

# **Konzept eines Entscheidungsmodells zur Aufgabenzuordnung in der Produktentwicklung**

Von der Fakultät für Maschinenwesen  
der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen  
zur Erlangung des akademischen Grades  
eines Doktors der Ingenieurwissenschaften genehmigte Dissertation

vorgelegt von  
Malte Sebastian Hinsch

Berichter: Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jörg Feldhusen  
Univ.- Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Christopher M. Schlick

Tag der mündlichen Prüfung: 19. November 2013



Produktentwicklung

**Malte Sebastian Hirsch**

**Konzept eines Entscheidungsmodells zur  
Aufgabenzuordnung in der Produktentwicklung**

Shaker Verlag  
Aachen 2013

**Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek**

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Zugl.: D 82 (Diss. RWTH Aachen University, 2013)

Copyright Shaker Verlag 2013

Alle Rechte, auch das des auszugsweisen Nachdruckes, der auszugsweisen oder vollständigen Wiedergabe, der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen und der Übersetzung, vorbehalten.

Printed in Germany.

ISBN 978-3-8440-2374-9

ISSN 1866-1742

Shaker Verlag GmbH • Postfach 101818 • 52018 Aachen

Telefon: 02407 / 95 96 - 0 • Telefax: 02407 / 95 96 - 9

Internet: [www.shaker.de](http://www.shaker.de) • E-Mail: [info@shaker.de](mailto:info@shaker.de)

*Zuallererst gilt mein Dank meinem Doktorvater Herrn Prof. Dr.-Ing. Jörg Feldhusen für die stets wohlwollende und zielführende Begleitung meiner Dissertation. Herrn Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Christopher M. Schlick danke ich, dass er meine Mitwirkung an seinem Forschungsvorhaben zur Menschlichen Zuverlässigkeit ermöglicht hat und für die Übernahme des Koreferats. Für die Übernahme des Vorsitzes bei meiner Promotionsprüfung danke ich Herrn Prof. Professor h.c. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing. Thomas Gries.*

*Meinem Kollegen Jan Erik Heller danke ich für unzählige Stunden gemeinsamen Papiers und für die beständige Unterstützung. Ich hatte nicht nur das Glück, meine Denkansätze mit Kollegen zu diskutieren, sondern auch mit meinen motivierten Studierenden. Besonders danke ich Claudia Beyß, Philipp Franz, Alexander Hoffmann, Thorsten Moß, Swetlana Palacios, Georg Stein und Dominik Sturm. Interdisziplinarität bildet die Grundlage dieser Arbeit. Deshalb danke ich Bima Raymond-Sati Djaloeis und den Kollegen am Institut für Arbeitswissenschaft der RWTH Aachen. Ich bedanke mich auch bei den 20 Führungskräften in deutschen Maschinenbauunternehmen, die sich Zeit für die Mitwirkung in den zwei Interviewserien genommen haben. André Ogliari, mein Zimmerkollege aus Brasilien hat mit großer Gelassenheit Ruhe in hektische Arbeitsphasen gebracht und mich durch das Diskutieren meiner Ansätze auf Portugiesisch herausgefordert. Obrigado, André! Meiner Tante Dr. Elisabeth Drosselmeyer danke für den frühen Zugang zur Welt der Wissenschaft, viele anregende Gespräche und ihre unermüdliche Bereitschaft, meine Arbeit Korrektur zu lesen. Ebenso danke ich Juliane Brucker, meinen Studienfreunden Michael Klein und Boris Peter und meinen Schwestern Mareike, Mina und Laura Hinsch.*

*Meinen Eltern danke ich dafür, dass sie mich immer und in allem unterstützt haben. Sandra, meiner Frau, bin ich ganz besonders dankbar für ihre Geduld.*

