

Lehrstuhl für Allgemeine und Industrielle Betriebswirtschaftslehre  
(Univ.-Prof. Dr. Dr. h. c. Ralf Reichwald)

## **Organisation und Visualisierung**

*Kathrin Mareile Elsa Ottilie Möslein*

Vollständiger Abdruck der von der Fakultät für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften  
der Technischen Universität München  
zur Erlangung des akademischen Grades eines

*Doktors der Wirtschaftswissenschaften (Dr. oec.)*

genehmigten Dissertation.

Vorsitzender: Univ.-Prof. Dr. R. Kraßer

Prüfer der Dissertation:

1. Univ.-Prof. Dr. Dr. h.c. R. Reichwald
2. Univ.-Prof. Dr. J. Schlichter

Die Dissertation wurde am 20.11.1998 bei der Technischen Universität München eingereicht und durch die Fakultät für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften am 10.02.1999 angenommen.

# Inhaltsübersicht

Abbildungsverzeichnis	IX
Abkürzungsverzeichnis	XII
<b>I. Einleitung</b>	<b>2</b>
1.1 Bilder in der Betriebswirtschaftslehre: Ausgangssituation und Problemstellung	2
1.2 Visualisierung in Organisationen: Zielsetzung und Bezugsrahmen	4
1.3 Vorgehensweise und Aufbau der Arbeit	6
<b>II. Das Organisationsproblem im Wandel</b>	<b>8</b>
2.1 Das klassische Organisationsproblem	8
2.2 Entwicklungslinien der Organisationsforschung	11
2.3 Entwicklungsstrategien organisatorischer Innovation	16
2.4 Das Organisationsproblem „revisited“	21
<b>III. Potentiale der Visualisierung</b>	<b>24</b>
3.1 „Visualization – the Second Computer Revolution“	24
3.2 Bedeutung der Visualisierung im Kontext der Betriebswirtschaftslehre	40
3.3 Visualisierung als Medium organisatorischer Kommunikation	51
3.4 Potentiale der Visualisierung für die Bewältigung des Organisationsproblems	62

---

<b>IV. Organisatorischer Wandel und Visualisierung</b>	<b>75</b>
4.1 Organisatorischer Wandel als Kommunikationsprozeß	75
4.2 Organisation und Informationstechnik: Wo liegen die Chancen der Visualisierung?	83
4.3 Visualisierung im organisatorischen Wandel: Wege aus dem „Richness-Dilemma“	109
<b>V. Koordination und Visualisierung</b>	<b>119</b>
5.1 Konzepte organisatorischer Koordination	119
5.2 Koordination und Informationstechnik: Wo liegen die Chancen der Visualisierung?	129
5.3 Visualisierung in der organisatorischen Koordination: Wege aus dem „Awareness- Dilemma“	146
<b>VI. Wissen und Visualisierung</b>	<b>156</b>
6.1 Konzepte organisatorischen Wissens	157
6.2 Wissen und Informationstechnik: Wo liegen die Chancen der Visualisierung?	169
6.3 Visualisierung im Wissensmanagement: Wege aus dem „Stickiness-Dilemma“	186
<b>VII. Organisation, Koordination und Wissen: Die Rolle der Visualisierung im Kontext</b>	<b>198</b>
7.1 Kommunikationsinnovationen als Wegbereiter organisatorischer Innovation	200
7.2 Die <i>HyperMap</i> – Exemplarische Konzeption eines Visualisierungstools	204
7.3 Organisatorische Kommunikation im „Zeitalter des Bildes“: Stand des Erreichten und offene Fragestellungen	213
<b>VIII. Zusammenfassung, Thesen und Ausblick</b>	<b>215</b>
<b>Literatur</b>	<b>218</b>

# Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	IX
Abkürzungsverzeichnis	XII
<b>I. Einleitung</b>	<b>2</b>
1.1 Bilder in der Betriebswirtschaftslehre: Ausgangssituation und Problemstellung	2
1.2 Visualisierung in Organisationen: Zielsetzung und Bezugsrahmen	4
1.3 Vorgehensweise und Aufbau der Arbeit	6
<b>II. Das Organisationsproblem im Wandel</b>	<b>8</b>
2.1 Das klassische Organisationsproblem	8
2.2 Entwicklungslinien der Organisationsforschung	11
2.3 Entwicklungsstrategien organisatorischer Innovation	16
2.4 Das Organisationsproblem „revisited“	21

