

DISS. ETH Nr. 22747

**STRATEGIEN ZUR WETTBEWERBSFÄHIGEN ORGANISATION DES  
ENGINEERINGS KUNDENSPEZIFISCHER PRODUKTE**

—

**Wie viel Standardisierung verträgt Individualität?**

ABHANDLUNG

zur Erlangung des Titels

DOKTOR DER WISSENSCHAFTEN

der ETH ZÜRICH

vorgelegt von

OLGA WILLNER

Diplom-Ingenieur, TECHNISCHE UNIVERSITÄT BERLIN

geboren am

14.06.1984

aus

Berlin, Deutschland

angenommen auf Antrag von

Prof. Dr. Paul Schönsleben, Referent

Prof. Dr. Mirko Meboldt, Korreferent

2015

# Zusammenfassung

Für kundenindividuelle Produkte ist eine schnelle und kostengünstige Auftragsabwicklung ein wichtiger Wettbewerbsfaktor. Kundenindividuelle Produkte, die auftragsspezifisch entwickelt oder angepasst werden, werden als Engineer-to-order-(ETO-)Produkte bezeichnet. Da für diesen Produkttyp das auftragsspezifische Engineering oft mehr als die Hälfte der Auftragsabwicklungszeit verursacht, sind effiziente Engineering-Prozesse entscheidend für die Leistungsfähigkeit eines ETO-Unternehmens. Gespräche mit Industrievertretern zeigten, dass nur wenige Unternehmen umfangreiche Erfahrung in der Ausgestaltung und Umsetzung effizienter Engineering-Prozesse sammeln konnten. Gleichzeitig belegte eine Literaturrecherche, dass Mechanismen, die zu effizienten Engineering-Prozessen im ETO-Unternehmen führen können, weitgehend unbekannt sind.

Die vorliegende Dissertation hat zum Ziel Modelle, Konzepte und Strategien zu erarbeiten, die zu schnellen und kostengünstigen Engineering-Prozessen in ETO-Unternehmen beitragen können. Die folgenden drei Hauptergebnisse wurden erarbeitet:

- (1) Eine *ETO-Klassifikation*, welche Unternehmen bei der Entwicklung geeigneter Engineering-Strategien unterstützt;
- (2) ein *Entscheidungsmodell zur Designautomatisierung*, das die Faktoren, die den passenden Grad an Designautomatisierung beeinflussen, identifiziert;
- (3) sowie eine Übersicht von *Erfolgspraktiken und Konfigurationen für ein globales Engineering* in ETO-Unternehmen.

Mit dieser Dissertation soll ein Beitrag zur Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit von ETO-Unternehmen geleistet werden. Methodisch wurden die Resultate dieser Dissertation in drei Serien von Fallstudien mit insgesamt neun Unternehmen im Maschinen- und Anlagenbau erhoben. Eine umfassende Literaturanalyse unterstützte die empirische Forschung. Diese Dissertation besteht aus zwei Teilen: Teil I leitet das Thema ein, beleuchtet die Forschungslücke im Detail, zeigt das methodische Vorgehen auf und setzt wesentliche Erkenntnisse einzelner Paper-Projekte in Zusammenhang mit der Gesamtdissertation. Teil II beinhaltet den Nachdruck der acht Publikationen, auf denen diese Dissertation basiert (ein wissenschaftlicher Zeitschriftenbeitrag, zwei wissenschaftliche Konferenzbeiträge, vier Industriebeiträge, ein Arbeitspapier).

# Abstract

Short lead times at low costs are generally regarded as a competitive advantage for customer-specific products. Customer-specific products that are fully developed or adapted to customer specifications within order fulfillment are called engineer-to-order (ETO) products. Since order-specific engineering tasks demand more than half of the delivery lead time for this product type, efficient engineering processes have a significant effect on the performance of an ETO company. Discussions with company representatives revealed that very few companies have thorough experiences with the design and implementation of efficient engineering processes. A literature review further confirmed that the mechanisms leading to efficient engineering processes in the ETO environment have hardly been explored.

The objective of this dissertation is to develop models, concepts and strategies leading to fast and cost-efficient engineering processes in ETO companies. Its main outcomes are as follows:

- (1) An *ETO-Classification* that supports companies in developing appropriate engineering strategies;
- (2) A *decision model for design automation* that identifies the factors influencing the appropriate degree of design automation; and
- (3) An overview of the *success practices and configurations for a global engineering* in ETO companies.

This dissertation is meant to increase the competitiveness of ETO companies. Methodologically, the results presented in this dissertation were collected in three series of case studies with nine companies from the mechanical engineering sector. The empirical research was supported by an in-depth literature review. This dissertation consists of two parts:

Part I introduces the topic, identifies the research gap, presents the research methodology, and sets the results of the separate paper projects in the context of the whole dissertation.

Part II comprises the eight research papers on which this dissertation is based (a scientific journal publication, two scientific conference publications, four industry publications, a working paper).