

**Jens Engelmann**

**Zielorientierte Forschung und Entwicklung  
für den Schienengüterverkehr**

Berlin 2003

D83

## Inhalt

<b>ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS .....</b>	<b>3</b>
<b>I EINLEITUNG.....</b>	<b>7</b>
I.1 PROBLEMSTELLUNG .....	7
I.1.1 <i>Neue nationale Strukturen und internationale Herausforderungen</i> .....	7
I.1.2 <i>Entwicklung des Schienengüterverkehrs in Deutschland</i> .....	8
I.1.3 <i>Technische Randbedingungen für den Marktauftritt auf der Schiene</i> .....	10
I.1.4 <i>Rolle der Forschung und Entwicklung im Schienengüterverkehr</i> .....	11
I.2 BEGRIFFE: FORSCHUNG, ENTWICKLUNG, INNOVATION.....	14
I.2.1 <i>Aufgaben von Forschung und Entwicklung, Definitionen</i> .....	14
I.2.2 <i>Phasen der Forschung und Entwicklung</i> .....	14
I.2.3 <i>„Innovation“ versus „Invention“</i> .....	17
I.2.4 <i>Allgemeine Empfehlungen für Innovationstätigkeit</i> .....	19
I.2.5 <i>Nutzen einer definierten Strategie für Forschung und Entwicklung</i> .....	21
I.2.6 <i>Risiken einer nicht existenten technischen Strategie</i> .....	22
I.3 ZIELSETZUNG DER ARBEIT .....	25
<b>II STRATEGISCHE AUSRICHTUNGEN IM SCHIENENGÜTERVERKEHR.....</b>	<b>27</b>
II.1 EXKURS: ÜBER UNTERNEHMENSSTRATEGIEN .....	27
II.1.1 <i>Notwendigkeit von Unternehmensziel und Unternehmensstrategie</i> .....	27
II.1.2 <i>Entwicklungsphasen des strategischen Managements</i> .....	29
II.1.3 <i>Anforderungen an die Formulierung einer Unternehmensstrategie</i> .....	31
II.1.4 <i>Der Weg zu strategischen Wettbewerbsvorteilen</i> .....	33
II.2 MARKT-PRODUKT-STRATEGIE EINES SCHIENENGÜTERVERKEHRSUNTERNEHMENS .....	37
II.2.1 <i>Merkmale eines Dienstleistungsprodukts im Transportmarkt</i> .....	37
II.2.2 <i>Bedeutung von definierten Produkteigenschaften und Standardisierungen</i> .....	40
II.2.3 <i>Produktangebote verschiedener Transportunternehmen</i> .....	44
II.2.4 <i>Strategische Markt-Produktplanung</i> .....	49
II.3 TECHNIKSTRATEGIE EINES SCHIENENGÜTERVERKEHRSUNTERNEHMENS .....	60
II.3.1 <i>Zusammenhang Produkt-/Produktions-/Technikstrategie</i> .....	60
II.3.2 <i>Erkennen von technischen Werttreibern (Stärken)</i> .....	61
II.3.3 <i>Erkennen von technischen Schwachstellen</i> .....	63
II.3.4 <i>Strategieentwicklung „Technik“ im Schienengüterverkehr</i> .....	64
II.4 ABLEITUNG VON PRODUKTBEZOGENER FORSCHUNG UND ENTWICKLUNG AUS DER TECHNIKSTRATEGIE.....	69
II.4.1 <i>Zusammenhang Technikstrategie / F+E-Strategie</i> .....	69
II.4.2 <i>Gebiete für Forschung und Entwicklung im Schienengüterverkehr</i> .....	71

---

<b>III</b>	<b>BEWERTUNG VORGESCHLAGENER INVENTIONEN</b> .....	<b>74</b>
III.1	BEWERTUNG VON FORSCHUNGS- UND ENTWICKLUNGSLEISTUNGEN .....	74
III.1.1	<i>Notwendigkeit und Aufgaben von F+E-Bewertungsmethoden</i> .....	74
III.1.2	<i>Arten von Bewertungsverfahren</i> .....	77
III.1.3	<i>Vor- und Nachteile und Grenzen eines formalisierten Bewertungsverfahrens</i> .....	78
III.1.4	<i>Klassische Fehlbeurteilungen der Technikgeschichte</i> .....	80
III.1.5	<i>Anforderungen an ein Verfahren für das System „Schienengüterverkehr“</i> .....	82
III.2	VERFAHREN ZUR F+E-BEWERTUNG IM SCHIENENGÜTERVERKEHR .....	91
III.2.1	<i>Prinzip des Verfahrens</i> .....	91
III.2.2	<i>Die Wertschöpfungskette eines Transportprodukts im Schienengüterverkehr</i> .....	95
III.2.3	<i>Informationstechnische Umsetzung des Verfahrens</i> .....	99
III.2.4	<i>Beschreibung der Funktionalitäten und Eigenschaften des Vorschlags</i> .....	100
III.2.5	<i>Wirkung des Vorschlags</i> .....	102
III.2.6	<i>Bewertung (Nutzen) des Vorschlags</i> .....	107
III.2.7	<i>Aufwand des Vorschlags</i> .....	109
III.2.8	<i>Fazit, Empfehlungen, Handlungsoptionen („Management Summary“)</i> .....	110
III.2.9	<i>Projektentwicklungsverfahren</i> .....	113
<b>IV</b>	<b>ANWENDUNG AM BEISPIEL: „ELEKTRONISCHES BORDKOMMUNIKATIONS- UND BREMSSYSTEM“</b> .....	<b>114</b>
IV.1	FUNKTIONALITÄT UND EIGENSCHAFTEN DES SYSTEMS .....	115
IV.2	WIRKUNG DES SYSTEMS .....	122
IV.2.1	<i>Produkt „KEP-Express“</i> .....	122
IV.2.2	<i>Produkt „SystemCargo“</i> .....	150
IV.3	BEWERTUNG (NUTZEN) DES SYSTEMS .....	171
IV.4	AUFWAND / KOSTEN ZUR SYSTEMERSTELLUNG .....	174
IV.5	FAZIT / EMPFEHLUNGEN („MANAGEMENT SUMMARY“).....	175
<b>V</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK</b> .....	<b>179</b>
	<b>LITERATURVERZEICHNIS</b> .....	<b>182</b>