

2842



dandelion.com

© 2008 Dandelion Management Consultants
All rights reserved. For personal purposes only or by
written consent to dandelion.com network.

Fortschritt-Berichte VDI

Reihe 16

Technik
und Wirtschaft

dipl. Masch.-Ing. ETH Thomas Dünser,
Rikon im Tösstal/CH

Nr. 170

Unterstützung der
Zielorientierung
und -formulierung in
der Entwicklung
komplexer Produkte -
am Beispiel einer neuen
Aufzugstechnologie

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis	IX
Kurzfassung	XIII
Abstract	XIV
1 Einführung	1
1.1 Problemstellung	1
1.2 Zielsetzung und Aufbau dieser Arbeit	3
1.3 Anwendungsbeispiel «Entwicklung einer neuen Aufzugstechnologie»	4
2 Zielorientierung in der Entwicklung komplexer Systeme	6
2.1 Problematik bei Entscheidungen in der Systementwicklung	6
2.2 Zusammenhang zwischen technischer Produktbeschreibung und Bewertung	7
2.2.1 Repräsentation der Bewertungskriterien	7
2.2.2 Bestimmung der Gewichtung	9
2.2.3 Entwurf einer Bewertungsmethode für Komponentenvarianten	12
2.3 Modellierung des Einflussnetzes	12
2.3.1 Übersicht und Stand der Forschung	12
2.3.2 Grundlagen für die Modellierung von Einflussnetzen	13
2.3.3 Mathematisches Modell der Einflussstärke	13
2.4 Auswertung des Einflussnetzes	14
2.4.1 Berechnung des resultierenden Einflusses	14
2.4.2 Bewertungssystematik für Systemkomponenten	17
2.4.3 Integration des Vorwissens	18
2.4.4 Anpassung der Schlüsselgrößen	19
2.4.5 Überprüfen der Entscheidungen	19
3 Zielformulierung für die Entwicklung neuer Produkte	20
3.1 Abschätzung der Kundenreaktionen	20
3.1.1 Primäre Entwicklungsziele	20
3.1.2 Akzeptanzkriterien	23
3.1.3 Einbezug der Grundinteressen in das Produktmodell	24
3.2 Gewichtung der Ziele	25
3.2.1 Gewichtung der Grundinteressen	25
3.2.2 Gewichtung der Produktattribute im Gesamtsystem	27
3.2.3 Einfluss der Umfeldndynamik auf die Entscheidungsfindung	27
4 Entscheidungsweg für die Systementwicklung	28
4.1 Vorgehensmodelle für die Systementwicklung	28
4.2 Problemfelder in Entscheidungen	29
4.2.1 Problematik der Dynamik des Umfelds	29
4.2.2 Problematik der Marktsegmentierung	29
4.2.3 Problematik des sich verändernden Wissensstandes	29
4.2.4 Problematik der Wegsuche	30
4.2.5 Problematik der Parameteroptimierung	31
4.3 Entscheidungsweg auf der Basis des Einflussnetzes	31
5 Vorgehensweise in der Aufzugsentwicklung	34
5.1 Ziel der Entwicklung	34
5.2 Vorgehensweise	34

6 Umfeld	36
6.1 Bestimmung der relevanten Interessensgruppen	36
6.2 Einflussnetz des Umfelds	37
6.2.1 Einflussnetz des Investors	37
6.2.1.1 Grundinteressen des Investors	37
6.2.1.2 Einflüsse auf die Rentabilität	37
6.2.1.3 Einflüsse auf die Einnahmen	40
6.2.1.4 Einflüsse auf die Ausgaben	42
6.2.1.5 Einflüsse auf die Initialkosten	45
6.2.1.6 Zusammenfassung und typische Werte	45
6.2.1.7 Diskussion: HNF vs. BGF	55
6.2.1.8 Bewertungskriterien und ihre Einflussstärke	55
6.2.2 Einflussmodell – Mieter	56
6.2.2.1 Grundinteressen des Mieters	56
6.2.2.2 Einflüsse auf den Gewinn	56
6.2.2.3 Einflüsse auf das Grundinteresse Selbstdarstellung	59
6.2.2.4 Einflüsse auf das Sicherheitsgefühl	60
6.2.2.5 Zusammenfassung der relevanten Liftattribute	61
6.2.3 Einflussmodell – Architekt	63
6.2.3.1 Grundinteressen des Architekten	63
6.2.3.2 Einflüsse auf den Entwurf	63
6.2.3.3 Einflüsse auf das Honorar	64
6.2.3.4 Zusammenfassung der Einflüsse auf den Architekten	64
6.2.4 Einflussmodell – Fachplaner	65
6.2.4.1 Einfluss auf die Grundinteressen des Aufzugsplaners	65
6.2.5 Einflussmodell – Ausführende Firmen	66
6.2.5.1 Grundinteressen der ausführenden Unternehmen	66
6.2.5.2 Einflüsse auf den Gewinn des Bauunternehmers	66
6.2.5.3 Einflüsse auf die Auftragsbefriedigung	66
6.2.5.4 Zusammenfassung der Einflüsse auf den Bauunternehmer	67
6.2.6 Einflussmodell – Passagier	67
6.2.6.1 Grundinteressen Passagier	67
6.2.6.2 Einflüsse auf das Sicherheitsgefühl	68
6.2.6.3 Einflüsse auf das Zeiteffizienzgefühl	69
6.2.6.4 Einfluss auf die Wertschätzung des Passagiers	71
6.2.6.5 Einflüsse auf den Energiehaushalt des Passagiers	72
6.2.6.6 Einflüsse auf das Komfortgefühl des Passagiers	72
6.2.6.7 Zusammenfassung der Einflüsse auf den Passagier	73
6.2.7 Einflussmodell – Staat	74
6.2.7.1 Einflüsse auf die Grundinteressen des Staates	74
6.2.7.2 Zusammenfassung der Einflüsse auf den Staat	75
6.2.8 Einflussmodell – Aufzugsfirma	75
6.2.8.1 Einflüsse mit Wirkung auf die Aufzugsfirma	75
6.2.8.2 Zusammenfassung der Einflüsse auf die Liftfirma	75
6.3 Zusammenstellung der Anforderungen	76
6.4 Marktsegmentierung	79

