

**Die Macht eines Frontendstandards über einen
Backendstandard am Beispiel der Microsoft Office Software
als funktionsorientierte Standardapplikation**

Vom Fachbereich Gesellschafts- und Geschichtswissenschaften
der Technischen Universität Darmstadt

zur Erlangung des Grades eines doctor rerum politicarum (Dr. rer. pol.)

genehmigte Dissertation

von

Diplom-Kaufmann Rainer Lehmann

aus Offenbach am Main

Referenten:

Prof. Dr. Rudi Schmiede
Prof. Dr. Michael Hartmann

Darmstadt 2004

D17

Tag der Einreichung: 22.Juni 2004

Tag der mündlichen Prüfung: 09. Dezember 2004

Consuetudo quasi altera natura.

(Die Gewohnheit ist gleichsam eine zweite Natur.)

Marcus Tullius Cicero, 03.01.106 bis 07.12.43 v. Chr., römischer Staatsmann, Redner und Philosoph

für
meine Frau Tamara, meinen Sohn Tobias
und meine Eltern

Inhaltsverzeichnis.....	4
Verzeichnis der Abbildungen.....	8
Verzeichnis der verwendeten Abkürzungen	11
1. Einführung.....	14
1.1. Standards und menschliches Handeln	16
1.2. Softwarestandards und Standardsoftware	19
1.3. Untersuchungsinstrumentarien.....	20
2. Normung und Softwarestandardisierung in der Informationstechnologie.....	22
2.1. Ursprung, Definitionen und Merkmale von Normen und Standards ...	22
2.1.1. Definitionen von Normen und Standards.....	23
2.1.1.1. Interaktionssubjekte und – objekte	24
2.1.1.2. Technologische Definitionen und Spezifikationen.....	29
2.1.1.3. Softwareergonomische Standards und Richtlinien.....	32
2.1.2. Nationale und internationale Gremien	36
2.1.2.1. Internationale Standardisierungsgremien	39
2.1.2.2. Europäische Standardisierungsgremien.....	45
2.1.2.3. Nationale Standardisierungsgremien.....	48
2.1.3. Spezielle Normen in der Softwaretechnologie und deren chronologische Entwicklung.....	51
2.1.3.1. Die wichtigsten Softwareentwicklungen für den PC.....	52
2.1.3.2. Grundsätze der Softwaregestaltung	53
2.1.3.3. Die ISO 9241 und die europäische Richtlinie 90/270/EWR zur Gebrauchstauglichkeit von Software.....	56
2.1.3.4. Normen für die benutzerorientierte Gestaltung von Software.....	61
2.2. Netzwerkeffekte und ihre Bedeutung für informationstechnologische Standards und Normen	65
2.2.1. Ausgewählte netzwerktheoretische Ansätze unter Berücksichtigung von informationstechnologischen Standards und Normen.....	65

2.2.1.1. Soziale Netzwerke	66
2.2.1.2. Interorganisationale und intraorganisationale Netzwerke	69
2.2.1.3. Transaktionskostenprozesse in interdependenten Netzwerk- beziehungen	74
2.2.2. Netzeffekte von Standards als Erfolgsfaktor für die Etablierung eines Standards	77
2.2.3. Ökonomische Betrachtung der Standardisierung unter Berücksichtigung von Netzwerkeffekten	80
2.2.3.1. Anreizkriterien für die Etablierung differierender Standards.....	86
2.2.3.2. Der Einfluss des Staates als Regulator auf die Standardisierung	90
2.2.4. Soziologische Elemente der Standardisierung unter Berücksichtigung von Netzwerkeffekten	93
2.3. Ökonomischer, sozialer und technologischer Kontext einer netzwerkgetriebenen Standardisierung und Normung	97
2.3.1. Die Stärken eines Netzwerkes und das informationstechnologische Paradigma	100
2.3.2. Informationalismus, Globalisierung und Vernetzung.....	103
2.3.3. Netzwerke der informationellen Ökonomie	106
2.3.4. Netzwerke, Standards und Netzwerkgesellschaft.....	108
2.3.5. Probleme der Standardisierung in Netzwerken der informationellen Ökonomie	111
2.3.6. Unterscheidung von Norm und Standard	114
2.4. Zusammenfassung	117
3. Markt und Macht in ihren Wirkungen auf Standards	119
3.1. Der Einsatz von Standardapplikationen in Unternehmen	119
3.1.1. Die Unterscheidung von prozessorientierten und funktionsorientierten Standardapplikationen	120
3.1.1.1. Prozessorientierte und funktionsorientierte Standardapplikationen ...	120
3.1.1.2. Unternehmensorientierte Kriterien für die Auswahl von Standardapplikationen	127

3.1.2.	Der Stellenwert und die Bedeutung von Open Source und freier Software.....	130
3.1.2.1.	Offene Standards, Normen und Interoperabilität.....	135
3.2.	Die Differenzierung des Standardbegriffs als logische Konsequenz einer temporalen Entwicklung	139
3.2.1.	Standards in der Softwareentwicklung.....	139
3.2.2.	Softwareentwicklung und Standardisierung im zeitlichen Kontext.....	145
3.2.2.1.	Ausgewählte Softwarefunktionalitäten und zugehörige Standards und Normen	145
3.2.2.2.	Das Phasenschema der Softwareentwicklung	147
3.2.2.3.	Der Software-Lebenszyklus.....	154
3.3.	Frontend- und Backendstandard.....	162
3.3.1.	Die Differenzierung des Begriffs Standard im Rahmen von Softwarestandards	162
3.3.2.	Eroberungssymbole, Sinnbilder und Lernkurveneffekte.....	168
3.3.3.	Interdependenzen von Frontend- und Backendstandard	177
3.4.	Zusammenfassung	180
4.	Anwenderkontext und Macht als Grundlage des Frontendstandards in Microsoft Office	183
4.1.	Die Historische Entwicklung und die Etablierung des MS-Office Paketes als Standardapplikation	183
4.1.1.	Das Unternehmen Microsoft Inc.	183
4.1.2.	Das Microsoft Office Produktpaket.	186
4.1.3.	Der Frontendstandard und der Backendstandard von Microsoft Office .	189
4.1.3.1.	Backend- und Frontendkomponenten von Microsoft Office XP.....	193
4.1.4.	Die reziproke Beziehung zwischen der Entwicklung der Office Technologie, den Normungsgremien und der Ausprägung des Front- und Backendstandards	199

4.2.	Die Standardisierungsstrategien von Microsoft vor dem Hintergrund des Frontend- und Backendstandards	202
4.2.1.	Unternehmensstrategien und Anwendernutzen	203
4.2.2.	Microsoft und Standards	205
4.2.3.	Microsoft Office 2003 die Manifestierung eines Frontendstandards	207
4.2.3.1.	XML die Lingua franca zukünftiger Office Anwendungen	210
4.2.3.2.	Semantische Netze und Metastandards	214
4.3.	Normen und Standards als Garant für Gebrauchstauglichkeit aus Sicht des Anwenders.....	222
4.3.1.	Der benutzerseitige Anwenderkontext als Basis für die erfolgreiche Etablierung eines Frontendstandards.....	225
4.4.	Information, Interaktion, Kooperation und Restriktion.....	227
4.4.1.	Etablierte Machtpositionen heutiger Inhaber von Frontendstandards.....	231
4.4.2.	Standards, Normen und Patent	234
4.4.3.	Die Nachhaltigkeit von Frontendstandards	238
4.5.	Zusammenfassung	240
5.	Abschließende Bemerkungen	243
Anhang I:	Standard DIN Papierformaten	
Anhang II:	Chronologische Entwicklung von PC-Betriebssystemen	
Anhang III:	Chronologische Entwicklung von Bürosoftwareanwendungen	
Anhang IV:	Die Geschichte von Microsoft in Etappen	
Anhang V:	Anwendungsbereiche der ITU-Empfehlungen	
Anhang VI:	Beispielhafte allgemeine Liste von Standardisierungsorganisationen	

Literaturverzeichnis

Verzeichnis der Abbildungen

- Abb. 1.1. Mensch – Maschine Kommunikation*
Abb. 2.1. Maschine-Maschine-Schnittstelle
Abb. 2.2. Mensch-Mensch-Schnittstelle
Abb. 2.3. Mensch-Maschine-Schnittstelle
Abb. 2.4. Schnittstellenvergleich Mensch-Mensch und Mensch-Maschine
Abb. 2.5 Typen von technologischen Standards
Abb. 2.6. Arten technischer Spezifikationen
Abb. 2.7. Gütezeichen für Ergonomie des TÜV Rheinland
Abb. 2.8. Symbol der International Organization for Standardization
Abb. 2.9. Symbol der International Electrotechnical Commission
Abb. 2.10. Symbol der International Telecommunication Union
Abb. 2.11. Berichtshierarchie von ITU und IEC
Abb. 2.12. Symbol des World Wide Web Consortium
Abb. 2.13. Symbol der Internet Engineering Task Force
Abb. 2.14. Symbol des Comité Européen de Normalisation Electrotechnique
Abb. 2.15. European Committee for Electrotechnical Standardization
Abb. 2.16. Symbol des European Telecommunications Standards Institute
Abb. 2.17. Symbol der Conférence Européenne des Administrations des Postes
Abb. 2.18. Symbol des Deutschen Institutes für Normung
Abb. 2.19. Symbol des Institute of Electrical and Electronics Engineers
Abb. 2.20. Symbol des American National Standard Institute
Abb. 2.21. Vernetzung der Standardisierungsgremien
Abb. 2.22. Struktur und Aufbau von Betriebssystemen
Abb. 2.23. Betrachtungsweisen von Benutzeroberflächen
Abb. 2.24. Merkmale von Benutzerschnittstellen
Abb. 2.25. Übersicht zur ISO 9241 mit Schwerpunkt auf den Teilen 10-17 zur Mensch-Maschine-Schnittstelle
Abb. 2.26. Zusammenhang der ISO 9241 und der Richtlinie der EU 90/270/EWG
Abb. 2.27. Dialogprinzipien aus Teil 10 der ISO 9241
Abb. 2.28. Dialogprinzipien der ISO 9241 und Microsoft Office
Abb. 2.29. Von den Richtlinien-Anforderungen (90/270 EWG) zur Einzelregelung am Beispiel „Verfügbare Optionen“
Abb. 2.30. Die ISO 13407 im Überblick
Abb. 2.31. Methoden zur Erhebung und Analyse des Nutzungskontext
Abb. 2.32. Netzwerktheoretische Ansätze in der Betriebswirtschaft
Abb. 2.33. Systeme der Standardisierung
Abb. 2.34. Paradigma der Informationsgesellschaft
Abb. 2.35. Der Begriff Norm und seine Inhalte
Abb. 2.36. Der Begriff Standard und seine Inhalte

- Abb. 3.1. *Der klassische betriebswirtschaftliche Prozess*
- Abb. 3.2. *Transformationsprozess von Unternehmen*
- Abb. 3.3. *Das Y-Modell nach Scheer*
- Abb. 3.4. *Büroinformationssystem*
- Abb. 3.5. *Lebenszyklus bei der Einführung und Nutzung von Software*
- Abb. 3.6. *Einordnung offener Standards*
- Abb. 3.7: *Beispiel für ein Anwendungsfenster (drucken)*
- Abb. 3.8. *Behälterfunktion am Beispiel "Arbeitsplatz"*
- Abb. 3.9. *Phasen eines Systementwicklungsprojektes (Grobdarstellung)*
- Abb. 3.10. *Wasserfall-Modell nach B.W. Böhm*
- Abb. 3.11. *Phasenschema zur Softwareentwicklung (Feindarstellung)*
- Abb. 3.12. *Produktlebenszyklus*
- Abb. 3.13. *Darstellung eines Produktrelaunches*
- Abb. 3.14. *Analyse des Produkt-Lebenszyklus von MS Office*
- Abb. 3.15. *Das Verhältnis von Produkt-Relaunch-Entwicklung und Anwenderanzahl*
- Abb. 3.16. *Trennung von Frontend- und Backend*
- Abb. 3.17. *Bereiche des Frontend- und Backendstandards*
- Abb. 3.18. *Wordsymbole der Versionen 95, 97, 2000 und XP/2003*
- Abb. 3.19. *Erkennungssymbol von Microsoft*
- Abb. 3.20. *Klassische Lernkurve*
- Abb. 3.21. *Beispielhafte Wissenskurven*
- Abb. 3.22. *Microsoft Hilfeassistent „Karl Klammer“ Version 97 und XP*
- Abb. 3.23. *Wissenskurve und Microsoft Office*
- Abb. 3.24. *Nutzerverhalten des einzelnen Anwenders*
- Abb. 3.25. *Nutzerverhalten aller Anwender*
- Abb. 3.26. *Optimum des Nutzerverhaltens aller Anwender*
- Abb. 3.27. *Zusammenhang von Frontend- und Backendstandard*
- Abb. 4.1. *Überblick über die wichtigsten Anwenderprogramme*
- Abb. 4.2. *Historische Versionen von Microsoft Office*
- Abb. 4.3. *Office XP Plattformdienste*
- Abb. 4.4. *Tools für eine schnelle Anwendungsentwicklung*
- Abb. 4.5. *Anwendervorteile durch die Nutzung von Office XP*
- Abb. 4.6. *Unternehmensvorteile durch die Nutzung von Office XP*
- Abb. 4.7. *Logo der Essener TÜV Informationstechnik GmbH (TÜViT)*
- Abb. 4.8. *Zusammenhang von Backend- und Frontendstandard und den Normungsgremien*
- Abb. 4.9. *Marktpräsenz von Microsoft*
- Abb. 4.10. *Neues Office Symbol (2003) und altes Symbol*
- Abb. 4.11. *Outlook 2003 mit überarbeiteter Oberfläche*
- Abb. 4.12. *Offizielles Microsoft XML Logo*

- Abb. 4.13. Die fünf Bauteile der Microsoft Architektur*
- Abb. 4.14. Beziehungen zwischen SemanticWeb, WebServices und Ontologien*
- Abb. 4.15. RDF – Logo des W3C*
- Abb. 4.16. Beispiel für RDF Struktur*
- Abb. 4.17. Beispiel für RDF Office Dokument*
- Abb. 4.18. Meta Daten eines Microsoft Word (2003) Dokumentes*
- Abb. 4.19. Windows Logo*
- Abb. 4.20. Compaq iPAQ PDA mit Microsoft Windows Mobile*
- Abb. 4.21. Canesta Laser Tastatur*

Verzeichnis der verwendeten Abkürzungen

AC	Advisory committees
ACPI	Advanced Configuration and Power Interface
ADSL	Asymmetric digital subscriber line
AGP	Accelerated Graphics Port
AOL	America Online
API	Application Programming Interface
BES	Backendstandard
BIOS	Basic input output system
BSD	Berkeley Software Distribution
CAD	Computer aided design
CAM	Computer aided manufacturing
CAP	Computer aided planning
CAQ	Computer aided quality
CD	Compact Disc
CEN	Coordination de Normalisation
CENELEC	Comité Européen de Coordination Electrique
CCITT	Comité Consultatif Internationale de Télégraphique et Téléphonique
CIM	Computer integrated manufacturing
CIS	Computergestützte Informationssysteme
CNC	Computer numeric control
COM	Continuation of message
CP/M	Micro Control Program
CPU	Computer Processor Unit
CRM	Customer Relationship Management
CSCW	Computer supported cooperative work
CSS	Cascade Style Sheets
DAX	Deutscher Aktienindex
DIN	Deutsche Industrie Norm
DFG	Deutschen Forschungsgemeinschaft
DOM	Document Object Model
DOS	Disc Operating Systems
DSL	Digital Subscriber Line
DTP	Desktop Publishing
DVD	Digital Video Disk
EDI	Electronic Data Interchange
EGO	Edit Graphic Object
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
ERP	Enterprise Resource Planning
ETH	Eidgenössische Technische Hochschule

EU	Europäische Union
FES	Frontendstandard
GPL	Graphics programming language
GMD	German National Research Center for Information Technology Darmstadt
GSM	Groupe Spéciale Mobile/Global system mobile
HCI	Human computer interaction
HP	Hewlett Packard
HTML	Hypertext Markup Language
HTTP	Hypertext transport protocol
IAB	Internet Architecture Board
IBM	Industrial Business Machines
IEC	International Electrotechnical Commission
IESG	Internet Engineering Steering Group
INRIA	Institut National de Recherche en Informatique et en automatique
IP	Internet protocol
IPX	Internet work packet exchange protocol
ISDN	Integrated services digital network
IRM	Information Rights Management
IRTF	Internet Research Task Force
ISO	International Standard Organisation
ISOC	Internet Society
IT	Informationstechnologie
ITSTC	Information Technology Steering Committee
KI(T)	Künstliche Intelligenz
LAN	Local area network
LCS	Laboratory for Computer Science
Mbit	Megabit
MIT	Massachusetts Institute of Technology
MITS	Micro Instrumentation Telemetry Systems
MS	Microsoft
NC	Numeric control
NEMAX	Neuer Markt Index
NETBEUI	NetBIOS Extended User Interface
NGO	Not Government Organization
NGSCB	Next-Generation Secure Computing Base
NI	Normenausschuss Informationstechnik
NLP	Natural Language Processing
ODBC	Open Database Connectivity
OECD	Organization for Economic Cooperation and Development
OEM	Original equipment manufacturer

OIS	Office information system
OLE	Object linking and embedding
OS	Operating System
OSI	Open Systems Interconnection
PAL	Phase Alternation Line
PC	Personal Computer
PPS	Produktionsplanung- und Steuerung
QDOS	Quick - Disc operating system
QRY	Query
RDF	Resource Description Framework
RFC	Requests for Comments
ROI	Return on Investment
SADT	Structured Analysis and Design Technique
SANUS	Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit an Bildschirmen auf der Basis internationaler Normen und Standards
SC	Sub committee
SCP	Seattle Computer Products
SECAM	Séquentiel Couleur Avec Mémoire
SIG	Bluetooth Special Interest Group
SMS	Smart Message Service
SPX	Sequenced packet exchange protocol
SW	Software
TC	Technical committee
TCO	Total Costs of Ownership
TCP	Transmission control protocol
TLI	Transport level interface
US	United States
USA	United States of America
UMTS	Universal mobile telecommunications system
VBA	Visual Basic for Applications
VDE	Verband der Elektrotechnik
VDI	Verein Deutscher Ingenieure
VDT	Visual display terminal
VHS	Video Home System
WAN	Wide Area Networks
WAP	Wireless Application Protocol
WG	Workgroup
WWW	World Wide Web
XML	Extensible Markup Language
XSLT	Extensible Stylesheet Language Transformation

1. Einführung

Der Mensch kann nur Dinge beherrschen und kontrollieren, die ihm in ihrer Funktionsweise bekannt sind. In seiner Natur strebt er danach, Dinge zu benutzen, die ihm vertraut sind. Im übertragenen Sinne lässt sich eine zweckgebundene Regelmäßigkeit bereits als Standard bezeichnen, denn Standards zeichnen sich dadurch aus, dass in den unterschiedlichsten Umgebungen eine Bedienung bzw. Funktionsweise gleich ist.

Der Mensch als zentrales Element wirtschaftlichen Handelns ist ein Konsument von Standards. Das Thermometer zeigt 15°C, man trinkt einen halben Liter Wasser, hält bei Rot an der Ampel, selbst die verbale und nonverbale Kommunikation – nicht zuletzt das Schreiben dieses Textes – folgt bestimmten Regeln, Normen bzw. Standards, die ein geordnetes Zusammenleben vereinfachen, wenn nicht gar erst ermöglichen [JELTEN, H. 1994, S. 1].¹ Neben diesen bzw. einer Vielzahl von Standards, gehört insbesondere der Umgang mit Standards im Softwarebereich zum Alltag eines Softwarenutzers bzw. Anwenders.

Technologieentwicklung wird nicht nur durch eine naturwissenschaftlich-technologische Logik determiniert, sondern vor allem auch durch psychologische, soziale, gesellschaftliche und ökonomische Gestaltungseinflüsse [GLATZER, W.; FLEISCHMANN, G.; HEIMER, T. 1998 S. 174f.]. Ein wesentlicher Bestandteil technologischer Entwicklung ist die Definition und Etablierung von Standards. Diese bestimmen den Erfolg oder Misserfolg von Produkten und Entwicklungen in vielen Industrien, Ländern und Gesellschaften. Das Scheitern technisch ausgefeilter und fortschrittlicher Systeme ist häufig auf die Verwendung des falschen Standards zurückzuführen.

Standards waren und werden immer mehr ein zentraler Aspekt der menschlichen und gesellschaftlichen Entwicklung bleiben.² Viele bewusste und unbewusste Standards begleiten das tägliche Leben, exemplarisch seien hier die Digital Video Disk (DVD), das Videosystem Video Home System (VHS), Mobiltelefonstandard Global System Mobile (GSM) bzw. Universal Mobile Telecommunications System (UMTS), PC-

¹ Das Fehlen von Standards kann fatale Folgen haben, dies wurde zum Beispiel 1904 in Baltimore deutlich, als ein Feuer ausbrach, das weite Teile des Geschäftsviertels in Schutt und Asche legte. Um die Brände unter Kontrolle zu bekommen, eilten auch Feuerwehreinheiten aus dem benachbarten Washington herbei. So viele helfende Hände damit auch zur Verfügung standen, sie konnten wenig zur Eindämmung des Feuers beitragen. Denn die Feuerweherschläuche der auswärtigen Löscheinheiten passten nicht auf die Hydranten in Baltimore. So brannten während der Feuersbrunst 1.343 Gebäude nieder. Vorsichtige Schätzungen bezifferten den Schaden damals auf 125 Mio. US\$ [THUM, M. 1995, S. 1].

² Bereits vor Jahrhunderten stellten venezianische Kaufleute ihre Schiffe mit standardisierten Ersatzteilen her und besiegten mit kompatiblen Segeleigenschaften der Schiffe im Flottenverband den versprengten Gegner.

Betriebssystem Windows und die Query Tastatur [SHIPMAN, John W. 1999, S. 1] erwähnt.

Standards und Normen sind in unserer Gesellschaft fest verankert und das Interesse von Unternehmen wächst immer mehr, von diesem Umstand zu profitieren. Standardeigentümer bestimmen Einsatz und Weiterentwicklung ihrer Standards. Standardbesitzer sind die Basis für ein lukratives Lizenzierungs- und Relaunchgeschäft. Aus mikroökonomischer Sicht lässt sich ein Standardeigentümer als quasi Monopolist klassifizieren. Aus makroökonomischer Sicht kann dies, unter der Annahme einer vernetzten Wirtschaft und Gesellschaft, einen kontrollierbaren Zugangsknoten darstellen. Dabei drängen sich einige Fragen auf: Lassen sich Norm und Standard inhaltlich unterscheiden? Kann ein Standard als Eigentum bzw. Besitz Einzelner gesehen werden? Wie werden Standards definiert? Wie etablieren sich Standards? Gibt es dynamische bzw. variable oder sogar offene Standards? Lassen sich Standards austauschen, oder gar ersetzen?

Heute gehören Meldungen von Kooperationen und Fusionen zwischen Unternehmen, die zuvor erbitterte Konkurrenten waren, zum Alltag. Strategische Allianzen und Kooperationen in der informationstechnologischen Industrie sind auf neuen Produktfeldern vermehrt zu finden. Regelmäßig dienen solche Kooperationen im Rahmen der Integration von Geschäftsfeldern dazu, Produkte mit kompatiblen Standards zu entwickeln, um damit neue oder bestehende Netzwerke und Verbindungen zu fördern bzw. zu sichern. Ein Beispiel stellt der Wettbewerb um den DVD-Writer Standard dar. Es haben sich zwei Herstellergruppen gebildet, die einerseits den DVD-R/DVD-RW und andererseits den DVD+R/DVD+RW Standard unterstützen. Durch solche Entwicklungen sollen Vormachtstellungen in den Zielmärkten erreicht werden. Hierbei verbünden sich selbst Unternehmen, die eigene Standards besitzen. In diesem Zusammenhang stellt sich die Frage, ob und zu welchem Zeitpunkt bzw. welchen Zeitpunkten eine Standardisierung Einfluss auf ein Produkt nehmen kann, und wie wichtig es ist, kompatibel zu bestehenden Technologien oder Verfahren zu sein?

Es existieren aber auch genau entgegengerichtete Entwicklungen, bei denen Unternehmen ihre Produkte mit bewusst inkompatiblen Schnittstellen versehen. Als Beispiel kann man hier die bedeutenden Fotoapparathersteller Nikon, Canon, Leica, Minolta und Olympus nennen, bei denen sich alle Objektivanschlüsse technisch unterscheiden. Bei solchen Systemen soll sich der Konsument für ein System entscheiden. Es können durchaus auch mehrere Standards nebeneinander existieren, wie dies die Temperaturmessung Grad Celsius und Grad Fahrenheit, der Links- und der Rechtsverkehr oder auch Kilometer und Meilen zeigen.

In Deutschland ist das Thema Standardisierung wesentlich geprägt durch den Begriff der Normung. Jahrelang war Deutschland ein Vorreiter im Bereich der Normung. Auf dem Gebiet der Software wird die deutsche Normung intensiv durch die Entwicklung in den Vereinigten Staaten geprägt. Diese amerikanischen Entwicklungen finden sich sowohl in deutschen als auch in europäischen Normen wie bspw. denen des Deutschen Institutes für Normung (DIN) oder der International Standard Organisation (ISO) wieder. Nationale und internationale Standardisierungsgremien vertreten nicht automatisch die gleichen Interessen. So können durchaus politische, wirtschaftliche und gesellschaftliche Interessen konkurrieren. Hier stellt sich die Frage, wer sind die bedeutenden Standardisierungs- bzw. Normungsgremien, und wie können sie mit ihren Vorschriften und Empfehlungen Einfluss auf Produkte nehmen?

Neben Systemsoftware, Datenbanksoftware und so genannten Tools, weist besonders die Nachfrage nach Standardanwendungssoftware, insbesondere für Arbeitsplatzrechner bzw. Client-Server-Systeme, hohe Wachstumsraten auf [MÜLLER, P. 1998, S. 120]. Beispiele für Softwarelösungen, die sich als Standard etabliert haben, sind im Bereich der prozessorientierten³ Softwareanwendungen, Systeme der Hersteller SAP, Oracle, Peoplesoft, Baan bzw. Navision.⁴ Im Bereich funktionsorientierter Softwaresysteme der Bürokommunikation hat sich das Microsoft Office Paket als nachhaltiger Standard durchgesetzt, denn weit über 85% aller zur Zeit installierten Bürosoftware besteht aus Office Paketen unterschiedlicher Versionen und Konstellationen. Hierbei stellt sich bspw. die Frage, warum sich das Microsoft Office Paket mit solch einer enormen Akzeptanz als Standard etablieren konnte, in welcher Form die Standardisierungsgremien diese Marktentwicklung beeinflusst haben, und was konkret als „Standard“ am Office Paket zu bezeichnen ist?

1.1. Standards und menschliches Handeln

Im Vordergrund dieser Arbeit steht die detaillierte Analyse von Standards in der Informationstechnologie, insbesondere der Mensch–Maschine-Kommunikation, aber auch die Entwicklung, Etablierung und die Veränderung von Softwarestandards. Was ist ein Standard? Wer definiert Standards? Welche Standards existieren heute? Zu welchem Zeitpunkt kann eine Software als Standardsoftware bezeichnet werden, und welche Faktoren spielen bei konkurrierenden Standards eine Rolle? Ist per se die

³ Den Begriff der Prozess- und Funktionsorientierung gilt es im Lauf der Untersuchung genau abzugrenzen und einzuordnen.

⁴ Microsoft hat am 7. Mai 2002 den Vertragsabschluss zum Kauf von Navision bekannt gegeben. Navision-Lösungen wurden bisher immer zusammen mit Microsoft-Betriebssystemen eingesetzt. Der Kauf stellt den Markteintritt von Microsoft auf einem bisher vernachlässigten Markt der integrierten und branchenorientierten Business-Software-Lösungen dar.

