

Strukturierte Zusammenfassung zur Dissertation

Ansatz zur optimierten Umsetzung von prozessbegleitenden Konstruktionsänderungen in der maritimen Unikatfertigung

Vorgelegt von: Konrad Jagusch, M.Sc.

Besonders in der Unikatfertigung sind nachträgliche Konstruktionsänderungen aufgrund technischer Anpassungen, von Kundenwünschen etc. unvermeidlich. Primäres Ziel der vorgelegten Arbeit war daher die Beantwortung der Forschungsfrage:

„Wie können konstruktive Änderungen während der begonnenen Produktionsphase ohne weitreichende Störungen des Produktionssystems implementiert werden?“

Wesentlicher Bestandteil der angestrebten Lösung war unter anderem die Herstellung der notwendigen Transparenz über den gesamten Änderungsmanagementprozess. Hinzu kam der bilaterale Austausch zwischen den beteiligten Prozessebenen, der im maritimen Produktionsumfeld als defizitär einzustufen ist. Ein übergeordnetes Delta des erarbeiteten Ansatzes gegenüber dem aktuellen Stand der Technik und Forschung stellt die Forderung nach alternativen Lösungen dar. Der notwendige Definitionsprozess wird in der Literatur im Kontext der Konstruktionsänderungen in der Unikatfertigung ausgeklammert. In Standards für den Automobilbau fehlen wiederum Steuerungsmaßnahmen zur Vermeidung von Blind- und Fehlleistungen, wobei diese im Schiffbau unerlässlich sind. Dazu wurden Handlungsschritte entwickelt und die notwendige Datenbasis zur Umsetzung eruiert. Zunächst wurden die aktuellen Standards, Ansätze und Empfehlungen allgemein und speziell für die maritime Unikatfertigung analysiert. In einem Prozessablauf (Abbildung 1) wurden diese mit den bestehenden Schwachpunkten zusammengefasst.

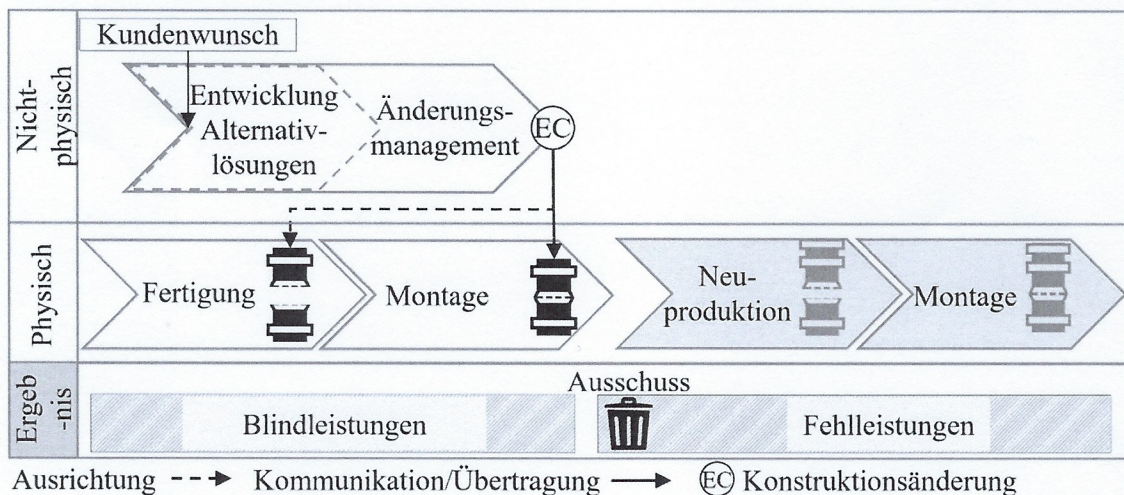


Abbildung 1: Status quo der Umsetzung nachträglicher Konstruktionsänderungen

Darauf aufbauend fanden die Identifikation der Defizite und die Ableitung der bestehenden Forschungslücke statt. Merkmale des optimierten Ansatzes wurden hergeleitet (Abbildung 2). Sie bilden die Grundlage für einen optimierten Referenzprozess.