<b>III. Potentiale der Visualisierung</b>	<b>24</b>
<b>3.1 „Visualization – the Second Computer Revolution“</b>	<b>24</b>
3.1.1 Historie und Entwicklungslinien der Visualisierung	25
3.1.2 Triebkräfte und Barrieren der Visualisierung	28
3.1.2.1 Triebkräfte der Visualisierung	29
3.1.2.2 Barrieren der Visualisierung	30
3.1.3 Zukunftspfade der Visualisierung	33
<b>3.2 Bedeutung der Visualisierung im Kontext der Betriebswirtschaftslehre</b>	<b>40</b>
3.2.1 „Schaubilder der Organisation“ als Wurzeln betriebswirtschaftlicher Visualisierung	40
3.2.2 Aktuelle Ansätze betriebswirtschaftlicher Visualisierung in ausgewählten Anwendungsfeldern	43
3.2.2.1 Visualisierung im Controlling	45
3.2.2.2 Visualisierung im Marketing	46
3.2.2.3 Visualisierung im Management	47
3.2.3 Entwicklungsstand und Perspektiven betriebswirtschaftlicher Visualisierung	49
<b>3.3 Visualisierung als Medium organisatorischer Kommunikation</b>	<b>51</b>
3.3.1 Grundfragen organisatorischer Kommunikation	51
3.3.2 Bildkommunikation: Bedeutungs- und Wirkungsebenen visueller Sprache	54
3.3.2.1 Bildkommunikation aus Sicht des 3-Ebenen-Modells der Semiotik	54
3.3.2.2 Bildkommunikation aus Sicht des pragmatischen Kommunikationsmodells von Watzlawick, Beavin & Jackson	56
3.3.2.3 Bildkommunikation aus der Sicht der „Theorie der Bildsemantik“	57
3.3.3 Das Sprachspektrum organisatorischer Kommunikation	59
<b>3.4 Potentiale der Visualisierung für die Bewältigung des Organisationsproblems</b>	<b>62</b>
3.4.1 Operative Visualisierung: Informationslandkarten als „Denkwerkzeuge“	62
3.4.2 Strategische Visualisierung: Informationslandkarten als „Wegweiser“	66
3.4.3 Normative Visualisierung: Informationslandkarten als „Leitbilder“	68
3.4.4 Organisationsstrategische Fragestellungen der Visualisierung	72

<b>IV. Organisatorischer Wandel und Visualisierung</b>	<b>75</b>
<b>4.1 Organisatorischer Wandel als Kommunikationsprozeß</b>	<b>75</b>
4.1.1 Organisation als Gestaltung des Wandels	76
4.1.2 Das Konzept der Emergenz	77
4.1.3 Das Konzept der Restrukturierung	78
4.1.4 Das Konzept der Auflösung	80
4.1.5 Verteilung der Organisation als Resultante	81
<b>4.2 Organisation und Informationstechnik: Wo liegen die Chancen der Visualisierung?</b>	<b>83</b>
4.2.1 Entwicklungsgeschichte der informationstechnischen Unterstützung der Organisation	83
4.2.2 IT-Unterstützung und organisatorische Verteilung	86
4.2.2.1 Perspektiven der Strukturinnovation: Die „Move-to-the-Market“-Hypothese	86
4.2.2.2 Perspektiven der Prozeßinnovation: Die „Virtual-Value-Chain“-Hypothese	88
4.2.2.3 Schlußfolgerungen zur Rolle der Visualisierung im Rahmen organisatorischer Verteilung	91
4.2.3 IT-Unterstützung und raum-zeitliche Verteilung	92
4.2.3.1 Perspektiven der Medienwahl: Ergebnisse der Media-Choice-Forschung	94
4.2.3.2 Perspektiven der Medienwirkung: Ergebnisse der Media-Impact-Forschung	100
4.2.3.3 Schlußfolgerungen zur Rolle der Visualisierung im Rahmen raum-zeitlicher Verteilung	106
4.2.4 Fazit: Das „Richness -Problem“ verteilter Organisation	107
<b>4.3 Visualisierung im organisatorischen Wandel: Wege aus dem „Richness-Dilemma“</b>	<b>109</b>
4.3.1 Welche Rolle spielen Bilder als „Denkwerkzeuge“? – Lösungsbeiträge und Grenzen operativer Visualisierung	111
4.3.2 Welche Rolle spielen Bilder als „Wegweiser“? – Lösungsbeiträge und Grenzen strategischer Visualisierung	113
4.3.3 Welche Rolle spielen Bilder als „Leitbilder“? – Lösungsbeiträge und Grenzen normativer Visualisierung	115
4.3.4 Zusammenfassung und Schlußfolgerungen	117