Definition eines Standards abschließend, oder lässt sich ein Standard in sich weiter differenzieren? Kann man vielleicht bildlich von einer Vorderseite und einer Rückseite eines Standards sprechen? Nur selten sind in der Literatur hierzu konkrete Beiträge zu finden, die sich insbesondere mit der letzten Fragestellung in Verbindung bringen lassen.



Abb. 1.1.: Mensch–Maschine-Kommunikation

Viele Untersuchungen setzen bei dem Thema von Standardsoftware den Schwerpunkt auf Technologie, Flexibilität und Kostenreduktion. Ihr Fokus ist immer auf das Gesamtinteresse der Unternehmung gerichtet. Dennoch stellen sich auch Fragen nach der Handhabbarkeit der Software, ihrer Nachhaltigkeit und der Divergenz zwischen den Interessen des Einzelnen mit den Interessen der Unternehmung. Ebenso stellt sich die Frage nach der retrograden Einflussnahme der Softwareanwender auf die Weiterentwicklung der Standardsoftware. Was bezeichnet man eigentlich als Softwarestandard, ist es das Datenformat, die Funktionsweise oder gar die Bedienerführung? Existieren neben technologischen und ökonomischen auch soziologische oder psychologische Einflussfaktoren? Wie ist deren Gewichtung? Ist es von Interesse, ob es sich um eine funktions- oder prozessorientierte Software handelt? Wie stehen technologische Kriterien im Zusammenhang mit soziologischen und psychologischen Standardkriterien? In welchem Kontext steht eine solche Diskussion im Rahmen der zunehmenden globalen Vernetzung? Ist es ausreichend, hierzu eine statische Betrachtung zur Untersuchung heranziehen, oder ist es vielmehr nötig, eine dynamische Analyse vorzunehmen? Um diese Fragen beantworten zu können, ist es zu Beginn wichtig, den Begriff Softwarestandard inhaltlich zu analysieren, dessen Einflussfaktoren und Veränderung in seiner Entwicklung zu beobachten, begriffliche Unterscheidungen vorzunehmen, um abschließend festzustellen, das möglicherweise temporäre Regelmäßigkeiten vorliegen, die die Entwicklung und Dauerhaftigkeit eines Softwarestandards beeinflussen. Alle diese Analysen und Beobachtungen erfolgen unter dem Aspekt der Interaktion zwischen Mensch und Maschine. Problematisch ist zugleich immer die Position des Eigentums von Standards im rechtlichen Sinne. Ein Standard kann sich durchaus soweit entwickeln, dass er den Stand einer allgemein gültigen Funktionsweise erreicht, kann dann aber eine solche machtvolle Position im Eigentum eines Individuums bzw. einer

Unternehmung verbleiben? Was ist die eigentliche Machtbarriere, die ein Softwarestandard überspringen muss, um eine beherrschende Stellung einnehmen zu können, und was sind die Faktoren, die eine solche Stellung ermöglichen? Aus diesen Fragen ergibt sich die Themenstellung.

Ziel dieser Arbeit ist es, mit den Instrumenten der ökonomischen und soziologischen Theorie die eingangs aufgeführten Fragestellungen zu Standards und insbesondere zu Standardsoftware zu beantworten. Dazu wird zunächst der Ursprung und die Definition von Standards und Normen untersucht, nationale und internationale Normungsgremien und deren Verflechtungen dargestellt und wesentliche softwarerelevante und ergonomische Standards betrachtet. Die daraus resultierenden und gesammelten historischen Informationen gilt es, anschließend im Kontext von netzwerktheoretischen Ansätzen zu betrachten. Weiterhin ist es wichtig für die spätere Argumentation, die allgemeine synonyme Behandlung der Begriffe Norm und Standard zu hinterfragen. Nach einer inhaltlichen Abgrenzung von funktionsorientierter und prozessorientierter Software erfolgt eine Weiterführung dieser Differenzierung im Kontext der Netzwerkansätze aus dem zweiten Abschnitt. Die Nutzung von funktionsorientierter Standardsoftware einerseits, deren Abgrenzung hin zu Open Source und offenen Standards andererseits sowie deren zeitliche Entwicklung führen zu einer Differenzierung des Standardbegriffs bei Standardsoftware. Als logische Konsequenz der Argumentation bildet sich eine These der inhaltlichen Standarddifferenzierung heraus, diese ist die Grundlage für die anschließende Unterscheidung von Frontend- und Backendstandard. Eine solche Unterscheidung wurde, im Rahmen der bisherigen Analyse von Softwarestandards, noch nicht vorgenommen.⁵ Darauf aufbauend wird diese getroffene Unterscheidung an konkreten Inhalten, Strukturen und Funktionsweisen der Microsoft Office Produktreihe verdeutlicht.

Im Anschluss lassen sich aufgrund der theoretischen und praktischen Analysen Schlussfolgerungen und Ansatzpunkte für weitere Überlegungen herleiten. Dabei werden die Berührungspunkte zu Open-Source-Software, zu entsprechenden offenen Standards, zu benutzerseitigen Anwenderkontexten und rechtliche Aspekte herangezogen

Der grundsätzliche Schwerpunkt der Untersuchung ist die intensive Analyse von funktionellen Softwarestandards im zeitlich ökonomischen und sozialen Kontext. Es gilt nachzuweisen, dass Softwarestandards, insbesondere so machtvolle und erfolgreiche Standards wie der des Microsoft Office Produkts, mit Hilfe nachweislicher theoretischer Erkenntnisse zu erklären sind. Die im allgemeinen Teil

⁵ Grundsätzliche Definitionen von Standards sind in Abschnitt 2.1.1 ausführlich dargestellt.

der Arbeit analysierten Grunddefinitionen und Zusammenhänge gilt es, in dem anschließenden praktischen Nachweis am Beispiel der Office Software aufzuzeigen. Mittlerweile existieren bereits eine ganze Reihe von Erhebungen im Rahmen der Implementierung, Konfiguration und Entwicklung prozessorientierter Standardsoftware⁶, aber der Bereich funktionsorientierter Software findet sich bisher fast ausschließlich nur in quantitativen statistischen Erhebungen wieder. Die folgende Untersuchung stellt erstmals den Versuch dar, den Begriff des Softwarestandards funktionsorientierter Standardsoftware inhaltlich zu differenzieren sowie ihren ökonomischen und sozialen Kontext zu berücksichtigen.

1.2. Softwarestandards und Standardsoftware

In einem ersten Schritt empfiehlt es sich, den Begriff Standard in geeigneter Weise abzugrenzen. Standardisierte Fähigkeiten und Verhaltensnormen sind weit verbreitet. Hierzu gehören bspw. Sprachen, Zahlen, Buchstaben, gesetzliche Regelungen und Verkehrsregeln. Alle diese Standards erleichtern soziale Interaktionen. Neben diesen Standards existieren auch Standards auf Basis technischer Konstruktionsmerkmale. Dazu zählen Messstandards, Qualitätsstandards und Kompatibilitätsstandards. Mit der Gründung der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt in Charlottenburg 1887 wurden bereits Messstandards eingeführt. Diese naturwissenschaftlich relevanten Standards sollen im Folgenden jedoch nicht behandelt werden [KINDLEBERGER, C. - P., 1983, S. 377-396]. Qualitätsstandards, die nur mittelbar Softwarestandards beeinflussen, bleiben ausgeklammert, lediglich Standards, die unmittelbar Einfluss auf eine Standardsoftware haben, werden berücksichtigt [AKERLOF, G. 1970, S. 487-500]. Untersuchungsgegenstand sind die entscheidenden Softwarestandards der Informationstechnologie.⁷

Unerlässlich ist es, die Rolle der Standardisierungsgremien genau zu untersuchen. Da es eine ganze Reihe von Gremien gibt, wurden nur die bedeutendsten ausgewählt. Die grundsätzliche Betrachtung der deutschen Ausgabe der Office Produktgruppe hat keinen nationalen Charakter, da das Office Produkt in 30 Sprachen verfügbar ist und weltweit vertrieben wird. Der technologische Inhalt ist bei allen Sprachversionen gleich. Weiterhin kann man sich in Zeiten der wachsenden globalen Vernetzung nicht auf die deutsche bzw. europäische Standardisierung beschränken, denn Vorreiter der meisten Entwicklungen sind nach wie vor die Vereinigten Staaten von Amerika, deren Vorgaben selbst in nationalen deutschen Normen wieder zu finden sind.

⁶ Eine ausführliche Darstellung von prozessorientierter Software findet man in Abschnitt 3.1.

⁷ Im Rahmen der anschließenden Diskussion versteht sich der Begriff Standard immer im Rahmen der Softwarestandard Diskussion.

Im Rahmen der Etablierung und Machtgewinnung von Standards ist es von großem Interesse, die zeitlichen Entwicklungsstufen im Zusammenhang mit der nachhaltigen Marktdurchdringung eines Standards zu analysieren. Für eine solche Analyse ist es hilfreich, sich der Theorie der Netzeffekte⁸ zu bedienen. Bei dieser Betrachtung der Softwareentwicklung soll eine eventuell erforderliche bzw. implizierte Entwicklung der Hardware nicht im Fokus der Untersuchung stehen. Auch ist es notwendig, den Begriff Standardapplikation enger zu fassen und gegenüber rein technischen Fragestellungen abzugrenzen. In der Literatur ist eine Reihe von Definitionen für Standardapplikationen zu finden [BARBITSCH, C., 1996]. Die Grundlage für die Untersuchung am Beispiel des Microsoft Office Produktes verlangt eine deutliche Trennung von der Diskussion über den Einsatz von Standardsoftwaresystemen von SAP, Oracle, Peoplesoft, Baan bzw. Navision. Rein technologisch pragmatisch orientierte Überlegungen sollen in der folgenden Diskussion vernachlässigt werden. Vielmehr geht es um den funktionsorientierten Einsatz von Standardapplikationen, bei dessen Analyse nur die Schnittstellen zu anderen Systemen Berücksichtigung finden. Im Zentrum dieser Arbeit steht somit die Analyse der Entwicklung und Etablierung von Softwarestandards und Normen. Hierzu muss klar definiert sein, dass ein Softwarestandard in vielen Softwareprogrammen enthalten sein kann, eine Standardsoftware hingegen in sich geschlossen ist und zumindest bisher von Softwarestandards unabhängig war. Auch die Kriterien sind unterschiedlich, so lässt sich häufig eine Standardsoftware als universell und statisch charakterisieren, eine Software die auf Softwarestandards basiert hingegen schnell als individuell und flexibel titulierte wird.⁹

Im abschließenden Kapitel werden Ergebnisse, Zusammenhänge und Schlussfolgerungen dargestellt. Im Hinblick auf zukünftige Entwicklungen soll dieser Ansatz auch einen Anreiz darstellen, entsprechende Überlegungen hinsichtlich reglementierten und rechtlichen Eingriffen bezüglich von Normen und Standards anzustoßen.

1.3. Untersuchungsinstrumentarien

Der Einsatz von Standardsoftware in Unternehmungen bringt sowohl Vor- als auch Nachteile. Zu den großen Vorteilen ist die Kompatibilität der Daten und die Kompatibilität der Anwender zu zählen, dies garantiert eine gewisse Flexibilität und Austauschbarkeit. Daten können von verschiedenen Stellen im Unternehmen oder

⁸ Dieser theoretische Ansatzpunkt wird in Abschnitt 2.2 ausführlich dargestellt.

⁹ Diese Betrachtungsweise ergibt sich aus der unterschiedlichen Betrachtungsweise von Open Source Software und offenen Standards, die in Abschnitt 4.2. ausführlich behandelt werden.

generellen Netzwerken genutzt bzw. verarbeitet werden, Anwender können bei etwaigen Arbeitsplatzwechseln die Software ihres neuen Arbeitsplatzes bedienen. Der entscheidende Nachteil von Standardsoftware ist der fehlende Grad der Individualisierung. Es entsteht ein Konflikt zwischen dem Grad der Individualisierung und dem Grad der Standardisierung. Um diesen Zustand detaillierter zu beschreiben bzw. wissenschaftlich aufzuarbeiten, bieten sich die Instrumente der betriebswirtschaftlichen Optimierung und der volkswirtschaftlichen Theorie der Netzwerkeffekte¹⁰ an. Weiterhin sind soziologische und psychologische Elemente für die Argumentation unerlässlich. [SCHNELL, R./HILL, P./ESSER, E.; 1999, S. 47ff.].

In Kapitel 2.1. werden zunächst die bedeutendsten Standardisierungsgremien beschrieben und eingeordnet. Der Begriff Standard wird abgegrenzt und enger definiert. Mit dem enger gefassten Standardsoftwarebegriff werden entsprechende beteiligte Standardisierung- bzw. Normungsgremien untersucht. Die grobe Unterscheidung erfolgt dabei in international¹¹, europäisch und national¹². Aus diesen Gremien hervorgebrachte Normen und Standarddefinitionen, die den Bereich der Standardsoftware betreffen, werden dann im Einzelnen aufgeführt und erläutert. Im Abschnitt 2.2. werden zunächst ausgewählte netzwerktheoretische Ansätze dargestellt, um später entsprechende Netzwerkeffekte und Verknüpfungen mit der Informationstechnologie und Gesellschaft darzustellen. Im Rahmen einer ökonomischen und soziologischen Betrachtungsweise werden Probleme der Standardisierung aufgezeigt. Als logische Konsequenz und als Teilergebnis der Untersuchung lassen sich die Begriffe Standard und Norm mit unterschiedlichen Inhalten füllen, folglich ist es nötig, diese Begriffe argumentativ zu trennen. Der Abschnitt 2.3. beschäftigt sich inhaltlich mit dem Umfeld einer netzwerkgetriebenen Standardisierung.

Im Kapitel 3 sollen die in Abschnitt 3.1. herausgearbeiteten Erkenntnisse am Beispiel von Microsoft Office verdeutlicht werden. Um eine Softwareklassifizierung von Microsoft Office vorzunehmen, muss das Einsatzgebiet von Standardsoftware klar umrissen und eindeutig abgegrenzt werden. Hierzu wird eine Unterscheidung von funktionsorientierter und prozessorientierter Standardsoftware vorgenommen. Das Phasenschema der Softwareentwicklung und des Produktlebenszyklus ermöglichen eine dynamische Betrachtungsweise des Standardisierungsprozesses. Abgeleitet davon findet im Rahmen einer dynamischen Betrachtung der Standardisierung eine Unterscheidung von Front- und Backendstandard¹³ statt. Zum Abschluss dieses

¹⁰ Die Theorie von Netzwerkeffekten wird ausführlich in Abschnitt 2.2. behandelt.

¹¹ Im Bereich der Computersoftware muss man die USA mit dem Begriff international gleichsetzen, denn weit über 90% der Weltmarktsoftware entsteht in den USA.

¹² Unter national verstehen wir im Folgenden den deutschen Markt.

¹³ Dies ist eine wesentliche Voraussetzung, um das Phänomen des sog. Softwarestandards der Microsoft Office Produktfamilie zu erklären und zu bewerten.

Kapitels werden die Zusammenhänge zwischen Front- und Backendstandard, deren praktische Inhalte sowie die betreffenden Normen der Normungsgremien aufgezeigt.

Kapitel 4 beschäftigt sich eingangs mit Front- und Backendstandards am konkreten Beispiel der Microsoft Office Software. Weiterhin werden die gewonnenen Einzelergebnisse zusammengefasst. Hierbei liegt der Fokus auf der Standardisierungsstrategie von Microsoft und den möglichen Konsequenzen aus der Betrachtungsweise von Front- und Backenstandard. Implikationen und Perspektiven insbesondere zu Open Source Technologien, offenen Standards sowie entsprechende rechtliche Grundaspekte werden aufgezeigt und angeregt. In allen Kapiteln rückt die Betrachtung der Fragestellungen immer wieder in den Fokus von netzwerktheoretischen Ansätzen und Betrachtungsweisen. Die Thematik der Normung und Standardisierung ließe sich auch allgemeiner und aus anderen Sichtweisen näher untersuchen, doch ist es genau die exponentielle nachhaltige Verbreitung informationstechnologischer Produkte, die geradezu dazu auffordert, Netzwerktheorien als Untersuchungsinstrumentarien einzusetzen. Im konkreten Fall ist bspw. das Microsoft Office Paket nicht nur in einer Branche nutzbar, sondern prinzipiell in allen Branchen. Diese Ausbreitung beschreibt eine Vernetzung der Branchen untereinander. Neue Standards und Normen können etablierte Standards und Normen voraussetzen, dies wiederum stellt auch eine Vernetzung untereinander dar. Diese Argumentationskette ließe sich immer weiter führen. Der netzwerktheoretische Ansatz bietet auch die Möglichkeit, das Zustandekommen, die Probleme und die Auswirkungen einer Normung und Standardisierung zu diskutieren, zudem kann davon auch der Ansatz der Machtposition des so genannten Frontendstandards abgeleitet werden. Eine abschließende Bewertung und ein Ausblick runden im Kapitel 5 diese Untersuchung ab. Dabei werden sowohl die Problematiken bei der Abgrenzung als auch die Macht des Frontendstandards einer kritischen Würdigung unterzogen.

2. Normung und Softwarestandardisierung in der Informationstechnologie

2.1. Ursprung, Definitionen und Merkmale von Normen und Standards

Wie bereits in der Einleitung bemerkt, finden sich Fragestellungen im Bereich der Standardisierung in so unterschiedlichen Feldern wie Sprache, Verkehrsregeln und -wege (z.B. (un-)einheitliches Schienennetz in Europa), Jurisprudenz zum Zwecke der Erleichterung sozialer Interaktion und nicht zuletzt im technischen Umfeld [GLANZ, A., 1993, S. 22]. Standardisierung kann man als ein Verfahren der (vereinfachten) Realisierung von Interaktion zwischen mindestens zwei Systemelementen verstehen,

wobei Ausprägung und Verhalten der beteiligten Komponenten (Systemelementen) explizit durch einen Standard beschrieben werden [BUXMANN, P., 1996, S. 27].

Der Schwerpunkt der folgenden Betrachtung liegt in der Beschäftigung mit produkttechnologischen Standards zur Gewährleistung der Kompatibilität von Produkten, insbesondere werden dies Softwareprodukte, und wenn erforderlich, die damit direkt verbundenen Hardwareprodukte sein. FARELL/SALONER definieren Produktkompatibilität als "... call products compatible when their design is coordinated in some way, enabling them to work together ..." [FARELL, J./SALONER, G., 1993, S. 23].

2.1.1. Definitionen von Normen und Standards

In der weltweiten Standardisierung findet der Begriff der Norm wenig Beachtung. In Deutschland, und damit in der deutschen Sprache, ist der Begriff der Norm jedoch stark durch das Deutsche Institut für Normung (DIN) geprägt. So gehören viele Normen zum alltäglichen Gebrauch.¹⁴

In der Literatur gibt es eine Vielzahl von Definitionen für Normen und Standards. Exemplarisch sind hier zwei wesentliche Definitionen für eine Norm aufgeführt:

"Normung ist die einmalige, bestimmte Lösung einer sich wiederholenden Aufgabe unter den jeweils gegebenen wissenschaftlichen, technischen und wirtschaftlichen Möglichkeiten."¹⁵

DIN 820, Teil 1: "Normung ist die planmäßige, durch die interessierten Kreise gemeinschaftlich durchgeführte Vereinheitlichung von materiellen und immateriellen Gegenständen zum Nutzen der Allgemeinheit."¹⁶

Eine technische Norm ist also eine Beschreibung oder ein anderes Dokument, das für jedermann zugänglich ist und unter Mitarbeit und im Einvernehmen oder mit allgemeiner Zustimmung aller interessierten Kreise erstellt wurde. Sie beruht auf abgestimmten Ergebnissen von Wissenschaft, Technik und Praxis. Sie ist von einer auf nationaler, regionaler oder internationaler Ebene anerkannten Organisation gebilligt worden. Im Bereich des Softwareeinsatzes werden zur Erleichterung und

¹⁴ Exemplarisch seien hier die Normen für die Papierformate wie DIN A5, A4, A3 etc. genannt.

¹⁵ Dies ist eine Definition nach Otto Kienzle, dem Mitbegründer des DIN, zu finden unter <http://www.din.de/portrait/definiti.html> (Stand: 09.03.2004)

¹⁶ Diese DIN wird auch als DIN für die DIN bezeichnet [<http://www.din.de/portrait/definiti.html> (Stand : 09.02.2004)]

Rationalisierung innerbetriebliche Normen (auch Styleguides¹⁷ genannt) aufgestellt. Sie sind zweckmäßigerweise nach denselben Gesichtspunkten wie interorganisationale oder auch überbetriebliche Normen und Standards zu gestalten. Normen können, müssen aber nicht eingehalten werden. Nationale und internationale Normen gelten aber als anerkannte Regeln, deren Beachtung in vielen Fällen vorteilhaft und zweckmäßig ist. Diese Regeln, Richtlinien bzw. Definitionen sollen gewährleisten, dass Materialien, Produkte, Prozesse und Services für ihren Zweck geeignet sind.¹⁸

Eine Unterscheidung zwischen Norm und Standard wird selten vorgenommen, insbesondere im angelsächsischen Raum findet man in der Literatur keine Unterscheidung zwischen Standard und Norm, obwohl „Standard“¹⁹ und „norm“²⁰ zum Vokabular der Sprache gehören. Ob es sinnvoll ist, eine Unterscheidung von Standard und Norm vorzunehmen, wird in Abschnitt 2.3.3. untersucht. Um eine detaillierte Analyse der verschiedenen Normen und Standards im informationstechnologischen Bereich vorzunehmen, ist es erforderlich, die wesentlichen Schnittstellen zu definieren und die Normung und Standardisierung nach Soft- und Hardware zu trennen.

2.1.1.1. Interaktionssubjekte und – objekte

Obwohl Standards im Hard- und Softwarebereich eine wichtige Voraussetzung für die Vereinheitlichung von (Teil-) Systemen darstellen, ist das Zusammenwirken zwischen diesen nicht notwendigerweise gewährleistet oder gewünscht. Zum Zwecke der Integration ist es erforderlich, Regeln bzw. Vereinbarungen auf der Basis von Standards zu definieren, um den Austausch von Daten mittels Schnittstellen zu realisieren. Hieraus ergeben sich drei grundsätzliche Schnittstellen, die der gesamten

¹⁷ Software - Styleguides sind Empfehlungen der Plattformhersteller zur Vereinheitlichung der unter dem System laufenden Software. Sie stellen aber nur bedingt Umsetzungen der Normen dar. Sie dienen mehr kommerziellen Zielen als ergonomischen Zielen, da ja Wiedererkennbarkeit eine Erhöhung der Marktchancen bewirkt! Dennoch erschwert ein Verstoß gegen die Styleguides die Nutzung von Programmen, insbesondere dann, wenn eine Person mehrere Programme gleichzeitig nutzt. Styleguides machen Vorschläge für das Aussehen und Verhalten ("look and feel") von Programmen.

¹⁸ Beispielsweise ist die optimale Stärke einer Chipkarte 0,76 mm, mittels der ISO-Norm 7816-4 geregelt, dies sichert die weltweite Nutzung der Chipkarte.

¹⁹ 1. Norm *f*; Maßstab *m*: set high standards (for) viel verlangen (von), hohe Anforderungen stellen (an acc); be up to (below) standard den Anforderungen (nicht) genügen od. entsprechen; by present-day standards nach heutigen Begriffen. 2. Standard, Niveau *n*: standard of living Lebensstandard. 3. normal, Normal durchschnittlich, Durchschnitts...; Standard..., tech. a. Serien..., serienmäßig: standard format Standard-format *n*; standard letter Serienbrief *m*. 4. maßgebend, Standard...: standard English korrektes Englisch. [PONS: Großwörterbuch deutsch-englisch, englisch-deutsch, 5. Auflage, Ernst Klett Verlag, Stuttgart 2002].

²⁰ Norm *f* norm, standard. [PONS: Großwörterbuch deutsch-englisch, englisch-deutsch, 5. Auflage, Ernst Klett Verlag, Stuttgart 2002].

Argumentation im Folgenden zugrunde liegen. Im Einzelnen sind dies die Schnittstellen: Maschine – Maschine, Mensch – Maschine und Mensch – Mensch [BUXMANN, P., 1996, S. 12-13].

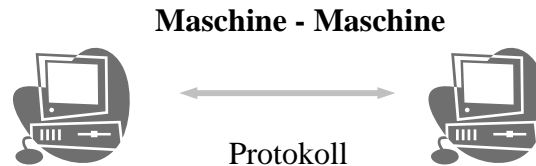


Abb. 2.1.: Maschine-Maschine-Schnittstelle

Maschinen tauschen ihre Informationen über so genannte Protokolle aus. Es gibt eine Vielzahl von Protokollen. Die wichtigsten sind das internet work exchange protocol (IPX)/sequenced packet exchange protocol (SPX) und das transmission control protocol (TCP) – internet protocol (IP). Bei dem IPX-Protokoll handelt es sich um ein herstellerspezifisches Netzwerkprotokoll, das vorwiegend in Netware²¹-Umgebungen eingesetzt wird. SPX ist ein von Novell entwickeltes Interface (Transport Level Interface, TLI), das im Netzwerk die Möglichkeit zur verbindungsorientierten Paketübermittlung bietet. Im Wesentlichen handelt es sich um eine Erweiterung des IPX-Protokolls. SPX erhöht die Zuverlässigkeit der Übertragung durch die Überprüfung der zugestellten Datenpakete. Es ist eingebettet in das IPX-Protokoll und hat reine Transportfunktionen.²² TCP ist ein verbindungsorientiertes

²¹ Novell NetWare war eines der ersten echten Netzwerkbetriebssysteme am Markt. Es wurde als Fileserver-Betriebssystem entwickelt und kann seit der Markteinführung im Jahre 1983 auf weit über eine Million Benutzer verweisen, die an über 150 000 NetWare-Fileserver angebunden sind. Seine Mehrbenutzer- und Multitasking-Architektur befähigt das System, gleichzeitig verschiedene Anforderungen von Arbeitsplatzrechnern zu verarbeiten und mehrere unterschiedliche Betriebssysteme zu unterstützen. Damit steht es in völligem Gegensatz zu mittlerweile vom Markt verschwundenen Netzwerkbetriebssystemen, die auf dem Server praktisch als Anwendung unter DOS liefen und somit pro Zeiteinheit auch nur eine Anfrage abarbeiten konnten, wie das IBM PC-LAN-Programm oder 3+ von 3Com.

²² Die Open Systems Interconnection (OSI) ist eine Arbeitsgruppe, die 1977 durch die ISO gegründet wurde und zur Erarbeitung von Standards für sog. *offene Systeme* zuständig war, u.a. des bekannten "OSI Schichtenmodells". Die Transportschicht wird innerhalb des ISO/OSI Referenzmodells erläutert. OSI-Referenzmodell der ISO wurde ab 1977 als Grundlage für die Bildung von Kommunikationsstandards entworfen. Ziel von OSI ist die Kommunikation in heterogener Umgebung, d.h. insbesondere zwischen verschiedenen Rechnerwelten auf der Grundlage anwendungsunterstützender Grunddienste. Diese Grunddienste sind z.B. die Dateiübertragung, das virtuelle Terminal, der Fernzugriff auf Dateien und der Austausch elektronischer Post. Für diese und alle weiteren Kommunikations-Anwendungen benötigt man neben den eigentlichen Anwendungsdaten strukturelle und prozedurale Zusatzinformationen, die als OSI-Protokolle festgelegt sind. Im OSI-Referenzmodell wird die Kommunikation durch Dienstelemente oder Arbeitseinheiten realisiert, die einen festen Platz und eine definierte Aufgabenstellung haben. Die Dienstelemente können hardware-, firmware- und softwaremäßig implementiert sein. Elemente mit vergleichbaren Funktionen können auf unterschiedlichen Systemen residieren und werden in so genannten Schichten angeordnet. Jede Schicht beschreibt die Funktionen der Elemente. Ein Element, das Objekte realisiert und Operationen bereitstellt, wird als Arbeitseinheit (Entity) bezeichnet. In der Referenzstruktur müssen demnach die - Aufteilung der Architektur in Schichten, - Aufteilung der Schichten in Arbeitseinheiten, - Kooperation der Arbeitseinheiten innerhalb einer Schicht, - Kooperation der Arbeitseinheiten in benachbarten

Transportprotokoll. Es unterstützt die Funktionen der Transportschicht und stellt vor der Datenübertragung eine Verbindung zwischen den Instanzen²³ her. Eine TCP-Übertragung lässt sich in drei Phasen gliedern: die Phase des Verbindungsaufbaus, in der eine Eins-zu-eins-Verbindung hergestellt wird, die Phase der Nutzdatenübertragung und die Phase des Verbindungsabbaus.²⁴ Die Aufgabe des Internet-Protokolls (IP) besteht darin, Datenpakete von einem Sender über mehrere Netze hinweg zu einem Empfänger zu transportieren.²⁵ [BUXMANN, P., 1996, S. 17].