7 Verkehrskonzept	80
7.1 Verkehrsaufkommen	80
7.2 Anforderungsattribute	81
7.2.1 Bewertungskriterien	81
7.2.2 Festforderungskriterien	82
7.2.3 Parameter mit Verbesserungspotential	82
7.3 Referenzausprägungen des konventionellen Liftsystems	82
7.3.1 Handling Capacity	82
7.3.1.1 Handling Capacity Up-peak	82
7.3.1.2 Handling Capacity Down-peak	85
7.3.1.3 Handling Capacity Interfloor	85
7.3.1.4 Handling Capacity – Mittagsverkehr	85
7.3.1.5 Handling Capacity – Wartung	86
7.3.1.6 Handling Capacity – Ausfall	86
7.3.1.7 Handling Capacity – Evakuierung	86
7.3.2 Liftfläche	86
7.3.2.1 Schachtinnenfläche	86
7.3.2.2 Wartefläche	88
7.3.2.3 Schachtwandfläche	89
7.3.2.4 Füllfaktor von Kabine und Wartefläche	89
7.3.3 Energieverbrauch	89
7.3.4 Performance des Lifts	90
7.3.4.1 Wartezeit	90
7.3.4.2 Fahrtzeit	91
7.4 Beschreibung und Beschränkung des Lösungsraums der Multimobilsysteme	92
7.4.1 Übersicht	92
7.4.2 Beschreibung des Lösungsraums	92
7.4.2.1 Geometrische Elemente des Verkehrskonzepts	92
7.4.2.2 Erste Steuerungsebene	94
7.4.2.3 Zweite Steuerungsebene	94
7.4.3 Diskussion des Lösungsraums	94
7.4.3.1 Übersicht und erste Einschränkung	94
7.4.3.2 Maximale Kapazität des Multimobils	95
7.4.3.3 Einfluss der Parameter «Beladungszustand Wechsel» und «Ort Laderaum»	98
7.5 Einflussnetz der Mehrfahrzeugsysteme	100
7.5.1 Übersicht	100
7.5.2 Beschreibung der Grundkonzepte	100
7.5.3 Beschreibung des Einflussnetzes	102
7.5.3.1 Einflussnetz auf die Handling Capacity	102
7.5.3.2 Einflussnetz auf die Liftfläche	113
7.5.3.3 Einflussnetz auf den Energieverbrauch	116
7.5.3.4 Einflussnetz auf die Performance des Lifts	124
7.6 Analyse des Einflussnetzes des Gesamtsystems	125
7.7 Parameteranpassung	127
7.7.1 Geschwindigkeit	127
7.7.2 Beschleunigung	129
7.7.3 Maximale Zuladung	130
7.7.4 Anzahl der Wechselstellen in den Oberetagen	131

7.8	Beispielgebäude	132
7.8.1	Gebäude mit 26 Etagen	132
7.8.2	Gebäude mit 87 Etagen	134
7.9	Diskussion der Vorentscheidungen	135
7.10	Zusammenfassung	136
8	Wirkung auf den Markt	137
8.1	Wirkung auf das Grundinteresse «Rendite»	137
8.1.1	Übersicht	137
8.1.2	Zielkosten	137
8.1.3	Einflussgrößen für Marktsegmentierung	139
8.1.4	Diskussion der Zielkosten	140
8.2	Abschätzung der Reaktionen des Umfelds	140
8.2.1	Wirkung auf den Mieter	140
8.2.2	Wirkung auf den Architekten	140
8.2.3	Wirkung auf den Passagier	141
8.2.4	Wirkung auf den Bauunternehmer	141
8.2.5	Wirkung auf den Staat	141
9	Entscheidungsfindung bei Komponenten	142
9.1	Übersicht	142
9.2	Bewertung der Kabinenstruktur im Zusammenhang mit der Antriebstechnologie	142
9.3	Anpassung der Dimensionierungsparameter	144
10	Zusammenfassung und Schlussfolgerungen aus der Beispielenwicklung	146
10.1	Zielorientierung in der Entwicklung komplexer Systeme	146
10.1.1	Zusammenfassung der theoretischen Ansätze	146
10.1.2	Praxis – Modellierung des Einflussnetzes	146
10.1.3	Praxis – Systembewertung	147
10.1.4	Zusammenarbeit im Projekt	147
10.1.5	Rechnerunterstützung	147
10.2	Zielformulierung	148
10.2.1	Zusammenfassung der theoretischen Ansätze	148
10.2.2	Praxis – Präzisierung des Entwicklungsziels	148
10.2.3	Praxis – Abschätzung der Akzeptanzprobleme	149
10.2.4	Praxis – Einbezug des übergeordneten Systems in die Entwicklung	149
10.3	Fazit	149
	Anhang A – Einflussmodell auf die Initialkosten des Gebäudes	150
	Literaturverzeichnis	157