<b>V. Koordination und Visualisierung</b>	<b>119</b>
<b>5.1 Konzepte organisatorischer Koordination</b>	<b>119</b>
5.1.1 Koordination als Grundtatbestand organisatorischer Gestaltung	120
5.1.2 Das Konzept der Fremdkoordination	122
5.1.3 Das Konzept der Marktkoordination	123
5.1.4 Das Konzept der Selbstkoordination	125
5.1.5 Koordination im Spannungsfeld von „Wissen“ und „Wollen“	126
<b>5.2 Koordination und Informationstechnik:   Wo liegen die Chancen der Visualisierung?</b>	<b>129</b>
5.2.1 Basismechanismen der informationstechnischen Unterstützung organisatorischer Koordination	130
5.2.2 IT-Unterstützung des „Information Passing“	133
5.2.2.1 Der „Coordinator“ als Ausgangspunkt	133
5.2.2.2 Koordinationsunterstützung im wechselseitigen Informationsaustausch	135
5.2.2.3 Schlußfolgerungen zur Rolle der Visualisierung im Rahmen des „Information Passing“	136
5.2.3 IT-Unterstützung des „Information Sharing“	138
5.2.3.1 „Answer Garden“ als Ausgangspunkt	138
5.2.3.2 Koordinationsunterstützung im gemeinsamen Informationsraum	139
5.2.3.3 Schlußfolgerungen zur Rolle der Visualisierung im Rahmen des „Information Sharing“	141
5.2.4 Fazit: Das „Awareness-Problem“ organisatorischer Koordination	143
<b>5.3 Visualisierung in der organisatorischen Koordination:   Wege aus dem „Awareness- Dilemma“</b>	<b>146</b>
5.3.1 Welche Rolle spielen Bilder als „Denkwerkzeuge“? – Lösungsbeiträge und Grenzen operativer Visualisierung	148
5.3.2 Welche Rolle spielen Bilder als „Wegweiser“? – Lösungsbeiträge und Grenzen strategischer Visualisierung	150
5.3.3 Welche Rolle spielen Bilder als „Leitbilder“? – Lösungsbeiträge und Grenzen normativer Visualisierung	153
5.3.4 Zusammenfassung und Schlußfolgerungen	154

<b>VI. Wissen und Visualisierung</b>	<b>156</b>
<b>6.1 Konzepte organisatorischen Wissens</b>	<b>157</b>
6.1.1 Wissen als verteilte Ressource	157
6.1.2 Das Konzept expliziten Wissens	161
6.1.3 Das Konzept impliziten Wissens	162
6.1.4 Das Konzept der Sozialisation und Externalisierung	165
6.1.5 Management verteilten Wissens in Organisationen	167
<b>6.2 Wissen und Informationstechnik: Wo liegen die Chancen der Visualisierung?</b>	<b>169</b>
6.2.1 Potentiale und Problemfelder der informationstechnischen Unterstützung des Wissensmanagements	169
6.2.2 IT-Unterstützung als „Knowledge Processing“	172
6.2.2.1 Ausgangspunkte des „Knowledge Processing“	173
6.2.2.2 Organisatorische Lösungsansätze	174
6.2.2.3 Schlußfolgerungen zur Rolle der Visualisierung im Rahmen des „Knowledge Processing“	175
6.2.3 IT-Unterstützung als „Knowledge Support“	176
6.2.3.1 Ausgangspunkte des „Knowledge Support“	177
6.2.3.2 Organisatorische Lösungsansätze	179
6.2.3.3 Schlußfolgerungen zur Rolle der Visualisierung im Rahmen des „Knowledge Support“	180
6.2.4 Fazit: Das „Stickiness-Problem“ organisatorischen Wissens	181
<b>6.3 Visualisierung im Wissensmanagement: Wege aus dem „Stickiness-Dilemma“</b>	<b>186</b>
6.3.1 Welche Rolle spielen Bilder als „Denkwerkzeuge“? – Lösungsbeiträge und Grenzen operativer Visualisierung	187
6.3.2 Welche Rolle spielen Bilder als „Wegweiser“? – Lösungsbeiträge und Grenzen strategischer Visualisierung	190
6.3.3 Welche Rolle spielen Bilder als „Leitbilder“? – Lösungsbeiträge und Grenzen normativer Visualisierung	193
6.3.4 Zusammenfassung und Schlußfolgerungen	195