Abb. 2.2.: Mensch-Mensch-Schnittstelle

Schichten und die - Kooperation der Arbeitseinheiten in gleichen Schichten verschiedener Systeme festgelegt werden. Die Schnittstelle zwischen zwei Schichten ist von oben nach unten gesehen eine Auftraggeber/Auftragnehmer-Schnittstelle. Eine Arbeitseinheit innerhalb einer Schicht leistet einen gewissen Service. Dabei kann sie Hilfsmittel benutzen, die ihr lokal zur Verfügung stehen oder die von einer Arbeitseinheit der nächstunteren Schicht zur Verfügung gestellt werden. Neben dieser Schnittstelle ist die Einhaltung eines Regelwerkes mit gleichgestellten Arbeitseinheiten auf einem anderen System wichtig. Ein solches Regelwerk nennt man Protokoll. Das OSI-Referenzmodell ist in sieben Schichten unterteilt und wird daher auch als 7-Schichten-Modell bezeichnet.

²³ Eine Instanz stellt ein aktives Element innerhalb einer Schicht dar. Die Instanz ist eine einzelne konkrete Anwendung innerhalb einer Schicht. Sie kann Informationen empfangen und senden und ist damit eine kommunikationsfähige Einrichtung. Eine Schicht eines Endsystems kann mehrere Instanzen haben. Korrespondierende Instanzen derselben Schicht in verschiedenen End- oder Transitsystemen werden Partnerinstanzen (Peer-to-Peer-Entities) genannt. Über das Benutzerelement hat ein Anwendungsprozess Zugriff auf eine oder mehrere Anwendungsinstanzen.

²⁴ Die wesentlichen Dienstleistungen, die das TCP-Protokoll für die Anwendungsprozesse bereitstellt, sind die hohe Zuverlässigkeit, da jede Nachricht bestätigt wird, die Verbindungsorientierung (Datenaustausch zwischen Rechnern, wenn die Daten des Absenders durch den Empfänger eine Bestätigung erfahren), Reihenfolgegarantie, Verlustsicherung, Zeitüberwachung einer Verbindung, das Multiplexing, die Flusskontrolle (Funktion eines Kommunikationsprogramms zur Anpassung der Übertragung an die Aufnahmefähigkeit des Empfängers), der transparente Datentransport sowie der gesicherte Verbindungsaufbau und -abbau. Der TCP-Header ist 20 Byte lang und setzt unmittelbar auf dem IP-Header auf.

²⁵ Die Übertragung ist paketorientiert, verbindungslos und nicht garantiert. Die Datenpakete (hier Datagramme genannt) werden vom IP als voneinander unabhängige (auch bei identischen Sendern und Empfängern) Datenpakete transportiert. IP garantiert weder die Einhaltung einer bestimmten Reihenfolge noch eine Ablieferung beim Empfänger (d.h. Datagramme können z.B. wegen Netzüberlastung verloren gehen). Empfangsquittungen gibt es auf IP-Schicht nicht. Die maximale Länge von IP-Datenpaketen ist auf 65.535 Bytes beschränkt. Da bestimmte Netze, ebenso wie einige Internetworking-Komponenten, diese Paketlänge nicht verarbeiten können, spezifiziert IP die Mindestpaketlänge mit 576 Bytes. Es kann also durchaus die Notwendigkeit bestehen, IP-Datenpakete in kleinere Datenpakete aufzuspalten, zu "fragmentieren". Das Wiederaussetzen nennt man "Reassemblieren". Jedes IP-Fragment hat selbst wieder das Format eines gewöhnlichen IP-Paketes. Durch diese Maßnahme kann eine geforderte Transportleistung der zur Verfügung stehenden Netzleistung angepasst werden. Der Zusammenhang von TCP- und dem IP-Protokoll entspricht dem des IPX-Protokolls und dem des SPX-Protokolls .

Die Mensch-zu-Mensch-Kommunikation dient dem Informationsaustausch und implizit dem Lern- und Wissensaustausch. Zur Kommunikation gehören mindestens zwei Partner. Einer gibt Informationen weiter, der andere nimmt sie auf. Häufig findet dabei ein Dialog statt, bei dem sich die Rollen der beiden Kommunikationspartner, Informant bzw. Informierter zu sein, abwechseln. Der Mensch besitzt im Wesentlichen folgende Fähigkeiten zur Informationsweitergabe: Sprache, Zeichen und Gestik/Mimik (Körperbewegungen) [GEISER, G., 1990, S. 18ff.]. Die Fähigkeiten können getrennt eingesetzt werden (bspw. Pantomime, Telefon, Brief). Im Allgemeinen werden sie jedoch kombiniert verwendet. Die Verbreitung der Fähigkeiten nimmt in der angegebenen Reihenfolge ab und die dafür jeweils notwendige Anstrengung und Ausbildung nehmen zu. Fast jeder Mensch kann durch Sprache Informationen weitergeben, aber nur relativ wenige beherrschen das 10-Finger-Maschinenschreiben oder die Gebärdensprache.²⁶ Auch geschichtlich haben sich die genannten Fähigkeiten in der angegebenen Reihenfolge entwickelt. Zudem sind menschliche Gesten meistens unabhängig von ihrer jeweiligen Völkerzuordnung. Das Kopfnicken dient beispielsweise fast überall auf der Welt als Zeichen der Zustimmung. Selbst Tiere können sich dem Menschen allein durch Gesten und Verhaltensweisen verständlich machen. Weltweit gibt es eine Vielzahl von Sprachen und Schriften, dadurch ist eine Kommunikation mittels dieser Fähigkeiten nur begrenzt einsetzbar. Gesten sind weiterhin als Mittel der Informationsweitergabe dem Menschen auch so geläufig, dass sie häufig unbewusst eingesetzt werden, wohingegen Sprache und Schrift meistens vom Bewusstsein kontrolliert genutzt werden. [SAITZ, R. L.; CERVENKA, E. J. (1972), S. 11].

Mensch - Maschine



Hardware (Bildschirm, Tastatur, Maus²⁷, Scanner; Mikrophon)
Software (Systemsoftware, Anwendungssoftware)

Abb. 2.3.: Mensch-Maschine-Schnittstelle

Die Kommunikation von Mensch und Maschine funktioniert in der Regel immer noch über die Bedienung von Tasten bzw. die Bedienung einer Tastatur. Neben der mittlerweile etablierten Maus oder auch Trackball, lassen sich Maschinen bereits durch Berührung (Touchscreen) oder auch Sprache (Spracherkennungssoftware) steuern. Eine automatisierte Spracherkennung wird erheblichen Einfluss auf die

²⁶ Die Gebärdensprache ist dem Bereich Gestik und Mimik zuzuordnen.

²⁷ Der Begriff Maus wird oft als Synonym für alle unterstützenden Eingabegeräte verstanden, wie beispielsweise Trackball, Touchpad, Scanboard, Lightpen, etc..

zukünftige Entwicklung von Software haben, da das Bindeglied zwischen Mensch und Maschine im informationstechnologischen Bereich immer die Software darstellt. Es ist erstrebenswert, dass eine Software die Fähigkeiten einer ganzheitlichen Kommunikationsschnittstelle abbilden kann. Steht zwar die Entwicklung ganzheitlicher Kommunikationssoftware noch am Anfang ihrer Entwicklung, sind bereits heute alle technischen Basisanforderungen gegeben, um diese Entwicklung weiter voranzutreiben. Erkennbar ist dies daran, dass die Interaktionsmethoden der Mensch-Mensch -Schnittstelle durch technologische Möglichkeiten besetzt werden können.

SCHNITTSTELLEN	
Mensch - Mensch	Mensch – Maschine
Sprache	Mikrophon/Lautsprecher und Spracherkennungs- und Wiedergabesoftware
Zeichen (Schrift)	Tastatur/Drucker und Zeichenerkennung- und Wiedergabesoftware
Gestik/Mimik	Bildschirm/Kamera mit entsprechender Software

Abb. 2.4. Schnittstellenvergleich Mensch-Mensch und Mensch-Maschine

Eine Weiterentwicklung der technologischen Möglichkeiten stellt die künstliche Intelligenz (KI) dar. Sie beschäftigt sich mit der Entwicklung von Computern bzw. Maschinen, die Intelligenzleistungen ähnlich denen, wie sie der Mensch vollbringt, nachvollziehen können, z. B. Dialog- und Lernfähigkeit, oder gar Mustererkennung.²⁸ Die technologischen Möglichkeiten der Interaktion in der Abbildung 2.4. sind geprägt von technologischen Spezifikationen und Definitionen. Um technologische Spezifikationen und Definitionen genauer einordnen zu können, ist es vorteilhaft, diese vor dem Hintergrund von Normen und Standards betrachten.

²⁸ Ob es so etwas wie künstliche Intelligenz tatsächlich gibt, ist unter Vertretern verschiedener wissenschaftlicher Fachgebiete umstritten. Die Mitglieder des EDV-Lagers votieren fast einhellig für "ja, natürlich!", wahrscheinlich weil sie sich damit rühmen, selbst Systeme mit künstlicher Intelligenz zu erzeugen. Philosophen, die von Haus aus eine gesunde Skepsis gegenüber jeglicher Technokratie mit sich bringen, stellen die sog. künstliche Intelligenz gerne völlig in Abrede. EDV-Experten erklären KI als eine Eigenschaft von Hard- oder Softwaresystemen, die "intelligente" Leistungen erbringen, d.h. etwas selbstständig steuern, überwachen, im Bedarfsfalle berechnen oder parameterabhängig eigene Entscheidungen treffen. Zu solchen "intelligenten" Leistungen gehören insbesondere automatische Beweisführungen, natürlich sprachliche Kommunikation, Bildverstehen, Robotik, Lernvermögen usw. Von "intelligenten" Systemen erwartet man selbstständige Fehlererkennung und -korrektur. Eine Sonderform der KI weisen die sog. Expertensysteme auf, Prognose- oder Diagnosesysteme, die mit dem Fachwissen menschlicher Spitzenfachleute ausgestattet sind. Expertensysteme können z.B. aufgrund von Symptomangaben klinische Diagnosen erstellen oder anhand von geologischen Daten auf Erz- oder Erdölvorkommen in einer Region schließen.

2.1.1.2. Technologische Definitionen und Spezifikationen

Bei einer technologischen *Norm* handelt es sich um eine durch Gesetzgeber oder Normungsinstitutionen vorgegebene (technische) Beschreibung. Bedeutende Normungsgremien im Bereich der Informationstechnologie sind auf europäischer Ebene das Comité Européen de Coordination de Normalisation (CEN) und das Comité Européen de Coordination Electrique (CENELEC), auf internationalem Gebiet die International Standards Organisation (ISO) und das Comité Consultatif Internationale de Télégraphique et Téléphonique (CCITT). Parallel dazu existieren nationale Institutionen - in Deutschland etwa das Deutsche Institut für Normung (DIN). Die von o.g. Gremien herausgegebenen Spezifikationen und Normen haben in ihrer Wirkung keinen verbindlichen Charakter, sondern verstehen sich eher als Empfehlungen. Die allgemeine Akzeptanz unter Herstellern und Verbrauchern verleihen ihnen jedoch de facto eine große Bedeutung, zumal die Nichterfüllung einer (DIN-)Norm ein Produkt in der Außenwirkung doch mit einem gewissen Makel versehen kann.

Im Rahmen einer Abgrenzung nach dem technischen Spezifikationsgrad zeichnet sich eine Standardsoftware durch unternehmens- und produktübergreifende Akzeptanz bestimmter Spezifikationen aus. In vielen Fällen entsteht er aus zunächst innerhalb eines Unternehmens entwickelten Typen, und kann bei entsprechender Verbreitung (meist einhergehend mit bzw. bedingt durch eine(r) weitgehenden Marktmacht durch sog. „Lead user“) zu einem De-facto-Standard werden. Herausragendes Beispiel auf diesem Gebiet ist das von Microsoft entwickelte Disk Operating System (MS-DOS)²⁹ als dem De-facto-Standard für das Betreiben eines Personal Computers. Als aktuellen technologischen De-facto-Standard kann man bspw. das Audiocodierungsverfahren Dolby Digital bezeichnen. Bis Mitte 2002 wurden auf der ganzen Welt 15,8 Millionen Geräte mit eingebauten Dolby-Digital-Decodern verkauft. Dolby Digital ist ein Algorithmus zur Audio-Codierung, der sich an der akustischen Wahrnehmung orientiert. Das System nutzt die Tatsache, dass leise Schallereignisse von lauterem übertönt oder, wie der Fachbegriff heißt, maskiert und damit unhörbar werden. Alle Schallanteile unterhalb der Maskierungsschwelle können demnach bei der Signalcodierung unberücksichtigt bleiben, was die Datenmenge auf einen Bruchteil

²⁹ DOS ist ein Betriebssystem für Personal Computer. Ein Betriebssystem besteht aus einer Menge von Programmen, die einen Rechner überhaupt erst benutzbar machen. Kernpunkt bei der Entwicklung eines PC-Betriebssystems war die möglichst komfortable Bedienung und Organisation von Datenspeichermedien, also Disketten und Platten. DOS etabliert auf einem flachen Datenraum eine baumförmige Verzeichnisstruktur, die sehr stark dem entspricht, was man auch außerhalb der PCs machen würde, um größere Bestände sinnvoll zu organisieren. Darüber hinaus bietet DOS einem Anwendungsprogramm eine einfache Menge von Befehlen (APIs, Application Programming Interfaces) an, mit denen es ablaufen kann. DOS hatte lange Zeit eine etwas kryptische Benutzeroberfläche mit Kommandozeilen. Ab Version 5.0 gab es auch eine graphische Oberfläche. DOS wurde von Microsoft entwickelt. Diese Versionen heißen MS-DOS. Daneben gibt es leicht modifizierte Varianten von IBM (PC-DOS) und erhebliche Weiterentwicklungen von Digital Research (DR-DOS). Da Digital Research von Novell übernommen wurde, gibt es hier eigene Versionen (Novell DOS). DOS kennt nur einen Benutzer (single user) und nur einen Anwendungsprozess (single tasking).

reduziert. Zusätzlich nutzt Dolby Digital die Redundanz innerhalb und zwischen den Kanälen. Auf diese Weise ist es möglich, digitalen Ton in hoher Qualität und dennoch sehr effizient zu übertragen und zu speichern. Von Anfang an als Mehrkanal-System konzipiert, wurde Dolby Digital 1992 erstmals für die Tonübertragung im Kino eingesetzt. Wegen seiner einzigartigen Kombination von hoher Qualität, niedrigen Datenraten und Flexibilität in der Anwendung wurde Dolby Digital dann auch auf Laserdiscs verfügbar.³⁰ Die Entstehung und Entwicklung eines De-facto-Standards basiert auf einer mehrdimensionalen Ebene. Um einen Standard als De-facto-Standard bezeichnen zu können, bedarf es einer genaueren Betrachtung bzw. Bewertung.³¹ Versucht man technologische Standards nach ihrer Art zu klassifizieren, lässt sich dies an folgender Abbildung darstellen:

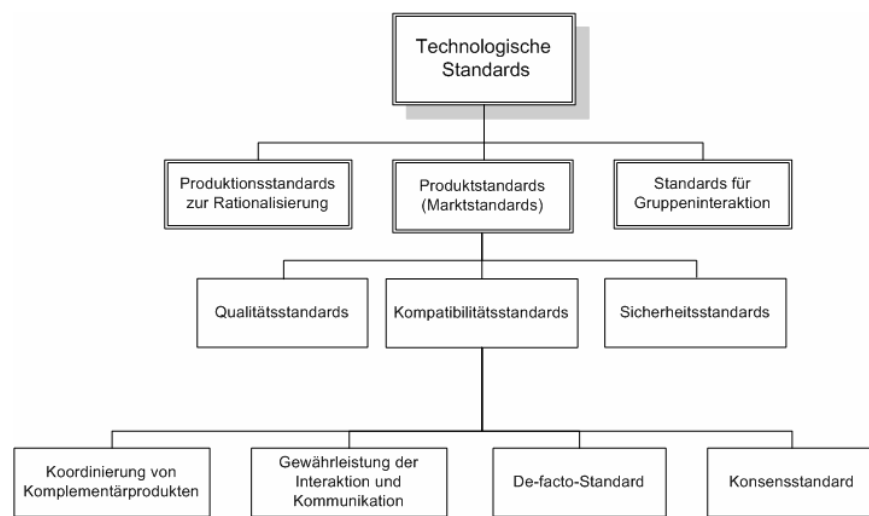


Abb. 2.5.: Typen von technologischen Standards [HEß, G.; 1993, S. 19]

Hinsichtlich des Zustandekommens von Standards können drei grundsätzliche Entwicklungsprozesse beobachtet werden [PFEIFFER, G.-H.; 1989, S. 29]. Insbesondere bei fehlendem Anreiz zur Teilnahme an Standardisierungsbemühungen (z.B. durch erhöhte Kosten bei Partizipation) wird u.U. keine Einigung bezüglich Kompatibilität erzielt; in diesem Falle beobachtet man meist die Ausprägung der *administrativen*, durch nationale oder internationale Gremien forcierten, *Standardisierung*. Unterscheiden sich die Präferenzen der Wirtschaftssubjekte nur unwesentlich, so ist eine *freiwillige Kooperation* auf Unternehmensebene in entsprechenden Gremien denkbar. Schließlich ist die reine *Marktlösung* zu beobachten, bei der sich - aufgrund differenzierter Interessen der Teilnehmer - durch das freie Spiel der Kräfte ein De-facto-Standard durchsetzt.

³⁰ Ausführliche Informationen zum Themenbereich Dolby und seine Differenzierungen, erhält man unter <http://www.dolby.com/international/deutsch/press/1999/m.pr.9907.DVBstandard.ger.html> (Stand: 09.03.2004).

³¹ Eine genauere Analyse wird in Abschnitt 2.2.3. vorgenommen.

Eine weitere Möglichkeit, einen technologischen Standard zu beschreiben, ist die Bezeichnung des *Typs*. Ein Typ ist eine unternehmensspezifische Vereinheitlichung von Produktelementen, um auf diese Weise Kosteneinsparungspotential in Produktion und Vertrieb zu realisieren. Der Problematik verringerter Variantenvielfalt versucht man mit dem Angebot modularer Bauweise (Baukastensystem) entgegenzutreten. Bei einem *Offenen System* handelt es sich um „eine Umgebung, die aus Produkten und Technologien besteht, die nach anbieterunabhängigen, allgemein verfügbaren Standards gestaltet und implementiert ist.“ [MEFFERT, J.-P.; 1994, S. 25]³². Ihre Bedeutung erklärt sich aus dem Wunsch nach Kompatibilität zwischen Softwareanwendung und heterogener Hardwareumgebung bei gleichzeitiger Nutzung des systemimmanenten Integrationspotentials. Initiiert durch die Entwicklung des Betriebssystems UNIX³³ haben sich eine Reihe von Gremien wie POSIX, X/Open, UNIX International oder OSF³⁴ zum Zwecke der Beschreibung und letztendlichen Standardisierung von Komponenten, Schnittstellen und Spezifikationen solcher Systeme gebildet. Eine Abgrenzung hinsichtlich Zustandekommen und Bindungsgrad der Marktteilnehmer lässt sich wie folgt vornehmen [MEFFERT, J.-P.; 1994, S. 14 - 31]:

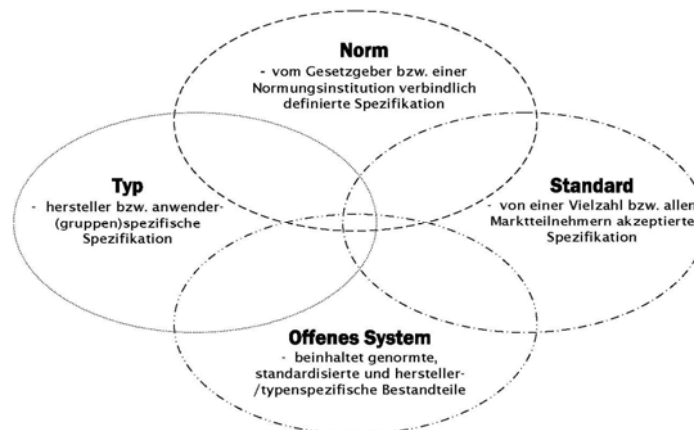


Abb. 2.6.: Arten technischer Spezifikation [MEFFERT, J.-P.; 1994, S. 15]

³² Dieser Ansatz- und Diskussionspunkt wird in Abschnitt 4.2.3. ausführlich behandelt.

³³ Ein von den Bell Laboratories entwickeltes Betriebssystem für Minicomputer ist inzwischen für einen weiten Bereich von Rechnern, vom PC bis hin zum großen Mainframe, verfügbar. UNIX erlaubt, verschiedene Programme konkurrenzfähig ablaufen zu lassen und enthält viele Hilfen zur Programmentwicklung. Es wird für eines der leistungsfähigsten universellen Betriebssysteme gehalten und ist relativ leicht von einem System auf das andere übertragbar. Die Entwicklung brachte lange Zeit zwei Hauptlinien hervor: das System V von AT&T sowie von der Berkeley Software Distribution (BSD), das BSD4.X. UNIX galt lange als benutzerunfreundlich. Moderne fensterorientierte Oberflächen haben diesen Mangel jedoch behoben. Wichtige Impulse für die Entwicklung gaben die Standards von IEEE POSIX 100x und der Open Software Foundation (OSF). Im PC- und Workstation-Bereich sind besonders die Produktreihen um Solaris von SunSoft und UnixWare von Novell wichtig, da sie ganz erhebliche Netzwerkfunktionalitäten auf hohem Niveau enthalten.

³⁴ Vereinigung von internationalen Herstellern für die Forschung und Entwicklung von herstellerunabhängigen Schnittstellen, insbesondere für offene und portable Software-Umgebungen. Ziel ist eine einzige standardisierte UNIX -Plattform.

Neben den hier beschriebenen reinen technologischen Spezifikationen einer Software, ist die Interaktion zwischen Mensch und Maschine insbesondere durch ergonomische Elemente geprägt.

2.1.1.3. Softwareergonomische Standards und Richtlinien

Die überaus schnelle technische Entwicklung auf dem Gebiet der Informationstechnologie hat sehr viele Menschen als Anwender dieser Technik zu Teilnehmern der Innovation werden lassen. Das hat ihnen und den Entwicklern der neuen Werkzeuge ins Bewusstsein gerückt, dass es nicht damit getan ist, sich an den vielfältigen Funktionen des geschickt programmierten Computers zu erfreuen, sondern dass er durch geeignete Maßnahmen an die Bedürfnisse des arbeitenden Menschen so angepasst werden muss, dass diese ihn mit größtmöglichem Vorteil für ihre Arbeit nutzen können. Benutzergruppen und Wissenschaft fordern daher mit Erfolg seit den achtziger Jahren eine verbesserte Benutzbarkeit. Den informationstechnologischen Herstellern ist bewusst, dass Benutzbarkeit ein wesentliches Qualitätsmerkmal ihrer Produkte sein muss, sie haben große Anstrengungen zu deren ergonomischer Verbesserung unternommen [BENYON, D./GREEN, T./BENTAL, B.; 1999, S. 9-14].

Ergonomie als Wissenschaft und als Ingenieurdisziplin baut auf den Ergebnissen der Arbeitswissenschaft, der Psychologie und der Technologie auf, um zu Konstruktionsprinzipien, Normen, Standards und Beispielen von Benutzerschnittstellen zu kommen. Ihr Ziel ist, eine Arbeitsgestaltung zu ermöglichen, die die Bedürfnisse des Menschen nach einer zufriedenstellenden, abwechslungsreichen, selbstbestimmten, produktiven Arbeit mit den Mitteln der modernen Informationstechnologie befriedigt. Zentrales Element der Betrachtungen ist die Mensch-Maschine-Schnittstelle. Im weitesten Sinne umfasst Ergonomie alle Aspekte menschlicher, technikunterstützter Arbeit mit physiologischen, geistigen und organisatorischen Elementen. Software-Ergonomie als Ingenieurdisziplin versteht sich als Gestaltungswissenschaft. Der Ergonom oder der ergonomisch arbeitende Informatiker wählt aus der Fülle der Mittel, die ihm die Technologie zur Verfügung stellt, diejenigen aus, mit denen er die stets wechselnden Anforderungen der Menschen zu befriedigen sucht, deren Arbeit er unterstützen will. Er muss sich dazu nicht nur der technischen Möglichkeiten, sondern auch der tatsächlichen Arbeits- oder Anwendungsverhältnisse der Anwender seiner Produkte bewusst sein. Aus dieser Kenntnis der Anforderungen und der Möglichkeiten gilt es, die neuen Produkte zu entwerfen, zu konstruieren und durch Erprobung zur Reife zu bringen. Normen und

Richtlinien³⁵ geben Anhaltspunkte und Hinweise, die helfen sollen, grobe Fehler zu vermeiden und die Einheitlichkeit zu sichern, wo sie gefordert ist. Reine Normenkonformität kann aber die schöpferische Entwicklungsarbeit nicht ersetzen, die zu innovativer Arbeits- und Nutzungsgestaltung führt [BENYON, D./GREEN, T./BENTAL, B.; 1999, S. 9-14].

Standards und Normen erhalten ihre Verbindlichkeit zum einen durch die Übereinkunft der an ihrer Formulierung Beteiligten, das sind Vertreter der Wissenschaft, der Wirtschaft, und der Abnehmer und Verwender der entsprechenden Produkte. Insofern ist die Befolgung von Standards und Normen freiwillig. Andererseits beschreiben sie den Stand der Technik und werden oft als eine Definition in Gesetzestexten, Sicherheitsvorschriften und Ähnlichem herangezogen. Indirekt werden sie dadurch mit der Rechtsverbindlichkeit dieser Gesetze und Verordnungen ausgestattet und wirken mithin normativ. Ein Verstoß gegen die Standards und Normen kann auf diese Weise zugleich eine Verletzung einer Rechtsvorschrift mit sich bringen. Dies betrifft insbesondere auch ergonomische Normen, die dem Arbeits- und Gesundheitsschutz dienen.³⁶

Technische Standards und Normen machen genaue Angaben, z.B. über Maße, geben Toleranzen und die vorgeschriebenen Messmethoden an. Dadurch erhalten sie eine große Präzision in ihren Aussagen. Das ist bei ergonomischen Normen leider nicht möglich. Dennoch hat man relativ früh schon in den achtziger Jahren derartige Normen dem DIN vorgeschlagen, mit der Absicht, den Stand der arbeitswissenschaftlichen Forschung und Stand der Erfahrung darzustellen, um damit ergonomischen Zielsetzungen in der Entwicklung neuer Produkte Nachdruck zu verleihen. Trotz erheblicher Widerstände gegen eine Norm so ungewohnten und schwer bestimmbar Inhalts, ohne die sonst übliche technische Genauigkeit, wurden deutsche und internationale Normen etabliert, die heute eine weltweite Anerkennung gefunden haben. International liegt der Schwerpunkt doch meist auf technologischen Normen.³⁷

Alle ergonomischen Normen sind notwendigerweise sehr allgemein gehalten, da sich die Vielfalt menschlicher Bedürfnisse und Arbeitsweisen nicht in eine Vorschrift pressen lassen. Die alleinige Befolgung und Einhaltung von Normen kann also nicht

³⁵ Unter einer Richtlinie versteht man im softwareergonomischen Zusammenhang eine Vorschrift, an die sich ein Softwareentwickler hält, indem er bei seiner Softwareentwicklung die vorgegebene Richtlinie einhält. Richtlinien vergeben in der Regel die großen Softwarehersteller, auf deren Softwareplattformen spezielle Entwicklungen aufgesetzt werden, bspw. soll der Name einer MS-Access-Abfrage immer mit der Kurzbezeichnung „qry_...“ (Query) beginnen.