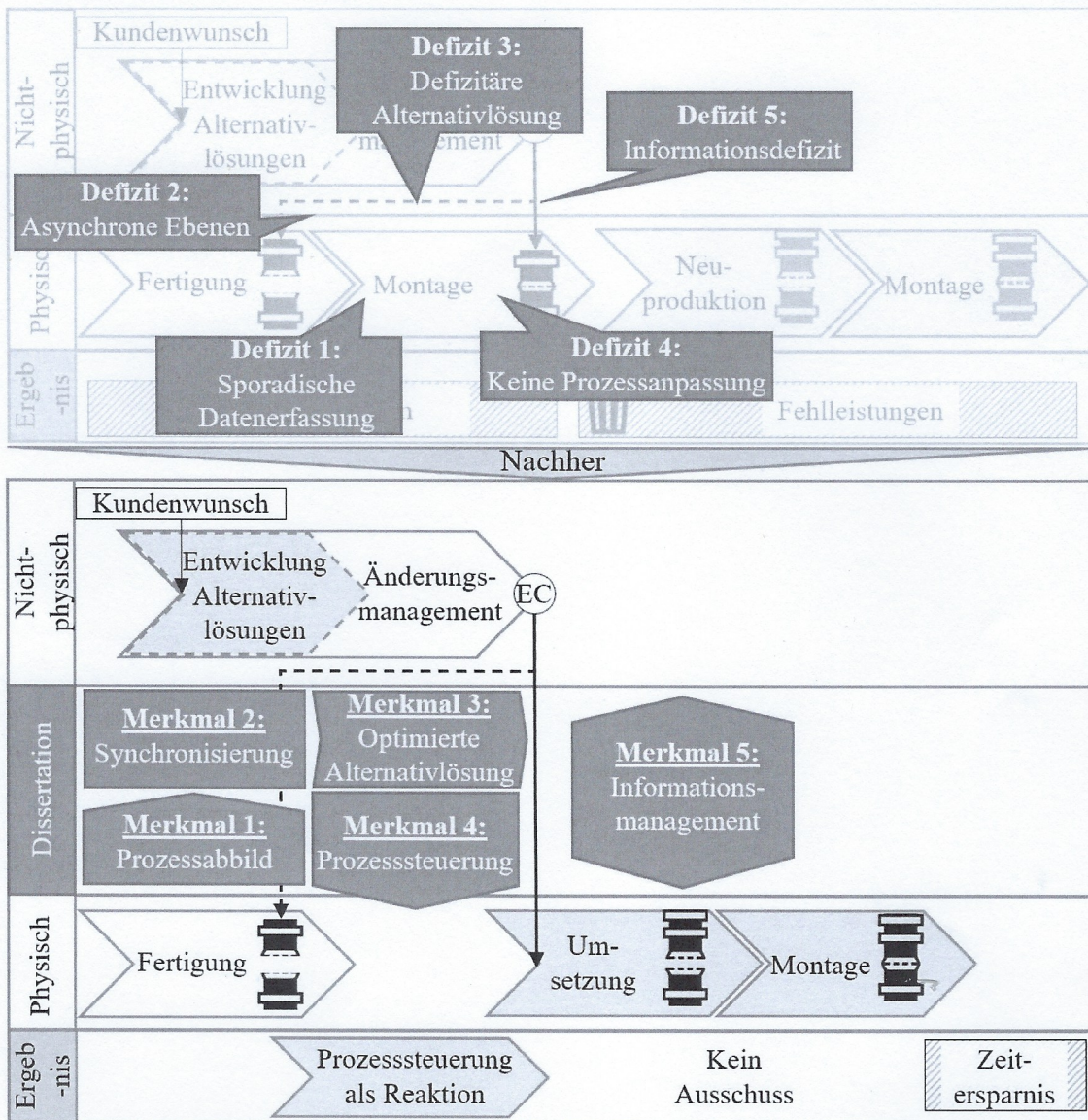


Abbildung 2: Defizite und abgeleitete Merkmale der Prozessoptimierung

Anhand theoretischer Ausarbeitungen fand die detaillierte Untersuchung der Anforderungen und Möglichkeiten zur Umsetzung statt. Die fünf Merkmale wurden dahingehend sukzessive spezifiziert. Das Hauptaugenmerk lag dabei auf der zeitlichen Ausrichtung notwendiger Konstruktionsanpassungen sowie der Übermittlung relevanter Daten. Es wurden alle beteiligten Bereiche wie die Konstruktion, Planung und Steuerung sowie die eigentliche Produktion in die Betrachtungen einbezogen. Als Ergebnis entstand ein Referenzprozess (Abbildung 3) mit den Eigenschaften: weniger, früher, effektiv, effizient sowie besser.

