

Berichte aus der Werkstofftechnik
Herausgeber: Prof. Dr.-Ing. Christina Berger

Band 3/2007

Norbert Völker

"Neue Anforderungsprofile für Ingenieure"

– Kompetenzentwicklung durch Kooperation
von Universität und Unternehmen –

D 17 (Diss. TU Darmstadt)

Shaker Verlag
Aachen 2007

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.: Darmstadt, Techn. Univ., Diss., 2007

Copyright Shaker Verlag 2007

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

Printed in Germany.

ISBN 978-3-8322-6217-4

ISSN 1617-3805

Shaker Verlag GmbH • Postfach 101818 • 52018 Aachen

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

Internet: www.shaker.de • E-Mail: info@shaker.de

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	I
Abbildungsverzeichnis	IV
1. Einleitung.....	1
1.1. Problemstellung	1
1.2. Zielsetzung der Arbeit.....	5
1.3. Aufbau der Arbeit.....	8
1.4. Begriffsbestimmung	10
2. Forschungsstand.....	14
2.1. Allgemeine Betrachtung.....	14
2.2. Studien zur Unternehmenssituation.....	24
2.3. Studien zur Hochschulsituation.....	28
2.4. Aktuelle Studiensituation an der TU Darmstadt	33
2.4.1. Bachelor	33
2.4.2. Master.....	34
2.4.3. Projekte	35
2.4.4. Lehre am Institut für Werkstoffkunde.....	40
2.4.5. Fazit.....	45
3. Implizites Wissen.....	47
3.1. Einführung in die Theorie.....	47
3.2. Beziehung impliziten Wissens zur aktuellen Situation	50
3.2.1. Vorgehensweise	52
3.2.2. Begriffsklärung.....	54
3.3. Versuchsergebnisse zu implizitem Wissen.....	56
3.3.1. Die Versuche	56
3.3.2. Salient / nicht salient.....	60
3.3.3. Performanz	61
3.3.4. Messung des Wissens.....	62
3.3.5. Instruktion	63
3.3.6. Vorwissen / Übungserfahrung	63
3.3.7. S- und U-Modus.....	64
3.4. Kommunikation, Verstehen und Wahrnehmung	67
3.5. Motivation des Lernens.....	72

3.6.	Struktur impliziten Wissens	73
3.6.1.	Wege ins implizite Gedächtnis	75
3.6.2.	Einverleiben	76
3.6.3.	Implizite Integration und implizite Triade	78
3.7.	Implizites Wissen im Handeln.....	84
3.7.1.	Vorrang des impliziten Schlusses	84
3.7.2.	Können / Kennen	86
3.7.3.	Experten und Novizen.....	87
3.7.4.	Zielgerichtete Handlung	91
3.7.5.	Träges Wissen	93
3.7.6.	Muster	95
3.7.7.	Fehler und Korrektur impliziten Wissens	96
3.7.8.	Beobachtung von Experten aus Sicht impliziten Wissens	99
4.	Forschungsdesign.....	101
5.	Untersuchungsergebnisse	107
5.1.	Ergebnisse der Ingenieur-Interviews	110
5.1.1.	Einstieg ins Unternehmen	110
5.1.2.	Arbeitsweise	113
5.1.3.	Umgang mit Wissen und Innovation.....	117
5.1.4.	Kontakt zur Universität	120
5.1.5.	Zusammenfassung und Diskussion der Ergebnisse	123
5.2.	Auswertung der Interviews mit Führungskräften	132
5.2.1.	Einstieg ins Unternehmen	132
5.2.2.	Arbeitsweise	134
5.2.3.	Umgang mit Wissen	137
5.2.4.	Kontakt zur Universität	138
5.2.5.	Zusammenfassung und Diskussion der Ergebnisse	140
6.	Auswertung und Erfahrung zum Advanced Design Project.....	142
7.	Entwicklung der Veranstaltung.....	147
7.1.	Warum ist der Übergangszeitraum so interessant?.....	147
7.2.	Elemente der Veranstaltung.....	149
8.	Zusammenfassung.....	169
9.	Ausblick und Evaluierung	173
10.	Literaturverzeichnis.....	176

11. Anhang184

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Bestandteile des Wissens.....	11
Abb. 2:	Globalisierung.....	14
Abb. 3:	Kundenwünsche erkennen	18
Abb. 4:	Das Unternehmen alter Art.....	20
Abb. 5:	Das Unternehmen neuer Art.....	22
Abb. 6:	Die wichtigsten Kompetenzen für Ingenieure des Maschinenbaus (Uni) fünf Jahre nach dem Examen	25
Abb. 7:	Differenzen zwischen verfügbaren und geforderten Kompetenzen ..	31
Abb. 8:	Vorstellungen junger Studierender	36
Abb. 9:	Grundlagenfächer und Semesterwochenstunden.....	37
Abb. 10:	Veranstaltungen des Fachgebiets und Instituts für Werkstoffkunde im Studiengang „Mechanical and Process Engineering“	41
Abb. 11:	Abteilungen des Instituts für Werkstoffkunde im Fachbereich Maschinenbau der TU Darmstadt	44
Abb. 12:	Einflüsse in den Versuchen	66
Abb. 13:	Die Barriere der Kommunikation.....	68
Abb. 14:	„Zirkel des Verstehens“.....	71
Abb. 15:	Der Aufbau der impliziten Triade = implizite Integration.....	83
Abb. 16:	„nie ohne“ Anordnung von Subsidiaritäten.....	84
Abb. 17:	Vorrang des impliziten Schlusses	85
Abb. 18:	Befragte Unternehmen / Anzahl der Interviews	104
Abb. 19:	Leitfragen Ingenieurinterview.....	107
Abb. 20:	Leitfrage Führungskräfte Interview	109
Abb. 21:	Wissen braucht Kontext.....	126
Abb. 22:	Drei Abschnitte der Ingenieurausbildung	150