³⁶ Hierzu findet man weiterführende Angaben in Abschnitt 2.1.3.2. und Abschnitt 2.1.3.4..

³⁷ Beispielsweise wurde eine weltweite Vereinheitlichung der Netzspannungen mit der internationalen Norm IEC 38, 6. Ausgabe 1983, angestrebt. Für die Niederspannungsnetze sieht sie die Einführung des neuen Nennspannungswertes 230/400 V vor. Mit der Übernahme der internationalen Norm als DIN IEC 38 im Mai 1987 musste danach in der Bundesrepublik Deutschland die bisherige Nennspannung 220/380V durch den neuen Wert 230/400 V ersetzt werden [IEC 38, 6. Ausgabe; 1983].

die ergonomische Güte eines Produkts sicherstellen. Das gilt ebenso für alle anderen Formen von Vorschriften oder Richtlinien. Letzten Endes ist die aus der Sicht der Benutzer gelungene Anpassung an die individuell vorliegenden Arbeitsverhältnisse und deren Kontext der entscheidende Maßstab. Normen und Richtlinien können aber Hinweise und Anregungen geben, welche Gesichtspunkte beim Entwurf und bei der Einführung des Produkts zu beachten sind und welche erprobten Lösungsmöglichkeiten zur Verfügung stehen.

Betrachtet man nun den Markt der Standardsoftwareapplikationen, stößt man auf eine eindeutige Strategie der Softwarehersteller. Um größtmögliche Konsistenz im Design ihrer Produkte und zwischen Systemprodukten wie OS/2 oder Windows und den darauf laufenden Anwendungsprogrammen zu erreichen, haben die großen Hersteller Richtlinien herausgegeben, an die sich ihre eigenen Entwickler halten sollen, die aber auch veröffentlicht werden, damit sich externe Anwendungsentwickler danach richten können, die Programme für diese Systemumgebungen schreiben wollen. In diesen, manchmal auch "Styleguides" genannten, Richtlinien werden Elemente und Formen von Benutzungsoberflächen und ihrer Interaktionsmöglichkeiten beschrieben, die ergonomisch vertretbar sind. Microsoft stellt externen Entwicklern bspw. die gesamte Palette ihrer Programmsymbole zur Verfügung, so können auf dem Office Paket basierende externe Entwicklungen die „vertraute“ Anwenderoberfläche nachbilden³⁸. Aber auch sie können nicht die optimale Benutzung in allen Fällen garantieren. Sie entheben also den Entwickler nicht der Verpflichtung, mit den zukünftigen Benutzern seines geplanten Produktes eng zusammen zu arbeiten.³⁹

Verständlicherweise haben die Hersteller in ihren Richtlinien oder Styleguides ein bestimmtes Erscheinungsbild der Oberfläche gewählt, um ihre Produkte auch äußerlich von denen anderer Hersteller unterscheidbar zu machen. Solange trotz solcher Unterschiede die Bedienung einheitlich bleibt, sind sie für den Benutzer unerheblich. Die Gestaltungsregeln der Hersteller sind immer noch relativ allgemein. Um alle Programmierer, die an einem Projekt oder in einer Unternehmung arbeiten, auf größere Einheitlichkeit in ihren Entwicklungen zu verpflichten, werden firmenspezifische Gestaltungsregeln notwendig, die verbindliche Vorschriften im Detail geben. Hier können dann auch ästhetische Stilelemente aufgenommen werden, die das Bild der Unternehmung nach außen prägen sollen. Im Zusammenhang mit solchen Richtlinien sind Prüflisten sinnvoll, um die Übereinstimmung des Designs mit der Richtlinie sicherzustellen. Ebenso wenig wie die Richtlinie selbst, können

³⁸ Dies ist ein zentrales Element der Microsoft Strategie. In Abschnitt 3.3.2. wird dieser Ansatzpunkt weiterverfolgt und in Bezug zu einer Standarddifferenzierung gesetzt.

³⁹ Hier entsteht ein Optimierungsproblem zwischen den Faktoren der vereinheitlichten bzw. standardisierten Benutzeroberfläche und einer individuellen Oberflächenstruktur. Dieses Optimierungsproblem wird in Kapitel 2.2.3. genauer untersucht.

Prüflisten aber eine ergonomische Güte sicherstellen⁴⁰ [SHNEIDERMAN, B. 1998, S. 19].

In Deutschland ist ein Prüfwesen entstanden, bei dem anerkannte Testinstitute Gütezertifikate für Software-Qualität vergeben. Da sie nach einheitlichen ergonomischen Prüfkriterien und einheitlichen Prüfverfahren vorgehen, hat das Gütezeichen dieser Organisation eine gewisse Aussagekraft für den Benutzer. Die Prüfgebiete und -kriterien sind aber relativ allgemein. Ein Gütezeichen dieser Testorganisation kann daher die Benutzbarkeit in keinem Falle garantieren.⁴¹



Abb. 2.7.: Gütezeichen für Ergonomie des TÜV Rheinland

Die Entwicklung von Produkten mit ergonomischen Eigenschaften erfordert offensichtlich, wie jede qualifizierte Entwicklungsarbeit einen gewissen Aufwand, der bei den Entwicklungskosten nicht unerheblich zu Buche schlägt. Jeder Entwicklungsleiter wird sich fragen müssen, ob diesem Aufwand, der sich eventuell in einem höheren Preis des Produkts niederschlagen muss, auch ein entsprechender Nutzen gegenübersteht. Unter diesen ökonomischen Gesichtspunkten ist ergonomische Arbeit letzten Endes nur durch das entsprechend positive Ergebnis einer Kosten-Nutzen-Rechnung zu rechtfertigen. Diese ist aber nur zu erstellen, wenn während der Entwicklung entsprechende Daten aus Messungen, Erhebungen bei Kunden und Schätzungen gesammelt werden.

Im betrieblichen Alltag wird eine solche Dokumentation entsprechender Daten leicht vernachlässigt, weil diese nicht ohne Aufwand zu erhalten sind. Dennoch stehen inzwischen genügend Beispiele zur Verfügung, die zeigen, wie groß die Kosten falscher ergonomischer Entwicklung und wie hoch die Gewinne aus ergonomisch richtiger Entwicklung sein können.⁴² Sind quantifizierbare Daten vorhanden, so ist die Kosten-Nutzen-Rechnung nach betriebswirtschaftlichen und finanztechnischen

⁴⁰ Zu Beginn der Entwicklung der Software-Ergonomie sind, zum Teil mit erheblichem Aufwand, Prüflisten zusammengestellt worden, die zur Güteprüfung dienen sollten. Es war ein unbrauchbarer Versuch, da er im Allgemeinen bleiben musste und nicht auf die jeweils vorliegende Arbeitssituation Bezug nehmen konnte.

⁴¹ Weiterführende Informationen findet man unter <http://www.tuev-rheinland.de>.

⁴² Gewinne aus ergonomischen Verbesserungen erzielt man bspw. dadurch, dass Prozesse schneller abgewickelt, Fehlerquoten verringert und Ausfallzeiten gesenkt werden können.

Regeln einfach durchzuführen.⁴³ Eine solche Analyse wird in den meisten Fällen das schlagkräftigste Argument für den Nutzen der ergonomischen Arbeiten darstellen [SHNEIDERMAN, B. 1998, S. 21]. Es ist also festzuhalten, dass bei einer Betrachtung eines technologischen Standards, der die Mensch–Maschine-Schnittstelle betrifft, unbedingt auch ergonomische Kriterien in Betracht zu ziehen sind. Standardisierungsgremien sind ein Teil der Standardisierung und Normung, welche Gremien national und international existieren und welche Aufgaben sie haben, wird im folgenden Abschnitt dargestellt.

2.1.2. Nationale und internationale Gremien

Nicht nur für einen Einsteiger sind die verschiedenen Gremien im Normungs- und Standardisierungswesen nicht leicht durchschaubar. Es gibt Organisationen auf nationaler Ebene, so in Deutschland das *DIN*. Für ganz Europa ist das *CEN* zuständig, und international ist die *ISO* bestimmend. Standards und Normen, die von höheren Gremien verabschiedet worden sind, sind auch für die darunter liegenden Instanzen bindend. Die Standardisierungsorganisationen selbst sind wieder in einzelne Kommissionen unterteilt, die für bestimmte Aufgabengebiete zuständig sind. So heißt das Gremium, das sich in Deutschland mit Zeichensätzen u. Ä. beschäftigt, z. B. der Normenausschuss Informationstechnik (NI)-02, sein europäisches Gegenstück nennt sich TC304, wobei TC für *Technical Committee* steht. Auf internationaler Ebene nennt sich das Pendant ISO IEC JTC1/SC2, das *Joint Technical Committee No 1, Subcommittee 2*.

Da Standards und Normen beachtliche Auswirkungen auch finanzieller Art für alle oder einzelne Mitgliedsstaaten haben können, ist der Verabschiedungsweg sehr formell und oft langwierig. Die nationalen Mitgliedsorganisationen haben viel mitzureden, und die Verabschiedung eines Standards bzw. Norm kann sich leicht über mehrere Jahre hinziehen. Das ist besonders für sich derart rasch wandelnde Felder wie die Informationstechnologie oftmals deutlich zu langsam. Deshalb ist man in Europa dabei, das traditionelle Prozedere um so genannte *Workshops* zu ergänzen, deren Mitglieder sich hauptsächlich aus Industrie, Verwaltungen und Standardisierungsorganisationen zusammensetzen. Diese *Workshops* können nur Empfehlungen, so genannte *CEN Workshop Agreements (CWAs)*, aussprechen, die aber in offiziellen Dokumenten veröffentlicht werden.

⁴³ Bei solchen Datenerhebungen für eine Kosten-Nutzen-Analyse muss man sich auf die quantifizierbaren Daten beschränken, nicht quantifizierbare Daten können rein rechnerisch nicht berücksichtigt werden und dienen somit als reine Zusatzinformationen.

Im Rahmen der Globalisierung und weltweiten Vernetzung werden paradoxerweise Probleme der lokalen Adaption von Software mit jedem Tag dringlicher. Gerade weil Softwarepakete weltweit vertrieben werden, müssen örtliche Bedürfnisse verstärkt berücksichtigt werden. Auch ein amerikanisches Softwareprodukt muss unterscheiden, wie in Deutschland üblicherweise Datumsangaben ausgegeben werden oder wie in unserer Kultur Namen mit Umlaut behandelt werden - dass beispielsweise in einer Teilnehmerliste „König“ nach „Koenig“, nicht nach „Konig“ einsortiert werden muss. Die Bedürfnisse vieler Nationen wie z. B. Griechenland sind selbst heute noch viel elementarer, denn übliche Softwarepakete unterstützen nicht einmal das volle Alphabet, ein Problem, das deutsche Anwender bis vor kurzem mit Umlauten auch noch hatten.

In internationalen Normungs- und Standardisierungsgremien treten häufig Meinungsunterschiede auf, die von nationalen Interessen geprägt sind. Ein großer Streitpunkt, in dem Deutschland zusammen mit einem renommierten amerikanischen Experten gegen den Rest der Gremiumsmitglieder stand, war die Auseinandersetzung um das (damals noch neue) Eurozeichen, das nach dem Willen der Europäischen Kommission auch in den 8-Bit-Zeichensatzstandard ISO 8859 eingefügt werden soll.⁴⁴ Der damals heftig diskutierte Vorschlag zu Latin-0, das Latin-1 ersetzen sollte, wurde zwar von den drei führenden Industrienationen USA, Japan und Deutschland abgelehnt, hatte aber aus politischen Gründen die Unterstützung nicht nur der Europäischen Kommission, sondern auch verschiedener kleinerer Staaten. Dabei wurde klar, dass sich viele dieser Vertreter der entstehenden Probleme kaum bewusst waren. Latin-1 ist nämlich voll belegt; das Eurozeichen und andere Buchstaben, die gleich mit eingebaut werden sollten, z.B. Œ (OE-Ligatur) und ž (z mit Hacek), hätten daher existierende Zeichen ersetzen müssen, das Eurozeichen beispielsweise das Zeichen ±).

Praktisch alle zurzeit existierenden Datenbanken in Westeuropa und den USA basieren entweder auf reinem ASCII (ISO 646) (oder sogar nur Untermengen davon) oder aber auf Latin-1. Ein Großteil der E-Mail-Kommunikation ist auf die Interpretation der ankommenden Daten als Elemente von Latin-1 angewiesen. Die Kosten, die Deutschland allein durch eine solche Ersetzung entstehen würden, sind enorm. Selbst konservative Schätzungen gehen weit in dreistellige Millionenbeträge. Industrievertreter unterschiedlichster Provenienz - darunter Repräsentanten von Konzernen wie IBM und HP - betonen gleichfalls, dass sie wenig gewillt sind,

⁴⁴ Ein Zeichensatz ist eine festgelegte Menge von Zeichen (Buchstaben, Ziffern, Satz- und Sonderzeichen sowie Steuerungszeichen), also eine Gruppierung von alphabetischen, numerischen und anderen Zeichen mit gemeinsamen Merkmalen
[\[http://www.lexitron.de/main.php?detail=true&eintrag=1336 \(Stand: 30.03.2004\)\]](http://www.lexitron.de/main.php?detail=true&eintrag=1336)

derartige Ausgaben für eine Technologie auf sich zu nehmen, deren Tage gezählt sind. Sie möchten ihre Energien darauf konzentrieren, konsequent Unicode - oft über den Umweg des *UCS Transformation Format 8-bit form (UTF8)* - zu implementieren. Nicht nur moderne Programmiersprachen wie Java und Betriebssysteme wie Windows XP und AIX⁴⁵, sondern auch HTML 4 und viele der großen Datenbankhersteller setzen nachdrücklich auf Unicode.⁴⁶ Latin-0 ist nicht zuletzt durch das deutsche Engagement gescheitert, wenn auch nur knapp. Der mittlerweile favorisierte Entwurf Latin-9 gibt wesentlich weniger Anlass zu Bedenken, da er nicht länger von sich behauptet, Latin-1 ersetzen zu wollen. Es ist zu bezweifeln, dass er einen großen Stellenwert gewinnen wird, zumal ein Gigant wie Microsoft das Eurozeichen bereits auf nicht standardisierte Weise in seine proprietären Codepages (z.B. CP1252) untergebracht und entsprechende Software ausgeliefert hat.⁴⁷

Es ist wichtig, sich ins Gedächtnis zu rufen, dass Deutschland 50 Jahre lang gut ohne Währungssymbol, wie das € eines ist, ausgekommen ist. Für internationalen Zahlungsaustausch wird das internationale Währungskennzeichen EUR verwendet, da nur dies eindeutig ist. Das Symbol findet bestenfalls auf inoffiziellen Preisauszeichnungen seinen Platz, und dort kann man es bereits jetzt mit handelsüblicher Software erzeugen. Anscheinend ist es jedoch für das europäische Ego besonders wichtig, dem \$-Zeichen ein geeignetes eigenes Zeichen entgegenzusetzen.

An diesem Beispiel erkennt man bereits mögliche Schwachstellen dieses aufwendigen Prozesses der Verabschiedung eines allgemeingültigen Standards bzw. Norm. National und international existieren, wie bereits erwähnt, eine ganze Reihe von Standardisierungsorganisationen, -konsortien, -ausschüssen, -arbeitsgruppen, -vereinigungen, -kooperationen etc. Im Folgenden sollen jedoch nur die bedeutsamsten unter dem Aspekt von Standardisierung und Normierung im Softwarebereich näher betrachtet werden.

⁴⁵ AIX ist ein UNIX Derivat von IBM.

⁴⁶ <http://www.unicode.org>. Das Unicode-Konsortium ist eine gemeinnützige Organisation, die den Unicode-Standard entwickelt, erweitert und sich für seine Verbreitung einsetzt. Das Konsortium wird ausschließlich über Mitgliedsbeiträge finanziert. Die Mitgliedschaft steht Firmen, Institutionen aber auch Privatpersonen offen, die den Mitgliedsbeitrag entrichten und bereit sind, sich für die Ziele der Organisation zu engagieren. Mittlerweile gehören praktisch alle großen Hard- und Softwarefirmen wie Adobe Systems, Apple Computer, Microsoft, HP, IBM, Oracle, SAP, Xerox, usw. dem Unicode-Konsortium an. Seit der Version 2000 des Office Paketes setzt Microsoft auf den Unicode Zeichensatz, das bringt insbesondere Vorteile bei der Benutzung von Microsoft Access, da ab dieser Version fast jede Sprache und Schrift korrekt am Bildschirm angezeigt wird. Mit Hilfe dieses Zeichensatzes konnten auch Probleme mit dem Eurozeichen (€) bei der Euroumstellung vermieden werden.

⁴⁷ Dies ist ein klares Beispiel wie ein Dejure-Standard einem De-facto-Standard unterliegt. Diese Thematik ist Gegenstand von Abschnitt 2.2.

2.1.2.1. Internationale Standardisierungsgremien

Die ISO definiert Standards als: „... documented agreements containing technical specifications or other precise criteria to be used consistently as rules, guidelines, or definitions of characteristics, to ensure that materials, products, processes and services are fit for their purpose.“⁴⁸



Abb. 2.8. : Symbol der International Organization for Standardization

Die weltweite Standardisierung und Normung wird von der ISO, der International Electronic Commission (IEC), und dem internationalen beratenden Ausschuss für den Telegraphen- und Fernsprehdienst (CCITT), alle mit Sitz in Genf, wahrgenommen. In der ISO arbeiten die nationalen Standardisierungs- und Normungsinstitute aus 130 Ländern zusammen. Ziel der ISO ist es, mit weltweit einheitlichen Normen den internationalen Austausch von Gütern und Dienstleistungen zu erleichtern sowie die Zusammenarbeit auf wissenschaftlichem, technischem und ökonomischem Gebiet über die Grenzen hinweg zu aktivieren. Für die weltweite Vereinheitlichung auf dem elektrotechnischen Gebiet sorgt die IEC, die ebenfalls ihren Sitz in Genf hat. Die Ergebnisse der ISO- und der IEC-Arbeit werden als internationale Normen bzw. Standards veröffentlicht. Die Arbeitsergebnisse dieser beiden Gremien sind eine Voraussetzung für einen freieren Welthandel und ein wichtiges Mittel des möglichen Technologietransfers in Länder der Dritten Welt. In der Datenkommunikation hat die ISO u.a., wie bereits erwähnt, das bekannte ISO/OSI-Referenzmodell entwickelt. Das DIN ist Mitglied der ISO.⁴⁹

Um einen Überblick über die wesentlichen internationalen und nationalen Normungsgremien zu erhalten, ist es teilweise nötig, einzelne Gremien zu betrachten, denn zum Teil waren diese in der Vergangenheit eigenständige Standardisierungs- bzw. Normungsgremien und sind heute in übergeordnete Gremien eingegliedert.

Die Internationale Elektrotechnische Kommission (**IEC**, International Electrotechnical Commission) ist eine anerkannte Standardisierungsorganisation auf dem Gebiet der Elektrotechnik und Elektronik.

⁴⁸ <http://www.iso.ch/infoe/intro.htm> (Stand: 09.03.2004)

⁴⁹ Grundlegende und weiterführende Informationen findet man hierzu unter <http://www.iso.ch>.



Abb. 2.9.: Symbol der International Electrotechnical Commission

Zu ihren Sachgebieten gehören die elektrische Sicherheit, die Spannungsfestigkeit und Isolation, der Bereich der elektrischen Bauelemente, Anlagen zur Erzeugung, Transport und Verteilung elektrischer Energie, die Haustechnik sowie die Nachrichten-, Funk- und Informationstechnik. Die IEC wurde bereits 1906 gegründet und später der ISO angegliedert. Sie umfasst mehr als 600 Arbeitsgruppen, die sich mit der Standardisierung und Normung beschäftigen. Die von der IEC erarbeiteten Standards und Normen haben weltweite Gültigkeit. Deutscher Vertreter im IEC ist die DKE (Deutsche Kommission für Elektrotechnik) von der DIN und der Verband der Elektrotechnik (VDE).⁵⁰

Ein weiteres internationales Standardisierungsgremium ist die International Telecommunication Union (ITU). Sie wurde am 17.5.1865 in Paris von 20 Staaten gegründet und ist seit dem 15.10.1947 eine Unterorganisation der Vereinten Nationen (UN) mit dem Sitz in Genf. Im August 2002 betrug die Mitgliederzahl 189. Die ITU ist eine weltweit tätige Organisation, in der Regierungen und der private Telekommunikationssektor den Aufbau und Betrieb von Telekommunikationsnetzen und -diensten koordinieren, also in Zeiten der weltweiten informationstechnologischen und kommunikativen Vernetzung ein wichtiges Gremium.⁵¹



Abb. 2.10. : Symbol der International Telecommunication Union

Die ITU trägt die Verantwortung für die Regulierung, Standardisierung, Koordination und Entwicklung der internationalen Telekommunikation. Die Arbeiten wurden bisher in den 4 Komitees BDT (Telecommunications Development Bureau), CCIR⁵², CCITT⁵³ und IFRB (International Frequency

⁵⁰ <http://www.iec.ch>.

⁵¹ Weiterführende Informationen zur ITU erhält man unter <http://www.itu.int>.

⁵² Das Comité Consultatif International des Radiocommunications (CCIR) ist eine ständige Einrichtung der Internationalen Fernmeldeunion, die sich mit dem Funkdienst befasst. Die Aufgaben der CCIR werden von funktechnischen Kommissionen der ITU und der ITU-R, wahrgenommen. Die Aufgabe ist die Verwaltung der knappen Funkfrequenzen für terrestrische Anwendungen für feste und mobile Funkdienste.

⁵³ Das CCITT ist ein ständiges, beratendes Organ der Internationalen Fernmeldeunion (ITU), das u.a. für internationale Empfehlungen und Standardisierungen im Fernmeldewesen zuständig ist. In diesem international beratenden Ausschuss für Telegrafien-, Fernsprechkdienste und

Registration Board) durchgeführt. Nach einer Strukturreform der ITU im Dezember 1992 trat am 1.7.1994 eine neue Konstitution in Kraft. Die neue ITU-Struktur besteht aus 3 Sektoren (Büros), die jeweils von einem Direktor geleitet werden: Radiocommunication (ITU-R), Telecommunication Standardization (ITU-T) und Telecommunication Development (ITU-D). Die bisherigen CCITT-Empfehlungen werden von den ITU-Empfehlungen abgelöst. Die ITU-Empfehlungen benutzen für ihre Kennzeichnung eine Buchstaben-Zahlenkombination, wobei der Buchstabe den Anwendungsbereich beschreibt. Im Anhang V sind die einzelnen Anwendungsbereiche der ITU Empfehlungen detailliert dargestellt.⁵⁴ Eine Einordnung von ITU und IEC kann man anhand der Berichtshierarchie der Gremien vornehmen, wobei die Pfeile die Berichtswege kennzeichnen.



Abb. 2.11. : Berichtshierarchie von ITU und IEC

Ein weiteres verhältnismäßig recht junges Gremium ist das World Wide Web Konsortium (W3C). Seit seiner Gründung arbeitet das W3C an der Entwicklung neuer Protokollspezifikationen und Architekturen für das World Wide Web. Damit steht das W3C an der Spitze neuer Entwicklungen im Bereich von Anwendungen, Dienstleistungen und auch netzstruktureller sozialer Änderungen. Durch Flexibilität, Konzentration auf Schwerpunkte und Interessenausgleich zwischen den Hauptakteuren im Bereich der Web-Entwicklung, wird das Konsortium dem enormen Wachstum des World Wide Web (WWW) gerecht. Dazu wird ein breites Spektrum an WWW-bezogenen Themen bearbeitet, oft in Kooperation mit anderen Organisationen, die internetbezogene Spezifikationen entwickeln.

Das W3C vereint und repräsentiert die Energie und das Wissen von hunderten Entwicklern, Forschern und Benutzern. Mit renommierten Forschungsinstituten, führenden informationstechnologischen Unternehmen, innovativen Technologie-Start-

Telekommunikationsdienste erarbeiteten die Fernmeldeverwaltungen und Hersteller die so genannten CCITT-Empfehlungen, die seit der Strukturreform ITU-Empfehlungen heißen. Sie dienen als Richtlinien für die Beschaffung von Ausrüstungen, für die Fernmeldedienste und für die Zulassung von Endgeräten, die diese Dienste nutzen möchten. Allgemein bekannt sind die Empfehlungen der V.- und X.-Serien für Schnittstellen und seit 1984 die I.-Serie für ISDN. Die Ergebnisse der CCITT-Arbeiten wurden alle vier Jahre in verschiedenfarbigen Büchern publiziert. Es gibt das Rotbuch aus dem Jahre 1960, gefolgt von den Büchern in den Farben blau, weiß, grün, orange, gelb, rot, blau, und weiß.

⁵⁴ <http://www.itu.org>

ups und großen Anwendern als Partner, ist das W3C in der Lage, wichtige Aufgaben für die extrem dynamische Entwicklung des WWW wahrzunehmen.