---

<b>VII. Organisation, Koordination und Wissen: Die Rolle der Visualisierung im Kontext</b>	<b>198</b>
<b>7.1 Kommunikationsinnovationen als Wegbereiter         organisatorischer Innovation</b>	<b>200</b>
<b>7.2 Die <i>HyperMap</i> –         Exemplarische Konzeption eines Visualisierungstools</b>	<b>204</b>
7.2.1 Der QuadTree als Ausgangspunkt	204
7.2.2 Vom QuadTree zur <i>HyperMap</i>	206
7.2.3 Die <i>HyperMap</i> als „Landkarte betrieblicher Information“	207
7.2.4 Einordnung der <i>HyperMap</i> als Visualisierungstechnik	209
7.2.5 Weiterentwicklung der <i>HyperMap</i> als Visualisierungs-Werkzeug	211
<b>7.3 Organisatorische Kommunikation im „Zeitalter des Bildes“:         Stand des Erreichten und offene Fragestellungen</b>	<b>213</b>
<b>VIII. Zusammenfassung, Thesen und Ausblick</b>	<b>215</b>
<b>Literatur</b>	<b>218</b>

---

## Abbildungsverzeichnis

Abb. 1.1:	Bezugsrahmen der Arbeit	5
Abb. 1.2:	Gliederungsschema der Arbeit	7
Abb. 2.1:	Struktur des Organisationsproblems	10
Abb. 2.2:	Entwicklungslinien der Organisationstheorie	13
Abb. 2.3:	Sichtweisen des Organisationsproblems: Ein schematischer Überblick über zentrale Entwicklungslinien der Organisationsforschung	16
Abb. 2.4:	Entwicklungsstrategien organisatorischer Innovation	18
Abb. 2.5:	Ausprägungsformen des Organisationsproblems	20
Abb. 2.6:	Die Rolle der Visualisierung für die Organisation	23
Abb. 3.1:	Historie der Kommunikation	26
Abb. 3.2:	Innovationen im Feld der Kommunikationsdienste: Ein Entwicklungspfad zunehmender Bildorientierung	33
Abb. 3.3:	Definitionen, Konzeptionen und Sichtweisen zur Visualisierung	36
Abb. 3.4:	Das Schaubild: Ausgangspunkt der deutschen Organisationslehre	41
Abb. 3.5:	Das Schaubild: Einordnung in der frühen Organisations- und Managementlehre	42
Abb. 3.6:	Darstellungssachverhalte und Darstellungstechniken	44
Abb. 3.7:	Das Sprachspektrum organisatorischer Kommunikation	52
Abb. 3.8:	Komplexitätsgrad organisatorischer Realität und Ausdrucksmächtigkeit der Beschreibungssprache	53
Abb. 3.9:	Die drei Ebenen der Semiotik	55
Abb. 3.10:	Die fünf Axiome menschlicher Kommunikation	56
Abb. 3.11:	Der „Gesamttext“ als Kombination von Informationssträngen	58
Abb. 3.12:	Systematisierung von Bildbereichen	59
Abb. 3.13:	Das Kontinuum der Information Richness	60