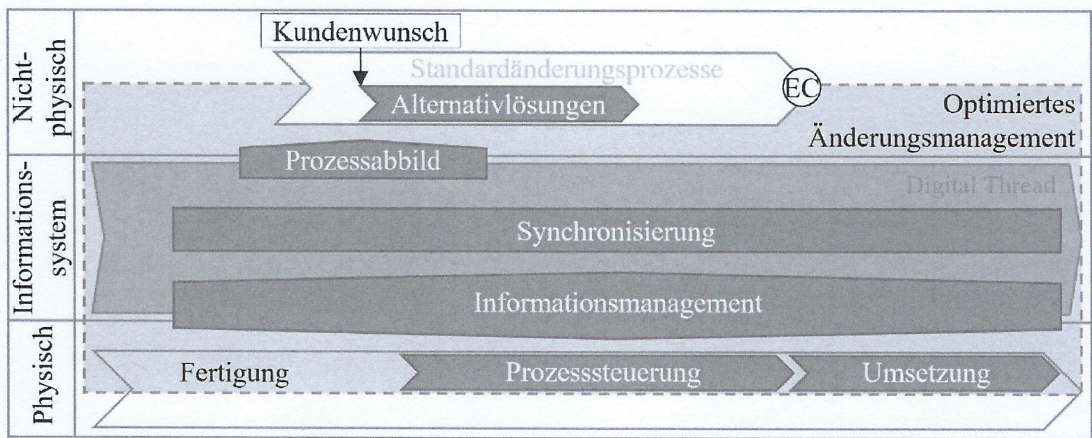


Abbildung 3: Referenzprozessmodell eines optimierten Änderungsmanagements

Anhand einer zweistufigen Validierung wurde der Nachweis der Übertragbarkeit der generischen Bausteine in die operative Anwendung erbracht. Ausgangspunkt der ersten Stufe stellte ein entwickeltes Simulationsmodell einer schiffbaulichen Vorfertigung dar. Jeweils fünf Simulationsläufe bildeten den Untersuchungsgegenstand: Referenzdurchlauf ohne Störungen, notwendige Konstruktionsänderung wird nach Finalisierung kommuniziert, Simulationsläufe mit entwickelten Maßnahmen sowie die Simulation mit kommunizierter Konstruktionsänderung vor der eigentlichen Bearbeitung. Unter Einbeziehung der Kennzahlen der Bearbeitungs-, Liege- und Durchlaufzeit sowie Termintreue und -abweichung wurden die Auswirkungen quantifiziert. Die gravierendsten Folgen hatten die verspätete Übermittlung und folglich Neuproduktion der nachträglich angepassten Bauteile. Steigerungen von mehr als 150% der Durchlaufzeit und Terminabweichungen von über vier Tagen wurden simuliert. Wobei die Steuerungsmaßnahmen eine erhebliche Verbesserung der Kennzahlen bewirkten. Der praktische Nachweis an dem zuvor simulierten Produktionssystem erbrachte nahezu identische Resultate. Trotz der berechneten Investitionen von knapp 150.000 € für eine Realisierung der Ansätze wurde aufgrund der optimierten Kennzahlen (Abbildung 4) eine Amortisation nach spätestens zwei Jahren festgestellt. Die Übertragbarkeit und somit auch der Referenzcharakter wurden durch die Überprüfung in weiteren Projekten positiv bewertet.

	Reduzierung Ausschuss	Durchlaufzeit Nachproduktion	Termintreue Änderung	Abstimmungsaufwand	Kosten
Pro Änderung	50%	40% (simulativ)	79%	50%	53%

Abbildung 4: Kennzahlenoptimierung durch verbessertes Änderungsmanagement

Insgesamt konnte die Forschungsfrage mit Hilfe des Referenzprozesses beantwortet werden, nachdem die grundsätzliche Notwendigkeit der Optimierung aufgezeigt wurde.