Abb. 2.12.: Symbol des World Wide Web Consortium

Das W3C wurde im Oktober 1994 am MIT Laboratory for Computer Science (MIT/LCS)⁵⁵ in Boston (USA) gegründet. Außerhalb der Vereinigten Staaten wurde eine Niederlassung (Host) bei dem Institut National de Recherche en Informatique et en Automatique (INRIA)⁵⁶, der französischen Schwesterorganisation des German National Research Center for Information Technology Darmstadt (GMD)⁵⁷, im April 1995 eingerichtet. Als die Bedeutung des WWW international weiter zunahm, entstand die Notwendigkeit, eine weitere Niederlassung im asiatischen Raum aufzubauen. Im August 1996 nahm diese an der Keio Universität in Tokio (Japan) ihre Arbeit auf. An den drei Niederlassungen sind mittlerweile mehr als 50 Personen dauerhaft beschäftigt. Um - insbesondere außerhalb der USA - bessere Kontakte zu Entwicklern und Anwendern aufzubauen, richtet das W3C seit 1997 Büros ein, deren Aufgabe es ist, das nationale und regionale Umfeld besser an das W3C zu binden. Ein W3C-Büro wurde 1998 in der GMD eröffnet. Es dient als Repräsentant des W3C in Deutschland. Für Entwickler und Benutzer des WWW gibt es damit eine Anlaufstelle, die vor Ort über das W3C informiert und entsprechende Kontakte herstellt. Das Rückgrat des W3C bilden die Mitglieder. Ihre Mitarbeiter erarbeiten gemeinsam mit dem Team in den Interessen- und Arbeitsgruppen die Resultate des W3C. Die Stärke des Konsortiums liegt in der breiten technischen Sachkenntnis seiner Mitglieder. Zurzeit hat das W3C weltweit mehr als 380 Mitglieder aus Industrie und Forschung, insbesondere Hard- und Software-Unternehmen, Telekommunikationsanbieter, Content Provider sowie Regierungsstellen und Universitäten. Seinen Mitgliedern stellt das W3C ein herstellerunabhängiges Forum für alle WWW-Angelegenheiten zur Verfügung. Zusammen mit dieser globalen WWW-Gemeinschaft und seinem Personal arbeitet es an freien, interoperablen Spezifikationen und an Beispielimplementationen. Geldmittel aus Mitgliedsbeiträgen, öffentlicher Forschungsförderung und externen Verträgen finanzieren diese Arbeit. Jede Mitgliedsorganisation hat einen Sitz (und eine Stimme) im Advisory Committee (AC) des Konsortiums. Die Aufgabe des AC liegt in der Beratung aller laufenden Prozesse und in der Unterbreitung von Vorschlägen zur künftigen Ausrichtung des W3C. Eine aktuelle Liste aller

⁵⁵ <http://www.lcs.mit.edu>

⁵⁶ <http://www.inria.fr>

⁵⁷ <http://www.gmd.de>

Mitglieder findet man auf der offiziellen W3C-Website.⁵⁸ Hauptprodukte des W3C sind neue Empfehlungen (Recommendations), die als Standards⁵⁹ für Protokolle und Anwendungen von den Mitgliedern begutachtet und gebilligt werden müssen. Ziel dabei ist es, einen möglichst breiten Konsens zu finden, was dadurch erreicht wird, dass jede Spezifikation ein bestimmtes Verfahren zu durchlaufen hat (sog. Recommendation Process). Stationen dieses Verfahrens sind: Working Draft, Proposed Recommendations, Candidate Recommendations und schließlich Recommendations. An jeder dieser Phasen sind die Mitglieder beteiligt. Damit das W3C mit seinen Ergebnissen in einem sich rasch ändernden Umfeld führend bleibt, werden die Arbeiten mit - zum Teil eng bemessenen - Zeitplänen durchgeführt. So schafft es W3C, richtungsweisend für Entwickler und Anwender zu bleiben⁶⁰. Zielgedanke des W3C ist es, das WWW zu seiner vollen Entfaltung zu führen. Ziele sind hierbei ein funktionierendes Computer-zu-Computer-System (Maschine-Maschine-Schnittstelle), ein wirkungsvolles Mensch-zu-Computer-Interface (Mensch-Maschine-Schnittstelle) und ein effizientes Mensch-zu-Mensch-Kommunikationsmedium zu schaffen. Um diese Ziele zu erreichen, arbeitet das W3C Expertenteam zusammen mit seinen Mitgliedern in den folgenden vier Bereichen:⁶¹

- Architektur (Architecture Domain), HTTP, HTTP-NG, Jigsaw, TV und WWW, WWW Charakterisierung, XML
- Benutzerschnittstellen (User Interface Domain), Amaya, Document Object Model (DOM), Grafik, HTML, Internationalisierung, Math, mobiler WWW Zugang, Style Sheets, synchronisierte Multimedia Anwendungen
- Technik & Gesellschaft (Technology and Society Domain), Digitale Signaturen, Metadaten, elektronisches Geld, Datensicherheit
- Initiative für Netzzugänglichkeit (Web Accessibility Initiative)

Die zunehmende Bedeutung von SemanticWebs⁶², Ontologiebeschreibungs-

⁵⁸ <http://www.w3.org/Consortium/Member/List> (Stand: 09.03.2004)

⁵⁹ Diese Form von Standard kann als De-jure-Standard beschrieben werden. Eine detaillierte Beschreibung findet sich in Abschnitt 2.1.4.5 wieder.

⁶⁰ <http://www.w3.org/Consortium/Process/> (Stand: 10.03.2004).

⁶¹ Eine Mitgliedschaft im World Wide Web Konsortium steht allen Organisationen entweder als Full Membership (\$50.000 Mitgliedsbeitrag pro Jahr – Stand: 2004) oder als Affiliate Membership (\$5.000 Mitgliedsbeitrag pro Jahr – Stand: 2004) offen. Den Status als Affiliate Member erhalten Unternehmen bzw. Organisationen, die nicht auf Gewinnerzielung ausgerichtet sind, oder Unternehmen, deren Jahresumsatz unter \$50.000.000 liegt. Affiliate Members haben die gleichen Rechte wie Full Members - <http://www.w3.org> (Stand 24.05.2004). Gründe für eine Mitgliedschaft sind Informationsgewinnung, Image, Beteiligung und Einfluss am Entscheidungsprozess.

⁶² Das SemanticWeb ist die Vision, zu einem Dokument soviel Meta-Information über seinen Inhalt hinzuzufügen, dass man maschinell oder manuell leicht feststellen kann, ob es relevant für die aktuelle Fragestellung ist. Diese Thematik wird ausführlich in Abschnitt 4.2.3. behandelt.

sprachen sowie Metastandards zeigen, dass die Gewichtung des W3C zunehmen wird⁶³.

Die Internet Engineering Task Force (IETF) ist eine offene internationale Gemeinschaft von Netzwerkdesignern, professionellen Anwendern und Herstellern, die zur Entwicklung des Internet und dessen reibungslosem Betrieb beitragen.



Abb. 2.13.: Symbol der Internet Engineering Task Force

Die IETF ist offen für jedes Unternehmen und jede interessierte Person und wird durch die Internet Society (ISOC) offiziell vertreten. Es handelt sich um eine Interessengemeinschaft, die sich primär mit kurz- und mittelfristigen Problemen des TCP/IP-Protokolls und des zugehörigen Internets, sowie die allgemeine Entwicklung der Internetarchitektur fokussiert. Genauer gesagt, hat sie das Ziel, einen reibungslosen Ablauf von Netzwerkoperationen im Internet zu erreichen. Ihre Hauptaufgaben sind:

- Technische Probleme im Internet zu identifizieren und Lösungen zu erarbeiten.
- Die mittelfristige Entwicklung von Protokollstandards zu erkennen, um frühzeitig mögliche technische Probleme zu verhindern.
- Empfehlungen zur Standardisierung von Protokollen und deren Anwendung im Internet für die Internet Engineering Steering Group (IESG) zu erarbeiten.

Die Hierarchie der IETF ist in vier Gruppen unterteilt:

1. Das Internet Architecture Board (IAB) ist die technisch beratende Stelle der ISOC. Sie ist damit betraut, die Übersicht über die Architektur des Internets und die verwendeten Protokolle zu bewahren. Das IAB ist in zwei Gruppen unterteilt, die IETF und die Internet Research Task Force (IRTF).
2. Die ISOC ist eine professionelle Vereinigung, die sich mit dem weltweiten Wachstum und der Entwicklung des Internets beschäftigt. Die ISOC betraut die IESG und das IAB mit ihren jeweiligen Aufgaben.

⁶³ Diese Schlagworte werden in Abschnitt 4.2.3.2. ausführlich dargestellt, zudem wird hier der Bezug zu Microsoft Office dargestellt und analysiert.

3. Die IESG ist verantwortlich für die technische Überwachung der Aktivitäten der IETF.
4. Die IETF selbst ist in Arbeitsgruppen eingeteilt, deren Vorsitzende ihrerseits Mitglieder der IESG und des IAB sind. Für ihre jeweiligen Aufgaben werden die IESG und das IAB von der ISOC beauftragt. In diesen verschiedenen Arbeitsgruppen werden die eigentlichen Standards entwickelt. Die IETF ist diejenige Organisation, in deren Namen die Standards verabschiedet werden.

Die IETF hat die Standards des Domain Name Systems (DNS), des File Transfer Protocols (FTP), des Hypertext Transport Protocol (Http), des Internet Protocols (IP) und das Telnet Protocol (TELNET)⁶⁴ entwickelt.⁶⁵ Die Internet Assigned Numbers Authority (IANA) ist der zentrale Koordinator, wenn es darum geht, einmalige Parameterwerte im Zusammenhang mit Internet-Protokollen zu vergeben. Die IANA vergibt Internet-Protokoll-Adressen, Domain-Namen und Protokoll-Parameter.

2.1.2.2. Europäische Standardisierungsgremien

Ziel der europäischen Normungs- und Standardisierungsarbeit ist es, ein einheitliches und modernes Standard- und Normenwerk für den europäischen Binnenmarkt zu schaffen. Diese Aufgabe erfüllen gemeinsam die Europäischen Normungsorganisationen CEN und das CENELEC sowie das European Telecommunications Standards Institute (ETSI). CEN/CENELEC ist die Vereinigung der nationalen Standardisierungs- und Normungsorganisationen und der des elektrotechnischen Komitees Europas mit Sitz in Brüssel. Hier arbeiten Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Großbritannien, Irland, Island, Italien, Luxemburg, die Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, die Schweiz, Spanien und die Tschechische Republik zusammen.



Abb. 2.14.: Symbol des Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

⁶⁴ Das Telnet-Protokoll erfüllt als Protokoll die Funktion des virtuellen Terminals. Es ermöglicht den Fernzugriff vom eigenen Computer auf andere im Netzwerk befindliche Computersysteme. Telnet setzt auf TCP/IP auf, ermöglicht eine bidirektionale Kommunikation, um Datenendgeräte mit entsprechenden Prozessen zu verbinden. Das Zielsystem wird dabei allgemein als Server oder Host bezeichnet, das eigene lokale System als Client. Telnet wird immer dann benutzt, wenn sich auf einem anderen Computersystem eine oder mehrere Applikationen befinden, die lokal nicht zur Verfügung stehen und auf die man vorübergehend zugreifen möchte.

⁶⁵ <http://www.ietf.org>

CEN ist das europäische Standardisierungs- und Normungsinstitut, in dem alle nationalen Institute Mitglied sind. Die Interessen von CEN sind im Sinne einer weltweiten Normung darauf gerichtet, möglichst die Normen von ISO/IEC zu übernehmen. CENELEC ist das europäische Komitee für elektrotechnische Normung und Drehscheibe für Normungsarbeiten in der EU, wobei die Informationstechnik in letzter Zeit stark an Bedeutung gewonnen hat. Beide Organisationen, CEN als auch CENELEC, konzentrieren sich auf die Normung der Informationstechnologie und funktionale Open Systems Interconnection (OSI) -Standards.



Abb. 2.15.: Symbol des European Committee for Electrotechnical Standardization

Die Kommission Informationstechnik (KIT) des DIN arbeitet als deutscher Vertreter in dieser Organisation mit. Es bestehen enge Kooperationen mit ISO, European Telecommunications Standards Institute (ETSI), IEC, Information Technology Steering Committee (ITSTC) und European Workshop in Open Systems (EWOS⁶⁶).⁶⁷

Seit Beginn der achtziger Jahre sind in Europa unter der Führung der Europäischen Union Bestrebungen im Gange, europaweit gültige Standards für die Telekommunikation zu schaffen. Diese Europastandards werden vom 1988 gegründeten European Telecommunications Standards Institute (ETSI) herausgegeben. Die europäischen Standards und Normen basieren meist auf den entsprechenden internationalen Empfehlungen und wandeln diese hinsichtlich der europäischen Bedürfnisse entsprechend ab.



Abb. 2.16.: Symbol des European Telecommunications Standards Institute

Europäische Standards und Normen dienen dem Zusammenwachsen Europas. Die Integration der mittel- und osteuropäischen Länder in das europäische Standard- und Normensystem schreitet voran: die Normungsinstitute Albaniens, Bulgariens, Estlands, Kroatiens, Lettlands, Litauens, Polens, Rumäniens, der Slowakei, Sloweniens, der Türkei, Ungarns und Zyperns sind bereits angegliedert. Die

⁶⁶ Als Koordinierungsgruppe und Brennpunkt der europäischen OSI-Aktivitäten wurde das European workshop in open systems (EWOS) ins Leben gerufen. Die Gruppe agiert unter dem Schirm der europäischen Standardisierungsinstitute CEN / CENELEC .

⁶⁷ <http://www.cenorm.be>

Europäischen Normen (EN und ETS) orientieren sich an den Normen der internationalen Normungsorganisation ISO, IEC und der CCITT. Es werden jedoch auch spezifische europäische Normen erarbeitet, wenn die internationalen Normungsorganisationen noch keine geeigneten Ergebnisse vorlegen können. Die Arbeit des DIN hat sich in den letzten Jahren zugunsten der europäischen Normung verschoben. Der Anteil der rein nationalen Normung ist seit 1984 kontinuierlich zurückgegangen und beträgt noch nur rd. 20 Prozent.⁶⁸

Neben der ETSI gibt es die Conférence Européenne des Administration des Postes (CEPT), die europäische Konferenz der Post- und Fernmeldeverwaltungen. Sie wurde 1959 gegründet und hat bis 1988 Empfehlungen für die Telekommunikation erarbeitet, vorwiegend für Dienste und Netze.



Abb. 2.17.: Symbol des Conférence Européenne des Administration des Postes

Viele von der CEPT ausgearbeitete Empfehlungen wurden durch die CCITT, jetzt ITU, zu internationalen Standards. Mit Gründung der ETSI im Jahre 1988 hat die CEPT viele der anfallenden Aufgaben auf die ETSI übertragen. Die Reorganisation der CEPT, die die Folge der Deregulierung in den Mitgliedsländern war, zielte auf die Trennung von Netzbetreibern und technischen Zulassungsstellen ab. Die CEPT übernimmt danach weiterhin die Aufgaben für strategische Planungen und bietet mit den drei Untergruppen ERC (European Radiocommunication Committee), ECTRA (European Committee on Telecommunications Regulatory Affairs) und ACTE (Approval Committee for Telecommunications Equipment) interessante Arbeitskreise für die Bereitstellung der Frequenzspektren in Europa (ERC) und die Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)-Technik⁶⁹, für den Verbraucherschutz und das Fernmeldegeheimnis (ECTRA) und im Beratungsbereich.⁷⁰

⁶⁸ http://141.90.2.11/ergo-online/Recht/G_Normen.htm (Stand: 20.04.2003).

⁶⁹ Unter EMV wird die Fähigkeit eines Gerätes, einer (LAN)-Anlage oder eines Systems bezeichnet, in einer elektromagnetischen Umwelt zufriedenstellend zu arbeiten. Dieses Gerät (Anlage, System) soll dabei selbst keine elektromagnetischen Störungen verursachen, die für alle in dieser Umwelt vorhandenen Apparate, Systeme und Anlagen unannehmbar wären. Die EMV beschreibt also die Störfestigkeit und die Störaussendung.

⁷⁰ <http://www.cept.org>

2.1.2.3. Nationale Standardisierungsgremien

Das DIN (Deutsches Institut für Normung e.V.) ist ein eingetragener Verein mit Sitz in Berlin und keine staatliche Instanz. Die Normungsarbeit des DIN ist eine technisch-wissenschaftliche Dienstleistung für alle Bürger Deutschlands. Normung nutzt der Volkswirtschaft insgesamt.⁷¹



Abb. 2.18.: Symbol des Deutschen Institutes für Normung

Das DIN ist der so genannte runde Tisch, an dem sich Hersteller, Handel, Verbraucher, Handwerk, Dienstleistungsunternehmen, Wissenschaft, technische Überwachung, Staat, jedermann, der ein Interesse an der Normung hat, zusammensetzen, um den Stand der Technik zu ermitteln und in deutschen Normen niederzuschreiben. Diese Regeln der Technologie dienen der Rationalisierung, der Qualitätssicherung, der Sicherheit, dem Umweltschutz und der Verständigung in Wirtschaft, Technik, Wissenschaft, Verwaltung und Öffentlichkeit. Die Normungsarbeit wird in 4.300 Arbeitsausschüssen mit 33.800 ehrenamtlichen Mitarbeitern geleistet. Fertige Normen werden mindestens alle 5 Jahre auf ihre Aktualität hin überprüft. Das Deutsche Institut für Normung e.V. legt auch die Normen für die Datenkommunikation fest. Da aber bereits ein großer Teil in den USA von der ISO standardisiert bzw. genormt worden ist, hat das DIN einen Teil der ISO-Standards/Normen unverändert übernommen und als DIN-ISO-Normen veröffentlicht. Damit ist eine internationale Konsistenz gegeben, und Expertengespräche auf internationaler Basis haben eine tragfähige Grundlage.

Als gemeinnütziger Verein erarbeitet das DIN deutsche Normen (DIN-Normen) zum Nutzen der Allgemeinheit, die im Deutschen Normenwerk zusammengefasst sind. Das DIN ist von der Bundesregierung als die zuständige Normenorganisation für das gesamte Bundesgebiet anerkannt. Diese sind Fachleute aus interessierten Kreisen, wie Anwender, Behörden, Berufsgenossenschaften, Berufs-, Fach- und Hochschulen, Handel, Handwerk, Industrie, Prüfinstitute, Sachversicherer, Sachverständige, Technische Überwacher, Verbraucher und Wissenschaftler. Der für die Datenverarbeitung zuständige Normenausschuss Informationsverarbeitung arbeitet aktiv bei der ISO mit.⁷² Als nationale Standardisierungs- und Normungsgremien mit

⁷¹ Über 15,5 Mrd. EUR jährlich beträgt der volkswirtschaftliche Nutzen der Normung, dies hat das DIN mit einer Studie nachgewiesen [ftp://ftp.din.de/pub/executive_summary.pdf – Stand: 22.03.2004].

⁷² <http://www.din.de>

internationalem Einfluss lassen sich auch einige Standardisierungsorganisationen in den USA beschreiben. Das Institute of Electrical and Electronical Engineers (IEEE) ist ein Verband amerikanischer Ingenieure, der sich auch Standardisierungs- bzw. Normungsaufgaben widmet und z.B. in der Arbeitsgruppe 802 die Standardisierung von lokalen Netzen vorantreibt.⁷³ Das IEEE kennt nur individuelle Mitglieder aus der Industrie oder Forschung, die jedoch von Zeit zu Zeit durch industrielle Organisationen in ihren Bemühungen um die Standardisierung unterstützt werden. Bekannt geworden ist IEEE durch das 802-Komitee, das wertvolle Beiträge zur Standardisierung und Normung der Zugangsverfahren und Sicherungsprotokolle für lokale Netzwerke leistete und leistet.⁷⁴ Zudem hat das IEEE den Bluetooth Standard adaptiert und ihm den Standard 802.15.1-2002 zuerkannt.⁷⁵ Im Mai 1998 hat die Bluetooth Special Interest Group (SIG)⁷⁶ den Standard erstmals vorgestellt. Die SIG wurde von Ericsson, IBM, Intel, Nokia und Toshiba gegründet. Die Unternehmen hatten die Idee, eine preiswerte und energiesparende Funkverbindung zu schaffen, die Kabelverbindungen auf kurzer Distanz vollständig ersetzt. Innerhalb von zwei Jahren haben sich knapp 2.000 Unternehmen der SIG angeschlossen. Sie kommen unter anderem aus der Informations- und Kommunikationsbranche, der Unterhaltungselektronik und dem Fahrzeugbau. Maßgeblich entstanden ist der Standard in den Labors von Ericsson im schwedischen Lund. Ericsson ist im Besitz der Bluetooth-Zeichenrechte und wacht zusammen mit der Bluetooth Special Interest Group darüber, dass Bluetooth-Geräte untereinander kompatibel sind.

⁷³ Die Vielfalt der möglichen LAN-Systeme in Bezug auf Verkabelung, Übertragungstechnik, Übertragungsgeschwindigkeit, Zugangsverfahren und deren Varianten hat Anfang der 80er Jahre eine straffe Standardisierung notwendig gemacht. Die Arbeitsgruppe 802 des IEEE hat einen Standardisierungsvorschlag für Netzwerke mit einer Geschwindigkeit von bis zu 20 Mbit/s vorgelegt, der schnell richtungsweisend war und weitgehend akzeptiert wurde. Sowohl für Hersteller als auch für Anwender und Systemfachleute bietet der Standard Sicherheit hinsichtlich der nachrichtentechnischen Basis, die notwendig für ein flexibles Design ist. Nach wie vor ist es so, dass Ethernet und Token Ring (Der „IBM“-Token Ring ist ein offenes Netz, das den Anschluss von IBM- und "Nicht-IBM"-Geräten erlaubt) auch in ihren Versionen nach IEEE 802 nicht ohne umfangreiche Konversionen zusammenarbeiten können, weil es alleine in den Datenpaketformaten und bei der Wegfindung über verbundene Teilnetze hinweg riesige Unterschiede gibt. Auch heute ist der Standard IEEE 802 mit seinen vielen Arbeitsgruppen nicht abgeschlossen. Vielmehr starten immer wieder neue Aktivitäten für die Abdeckung bisher nicht ausreichend behandelter Themenkreise wie Netzwerkmanagement und drahtlose LANs. Die fertigen Elemente der IEEE-802-Standardisierungsgruppen wurden üblicherweise als ISO-Standards unter der Sammelnummer ISO 8802 übernommen.

⁷⁴ Die heute am häufigsten im Netzbetrieb eingesetzte Technologie für Wireless LANs arbeitet nach dem IEEE-Standard 802.11b. Dieser wurde bereits 1998 in seiner Urform unter dem Titel 802.11 verabschiedet. Damals noch mit einer maximalen Transferrate von 2 Mbit/s spezifiziert, konnten sich nach diesen Vorgaben gefertigte Geräte schnell im Markt durchsetzen. Hauptgrund dafür war, dass mit diesem Standard erstmals eine einheitliche Spezifikation gegeben war, entsprechend die nach 802.11-Vorgaben gefertigten Geräte verschiedener Hersteller erstmals interoperabel waren.
<http://www.ieee.org>

⁷⁵ Bluetooth ist ein freies, nicht lizenzpflichtiges Funkverfahren, um Geräte kabellos miteinander zu verbinden und so Sprache, Daten und Bilder über kurze Entfernungen zu übertragen. Der Standard wurde im März 2002 vom IEEE adaptiert.

⁷⁶ <http://www.bluetooth.com>



Abb. 2.19.: Symbol des Institute of Electrical and Electronics Engineers

Das American National Standards Institute (ANSI) ist ein nationales Standardisierungsgremium der USA. Das ANSI entwickelt und publiziert Standards.



Abb. 2.20.: Symbol des American National Standard Institute

Das ANSI ist nicht gewinnorientiert, regierungsunabhängig und wird von mehr als 1.000 Gewerbeorganisationen, Berufsvereinigungen und Firmen unterstützt. Diese Struktur ist durchaus vergleichbar mit der des DIN in Deutschland. ANSI ist der amerikanische Vertreter und stimmberechtigtes Mitglied bei der ISO. Die Mitglieder, Hersteller, Forschungsgruppen, andere Standardisierungsgremien und sonstige zahlende Interessenten sind ähnlich wie die ISO organisiert. Die zuvor beschriebenen Organisationen lassen sich graphisch wie folgt einordnen:

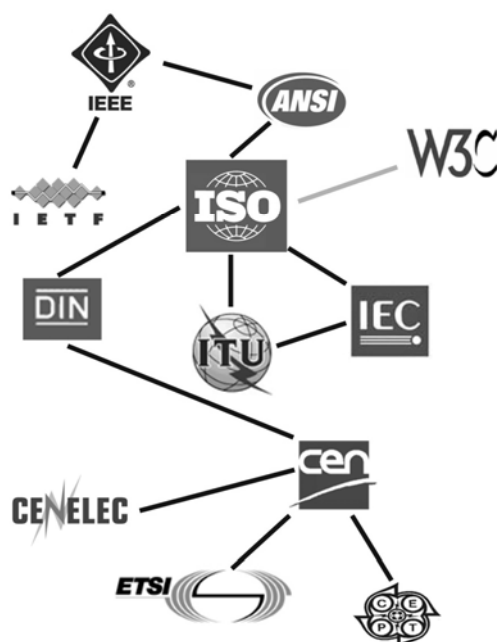


Abb. 2.21.: Vernetzung der Standardisierungsgremien

Die bereits erwähnten internationalen und nationalen Gremien sind einerseits direkt durch ihre Entscheidungsinstanzen verbunden und indirekt durch die zu behandelnde Thematik. Da die globale Vernetzung auf vielen Ebenen immer weiter voranschreitet, ist damit zu rechnen, dass die Gremien sich dieser Entwicklung anpassen werden und **ihre Vernetzung untereinander immer mehr zunehmen wird**. In Abb. 2.21. sind exemplarisch direkte bestehende Verbindungen dargestellt. Indirekte Verbindungen durchdringen eigentlich bereits alle bestehenden Verbindungen. Das W3C ist hier exemplarisch als indirekte Verbindung dargestellt, da es bisher in die traditionelle Struktur der Gremien nicht einzuordnen ist. Das Thema Resource Description Framework (RDF)⁷⁷, dessen Entwicklung von der ISO als auch von dem W3C angestoßen wurde, zeigt dass in Zukunft immer mehr Bereiche entstehen, die mehrere Gremien betreffen. Abgeleitet daraus, wird ihre Vernetzung untereinander zunehmen.

2.1.3. Spezielle Normen in der Softwaretechnologie und deren chronologische Entwicklung

Blickt man heute auf spezielle Normen und Standards der Softwaretechnologie, kann man deren Existenz ohne einen Rückblick auf ihre historische Entwicklung wohl kaum erklären. Lässt man neuere Entwicklungen von Internetapplikationen mit Hilfe von Java⁷⁸ und HTML⁷⁹ außer Betracht, erreicht man schnell die Ebenen der Systemsoftware⁸⁰ und Anwendungssoftware. Eine Trennung dieser Ebenen ist durchaus sinnvoll, wenn auch beide in einer gegenseitigen Abhängigkeit stehen, so könnte ein Anwender kein Microsoft Word für Windows ohne das Betriebssystem Windows verwenden. Die dominierenden und damit am meisten genutzten Softwareprodukte unserer Zeit sind hauptsächlich von US-amerikanischen Unternehmen entwickelt worden, deshalb geht ein chronologischer Rückblick auf

⁷⁷ Das Thema RDF ist auch ein Bestandteil der Standarddiskussion im Rahmen von Microsoft Office und wird in Abschnitt 4.2.3.2. ausführlich behandelt.

⁷⁸ JAVA ist eine vom US-amerikanischen Unternehmen Sun Microsystems entwickelte objektorientierte Programmiersprache, die Mitte 1995 erstmals vorgestellt wurde. In Java geschriebene Programme sind plattformübergreifend, d.h. sie sind auf Computern mit unterschiedlichen Betriebssystemen und Mikroprozessortypen lauffähig. Notwendig ist nur ein sog. Java-Interpreter, der die Programme in Java für das jeweilige Betriebssystem des Computers übersetzt. Neben der Entwicklung selbstständiger Programme ermöglicht Java die Programmierung sog. Applets, das sind Programme, die innerhalb eines Browsers (Programm zum Navigieren im Internet) ablaufen und über das Internet geladen werden können.

⁷⁹ HTML ist eine Dokumentenbeschreibungssprache, mit der Internetseiten und Homepages im World Wide Web, dem grafischen Teil des Internet, formatiert werden. Die Darstellung selbst kann je nach Internetbrowser unterschiedlich sein.

⁸⁰ Betriebssysteme gehören zum Bereich der Systemsoftware.

wesentliche Softwareentwicklungen zu einem großen Teil konform mit der Softwareentwicklung in den Vereinigten Staaten.

2.1.3.1. Die wichtigsten Softwareentwicklungen für den PC

Wie bereits erwähnt, ist es hilfreich, die Betriebssystemebene (Systemsoftware) von der Ebene der Anwendungssoftware zu trennen. Ein Betriebssystem ist eine Gruppe von Programmelementen, die alle organisatorischen Abläufe (z. B. Dateiverwaltung, Speicherverwaltung) innerhalb eines Computers oder der angeschlossenen Peripherie (Tastatur, Maus, Monitor usw.) steuern und verwalten. Betriebssysteme müssen auf den Rechnerotyp (Prozessor) ausgelegt sein, den sie steuern und verwalten sollen. Sie unterscheiden sich sehr stark in Ausprägung und Leistungsfähigkeit. Einige Betriebssysteme können den Mehrprogrammbetrieb (*Multiprogramming*) und den Mehrauftragsbetrieb (*Multitasking*) verwirklichen, andere sind lediglich in der Lage, ein Einplatzsystem mit einem laufenden Programm zur selben Zeit zu organisieren. Da sich die folgenden Überlegungen bereits schwerpunktartig auf die Anwendungssoftware Microsoft Office stützen, scheiden damit alle Systemebenen aus, auf denen ein Office Programm nicht lauffähig ist. Hierzu zählen bspw. Großrechnersysteme und Linux.