---

Abb. 3.14:	„The Paradox of the Complete Map“ von Lewis Carrol 1893	65
Abb. 3.15:	Landkarten als Wegweiser ?	68
Abb. 3.16:	„Against other people´s map“ von Russel Hoban 1974	71
Abb. 3.17:	Organisationsstrategische Fragestellungen der Visualisierung	72
Abb. 3.18:	Organisation und Visualisierung: Gang der Diskussion	74
Abb. 4.1:	Maßnahmen und Gestaltungsprinzipien organisatorischer Restrukturierung	79
Abb. 4.2:	Entscheidungsalternativen der Leistungstiefenoptimierung	81
Abb. 4.3:	Entwicklungslinien der IT-Unterstützung in Organisationen	84
Abb. 4.4:	Informationstechnik und organisatorische Verteilung aus transaktionskostentheoretischer Sicht	87
Abb. 4.5:	„Inventing Organizational Processes“- eine generische Prozeßsicht der Organisation	90
Abb. 4.6:	Organisatorische Verteilung und die Notwendigkeit eines quantitativen „Mehr-an-Kommunikation“	91
Abb. 4.7:	Perspektiven der Medienwahl und Medienwirkung	94
Abb. 4.8:	Das Modell der Media-Richness	98
Abb. 4.9:	Das Modell der aufgabenorientierten Medienwahl	99
Abb. 4.10:	Lokomotion und Kohäsion in der mediengestützten Kommunikation	104
Abb. 4.11:	Das klassische „Richness-Reach-Dilemma“ der Kommunikation	108
Abb. 4.12:	Das „Richness-Reach-Dilemma“: Potentiale der IT-Visualisierung	109
Abb. 4.13:	Das Schaubild als „Denkwerkzeug“ in Nordsiecks Lehre der Betriebsorganisation	111
Abb. 4.14:	Das Bild als strategischer „Wegweiser“: Portfolio - Visualisierung bei General Electric	114
Abb. 4.15:	Lösungsbeiträge und Grenzen der Visualisierung im organisatorischen Wandel	117
Abb. 5.1:	Koordinationsbedarfs-Reduktion und Koordinationsbedarfs-Deckung im Kontext	128
Abb. 5.2:	„Information Passing“ und „Information Sharing“: Basismechanismen der Koordinationsunterstützung	131
Abb. 5.3:	Handlungsorientierte Konversationen als Koordinationmuster	134
Abb. 5.4:	Das „Awareness-Dilemma“ organisatorischer Koordination	145
Abb. 5.5:	Das „Awareness-Dilemma“: Potentiale der IT-Visualisierung	146
Abb. 5.6:	Visualisierung von Netzwerkstrukturen als Strategieinstrument	151

---

Abb. 5.7:	„Profit-Pool-Mapping“ als Strategieinstrument	152
Abb. 5.8:	Lösungsbeiträge und Grenzen der Visualisierung in der organisatorischen Koordination	155
Abb. 6.1:	Dezentralisierung im Spannungsfeld von Wissenslücken und Zieldivergenzen	159
Abb. 6.2:	Das „Daten-Information-Wissen-Kontinuum“ nach Davenport	161
Abb. 6.3:	Die vier Formen der Wissensschaffung nach Nonaka & Takeuchi	164
Abb. 6.4:	Menschliche und technische Fähigkeiten im Wettstreit	169
Abb. 6.5:	Die Evolution menschlicher und informationstechnischer „Rechenkapazität“	171
Abb. 6.6:	Schwerpunkt der Potentiale des „Knowledge -Processing“ und des „Knowledge Support“	181
Abb. 6.7:	Das „Stickiness-Dilemma“ organisatorischen Wissens	184
Abb. 6.8:	Das „Stickiness-Dilemma“: Potentiale der Visualisierung	186
Abb. 6.9:	„Images instead of Calculations“ – ein Experiment zur Visualisierung	188
Abb. 6.10:	Beispiel einer Mindmap als „Denkwerkzeug“ im Vorfeld einer Unternehmensverlagerung	189
Abb. 6.11:	Organisationen als Interpretationssysteme	192
Abb. 6.12:	Lösungsbeiträge und Grenzen der Visualisierung im Wissensmanagement	196
Abb. 7.1:	Dilemmata bei der Bewältigung des Organisationsproblems	198
Abb. 7.2:	Dilemmata organisatorischer Innovation	200
Abb. 7.3:	Eigenschaften der Visualisierung als Potentiale für die Bewältigung organisatorischer Innovation	202
Abb. 7.4:	Konstruktionsprinzip des QuadTrees	205
Abb. 7.5:	Konstruktionsprinzip der <i>HyperMap</i>	206
Abb. 7.6:	Exemplarischer Bildschirmausschnitt einer prototypischen <i>HyperMap</i> -Implementierung	209
Abb. 7.7:	„Instrumental Content“ versus „Expressive Content“	214
Abb. 8.1:	Organisation und Visualisierung – Das Zusammenspiel im Überblick	215
Abb. 8.2:	Bilder eröffnen neue Blickwinkel – „Balcony“ von M.C. Escher	217