*Aachen, im November 2013*

*Malte Sebastian Hinsch*



# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b> .....	<b>1</b>
1.1	Problemstellung und Notwendigkeit dieser Arbeit .....	2
1.2	Aufbau der Arbeit .....	4
<b>2</b>	<b>Grundlagen</b> .....	<b>5</b>
2.1	Aufgabenzuordnung in der Produktentwicklung .....	6
2.2	Anforderungen an die Modellierung von zur Aufgabenerfüllung notwendigen Kompetenzen.....	7
2.3	Anforderungen an die Modellierung von durch Mitarbeiter gebotenen Kompetenzen ..	8
2.4	Anforderungen an eine Vorschrift zur Zuordnung.....	8
2.5	Anforderungen an ein Unterstützungswerkzeug.....	9
2.6	Annahmen und Abgrenzungen der Aufgabenzuordnung in der Produktentwicklung .	10
<b>3</b>	<b>Stand der Forschung</b> .....	<b>11</b>
3.1	Modellierung der für die Aufgabenerfüllung erforderlichen Kompetenzen .....	11
3.1.1	Modellierung von Aufgabenanforderungen in der Konstruktionsmethodik .....	12
3.1.2	Abgrenzung von Aufgaben und Problemen.....	14
3.1.3	Aufgabenbeschreibung unter Berücksichtigung der Aufgabenschwierigkeit ...	15
3.1.4	Beschreibung von Aufgaben nach Anforderungsstruktur.....	16
3.1.5	Aufgabenbeschreibung in den Wirtschaftswissenschaften .....	17
3.2	Modellierung der Kompetenzen von Mitarbeitern .....	18
3.2.1	Erfassung von Mitarbeiterereigenschaften mit dem NEO-FFI.....	18
3.2.2	Alternativen zum NEO-FFI: das BIP-6F und das BIP .....	19
3.3	Zuordnung von Aufgaben.....	20
3.3.1	Zuordnung nach Anforderungen an Mitarbeiter .....	21
3.3.2	Kompatibilität von Aufgabenanforderungen und Mitarbeiterereigenschaften .....	22
3.3.3	Aufgabenzuordnung unter Nutzung eines wissenschaftsgestützten Informationssystems .....	24
3.3.4	Aufgabenzuordnung in der Modellierung und Planung von Teams in der Produktentwicklung .....	25
3.4	Kritische Betrachtung der bestehenden Ansätze .....	26
<b>4</b>	<b>Zielsetzung</b> .....	<b>29</b>
<b>5</b>	<b>Vorstellung des Ansatzes dieser Arbeit</b> .....	<b>31</b>
<b>6</b>	<b>Empirische Absicherung des Ansatzes dieser Arbeit</b> .....	<b>33</b>

6.1	Vorbereitungsinterviews.....	33
6.2	Probandenversuche mit Maschinenbaustudierenden.....	34
6.2.1	Beschreibung der Teilaufgaben des Laborversuchs.....	35
6.2.2	Auswertung des Laborversuchs.....	41
6.2.3	Bewertung des Aufgabenerfolgs.....	41
6.3	Befragungen von Führungskräften in der Industrie.....	47
6.3.1	Aufgabenbeschreibung.....	52
6.3.2	Beschreibung der Eigenschaften von Mitarbeitern.....	54
6.3.3	Zuordnung von Aufgaben zu Mitarbeitern.....	56
6.4	Zusammenfassung der empirischen Grundlagenermittlung.....	57
<b>7</b>	<b>Entwicklung des Entscheidungsmodells.....</b>	<b>59</b>
7.1	Aufgabenbeschreibung.....	59
7.2	Faktoren und dazugehörige Items zur Aufgabenbeschreibung.....	70
7.2.1	Faktor Neuartigkeit.....	71
7.2.2	Faktor Variabilität.....	71
7.2.3	Faktor Uneindeutigkeit.....	72
7.2.4	Faktor Interdependenz.....	73
7.2.5	Faktor Kompetenz + Wissen.....	73
7.3	Teilmodell zur Beschreibung der vom Mitarbeiter gebotenen Kompetenzen.....	76
7.4	Faktoren und dazugehörige Items zur Beschreibung der Eigenschaften von Mitarbeitern.....	80
7.4.1	Faktor Gewissenhaftigkeit.....	81
7.4.2	Faktor Problemlösungsfähigkeit.....	81
7.4.3	Faktor Offenheit.....	82
7.4.4	Faktor Verträglichkeit.....	82
7.4.5	Faktor Kompetenz + Wissen.....	83
7.5	Zuordnung von Aufgaben und Mitarbeitern.....	83
7.6	Auswertung der Laborversuche hinsichtlich der Zuordnung.....	87
7.6.1	Auswertung der Probandendaten.....	87
7.6.2	Zusammenfassung der Überprüfung des Entscheidungsmodells auf seine Anwendbarkeit.....	95
7.7	Rechnerische Umsetzung der Zuordnung und Bestimmen der Eignung.....	95
7.8	Zusammenfassung der Modellentwicklung.....	97
<b>8</b>	<b>Softwareanwendung für die Demonstration des Entscheidungsmodells.....</b>	<b>99</b>
8.1	Elemente der Softwareanwendung.....	99
8.1.1	Programmstruktur.....	101

---

8.1.2	Anwendung .....	105
8.1.3	Verknüpfung von Benutzeroberfläche und Algorithmus .....	113
8.2	Einbindung in bestehende Systeme in Unternehmen .....	115
8.2.1	Tabelle Aufgaben .....	115
8.2.2	Tabelle Mitarbeiter .....	115
8.3	Zusammenfassung der Umsetzung in einer Softwareanwendung .....	115
<b>9</b>	<b>Zusammenfassung und Ausblick .....</b>	<b>117</b>
9.1	Zusammenfassung .....	117
9.2	Ausblick .....	119
<b>10</b>	<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>121</b>
<b>11</b>	<b>Lebenslauf .....</b>	<b>126</b>