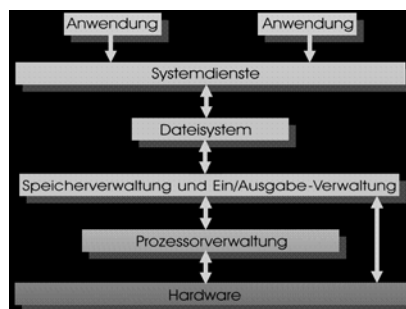


Abb. 2.22.: Struktur und Aufbau von Betriebssystemen ⁸¹

Eine Anwendung, wie Microsoft Office, benötigt ein Betriebssystem für die Systemdienste, das Dateisystem, die Speicherverwaltung, die Prozessorverwaltung und die Verwaltung der Hardware.⁸² Neben der Entwicklung der PC-Betriebssysteme entwickelten sich parallel Anwendungsprogramme die den Nutzen eines PCs

⁸¹ http://www.networks.siemens.de/solutionprovider/_online_lexikon/5/00005055.htm (Stand: 09.02.2004).

⁸² Ein historischer Überblick über die Entwicklung von PC-Betriebssystemen ist im Anhang II ausführlich dargestellt.

wesentlich erhöhten, bzw. gar erst ermöglichten. Bedingung hierfür war die Entwicklung der Programmiersprachen. Diese Entwicklung ist jedoch sehr eng mit der Entwicklung von Betriebssystemen verbunden⁸³. Wie diese Entwicklung zeigt, hat sich die Microsoft Office Software nachhaltig entwickelt. Als weiteren Schritt, wird nun der Fokus auf die Grundsätze und Inhalte von Software gerichtet.

2.1.3.2. Grundsätze der Softwaregestaltung

Die Auskunftserteilung – d.h. die Bereitstellung von Information und zugehörigen Fachattributen zur internen oder externen Nutzung – kann als wesentliches Ziel eines Informationssystems angesehen werden [BEHR, F.-J.; 1998, S. 18]. In den vergangenen Jahren wurde der Hauptschwerpunkt auf die Datenakquisition gelegt. Mit der zunehmenden Verfügbarkeit dieser Informationen gewinnt die Nutzung und Verbreitung der Datenbestände an Bedeutung. Dabei lassen sich grundsätzlich zwei Betrachtungsweisen unterscheiden. Die erste geht von einer benutzerfreundlichen Bedienung aus, d.h. der Computer passt sich dem Menschen durch Methoden wie Spracherkennung, Fehlertoleranz usw. an. In der zweiten Betrachtung, der computerfreundlichen Bedienung, passt sich der Mensch dem Computer an, dies erfolgt durch die Verwendung von Metadaten, formalen Sprachen, Abstraktion und Ähnlichem.

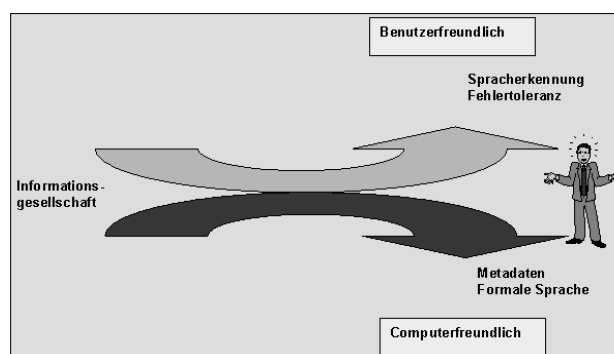


Abbildung 2.23.: Betrachtungsweisen von Benutzeroberflächen [JASNOCH, U.; 1999]

⁸³ Im Anhang III ist eine ausführliche Tabelle dargestellt, sie zeigt die historische Entwicklung von Anwendungssoftware für den kaufmännischen Bürobereich. Die Auswahl ist beschränkt auf die wesentlichsten und am meisten genutzten Anwendungsprogramme. Individualsoftware wurde aufgrund der unterrepräsentierenden Menge innerhalb der Menge aller Softwarenutzer vernachlässigt.

Neue Software hat die Aufgabe, bisher anfallende Arbeiten schneller, qualifizierter oder einfacher zu bearbeiten. Bei der Einführung neuer Produkte kommt es oft zu folgenden Problemen: der Benutzer hat Schwierigkeiten mit der Bedienung oder Funktionalität der Software oder nach einer längeren Einsatzzeit beanstandet der Benutzer die monotone und anspruchslose Arbeit mit der Software oder etwa die Überforderung, den Stress und die Arbeitsdichte. Alle drei Problembereiche können zu massiven Akzeptanzproblemen bei den Anwendern führen. Im Extremfall führt das zur Ablehnung des Systems. Bedienungsprobleme deuten auf eine für die Benutzergruppe ungeeignete Benutzeroberfläche hin. Funktionalitätsprobleme hingegen zeigen, dass die Funktionen der Software für die damit zu erledigenden Aufgaben nicht problemangemessen sind. Unteranforderungs- und Monotonieprobleme treten dann auf, wenn für den Benutzer keine anspruchsvolle Tätigkeit mehr übrig bleibt, sondern das Software-System die wesentlichen Planungs-, Durchführungs- und Kontrolltätigkeiten übernimmt. [BALZERT, 1996, S. 26]

Mit der Analyse solcher Problembereiche und der benutzergerechten Gestaltung von Software-Problemen beschäftigt sich die Software-Ergonomie. Die Software-Ergonomie hat das Ziel, die Software eines Computersystems, mit der die Benutzer arbeiten, an die Eigenschaften und Bedürfnisse dieser Benutzer anzupassen, um ihnen einen hohen Nutzen möglichst vieler relevanter Fähigkeiten und Fertigkeiten zu ermöglichen [BALZERT, 1996, S. 32]. Dies führt zu der Erkenntnis, dass die Benutzer solcher Systeme nicht isoliert betrachtet werden dürfen, sondern als Elemente dieser Systeme angesehen werden müssen und deshalb beim Entwurf eine nicht untergeordnete Rolle spielen sollten. Die Arbeitswissenschaft hat versucht, die Gestaltungs- und Bewertungskriterien für einen software-ergonomischen Arbeitsplatz zu beschreiben [VDI, 1990], [EG, 1989].

Bei der Gestaltung einer Benutzeroberfläche ist deshalb auf folgende drei Kriterien besonders zu achten [BALZERT, 1996, S. 34]:

(1) Aufgabenangemessenheit

Der Softwarenutzer soll seine Arbeitsaufgaben mit Hilfe der Anwendungen in einer Weise bearbeiten können, die der Aufgabe angemessen ist. Die Aufgabenangemessenheit ist weitgehend abhängig von der Vollständigkeit der angebotenen Funktionen zur Lösung einer Aufgabe und der Effizienz der Mensch-Computer-Interaktion, also der "Kommunikation" zwischen Benutzer und Software. Ein Beispiel ist bspw. die einfache Abrufbarkeit aufgabenrelevanter Informationen und Übersichten zur Orientierung.

(2) Handlungsflexibilität

Eine Anwendung ist flexibel, wenn der Benutzer bei einer geänderten Aufgabenstellung seine Arbeit effizient mit derselben Software erledigen kann; wenn eine Aufgabe auf alternativen Wegen ausgeführt werden kann, die der Benutzer entsprechend seinem wechselnden Kenntnisstand und seiner aktuellen Leistungsfähigkeit wählen kann und wenn unterschiedliche Benutzer, mit unterschiedlichem Erfahrungshintergrund, ihre Aufgabe mit der gleichen Software auf alternativen Wegen erledigen können.

(3) Kompetenzförderlichkeit

Der Benutzer soll kompetent mit der Software umgehen können, d.h. er soll den Umgang mit der Software erlernt, sowie Wissen über ihre organisatorische Einbettung in den Arbeitsablauf erworben haben, und dieses Wissen zur Lösung seiner Aufgaben mit der Software anwenden können [BALZERT, 1996, S. 35]. Zu einer ähnlichen Bewertung der Merkmale von Benutzungsschnittstellen kommt Wandmacher [WANDMACHER, J., 1993]. Er geht jedoch noch einen Schritt weiter und versucht auch die Beziehungen zwischen den einzelnen Merkmalen aufzuschlüsseln:

Merkmal	Beitrag von anderen Merkmalen
Aufgabenangemessenheit	Steuerbarkeit Handlungsdirektheit
Selbstbeschreibungsfähigkeit	Durchschaubarkeit
Steuerbarkeit	Aufgabenangemessenheit
Erwartungskonformität	Konsistenz Durchschaubarkeit
Fehlerrobustheit	Selbstbeschreibungsfähigkeit Steuerbarkeit Konsistenz Durchschaubarkeit
Konsistenz	Durchschaubarkeit
Durchschaubarkeit	Konsistenz
Handlungsdirektheit	Aufgabenangemessenheit Steuerbarkeit Erwartungskonformität Durchschaubarkeit

Abb. 2.24.: Merkmale von Benutzerschnittstellen

In der Tabelle nach WANDMACHER wird deutlich, dass ein Merkmal wie bspw. Handlungsdirektheit andere Merkmale impliziert. So bleiben letztendlich alle

Merkmale der linken Spalte als Grundmerkmale festzuhalten. Eine Studie der Unternehmensberatung System Concepts Ltd. kommt zu dem Schluss, dass 60% aller Nutzungsprobleme durch fehlende Aufgabenangemessenheit der Dialoggestaltung verursacht werden. Lediglich 25% der Nutzungsprobleme waren auf uneinheitliche Gestaltung und 15% auf ungeeignete räumliche Platzierung von Dialogelementen zurückzuführen [GEIS, T., HARTWIG, R.; 1998, S. 168].

2.1.3.3. Die ISO 9241 und die europäische Richtlinie 90/270/EWR zur Gebrauchstauglichkeit von Software

Neben der aufgezeigten chronologisch-historischen Entwicklung von System- und Anwendungssoftware, die in den Grundzügen meist durch technologische Weiterentwicklung von Hardwarekomponenten angetrieben wurde, nahm diese Entwicklung auch Einfluss auf die formale Standardisierung und Normung. So entwickelten sich die ISO 9241 und ISO 13407.

Innerhalb der ISO wird die ISO 9241 in insgesamt sechs Arbeitsgruppen (Work Groups, WG1-6) erarbeitet. Diese Arbeitsgruppen sind dem Subcommittee "Signals and Controls" (SC4) zuzuordnen, dem wiederum das Technical Committee "Ergonomics" (TC159) übergeordnet ist. Für die Gestaltung der Mensch-Maschine(Rechner)-Schnittstelle ist ausschließlich die Arbeitsgruppe "Human Computer Interaction and Software Ergonomics" (WG5) zuständig. Mit der ISO-Norm 9241 werden in bisher 17 Teilen die hard- und softwareergonomischen Anforderungen an Mensch-Maschine-Schnittstellen formuliert. Dem Titel "Ergonomic Requirements for Office Work with Visual Display Terminals (VDT)" zufolge, beziehen sich die standardisierten bzw. normierten Empfehlungen derzeit explizit auf die Gestaltung von Bildschirmarbeitsplätzen im Bürobereich. In Zukunft sollen jedoch weitere Teile mit ergänzenden Themenbereichen der ISO 9241 angefügt oder in anderweitigen Normen zur Mensch-Maschine-Kommunikation behandelt werden. In den Teilen 2, 5 und 6 werden im Wesentlichen die Aufgaben und die Arbeitsumgebung beschrieben. Die Teile 3, 4, 7, 8 und 9 behandeln hardwareergonomische Aspekte. Die Teile 10-17 konzentrieren sich ausschließlich auf die Anforderungen an die Mensch-Rechner-Schnittstelle. Als Norm verabschiedet sind bislang die Teile 1 "Allgemeine Einleitung (General Introduction)", Teil 2 "Aufgabenanforderungen (Guidance on task requirements)", Teil 3 "Bildschirmforderungen (Visual display requirements)", Teil 10 "Dialoggrundsätze (Dialogue principles)" und Teil 14 "Menüdialoge (Menu dialogues)".

Normen	Standard	Inhalt	Bemerkungen
ISO/TC 159/ SC4/ WG 1 bis 6	ISO 9241 (multipart)	- Ergonomic Requirements for Office Work with Visual Display Terminals	<ul style="list-style-type: none"> Wählere Standard geplant Ausweitung der Domäne Software-Entwicklungsprozess
speziell: WG 6 Human Computer Interaction and Software Ergonomics	Part 1 Part 9	<ul style="list-style-type: none"> Introduction Task Requirements VDT-Requirements KE-Requirements Workstation Layout and Postural Requirements Environmental Requirements Display with Reflections Display Colours Non-Keyboard Input 	<ul style="list-style-type: none"> Gebiet momentan relativ abgeschlossen Teilweise User Performance Standards
ISO 9241 'Signals and Controls'	Part 10 Part 11 Part 12 Part 13	<ul style="list-style-type: none"> Dialogue Principles Guidance on Usability Specifications and Measures Presentation of Information User Guidance 	<ul style="list-style-type: none"> Standard DIN 66234 Teil 6: Generelle Prinzipien DfS Standardentwurf (Basis für Vorläufe oder Spezifikationen) DfS Entwurf CD Entwurf CD
TC 159 'Ergonomics'	Part 14 Part 15 Part 16 Part 17	<ul style="list-style-type: none"> Menu Dialogues Command Dialogues Direct Manipulation Dialogues Form Filling Dialogues 	<ul style="list-style-type: none"> der 1. Standard DfS/IS Arbeitspapier DfS Arbeitspapier CD Arbeitspapier WD
ISO 9241 Teil 18 Teil 19 Teil 20 Teil 21	weitere	<ul style="list-style-type: none"> Multimedia - Virtual Reality Pen-Based Systems - Intelligent Systems 	<ul style="list-style-type: none"> nach weitgehender Fertigstellung der übrigen Teile

Abb.2.25.: Übersicht zur ISO 9241 mit Schwerpunkt auf den Teilen 10-17 zur Mensch-Maschine-Schnittstelle⁸⁴

Hardwarebezogene Richtlinien lassen sich erheblich einfacher aufstellen. 1990 veröffentlichte die Europäische Union die **Richtlinie 90/270/EWG** über die Mindestvorschriften bezüglich Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit an Bildschirmgeräten. Dieses Gesetz verpflichtet Arbeitgeber, Arbeitsplätze so einzurichten, dass Arbeitnehmer vor zu hohen Belastungen oder Gesundheitsgefährdung geschützt sind. In einem technischen Anhang sind Anforderungen an Hardware und Software für diese Arbeitsplätze festgelegt, die damit praktisch auch die Hersteller von Geräten und von Software in die Pflicht nehmen. Diese EU-Richtlinie musste bis zum 31.12.1992 in den Mitgliedsstaaten umgesetzt werden. Deutschland hat eine entsprechende deutsche Rechtsverordnung im Rahmen des Arbeitsschutzgesetzes am 20.12.1996 erlassen. Arbeitgeber sind demnach verpflichtet, Arbeitsplätze zu analysieren und Gefahren zu beseitigen, insbesondere hinsichtlich einer möglichen Gefährdung des Sehvermögens sowie körperlicher Probleme und psychischer Belastung. Angemessene Untersuchungen der Augen und des Sehvermögens durch eine fachkundige Person sind anzubieten. Die Tätigkeit ist so zu organisieren, dass die tägliche Arbeit an Bildschirmgeräten durch andere Tätigkeiten oder Pausen unterbrochen wird. Sämtliche Anforderungen dieser Verordnung sind nicht technisch präzisiert, nicht mit zahlenmäßigen Grenzwerten versehen und verweisen nicht auf Normen oder freiwillige nationale Richtwerte.

Die im Teil 10 der ISO 9241 beschriebenen Dialogprinzipien bilden die grundlegenden Richtlinien der Kommunikationsgestaltung zwischen Mensch und Computer. Werden diese Prinzipien bei der Auswahl und dem Einsatz von

⁸⁴ <http://sanus.uni-wuppertal.de/sanus/zeitung/> (Stand: 18.09.2003).

Anwendungsprogrammen beachtet, sind die softwareseitigen Voraussetzungen für eine software-ergonomische Gestaltung der Bildschirmarbeit im Sinne der EU-Bildschirm-Richtlinie 90/270/EWG gegeben.

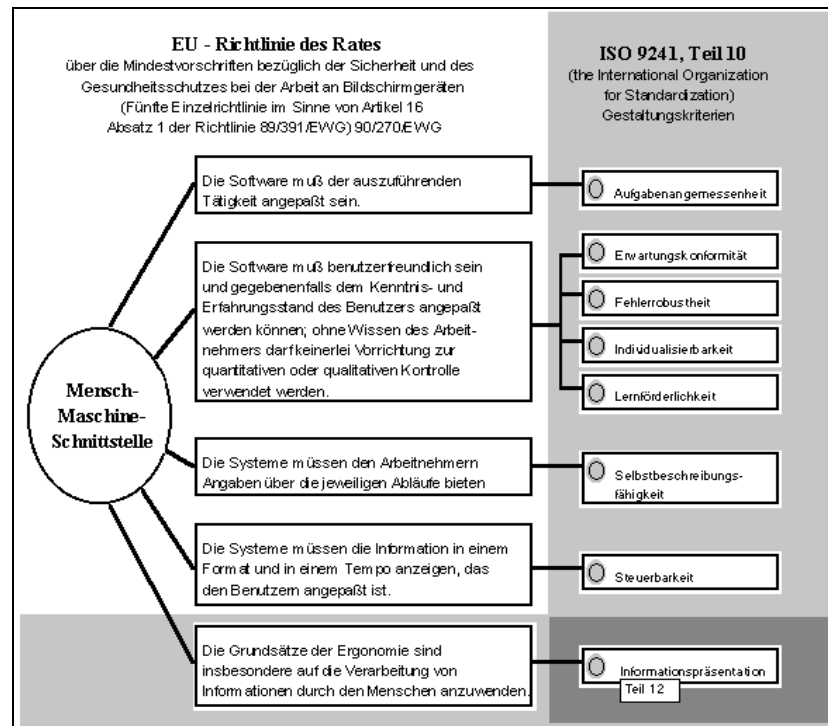


Abb.: 2.26.: Zusammenhang der ISO 9241 und der Richtlinie der EU 90/270/EWG

In Abb. 2.26. werden die Mindestanforderungen der EU-Bildschirm-Richtlinie bezüglich der Gestaltung der Mensch-Rechner-Schnittstelle im Wortlaut den Dialogprinzipien aus Teil 10 der ISO 9241 gegenübergestellt. Für die Forderung "Die Grundsätze der Ergonomie sind insbesondere auf die Verarbeitung von Informationen durch den Menschen anzuwenden" liefert der Teil 10 kein unmittelbar adäquates Dialogprinzip. Für die praktische Umsetzung dieser Mindestanforderung soll deshalb der Teil 12 "Informationspräsentation (Presentation of Information)" der ISO 9241 herangezogen werden

Sämtliche Dialogprinzipien werden in der ISO 9241 Teil 10 durch konkrete Empfehlungen präzisiert. In Tab. 2.27 sind diese Empfehlungen mit ihren entsprechenden Prinzipien zusammengefasst. Jede Bildschirmarbeit sollte ausschließlich mit Anwendungsprogrammen ausgeführt werden, die diesen Empfehlungen entsprechen.

Dialogprinzip	Empfehlung
Aufgabenangemessenheit	Der Dialog unterstützt den Benutzer, seine Arbeitsaufgabe effektiv und effizient zu erledigen.
Individualisierbarkeit	Der Dialog lässt Anpassungen an individuelle Benutzerbelange und Benutzerfähigkeiten zu.
Fehlerrobustheit	Das beabsichtigte Arbeitsergebnis wird bei fehlerhaften Eingaben mit minimalen oder ohne Korrekturaufwand erreicht.
Erwartungskonformität	Der Dialog entspricht den Kenntnissen, der Ausbildung und der Erfahrung des Benutzers.
Steuerbarkeit	Der Ablauf des Dialoges lässt sich vom Benutzer beeinflussen.
Lernförderlichkeit	Das Erlernen wird unterstützt und angeleitet.
Selbstbeschreibungsfähigkeit	Jeder Dialogschritt wird durch Rückmeldung unmittelbar verständlich bzw. auf Anfrage erklärt.

Abb.: 2.27.: Dialogprinzipien aus Teil 10 der ISO 9241

Diese Prinzipien sind erst nach und nach in die Softwareprodukte integriert worden. In der folgenden Tabelle werden beispielhaft passende Softwarefunktionen von Microsoft Office angeführt. Daneben sind die verschiedenen Programmversionen dargestellt, in denen die angeführten Versionen enthalten sind.

Microsoft Office Versionen						
Dialogprinzip	Softwarefunktion	4.x	95	97	2000	XP
Aufgabenangemessenheit	Funktionsleiste	✓	✓	✓	✓	✓
Individualisierbarkeit	Iconvariation in der Kopfzeile		✓	✓	✓	✓
Fehlerrobustheit	mehrfach rückgängig machen			✓	✓	✓
Erwartungskonformität	Sprache Deutsch	✓	✓	✓	✓	✓
Steuerbarkeit	Smart Tags ⁸⁵					✓

⁸⁵ Office XP wurde von Microsoft mit einer zusätzlichen Funktion, den Smart Tags, ausgestattet. Diese Tags ähneln Hyperlinks, stellen jedoch mehrere Optionen zur Verfügung, die die Integration zwischen Office-Anwendungen verbessern und den Benutzern den Zugriff auf diese Funktionen erleichtern. Smart Tags können zudem „erweitert“ werden, um zusätzliche Funktionen zur Verfügung zu stellen. Gibt man beispielsweise in Word 2002 die Abkürzung IBM ein, erkennt Word dies als Finanzsymbol (Aktienkennung im Trackingsystem des Dow Jones) und bietet den Benutzer/innen die Möglichkeit, den Kursbericht, einen Geschäftsbericht oder Neuigkeiten von MSN Money Central zu erfragen. Microsoft arbeitet mit verschiedenen Partnern daran, Smart Tags für bestimmte Industriezweige zu entwickeln. So kann in Office XP z. B. eine Referenznummer in ein Dokument eingegeben werden, die automatisch von Word erkannt wird. Wird dieses Dokument dann von einer anderen Person eingesehen, die ebenfalls Office XP verwendet und über die entsprechenden Tags verfügt, kann die

Lernförderlichkeit	Erweiterte Hilfe und Office Assistent				✓	✓
Selbstbeschreibungsfähigkeit	Rückmeldung OK – Abbruch	✓	✓	✓	✓	✓

Abb.: 2.28.: Dialogprinzipien der ISO 9241 und Microsoft Office

Teil 10 (Dialogprinzipien) und Teil 12 (Informationspräsentation) der ISO 9241 enthalten vor allem Gestaltungshinweise auf der Ebene des Anwenders, d.h. diese Hinweise können insbesondere bei der Umsetzung der Richtlinien-Anforderungen am konkreten Bildschirmarbeitsplatz genutzt werden. Die Teile 13 bis 17 dagegen beziehen sich derart differenziert auf einzelne Dialogtechniken - und hier wiederum auf einzelne Dialogelemente - so dass sie als Gestaltungshilfen eher für den Software-Entwickler in Betracht kommen. Die genannten Normteile (13-17) können als Realisierungshilfe zur Umsetzung der Dialogprinzipien bezeichnet werden. Daraus folgt: Die Dialogprinzipien können nur dann verwirklicht werden, wenn der Software-Entwickler die Gestaltungsempfehlungen der Teile 13 bis 17 berücksichtigt. Verwirklichte Dialogprinzipien wiederum sind eine wesentliche Voraussetzung für eine richtlinienkonforme Gestaltung der Mensch-Maschine(Rechner)-Schnittstelle.

Teil 13 der ISO 9241 (Benutzerführung) beschreibt dabei, wie die Führung des Benutzers bei dynamischen Dialogabfolgen gestaltet werden sollte und wie die Hilfskomponenten auszusehen haben. Die Teile 14 bis 17 beinhalten Gestaltungsregeln, die sich auf die zurzeit verfügbaren Dialogtechniken beziehen. In Abhängigkeit von dem technischen Fortschritt werden diese Regeln entsprechend erweitert. Die Teile 13-17 lassen sich in Einzelregeln zerlegen, welche jeweils die Gestaltung spezifischer Dialogelemente zum Inhalt haben. Jede dieser Einzelregeln stellt eine Möglichkeit zur Realisierung der Dialogprinzipien von ISO 9241 Teil 10 dar. In Tab.2.29 werden die Zusammenhänge zwischen Anforderung der EU-Bildschirmrichtlinie, Dialogprinzip aus ISO 9241-10 und Einzelregel aus ISO 9241-14 am Beispiel der "Verfügbarkeit von Optionen" verdeutlicht.

angegebene Referenz verfolgen. Unternehmen haben die Möglichkeit, Tags zu entwickeln, mit denen bestimmte Informationen aus Datenbanken des Unternehmens aufgerufen werden, und können diese Tags dann an die Office XP einsetzende Belegschaft im gesamten Unternehmen oder in einer bestimmten Arbeitsgruppe verteilen. Mit Hilfe der mit Office XP gelieferten Smart Tags können Namen und Adressen automatisch aus einem Word-Dokument in die Kontakte in Outlook übernommen werden. Das Ausschneiden und Kopieren und Wechseln zwischen Anwendungen wird somit überflüssig. Smart Tags können vom Anwender frei definiert werden – er entscheidet, welche Steuerungsfunktionen ausgeführt werden sollen und welche nicht.

Anforderung aus Anhang 3 der EU-Bildschirm-Richtlinie (90/270 EWG)	„Die Software muss der ausführenden Tätigkeit angepasst sein“
Dialogprinzip aus Teil 10 der ISO 9241	„Aufgabenangemessenheit“
Konkrete Empfehlung aus dem Dialogprinzip „Aufgabenangemessenheit“	„Der Dialog sollte dem Benutzer nur solche Sachverhalte anzeigen, die einen Bezug zu den Tätigkeiten des Benutzers im Zusammenhang mit der Arbeitsaufgabe haben“
Teil der ISO 9241, der mind. eine diesbezügliche Gestaltungsregel enthält	Teil 14 „Menügestaltung“
Kapitel der ISO 9241-14, in dem eine entsprechende Konkretisierung zu finden ist	Kapitel 7 „Darstellung von Menüs“
Unterkapitel der ISO 9241-14/7, in dem die Regel zu finden ist	7.1 „Unterscheidbarkeit und Zugriff auf Optionen“
Konkrete Einzelregel	7.1.4 „Verfügbare Optionen“ Wenn die Information über nicht verfügbare Optionen für die Aufgabenerledigung oder andere Tätigkeiten (z. B. Übung) nicht gebraucht wird, dann sollen nur verfügbare Optionen angezeigt werden.

Abb.: 2.29.: Von den Richtlinien-Anforderungen (90/270 EWG) zur Einzelregelung am Beispiel „Verfügbare Optionen“

Teil 11 der ISO 9241 beschreibt eine Vorgehensweise zur Messung der Bedienbarkeit einer Software. Im Gegensatz zu den Teilen 10 bzw. 12-17 wird im Teil 11 die Mensch-Rechner-Schnittstelle nicht aus Sicht des Gestalters, sondern aus Sicht des Benutzers betrachtet. Hier liegt die Annahme zugrunde, dass erst die Arbeitsergebnisse der Benutzer ein abschließendes Urteil darüber erlauben, wie bedienungsfreundlich eine Software gestaltet wurde. Wenn hierbei Defizite in der Effektivität, der Effizienz und der Zufriedenheit der Benutzer erkannt werden, sollen aus den Teilen 12-17 detaillierte Verbesserungshinweise abgeleitet werden. Die benutzerorientierte Dialoggestaltung interaktiver Mensch-Maschinen-Schnittstellen, bedarf jedoch weiterer Richtlinien.