---

## Abkürzungsverzeichnis

#	Nummer
3-D	dreidimensional
AAAI	American Association for Artificial Intelligence
Abb.	Abbildung
ACM	Association for Computing Machinery
AD	Anno Domini
AG	Aktiengesellschaft
AN	Alphanumerisch
Anm.	Anmerkung
ARIST	Annual Review of Information Science and Technology
ARPA	Advanced Research Projects Agency
Aufl.	Auflage
AVI	Advanced Visual Interfaces
AZ	Arizona
bzw.	beziehungsweise
ca.	circa
CASA	Centre for Advanced Spatial Analysis
CCS	Center for Coordination Science
CECOIA	Conference on the Cognitive Foundations of Economics and Management
CEMIT	Conference on Economics, Management, and Information Technology
CG&A	Computer Graphics and Applications
CHI	Computer-Human Interaction
CIA	Central Intelligence Agency
CISR	Center for Information Systems Research

---

CMC	Computer Mediated Communication
Comp.	Computer
Conf.	Conference
CSCW	Computer Supported Cooperative Work
CT	Connecticut
D.C.	District of Columbia
DIN	deutsche Industrienorm
Diss.	Dissertation
e.g.	exempli gratia
e.V.	eingetragener Verein
E-mail	Electronic Mail
ECSCW	European Conference on Computer Supported Cooperative Work
EIS	Executive Information System
EPOS	Electronic Point of Sale
et al.	et alii
f.	folgende
ff.	fortfolgende
Fig.	Figure
FORWISS	Forschungsgruppe Wissensbasen
GA	Georgia
GB	Gigabyte / Generiertes Bild
GE	General Electric
GmbH	Gesellschaft mit beschränkter Haftung
GUI	Graphical User Interface
Hrsg.	Herausgeber
i.d.R.	in der Regel
IAO	Institut Arbeitswirtschaft und Organisation
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
IFIP	International Federation for Information Processing
IL	Illinois
insbes.	insbesondere
ISMICK	International Symposium on the Management of Industrial and Corporate Knowledge
ISST	Institut für Software- und Systemtechnik
IT	Informationstechnologie / Information Technology
JITE	Journal of Institutional and Theoretical Economics

---

KDD	Knowledge Discovery and Data Mining
MA	Massachusetts
MacOS	Macintosh Operating System
MIS	Managementinformationssystem
MIT	Massachusetts Institute of Technology
MS	Microsoft
NJ	New Jersey
NL	Niederlande
No.	Number
NSF	National Science Foundation
o.J.	ohne Jahr
OLAP	On-line Analytical Processing
OR	Oregon
PC	Personal Computer
RB	Realbild
S.	Seite
SBU	Strategic Business Unit
SE	Software-Ergonomie
SG-DGfB	Schmalenbach-Gesellschaft – Deutsche Gesellschaft für Betriebswirtschaft
SIGGRAPH	Special Interest Group on Computer Graphics
Soc.	Society
Sp.	Spalte
TR	Technical Report
TVCG	Transactions on Visualization and Computer Graphics
TX	Texas
u.a.	unter anderem
u.U.	unter Umständen
U.K.	United Kingdom
Univ.	Universität
US	United States
USA	United States of America
v.	von
vgl.	vergleiche
VIMS	Visual Information Management Systems
VKI	Verteilte Künstliche Intelligenz

Vol.	Volume
WA	Washington
WIMP	Windows, Icons, Menus, Pointing Device
WP	Working Paper
WSCG	International Conference in Central Europe on Computer Graphics, Visualization and Digital Interactive Media (ursprünglich: Winter School of Computer Graphics and Visualization)
WWW	World-Wide-Web
z.B.	zum Beispiel
ZfbF	Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung
ZfO	Zeitschrift für Organisation
zit.	zitiert
zugl.	zugelassen