

Viktorija Heindorf

# **Der Einsatz moderner Informationstechnologien in der Automobilproduktentwicklung**

Produktivitätspotenziale  
und Systemkomplementaritäten

Mit einem Geleitwort von Prof. Dr. Franz Waldenberger



**RESEARCH**

## Inhaltsverzeichnis

<b>Geleitwort</b> .....	V
<b>Vorwort</b> .....	VII
<b>Inhaltsverzeichnis</b> .....	IX
<b>Abbildungsverzeichnis</b> .....	XIII
<b>Tabellenverzeichnis</b> .....	XV
<b>Abkürzungsverzeichnis</b> .....	XVII
<b>I Motivation</b> .....	1
1 Die aktuelle Wettbewerbsfront – Produktentwicklung.....	1
2 Informationstechnologien in der Automobilentwicklung - Bedeutung der Systemkomplementarität.....	2
3 Problemstellung.....	3
4 Stand der Forschung .....	4
4.1 Einsatz von Informationstechnologien in der Produktentwicklung.....	4
4.2 Produktentwicklung in der japanischen Automobilindustrie .....	7
5 Aufbau der Arbeit.....	9
<b>II Produktentwicklung in der Automobilindustrie</b> .....	11
1 Produktentwicklung als iterativer Problemlösungsprozess .....	11
2 Hauptphasen in der Entwicklung eines neuen Automobils .....	12
2.1 Strategie- und Konzeptphase .....	13
2.2 Designphase.....	15
2.3 Modellentwicklung und Testphase .....	16
2.4 Produktionsumsetzung der gewählten Lösung .....	16
3 Experimentieren als Kernprozess der Produktentwicklung.....	17
3.1 Zur Struktur der Produktentwicklung .....	17
3.2 Lernen als iterativer Prozess.....	18

4 Aktuelle Herausforderungen .....	21
4.1 Komplexität .....	21
4.2 Dynamik .....	23
4.3 Implikationen .....	25
<b>III Informationstechnologien - Produktivitätspotenziale im Systemkontext .....</b>	<b>27</b>
1 Informationstechnologien in der Automobilentwicklung .....	27
1.1 Grundlegende Bedeutung .....	27
1.2 Evolutionsphasen .....	29
1.2.1 Die Anfänge - Unterstützung einzelner Designaufgaben .....	29
1.2.2 Zunehmende Digitalisierung und Virtualisierung .....	30
1.2.3 Produktentwicklung als durchgängiger virtueller Prozess .....	31
1.3 Technologische Kernbestandteile der virtuellen Produktentwicklung .....	32
1.3.1 Rechnerbasierte Stylingssysteme .....	32
1.3.2 Geometrische Modellierungssysteme .....	33
1.3.3 Numerische Berechnungssysteme .....	35
1.3.4 Simulationssysteme .....	36
1.3.5 Virtual Reality Systeme und Anwendungen .....	38
1.3.6 Prozessübergreifende Datenmanagementsysteme und Kooperationswerkzeuge .....	39
2 Wirkungspotenziale .....	41
2.1 Häufigeres, umfangreicheres und früheres Testen .....	42
2.2 Erleichterung der Koordination .....	47
2.3 Potenziale der Informationstechnologien vor dem Hintergrund aktueller Herausforderungen .....	48
3 Implikationen für die Prozessanordnung .....	49
3.1 Vorbemerkung .....	49
3.2 Das sequentielle Vorgehen .....	49
3.3 Das parallel-integrierte Vorgehen .....	51
3.4 Sequentiell versus parallel-integriert .....	53
3.5 Zunehmende Überlegenheit parallel-integrierter Verfahren .....	56
4 Implikationen für die Wissensstrukturen .....	57
4.1 Vorbemerkung .....	57
4.2 Analytische und kreative Fähigkeiten .....	58
4.3 T-förmige Wissensstrukturen zur Unterstützung der Kommunikation .....	60

---

5 Anpassungen im Personalsystem .....	62
5.1 Vorbemerkung .....	62
5.2 Personalentwicklung .....	62
5.3 Anreizstrukturen.....	64
6 Implikationen für die Organisationsstruktur .....	65
6.1 Vorbemerkung .....	65
6.2 Aufgabenintegration auf individueller Ebene.....	67
6.3 Funktionsübergreifende Projektgruppen .....	68
6.4 Dezentralisierung .....	69
6.5 Modularisierung.....	71
<b>IV Komplementaritätsbeziehungen in der Produktentwicklung -     Untersuchung am Beispiel der japanischen Automobilindustrie.....</b>	<b>73</b>
1 Zusammenfassung der empirischen Implikationen.....	73
1.1 Wirkungszusammenhänge im Überblick .....	73
1.2 Erkenntnisleitende Vermutungen und Fragen .....	75
2 Produktentwicklung in der japanischen Automobilindustrie.....	78
2.1 Vorsprung ohne Informationstechnologien.....	78
2.2 Hohe Anpassungsfähigkeit des Unternehmensmodells .....	80
2.3 Zwischenfazit.....	80
3 Design und Durchführung.....	82
3.1 Qualitative Voruntersuchung.....	82
3.2 Entwicklung des Fragebogens .....	83
3.3 Operationalisierung der Forschungsfragen .....	85
3.3.1 Wissensstrukturen.....	85
3.3.2 Personalentwicklung.....	86
3.3.3 Anreizstrukturen.....	87
3.3.4 Organisationsstrukturen .....	88
3.4 Durchführung der quantitativen Untersuchung .....	88
4 Ergebnisse .....	90
4.1 Beschreibung der Respondenten.....	90
4.1.1 Persönlichkeitsbezogene Merkmale .....	90
4.1.2 Tätigkeitsbezogene Merkmale .....	91
4.1.3 Nutzung und Beherrschung von Informationstechnologien .....	94
4.1.4 Güte der Erhebungsdaten .....	97

---

4.2	Einschätzung der Produktivitätswirkung von Informationstechnologien .....	98
4.3	Wissensstrukturen .....	100
4.4	Personalsystem .....	107
4.4.1	Personalentwicklung .....	107
4.4.2	Anreizstrukturen .....	117
4.5	Organisationsstrukturen .....	126
<b>V</b>	<b>Personalpolitische Herausforderungen</b> .....	<b>131</b>
1	Zusammenfassung der Ergebnisse .....	131
2	Implikationen für die Unternehmenspraxis .....	135
<b>Anhang</b>	.....	<b>139</b>
<b>Literaturverzeichnis</b>	.....	<b>147</b>
<b>Stichwortverzeichnis</b>	.....	<b>163</b>