2.1.3.4 Normen für die benutzerorientierte Gestaltung von Software

In dem deutschen Normentwurf der DIN EN ISO 13407 (als internationale Norm ISO 13407 seit 1999) wird von benutzerorientierter Gestaltung interaktiver Systeme (d.h. Softwaresysteme) gesprochen. Der Begriff "benutzerorientiert" wird oft so verstanden, dass bei der Gestaltung von Benutzungsschnittstellen die Belange potentieller Benutzer (d.h. der Zielgruppe) berücksichtigt werden. Dies kann durchaus auf der Basis von Dokumenten und Beschreibungen geschehen, mit denen der Nutzungskontext erschlossen wird. Wichtig ist jedoch, dass Benutzer bei der Gestaltung von Software aktiv in den Gestaltungsprozess einbezogen werden. Somit

kann man von einer benutzerzentrierten Softwaregestaltung sprechen [GÖRNER, C., BEU, A. & KOLLER, F. 1999, S. 21].

Der Prozess benutzerzentrierter Gestaltung besteht aus den Phasen:

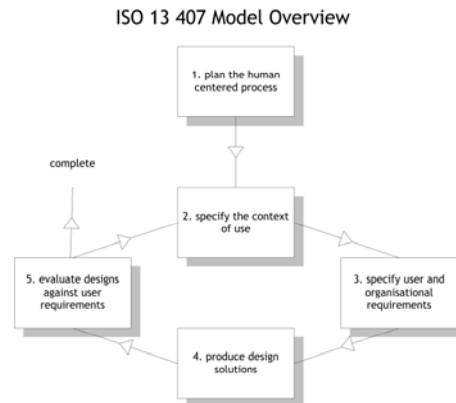


Abb.: 2.30.: Die ISO 13407 im Überblick⁸⁶

1. Notwendigkeit

Für ein Softwareentwicklungsprojekt muss festgestellt werden, ob ein Prozess der benutzerzentrierten Gestaltung angezeigt ist. Es muss geprüft werden, in welchem Ausmaß Benutzer mit der Software in Interaktion treten und wie kritisch diese Interaktionen sind.⁸⁷

2. Nutzungskontext⁸⁸

Der Nutzungskontext sollte möglichst empirisch analysiert werden. Dies ist notwendig, da sehr häufig keine geeigneten Dokumente zu Zielen und Aufgaben der Benutzer, zur Ausrüstung am Arbeitsplatz sowie zur physischen und sozialen Umgebung vorliegen. Beispielsweise enthalten Aufgabenbeschreibungen eines Arbeitsplatzes oft nur eine formale Darstellung der Aufgabe. Diese enthält zum einen meist keine Tätigkeitsabläufe oder andere Details. Zum anderen besteht häufig ein Unterschied zwischen der formal gestellten Aufgabe und der informellen Aufgabe, d.h. wie ein Mitarbeiter die Aufgabe versteht und tatsächlich bearbeitet. Bei der Gestaltung der Benutzungsschnittstelle muss gerade die informelle Aufgabe berücksichtigt werden.⁸⁹ Für Softwareentwickler existieren in der Regel so

⁸⁶ <http://www.hci.uu.se/education/dvp1/HTML-DVP1-F5/> (Stand: 20.08.2003).

⁸⁷ Denkbar wäre eine Software zum Produktionsstart eines Sägewerks. Hier muss die Benutzungsschnittstelle so gestaltet sein, dass durch Fehlbedienung niemand verletzt wird.

⁸⁸ Der Nutzungskontext ist ein Kernbegriff bei der Definition der Gebrauchstauglichkeit. Der Nutzungskontext umfasst die Benutzer, deren Ziele und Aufgaben, die Ausrüstung am Arbeitsplatz sowie die physische und soziale Umgebung, in der das Softwaresystem genutzt wird.

⁸⁹ Ein praktisches Beispiel zum Nutzungskontext könnte sich wie folgt darstellen. Herr A ist Sachbearbeiter in der Verwaltung eines großen Versicherungsunternehmens. Zu seinen Aufgaben gehört es, Daten von Formularen der Außendienstmitarbeiter in das Computersystem einzugeben. Ferner erhält Herr A Telefonanrufe von den Außendienstmitarbeitern, die bestimmte Informationen aus der Kunden-

genannte Pflichtenhefte, die einen späteren Soll–Ist-Vergleich ermöglichen. Diese Pflichtenhefte werden jedoch aufgrund formeller Informationen erstellt, somit bleiben informelle Informationen meist unberücksichtigt.

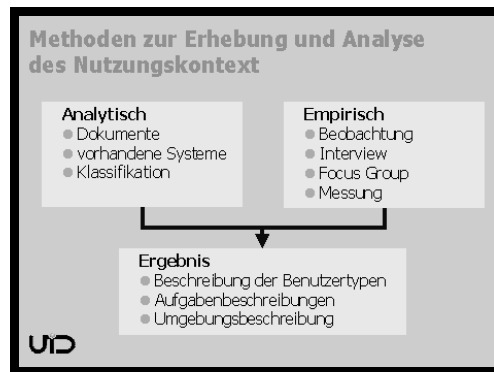


Abb.: 2.31.: Methoden zur Erhebung und Analyse des Nutzungskontext
[GÖRNER, C., BEU, A. KOLLER, F. 1999, S. 26]

Wird der Nutzungskontext nicht detailliert und in einem frühen Stadium des Softwareentwicklungsprozesses analysiert, so kann das erhebliche Kosten und Verzögerungen im Projekt bedeuten. Das IBM Forschungszentrum ermittelte, dass 80% der Kosten in Softwareentwicklungsprojekten in der Einführungsphase entstehen. Davon gehen wiederum 80% auf das nachträgliche Befriedigen unerwarteter Anforderungen der Benutzer zurück. Das Einbringen neuer Funktionen zu einem späten Stadium der Softwareentwicklung ist sehr viel teurer als zu einem frühen Stadium.

Eine ungenaue Analyse des Nutzungskontext kann auch dazu führen, dass teuer entwickelte Funktionen in einem Softwaresystem, nach dessen Einführung, von den Benutzern nicht benötigt oder akzeptiert werden [GÖRNER, C., BEU, A. & KOLLER, F. 1999, S. 27].

3. Anforderungen

Aus der Analyse des Nutzungskontexts werden Anforderungen abgeleitet. Dazu ist es notwendig, die Beschreibungen der Aufgaben, der Umgebung und

datenbank benötigen. Wenn Herr A eine Anfrage per Telefon bekommt, muss er das Datenerfassungsprogramm verlassen und die Kundendaten aufrufen. Die eingegebenen Daten können erst gespeichert werden, wenn die Eingabemaske komplett ausgefüllt wurde. Zusätzlich kann die Kundendatenbank nicht gestartet werden, wenn das Datenerfassungsprogramm nicht geschlossen ist. Ein Schließen des Datenerfassungsprogramm führt aber dazu, dass nicht komplett ausgefüllte Eingabemasken gelöscht werden. Das setzt Herrn A unter Stress: Am Telefon wartet der ungeduldige Außendienstmitarbeiter und mehr als zwei Drittel des Formulars sind bereits in die Eingabemaske eingetragen. Schließt er jetzt das Datenerfassungsprogramm, ist die bisherige Arbeit verloren. Der Nutzungskontext in diesem Beispiel erfordert, dass der Benutzer das Datenerfassungsprogramm aufgrund der Kommunikation mit anderen Mitarbeitern jederzeit unterbrechen können muss. Dabei dürfen keine Daten verloren gehen. Diese Anforderung wird von der in diesem Beispiel beschriebenen Software nicht erfüllt.

der Benutzer selbst so zu interpretieren, dass diese als Anforderung an das Softwaresystem formuliert werden können. Zum Beispiel wird ein Sachbearbeiter immer wieder beim Ausfüllen von Eingabemasken unterbrochen. Bei der Unterbrechung muss in ein anderes Programm, zur Kundendatenbank, gewechselt werden. Die Anforderung hier wäre, dass der Wechsel von der Datenerfassungssoftware zur Kundendatenbank ohne Verlust von eingegebenen Daten und Zeitverzögerung möglich sein muss.⁹⁰

Die internationale Vereinigung aller elektrotechnischen Berufe IEEE hat einen Standard zum Thema Anforderungen herausgegeben. Der Standard P1233/D3 (Guide to Developing System Requirements Specifications P1233/D3), was soviel heißt wie "Anleitung zur Entwicklung von Anforderungsspezifikationen", fasst Richtlinien zur Formulierung von Anforderungen zusammen [GÖRNER, C., BEU, A. & KOLLER, F. 1999, S. 28].

Die Gestaltung der Benutzungsschnittstelle ist die umfassendste Phase der benutzerzentrierten Softwareentwicklung. Hier müssen die Anforderungen in die tatsächliche Benutzungsoberfläche übersetzt werden, d.h.

- in die sichtbaren Elemente auf dem Bildschirm,
- in die Strukturen, die die Form des Dialogs zwischen Benutzer und Software bestimmen,
- in die Navigationsstrukturen, mit denen der Benutzer eine gewünschte Information - etwa in einer Datenbank oder auf einer Web-Site - oder aber eine benötigte Funktion findet.

Ganz allgemein kann die Gestaltung in zwei Phasen unterteilt werden:

1. Grobgestaltung

Zur Grobgestaltung gehören der Entwurf der Navigationsstruktur und die Grundzüge der Informationspräsentation der Metaphern (wie etwa ein Formularblatt als Eingabemaske), die die Vertrautheit mit dem System erhöhen und die Bedienung erleichtern sollen.

2. Feingestaltung

In der Feingestaltung werden alle Dialogelemente im Hinblick auf ihre graphische Gestaltung und ihr Interaktionsverhalten bis ins Detail ausgestaltet, Benutzerschnittstellen und Anwenderkontexte werden auch im Rahmen einer DIN zusammengefasst.

⁹⁰ Dies ist möglich durch die Möglichkeit der parallelen Nutzung unterschiedlicher Programme (Multitasking).

In Deutschland war die DIN 66234 die Vorgängernorm der DIN ISO 9241.⁹¹ In der Norm DIN 66234 sind die Basiskriterien für die Gestaltung von Benutzerschnittstellen definiert. Obwohl es strittig ist, alles zu reglementieren, mangelt es vielen Bildschirmpräsentationen an dem, was als Grundvoraussetzungen für ergonomische Dialogsysteme angesehen wird. Teil 8 dieser DIN-Norm definiert 5 Kriterien für **Benutzerfreundlichkeit**: Aufgabenangemessenheit, Selbstbeschreibungsfähigkeit, Erwartungskonformität, Konsistenz und Fehlerrobustheit.

Diese generellen Grundprinzipien der Dialoggestaltung sind stark durch SMITH geprägte, sehr allgemein formulierte Leitlinien, die im Prinzip keine praktischen Anleitungen zur Realisierung der Anforderungen bieten [SMITH, S.L. 1988; S. 45-65]. Unberücksichtigte Beschreibungsmerkmale von Benutzeroberflächen waren Lernförderlichkeit und Individualisierbarkeit. Die Punkte Adaptierbarkeit und Individualisierbarkeit waren in ersten Entwürfen enthalten, sind insbesondere durch Kritik von Gewerkschaften nicht mit aufgenommen worden (Beobachtung des Benutzers). Als weitere wünschenswerte Faktoren für die Norm wären bspw. anzuführen: Belastungsoptimierung, Kooperationsförderlichkeit, Arbeitnehmer-Datenschutz und Adaptierbarkeit. Alle diese vorgenannten Standards, Normen und Gremien stehen in einem direkten oder auch indirekten Verbund zueinander. Diese Beziehungen und Entwicklungen untereinander und deren entsprechende Auswirkungen auf Standardapplikationen kann man mit Hilfe netzwerktheoretischer Ansätze untersuchen.

2.2. Netzwerkeffekte und ihre Bedeutung für informationstechnologische Standards und Normen

2.2.1. Ausgewählte netzwerktheoretische Ansätze unter Berücksichtigung von informationstechnologischen Standards und Normen

Netzwerktheoretische Ansätze greifen die Interdependenzen mit der Umwelt auf und sind in vielen Disziplinen beliebt, weil sich das komplexe Beziehungsnetzwerk eines Individuums oder gar einer Organisation gut abbilden lässt. Der Begriff Netzwerk wird zudem in den unterschiedlichsten Zusammenhängen gebraucht. Die Form,

⁹¹ Vorgaben für Benutzerschnittstellen wurden bereits 1988 in der Norm „Bildschirmarbeitsplätze, Grundsätze ergonomischer Dialoggestaltung“ (DIN 66234 Teil 8) festgeschrieben [Ziegler, J. 1998, S.9]. Andere Standards wurden bspw. durch den Verein Deutscher Ingenieure (VDI) in der Richtlinie 5005 „Software-Ergonomie in der Bürokommunikation“ gesetzt.

Gestaltung und unterschiedlichen Restriktionen innerhalb und in der Umgebung von Netzwerken sind Objekte vieler wissenschaftlicher Positionen und Abhandlungen. Im Rahmen der Betriebs- und Volkswirtschaft, aber auch bei sozialwissenschaftlichen Themenstellungen, bedient man sich seit geraumer Zeit der netzwerktheoretischen Argumentationen, um entsprechende Fragestellungen klären zu können. Exemplarisch sind in Abbildung 2.30. netzwerkorientierte betriebswirtschaftliche Sachverhalte dargestellt.

Interorganisations- theorie	Warum entstehen Netzwerke?	Informations- ökonomische Netzwerk-Forschung	Informationsnetz- werke, Netzwerk- Organisation
Beziehungsmarketing	Kunden-Lieferanten- Beziehungen als Netzwerke	Comparative Management	Kulturell geprägte NW wie Keiretsu, Chaebol,
Organisationstheorie	Virtuelle, Fraktale Netzwerk- organisation	Strategisches Management	Führung strat. NW. Flagship Model, Polyzentrismus
Industriesoziologie	Interorganisationale Fertigungsverbunde	Kooperations- forschung	Kooperationen in NW.
Networking	Interne/externe NW von Managern	Internationales Management	Mutter-Tochter- Beziehungen
Investitionsgüter- marketing	Markets-as-networks	Produktionswirtschaft	Produktions- netzwerke

Abb. 2.32.: *Netzwerktheoretische Ansätze in der Betriebswirtschaft*

Im Folgenden werden nun unterschiedliche Netzwerkansätze vorgestellt, die in einem engen Zusammenhang mit der Thematik von Standards und Normen stehen.

2.2.1.1. Soziale Netzwerke

Ein Netzwerkansatz, der sich überwiegend in den Sozialwissenschaften, aber auch in den Politik- und Wirtschaftswissenschaften finden lässt, ist der des sozialen Netzwerkes. Er bezeichnet die systemtheoretisch orientierte Vorstellung, dass Menschen (demnach auch Anwender und Nutzer von Software) nicht als isolierte Individuen existieren, sondern in eine Vielzahl von Kontakten sozialer, beruflicher, privater oder offizieller Natur eingebunden sind und mit und durch diese agieren [BULLINGER, H., NOWAK, J., 1998]. Von besonderem Interesse ist hier die individuelle Vernetzung des Einzelnen mit einem bestimmten Umfeld. Zu einem solchen Umfeld gehören bspw. Nachbarschafts-, Freundeskreis- und Familiennetzwerke, berufliche Netzwerke, so genannte Hilfe- und Unterstützungsnetzwerke oder das Netzwerk des Einzelnen in Bezug auf Organisationen und Ämter⁹². Unter dem Gesichtspunkt eines sozialen Netzwerkes

⁹² Die führende Forschungsmethode zu sozialen Netzwerken ist die soziale Netzwerkanalyse, die das formale Beziehungsgeflecht zwischen den einzelnen Akteuren mit Hilfe von quantitativer Methoden untersucht [JANSEN, D., 1999].

lässt sich eine Perspektive einnehmen, die das Individuum in seinen gesellschaftlichen Bezügen in den Blick nimmt. Das bedeutet, dass dieses Individuum sich mit einer Mikro- und Makrowelt in Verbindung bringen lässt [BULLINGER, H., NOWAK, J., 1998, S. 63].

Zur Beschreibung solcher sozialer Netzwerke kann man sich sowohl morphologischer als auch interaktionaler Merkmale bedienen. Zu den morphologischen zählen die Verankerung, also die Festlegung eines Ausgangspunktes des jeweiligen Netzwerkes, sowie die Erreichbarkeit dieses Ankers, die Dichte und die tatsächliche Reichweite des Netzwerkes. Als interaktionale Merkmale werden die Kategorien Inhalt, Direktheit, Dauer, Intensität und Häufigkeit des Kontaktes des Individuums mit anderen Teilnehmern des Netzwerkes genannt [BULLINGER, H., NOWAK, J., 1998, S. 67ff.; KAPPELHOFF, P., 2001, S. 31].

Auf der Grundlage dieser Merkmale lassen sich die untersuchten sozialen Netzwerke in mikrosoziale oder primäre Netzwerke und makrosoziale oder sekundäre Netzwerke einteilen. Zu den mikrosozialen Netzwerken zählen entsprechend die engsten Netzwerke eines Individuums wie Familie, Verwandtschafts-, Nachbarschafts- und Freundschaftsbeziehungen. Den makrosozialen Netzwerken sind entsprechend alle privaten marktwirtschaftlichen und alle öffentlich organisierten Netzwerke zuzurechnen [BULLINGER, H., NOWAK, J., 1998, S. 82]. Beispiel für ein solches soziales Netzwerk sind Universität, Schule, Kindergarten, der Arbeitsplatz in einem Betrieb oder einer Behörde. Der Netzwerkbegriff wird sehr weit gefasst und umfasst das gesamte gesellschaftliche Umfeld eines Individuums. Ursprung ist dabei immer das einzelne Individuum in seinem Bezug zu anderen Individuen oder Organisationen bzw. Institutionen. Zwischen diesen beiden Netzwerkformen lässt sich auf einer mittleren Ebene eine dritte Art sozialer Netzwerke, die der mesosozialen oder tertiären Netzwerke, ableiten. Durch Veränderungen in den erstgenannten zwei Netzwerktypen, wie erhöhte Scheidungsraten oder zunehmende Arbeitslosigkeit, gewinnt der tertiäre Bereich zunehmend an Bedeutung. Zum tertiären Sektor zählt man Bürgerinitiativen, Vereine, Verbände, Not Government Organizations (NGOs)⁹³, Selbsthilfegruppen oder auch intermediäre Dienstleistungen, wie sie zum Beispiel von beratenden Berufen erbracht werden [BULLINGER, H., NOWAK, J., 1998, S. 87].

Die einzelnen Netzwerkebenen sozialer Netzwerke gehen fließend ineinander über und stellen auf der jeweils nächsten Stufe eine Ausdehnung der vorhergehenden Ebene dar [GRÄF, L., 1997, S. 107-124].

⁹³ Nichtregierungsorganisationen (NGOs) sind sehr heterogene Gruppierungen - eine einheitliche Definition des Begriffs ist damit schwierig. Es handelt sich nach gängigem Verständnis um freiwillige Zusammenschlüsse einzelner Individuen mit gleichen oder ähnlichen Interessen auf lokaler, regionaler, nationaler oder internationaler Ebene. NGOs im engeren Sinne sind in ihrer Zielsetzung in aller Regel philanthropisch und nicht gewinnorientiert. In Deutschland zählen Greenpeace und Amnesty International zu den bekanntesten NGOs.

Zusammenfassend lassen sich grundlegend drei Arten von sozialen Netzwerken unterscheiden:

- primäre oder mikrosoziale,
 - (Familie, Verwandtschafts-, Nachbarschafts- und Freundschaftsbeziehungen),
- sekundäre oder makrosoziale,
 - (Universität, Schule, Kindergarten, der Arbeitsplatz in einem Betrieb oder einer Behörde), und
- tertiäre oder mesosoziale Netzwerke.
 - (Bürgerinitiativen, Vereine, Verbände, NGOs, Selbsthilfegruppen oder auch intermediäre Dienstleistungen).

Betrachtet man die Thematik der Standardisierung und Normung auf dem Gebiet der Software für Bürokommunikation, so wäre diese entsprechend allen drei Ebenen zuzuordnen. Standards im Bereich dieser Anwendersoftware erfüllen eindeutig Kriterien eines primären oder auch mikrosozialen Netzwerkes. Dies geschieht bspw. dann, wenn Anwender Wissen und Informationen über ihre Standardsoftware in ihrem Bekanntenkreis austauschen, Empfehlungen aussprechen oder gar direkt Hilfe leisten.⁹⁴ Eine zentrale Eigenschaft der Anwendersoftware, die für seine Anwender besonders wichtig ist, ist der Austausch mit und die gegenseitige Unterstützung durch andere Anwender. Dies geschieht durch die wirtschaftliche Zusammenarbeit in Form von Kooperationen und der Bereitstellung von Dateien und Dienstleistungen. Unter diesem Aspekt stellen die Anwender solcher Software auch ein mesosoziales Netzwerk dar, das zwischen selbstorganisiertem Hilfe- und Kopperationsnetzwerk und intermediärer Dienstleistung angesiedelt ist.

Ist der Anwender durch externe Anforderungen, bspw. im Bereich der Schule, Universität, aber insbesondere in seinem Beruf, an seine Softwarekenntnisse gebunden, dann ist der Anwender auch Mitglied eines sekundären oder makrosozialen Netzwerkes. Ergänzend ist zu bedenken, dass zudem bestimmte Softwarekenntnisse Kriterien für den Zugang zu einem Arbeitsplatz darstellen können. Inwieweit welche Netzwerkebene auf den jeweiligen Anwender zutrifft, ist stark von der persönlichen Nutzung abhängig. Ein immer wichtigerer Aspekt ist der, dass ein zunehmender Teil des Anwendernetzwerkes im virtuellen Raum des Internets stattfindet bzw. stattfinden wird. Die Auswirkungen einer solchen virtuellen Komponente auf die mikro- und makrosozialen Netzwerke ist bereits genauer untersucht worden [GRÄF, L., 1997, S. 107-124]. Auf der Mikroebene besteht die Möglichkeit der Erweiterung des

⁹⁴ Ebenso ist die Weitergabe von Wissen und Kenntnissen über eine entsprechende Standardsoftware an Familienmitglieder, insbesondere der Kinder, ein eindeutiges Kriterium.

individuellen Handlungsraumes, also der des persönlichen Netzwerkes. Dies basiert zum einen auf bereits bestehenden Kontakten, die durch die Möglichkeiten virtueller Kommunikation intensiviert und ausgebaut werden. Zum anderen hingegen können auch Netzwerke erschlossen werden, die zuvor nicht zugänglich waren und bspw. beruflich orientiert sind. Man darf hier von einer erhöhten Fluktuation in diesen Netzwerken ausgehen [GRÄF, L., 1997, S. 117ff.]. Hierfür lassen sich grundsätzlich zwei Gründe anführen. Es besteht einerseits eine Konkurrenz zwischen virtuellen und reellen Kontakten, die mit einer Abwägung sozialer und materieller „Kosten“ einhergeht. Andererseits zeichnet sich im Verlauf des virtuellen Kontaktes der Wunsch nach dessen Entvirtualisierung hin zu einer persönlichen, reellen Beziehung ab. Auf der Makroebene ist eine dichtere Vernetzung von Gesellschaften durch zusätzliche Verknüpfungen zwischen den sozialen Netzwerken zu erwarten [GRÄF, L., 1997, S. 121].

In den letzten Jahren hat sich in der westeuropäischen Gesellschaft ein spürbarer Wandel vollzogen. Die zunehmenden Institutionalisierungs- und Individualisierungsprozesse haben dazu geführt, dass sich Menschen heute in mehreren unterschiedlichen sozialen Netzwerken aufhalten. Eine europäische Gesellschaft kann man als ein großes gesellschaftliches Netzwerk verstehen, das wiederum aus vielen kleineren Netzwerken besteht. In diesen komplexen, sehr unterschiedlich miteinander verflochtenen sozialen Beziehungen, organisieren die Individuen ihr Leben. Sie kommunizieren miteinander, holen sich Informationen, Unterstützung und Hilfe. In Computernetzwerken setzen Sie hierzu Werkzeuge ein, wie bspw. Standardsoftware, die diese Art der Kommunikation und Interaktion leitet bzw. unterstützt. Implizit werden hierbei entsprechende Standards der erwähnten Kommunikationstechnologien genutzt, die mit dieser Kommunikationsform einhergehen.

Man kann heute jedoch nicht mehr von einer Gesellschaft sprechen, in der das Denken und Handeln homogen abläuft. Die jeweiligen Lebensstile und Lebenswelten sind in mehrfacher Hinsicht vielfältiger geworden, bspw. betreffend der Kommunikation, der Regelmäßigkeit von Kontakten und dem Freizeitverhalten [BULLINGER, H., NOWAK, J., 1998, S. 56].

2.2.1.2. Interorganisationale und intraorganisationale Netzwerke

„Ein interorganisationales Netzwerk ist eine polyzentrische Organisationsform, die von einer oder mehreren zentralen Organisation(en) gesteuert wird und durch die komplex-reziproke Beziehung kooperativer Natur auf Grundlage relativ stabiler und personaler Verknüpfungen zwischen autonomen Organisationen gekennzeichnet ist“ [MORATH, F., 1996, S. 34]. Eine solche Definition umfasst mehrere Eigenschaften

eines interorganisationalen Netzwerkes⁹⁵. Ein interorganisationales Netzwerk besitzt nach dieser Definition eine polyzentrische Organisationsform. Diese Eigenschaft ist das Ergebnis aus der relativen Autonomie der einzelnen Netzwerkunternehmen. Erst durch eine solche Organisationsform lässt sich ein strategisches interorganisationales Netzwerk steuern [SYDOW, J., 1993, S. 90]. Ein interorganisationales Netzwerk besteht mindestens aus zwei Organisationen, folglich kann ein solches Netzwerk von einer oder mehreren Organisationen dominiert werden. Ein weiteres Merkmal sind komplex-reziproke Beziehungen kooperativer Natur. Dies bedeutet, dass ein Netzwerk nur funktionieren kann, wenn alle beteiligten Organisationen nicht nur Leistungen entgegennehmen, sondern solche auch anderen Netzwerkunternehmen überlassen. Zudem muss ein Wille zur Kooperation von allen Netzwerkmitgliedern vorhanden sein. Die Beziehungen zwischen den einzelnen Netzwerkunternehmen werden auf Basis persönlicher und individueller Kontakte einzelner Organisationsmitglieder aufgebaut.

Eine weitere Definition beschreibt interorganisationale Netzwerke, als Netzwerke, die überwiegend zwischen Organisationen und ihre Einbindung in das sie umgebende soziale und gesellschaftliche Umfeld zu finden sind. Solche Netzwerke beschreiben eine Organisationsform zwischen starrer Hierarchie/Bürokratie und den instabilen Austauschbeziehungen eines Marktes [SYDOW, J., 1993]. Hervorzuheben sind dabei ihre größere Flexibilität gegenüber der Hierarchie und ihre höhere Stabilität gegenüber dem Markt.⁹⁶ Interorganisationale Netzwerke lassen sich demzufolge damit beschreiben, dass ein solches Netzwerk aus Knoten besteht, bei dem jeder Knoten ein einzelnes Unternehmen darstellt. Ein intraorganisationales Netzwerk unterscheidet sich dann dadurch, dass die Netzwerkknoten nochmals für Teile der einzelnen Unternehmung stehen. Wesentlich für die weitere Betrachtung ist, dass im Gegensatz zu der bereits vorgestellten Theorie sozialer Netzwerke hier nicht das Individuum als Ausgangspunkt genommen, sondern die Beziehung und Steuerung der Prozesse zwischen einzelnen Organisationseinheiten in einem Netzwerk betrachtet wird. Im Bezug auf das Netzwerk der Anwender von Standardsoftware bedeutet dies, dass man eine Organisation als Anwender einer Standardsoftware ansehen kann, da bspw. innerhalb einer Unternehmung und damit eines intraorganisationalen Netzwerkes der Anreiz aus ökonomischen Gründen groß ist, mit einer homogenen Softwarestruktur zu arbeiten. Für die Entstehung interorganisationaler Netzwerke nennt bspw. SIEBERT [SIEBERT, H., 1991, S. 291ff.] folgende Voraussetzungen: Innovationswettbewerb, Zeitwettbewerb, Qualitätswettbewerb, Kosten und Preiswettbewerb. Aufbauend auf

⁹⁵ Oft wird ein interorganisationales Netzwerk auch als strategisches Netzwerk von Unternehmen bezeichnet.

⁹⁶ Ein weiterer Diskussionspunkt ist, ob Netzwerke als eigenständige Steuerungsform zwischen Markt und Hierarchie anzusiedeln sind oder ob es sich vielmehr um eine Mischform handelt, die auf einem Kontinuum zwischen beiden Polen anzusiedeln ist.

diesen Entstehungsgründen für interorganisationale Netzwerke werden verschiedene Ansatzpunkte der Netzwerksteuerung bzw. Merkmale der Netzwerke angeführt [SYDOW, J./WINDELER, A., 2001, S. 11ff.]. Diese lauten im Einzelnen:

- **Kooperation**
 Kooperation ist wichtig für die Koordination von Unternehmensnetzwerken. Kooperation lässt sich mit Strategie, Kontrolle, Macht, Abhängigkeit, Konflikt, Wettbewerb und ungleichem Tausch in Verbindung bringen. Die Steuerung soll hier zum einen auf die Umgestaltung von kompetitiven zu eher kooperativen Unternehmensbeziehungen einwirken, aber auch auf die nähere Ausgestaltung der Kooperation, beispielsweise durch eine Verbesserung der Kommunikationsmöglichkeiten zwischen den Unternehmen und der Schaffung von mehr Transparenz. [SEMLIGER, K., 1993, S. 308-354].
- **Vertrauen**
 Vertrauen ist das wohl am häufigsten herausgestellte Strukturmerkmal von Netzwerken [POWELL, W. W., 1990, S. 295-336]. Man kann davon ausgehen, dass sich Netzwerke gerade aufgrund dieses Strukturmerkmals als eigenständige Organisationsform auszeichnen. Vertrauen bezeichnet dabei einer mittlerweile relativ viel zitierten Definition zufolge „the willingness of a party to be vulnerable to the actions of another party based on the expectation that the other will perform a particular action important to the trustor, irrespective of the ability to monitor or control that other party“ [MAYER, R. C., DAVIS, J.H., SCHOORMANN, F.D., 1995, S. 712]. Folglich kann man Vertrauen als eine Bereitwilligkeit aller Beteiligten auffassen. Die Steuerung zielt hier auf den Auf- und Ausbau von Vertrauen hin. Weiterhin muss der Erhalt und die effektive Nutzung von Vertrauen beim Management von Netzwerken gewährleistet werden.
- **Selbstverpflichtung**
 Die Selbstverpflichtung basiert auf dem Merkmal des Vertrauens, sie kommt ohne Vertrauen nicht zustande. Eine an dem Merkmal der Selbstverpflichtung orientierte Steuerung zielt darauf ab, wechselseitige ökonomische und/oder personale Bindungen aufzubauen und ein langfristiges Interesse an einer Partnerschaft zu signalisieren [RÖßL, D., 1996, S. 311-334].
- **Verlässlichkeit,**
 Ein weiterer Ansatzpunkt für die Netzwerksteuerung ist das Merkmal der Verlässlichkeit. Verlässlichkeit schließt die Möglichkeit ein, sich bei Entwicklung und Steuerung eines Netzwerkes auf die Interessen des anderen, auf seine Klugheit, auf die Bewährtheit bzw. Erfahrung einer Organisation

oder Institution verlassen zu können. Durch die Auswahl geeigneter Netzwerkpartner wird Verlässlichkeit in Netzwerken hergestellt. Unterstützt werden kann dieses Merkmal durch ein entsprechendes Handeln, wie bspw. durch die Schaffung einer offenen Kommunikation [ORTMANN, G., 2000, S. 4].

- **Verhandlung,**
 Durch die verschiedenen Interessen der Organisationen bzw. Institutionen innerhalb eines Netzwerkes spielt das Verhandlungsmerkmal eine besondere Rolle bei der Aufgabe der Netzwerksteuerung. Insbesondere in Politiknetzwerken ist eine Verhandlung unverzichtbar. Eine Verhandlung ist eine Interaktionsform, die interorganisationalen Netzwerken und insbesondere politischen Netzwerken in ihren Strukturen besonders entgegenkommt. Die Steuerung von Netzwerken aus dieser Perspektive beinhaltet die Aufgabe, die tatsächlichen Interessen der Verhandlungspartner genau zu eruieren. Im Vorfeld wird bereits eine bestimmte Verhandlungsposition aufgebaut, um abschließend nach einer Verhandlungslösungen suchen zu können [MAYNTZ, R., 1996, S. 481].
- **Neoklassische und relationale Verträge**
 Markt, Netzwerk und Hierarchie unterscheiden sich insbesondere im Hinblick auf die diesen Organisationsformen zugrunde liegenden Vertragsarten [WILLIAMSON, O. E., 1991, S. 269-296.] Während Märkte auf klassischen Verträgen und Hierarchien auf relationalen Verträgen basieren, ist für Netzwerke das neoklassische Vertragsrecht von zentraler Bedeutung. Diese Art von Verträgen gilt als besonders geeignet für interdependente Beziehungsverhältnisse, in denen die Partner eine gewisse Autonomie bewahren, die sie sich aufgrund potentiell ändernder Rahmenbedingungen auch bewahren müssen. Diese Verträge sind ein Instrument der Netzwerksteuerung. Bindende Verträge sind zum einen Ausdruck von bereits vor Vertragsabschluss vorhandenen, womöglich aber auch erst im Prozess der Vertragsverhandlung hergestellten, gemeinsamen Ansichten. Einmal geschlossene Verträge leisten ihren Beitrag zur Stabilisierung der interorganisationalen Beziehungen, auch wenn sie immer wieder Anlass für Konflikte sein können [SYDOW, J. 1993, S. 15].
- **Dauerhafter Beziehungszusammenhang**
 Netzwerke werden auch durch den dauerhaften Beziehungszusammenhang zwischen den einzelnen Netzwerkmitgliedern charakterisiert. Eine Steuerung von Netzwerken kann aus dieser Sicht darauf abzielen, die Horizonte und Handlungsweisen der Beteiligten stärker auf den Netzwerkzusammenhang

zwischen den Mitgliedern zu konzentrieren. Ferner kann sie darauf gerichtet sein, die für das Geschehen im Netzwerk zentralen Mitglieder stärker an das Netzwerk zu binden, um so den dauerhaften Beziehungszusammenhang zu stärken. Eine Netzwerksteuerung kann ebenso darauf abzielen, die Qualität einzelner oder mehrerer (horizontaler wie vertikaler) Beziehungen zwischen Organisationen oder Unternehmungen positiv zu verändern. Zur Verbesserung des dauerhaften Beziehungszusammenhangs können gezielt Mitglieder ausgewählt werden, Regeln abgestimmt, Ressourcen verteilt und Evaluationsroutinen eingeführt werden [SYDOW, J., 1993, S. 16].

Alle Merkmale orientieren sich an der Steuerung von Unternehmens- oder auch politischen Netzwerken und mit Blick auf die Optimierung der Beziehungszusammenhänge des Netzwerkes sowohl im Innen und Außen des Netzwerkes als auch in der einzelnen dem Netzwerk angehörenden Organisation. Betrachtet man diese Begriffe jedoch nicht als Hebelpunkte für das Ansetzen von Steuerungsimpulsen, sondern als Bezugspunkte, an denen zentrale Elemente von Netzwerken sichtbar werden, sind sie auch in Bezug auf die Gestaltung und Nutzung eines Softwarestandards interessant.

Vertrauen in die Software und eine längerfristige Nutzung⁹⁷ der gleichen Software durch alle Mitglieder bilden die Grundlage des Netzwerkes. Die wirtschaftliche Zusammenarbeit, aber auch die Kooperation in Bezug auf Austausch von Informationen und Dateien und gegenseitiger Hilfestellung sind wesentliche Funktionen. Das Moment der Selbstverpflichtung und Verlässlichkeit findet sich im Bereich der interorganisationalen oder auch öffentlichen Weiterbildung wieder. Hier werden durch öffentliche Mittel Kenntnisse auf dem Gebiet der Standardsoftware vermittelt, insbesondere die der Office Produktfamilie. Dazu gehört auch ein permanenter Aushandlungsprozess über das Wie der Kenntnisvermittlung, der Form des Netzwerkes (Behörden, Unternehmen, Institutionen, Schulungseinrichtungen, etc.), des Zusammentreffens und des miteinander Agierens.

Nicht zuletzt kann das Netzwerk der Anwender von Standardsoftware, neben der Sichtweise als soziales Netzwerk, aus Sicht eines Individuums oder als interorganisationales Netzwerk, auch als eine Art *politisches Netzwerk* gesehen werden. Betrachtet man die Gesamtheit aller Anwender aus allen Bereichen privat oder beruflich, könnte sich diese Gruppe in sich bündeln und gemeinsame politische Interessen vertreten. Sie könnte als Akteur zwischen öffentlichem Sektor, Anwender und Wirtschaft gesehen werden [MESSNER, D., 1997]. Weiterhin sind auch die

⁹⁷ Der temporale Aspekt der Nutzung ist ein wesentliches Kriterium für die Etablierung von Standards. In Abschnitt 3.3. kommt dieses Argument bei der Differenzierung des Begriffs Softwarestandard zum Tragen.

Standardisierungsgremien Knoten bzw. Elemente eines Netzwerkes, das durchaus auch politisch geprägt ist. Standards entscheiden über Erfolg und Misserfolg von Produkten, demnach über den Erfolg einzelner Volkswirtschaften – somit gehen eindeutig auch politische Interessen mit einher. Am wenigsten entwickelt ist bisher die Gruppe der Anwender, da sich hier homogene Ziele schwer definieren lassen. Formal fördert ein Konzept des Politiknetzwerks eine tatsächliche Veränderung in den politischen Entscheidungsstrukturen. Anstatt von einer zentralen Autorität hervorgebracht zu werden, sei es von der Regierung oder der gesetzgebenden Gewalt, entsteht Politik heute auch in einem Prozess, in den eine Vielzahl von sowohl öffentlichen als auch privaten Organisationen eingebunden ist. Die Integration der kooperativen Akteure in den politischen Prozess hat den Vorteil, dass der Staat nun in eine direkte Kommunikation mit den Zielgruppen und sonstigen an seiner Intervention interessierten Parteien treten kann. Daher ist es wichtig, dass sich Politiknetzwerke den betroffenen Akteuren auch als Problemlösungen darstellen, erst dadurch werden sie zu einer stabilen Alternative. Politiknetzwerke entstehen, weil auf der einen Seite gesellschaftliche Akteure eine Beteiligung am politischen Prozess anstreben und umgekehrt eine Zusammenarbeit mit ihnen für den Staat die Möglichkeit eröffnet, sich Informationen zu beschaffen; darüber hinaus kann dadurch auch die Akzeptanz bestimmter politischer Entscheidungen erhöht werden [MAYNTZ, R., 1996, S. 474].

2.2.1.3. Transaktionskostenprozesse in interdependenten Netzwerkbeziehungen

Eine zentrale Frage ist, wie die Interaktionsprozesse in einem Netzwerk begrifflich greifbar gemacht werden können. Es existiert bisher kein einheitlicher Ansatz, bei dem sowohl die Struktur der Netze als auch deren Funktionsweise erfasst wird. Teilweise werden in der transaktionskostentheoretischen Erklärung⁹⁸ die Bedingungen, unter denen Netzwerke effizient sind, dargestellt. Ansätze, die in der Tradition der soziologischen quantitativ-formalen Netzwerkforschung stehen, beschäftigen sich mit der Struktur von Netzwerken mit Hilfe von quantitativ messbaren Größen wie die Anzahl der Teilnehmer, Häufigkeit, Stärke oder Richtung

⁹⁸ Der Transaktionskostenansatz thematisiert die Übertragung von Verfügungsrechten unter der Annahme von beschränkter Rationalität, Unsicherheit und Opportunität der Akteure, sowie unter der Annahme von bestimmten Umweltfaktoren: Spezifität, Häufigkeit und Unsicherheit/Komplexität. Aufgrund dieser realitätsnahen Rahmenbedingungen werden die Ergebnisse von Transaktionen und der Transaktionsfluss selbst unsicher. Mit Hilfe der Transaktionskosten werden die Kosten quantifiziert, mit denen man die Unsicherheiten reduzieren will und kann. Mit dem Begriff der Transaktionskosten werden Such- und Informationskosten, Kosten für das Aushandeln und Abschließen von Verträgen und ex post Kontrollkosten zur Sicherung der Vertragserfüllung und Anpassungskosten an veränderte Umweltbedingungen erfasst. Die effiziente Allokation von Ressourcen kann zum einen über den Markt, zum anderen über die hierarchische Organisationsstruktur stattfinden [WILLIAMSON, O. E., 1991, S. 42].

der Interaktionen. Damit können Aussagen über die Institutionalisierungsstruktur getroffen werden, die entsprechenden Analysen sind aber meist an einer reinen deskriptiven Sichtweise orientiert. Ohne eine Untersuchung der spezifischen Interaktionsformen und ihrer Integration in soziale und ökonomische Kontexte bleiben die Ergebnisse unvollständig, weil sich erst daraus ihre Relevanz hinsichtlich des Prozesses spezifischer Interaktionen ergäbe [THEIS, A. M., 1994, S. 232ff.]. Aus diesem Grund strebt man die Analyse substantieller Interaktionsstrukturen und die analytische Verbindung zwischen formalen und inhaltlichen Interaktionsstrukturen an [WEYER, J., 1997; POWELL, W. W., 1996].

Die Analyse von Interaktionsformen in ihrem sozialen und ökonomischen Kontext ist hilfreich, weil Aussagen über die Struktur oder die Wirkung von Netzwerken noch keine Bestimmung ihrer Funktionsweise enthalten, dieses aber für die Entwicklung einer allgemeinen Theorie der Netzwerke von großer Bedeutung wäre. Unter der Funktionsweise versteht man die Art und Weise der Ausgestaltung der Austauschbeziehungen zwischen den Akteuren bzw. Mitgliedern, die sich von anderen Austauschformen z. B. auf dem Markt substantiell unterscheiden lassen. Wie bereits erwähnt, werden folgende Eigenschaften als konstitutiv für die Funktionsweise der Netzwerkinteraktionen angesehen: Kooperation, Vertrauen, Selbstverpflichtung, Verlässlichkeit, Verhandlung, Verträge, und ein dauerhafter Beziehungszusammenhang

Diese Eigenschaften bzw. Elemente beschreiben ein bestimmtes Beziehungsmuster, das in seiner Grundstruktur erfasst werden muss, damit die Bedeutung dieser Eigenschaften verständlich wird. Die Grundstruktur eines Interaktionsmusters bezeichnet die Stellung von Akteuren bzw. Netzwerkteilnehmern zueinander und das Verhältnis, wie ihre Ressourcen und ihre Handlungsstrategien aufeinander abgestimmt sind. WEYER definiert das Prinzip des Netzwerks als eine vertrauensvolle Kooperation von Akteuren, die zwar autonome Interessen verfolgen, ihre Handlungen jedoch mit denen anderer Akteure derart verknüpfen, dass der Erfolg ihrer Strategien vom Erfolg ihrer Partner, und damit letztlich vom Funktionieren ihrer Kooperationsbeziehungen, abhängt [WEYER, J. U. A. 1997, S. 64].

Das Interaktionsmuster eines Netzwerkes impliziert ein Dilemma. Dieses Dilemma basiert einerseits auf dem Gegensatz der autonomen Verfolgung des Eigeninteresses und der akteurialen Strategie und andererseits auf der Koppelung der Handlungen und der Interessenskoordination zur Erreichung eines gemeinsamen Ziels⁹⁹. Technisch kann man sich fragen, was haben eigentlich Informationstechnologie und das World Wide Web mit dem zu tun, was Wirtschafts- und Organisationssoziologie unter einem Netzwerk verstehen? Um diese Frage zu beantworten, lässt sich ein doppelter

⁹⁹ Hier leitet sich ein klassisches Optimierungsproblem ab, dass in Abschnitt 2.2.2.1 unter dem Aspekt von Anreizkriterien diskutiert wird.

Zusammenhang herstellen. Dies sind ein materieller und ein im weitesten Sinne ideologischer Zusammenhang. Der materielle oder auch technologische Zusammenhang ist in der Tatsache zu finden, dass erst jetzt eine adäquate technologische Grundlage für eine nachhaltige Ausbreitung des Netzwerks als soziale Organisationsform gegeben ist. Die Computernetze sind eine wichtige organisationstechnologische Bedingung all jener empirischen Phänomene und Tendenzen, auf die sich die soziologische Netzwerkdiskussion in der Regel bezieht. Dies sind bspw. zwischenbetriebliche Produktions- und Dienstleistungskooperationen, die sich als Resultat der Krise des tayloristisch-fordistisch-keynesianistischen¹⁰⁰ Produktionsmodells und eines neuen ökonomischen Internationalisierungsschubs bilden oder wiederentdeckt werden¹⁰¹. Weitere Entwicklungen sind netzwerkförmige und dezentral beschriebene innerbetriebliche Organisationsstrukturen, in die vermehrt auch marktähnliche Mechanismen, wie bspw. Profit-Center oder Zielvereinbarungen, eingebaut werden [WOLF, H., 1999, S. 149ff.].

Die Wiedereinführung dieser Sichtweise, also die Trennung von Organisation und Markt, ist eine Basis für die Bildung von Netzwerken [TEUBNER, G., 1992]. Die Betrachtungsweise eines so genannten Netzwerkunternehmens beschreibt CASTELLS auch als zweite Säule der neuen kapitalistischen Entwicklungsweise [CASTELLS, M., 2004, S. 151ff.].

BARNES versteht es, ein Netzwerk bzw. Netz aus einem ganz anderen Blickwinkel zu beschreiben. „Ein Netz können Sie auf zwei Arten definieren, je nach Ihrem Standpunkt. Normalerweise würden Sie sagen, dass es ein Gerät mit Maschen ist, das zum Fischfang dient. Sie könnten aber auch, ohne groben Verstoß gegen die Logik, das Bild umkehren und ein Netz so definieren: (...) eine Ansammlung zusammengeschnürter Löcher.“ [zit. n. ORTMANN, G., 1991, S. 139].

Es gibt bestimmte Punkte, die in der Netzwerktheorie nur ansatzweise erwähnt, aber dennoch vorhanden sind.

- WEYER schließt ausdrücklich asymmetrische Machtbeziehungen und Kontrollstrukturen aus seinem Netzbegriff aus und lässt nur vertrauensvolle, reziproke Interaktionsbeziehungen zu [WEYER, J., 1997, S. 64 und S. 77] zu. Diese Bereinigung der Netzwerkdefinition birgt die Gefahr, zu fern von der

¹⁰⁰ Dieses Modell beruhte auf der wissenschaftlichen Organisation der Arbeit, auf der rigiden Technologie des Fließbandes und einem interventionistischen Staat, der gesellschaftlich »vermittelte«, indem er den Unternehmen zusätzliche Nachfrage lieferte und den Arbeiter/Innen höhere Beschäftigung und einen Wohlfahrtsstaat garantierte.

¹⁰¹ Seit Beginn der neunziger Jahre wird verstärkt aus dem Gesichtspunkt des Netzwerkes diskutiert [SYDOW, J., 1993; SYDOW, J./WINDELER, A. 1994; WEYER, J., U. A., 1997].

Realität und zu nah an ideologischen Überhöhungen und Selbstbeschreibungen der Netzbeteiligten zu sein.

- Bei der Untersuchung netzförmiger Strukturen aus soziologischer Perspektive gilt es, essentielle Unterscheidungen wie formal - informal, System - Lebenswelt und die grundlegenden Konzepte Macht, Herrschaft, Verwertung usw. nicht zu vernachlässigen.
- Netzwerke gibt es schon lange, auch wenn diese nicht als Netzwerke bisher bezeichnet wurden. Verschiedenste Kooperationsformen zwischen Firmen sind so alt wie der Kapitalismus selbst. Häufig hat man sie ausgeblendet oder als unwichtig betrachtet [SYDOW, J., 1993, S. 15]. Nicht alles ist neu bzw. technologischer Fortschritt, die Anzahl und Möglichkeiten einer Vernetzung haben sich jedoch mit dem technologischen Fortschritt der Computernetze und entsprechender Software erheblich verändert.
- Neben vielen positiven Netzwerkeffekten gibt es auch eine Reihe negativer Effekte. Dies sind bspw. Risikoverlagerungen, vor allem innerhalb der Netze, oder auch Ausschlusstendenzen. Auch das Scheitern von Netzwerkbildungen beschreibt eine Interaktion innerhalb von Netzwerken [PODOLNY, J., PAGE, K., 1998, S. 70ff.].

Abgeleitet vom letzten Punkt stehen sich demnach positive und negative Netzwerkeffekte gegenüber. Aus dem Betrachtungswinkel der Standardisierung ist hier ein Anknüpfungspunkt, indem man untersucht, welchen Einfluss solche Effekte auf die Etablierung von Normen und Standards haben können.

2.2.2. Netzeffekte von Standards als Erfolgsfaktor für die Etablierung eines Standards

Bisher wurden die Inhalte von Standards, ihr historischer Kontext und bestehende Normen sowie netzwerktheoretische Ansätze analysiert. Eine Frage ist jedoch bisher vollkommen unberücksichtigt geblieben: Wie und warum entstehen Standards? Um diese und weitere Fragen bspw. nach Konflikten in Standardisierungsprozessen beantworten zu können, eignet sich als wissenschaftliche Grundlage die Theorie der Netzeffekte. Bei Netzeffekten oder auch Netzwerkeffekten handelt es sich um eine besondere Art von externen Effekten: Externe Effekte stellen bspw. (Inter-) Abhängigkeiten zwischen ökonomischen Aktivitäten verschiedener Wirtschaftssubjekte dar, die nicht über marktmäßige Austauschbeziehungen vermittelt werden [GABLER-WIRTSCHAFTSLEXIKON 15.AUFLAGE 2001, S. 1081]. Die Frage nach einer Standardisierung eines Gutes stellt sich erst dann, wenn zwischen den Nutzern diese Gutes Interdependenz im Konsum besteht [THUM, M. 1995, S. 5]. Die

Wertschätzung eines Gutes korreliert positiv mit der Anzahl der anderen Nutzer. Eine solche Interdependenz bezeichnet man als Netzwerkeffekt. Man unterscheidet zwei Arten von Netzwerkeffekten [KATZ, M./SHAPIRO, C. 1986; S. 424-440]:

1. Direkte Netzwerkeffekte

Ein direkter Netzwerkeffekt liegt vor, wenn die Externalität¹⁰² direkt mit der Verbreitung des Gutes zusammenhängt. Ein Beispiel hierfür ist die Nutzung von Faxgeräten. Beim Kauf eines Faxgerätes steigt nicht nur der Nutzen des Käufers, sondern auch der Nutzen der anderen Faxgerätebesitzer. Ein potentieller Käufer wird sich in der Regel bei Indifferenz zwischen zwei inkompatiblen Produkten für das weiterverbreitete entscheiden. Er vergrößert dadurch die so genannte "installed Base" [KATZ, M./SHAPIRO, C. 1986; S. 424].

2. Indirekte Netzwerkeffekte

Indirekte Netzwerkeffekte setzen sich aus mehreren Unterelementen zusammen:

- Komplementäre Produkte

Die Interdependenz des Nutzens stellt sich hierbei nicht direkt, sondern indirekt über komplementäre Güter ein. Ein Compact Disk(CD)-Player ist umso attraktiver, je mehr CDs auf dem Markt sind, CDs sind also komplementär zu dem CD-Player. Die Attraktivität einer Technologie steigt mit dem Angebot komplementärer Produkte. [THUM, M. 1995, S. 8]

- Lern/Wissenseffekte

Nicht alle Einsatzbereiche einer Technologie sind von vornherein bekannt, der Nutzer muss sein Wissen oft durch learning-by-doing ausbauen. Durch diesen Lernprozess entstehen informelle Spillovers. Durch eine große Anzahl an experimentierfreudigen Nutzern werden diese Spillovers verstärkt, und der Konsum wird interdependent. [THUM, M. 1995, S. 9]

- Unsicherheit

Interdependenzen zwischen Konsumenten sind auch dann vorhanden, wenn Unsicherheit über die Überlebenschance einer Technologie besteht. Der Konsument antizipiert die Wahrscheinlichkeit des

¹⁰² Eine Externalität beschreibt den Einfluss von außen, der durch andere Marktteilnehmer hervorgerufen wird.

vorzeitigen Ausscheidens eines Produktes aus dem Markt in seinem Kaufverhalten. Sein Interesse bezieht sich auf die Verfügbarkeit von Ersatzteilen sowie komplementären Gütern nach eventueller Marktverdrängung. Somit wird die Adoption von Netzwerkeffekten beeinflusst. Ein rationaler Konsument wird sich demnach für das Produkt mit der höheren Erfolgswahrscheinlichkeit entscheiden. [THUM, M. 1995, S. 10]

- Technologische Nähe

Diese Betrachtung erfolgt aus Sicht der Anbieter, die jeweils über eine kostenminimierende Technologie (produktionsanalytisch) verfügen. Eine Annäherung an die jeweils andere Technologie (Konkurrenz) würde zu einer Kostensteigerung führen, da aber die Kompatibilität zu dem Konkurrenzprodukt und somit die Wertschätzung des eigenen Produkts durch den Konsumenten zunimmt, entsteht unter der Annahme, dass der Produzent nur seinen eigenen Vorteil berücksichtigt, ein positiver externer Effekt [THUM, M. 1995, S. 11].

Der ausschlaggebende Grund für das ökonomische Interesse an Standards sind die **positiven externen Effekte**. Durch sie wird der Nutzen der Wirtschaftssubjekte interdependent, was zu entsprechenden Skalenerträgen¹⁰³ in der Technologieadoption führt. Außerdem ist es für den Konsumenten einfacher, standardisierte Produkte miteinander zu vergleichen. Investitionskapital wird, unter der Annahme, dass der Standard optimal¹⁰⁴ ist, nur in effiziente Technologien investiert, was zu einem weiteren Wohlfahrtsgewinn führt [LEEDS, D. 1997, S. 28]. Als praktisches Beispiel für externe Effekte kann man das Internet zur Hilfe nehmen. Ein negativer externer Effekt entsteht bei einem Internetnutzer in Zeiten, zu denen das Internet auch von anderen Nutzern stark beansprucht wird, was zu Verzögerungen in der Datenübertragung führt. Positive externe Effekte entstehen den Internetnutzern beispielsweise dadurch, dass die Zahl der Internet-Nutzer ständig steigt und damit das Informationsangebot potenziert wird oder dadurch, dass einige Nutzergruppen die Kosten für die Nutzung von Ressourcen tragen, von deren Gebrauch andere Internet-Nutzer nicht ausgeschlossen werden können. Da es in der Standardisierung auch oft um einen ökonomischen Erfolg geht, ist dies ein erster Ansatzpunkt, einen solchen Erfolg in Abhängigkeit von Netzwerkeffekten zu betrachten.

¹⁰³ Skalenerträge oder auch *Economies of Scale* ist ein Begriff, der aus der betriebswirtschaftlichen Produktionstheorie stammt. Diese Erträge entstehen bei Massenproduktionsvorteilen, die in Form von Kostenersparnissen bei wachsender Ausbringungsmenge auftreten. Begründet sind diese Vorteile durch produktivitätssteigernde Spezialisierung, durch Lernprozesse (zunehmende Erfahrung) oder durch Kapazitätsgrößenvorteile. Unteilbare Anlagen werden besser genutzt, oder Produktionsfaktoren können billiger beschafft werden. Skaleneffekte treten auf, wenn die langfristigen Durchschnittskosten (→ Stückkosten) sinken, d.h. die Gesamtkosten nehmen langsamer zu, als die ausgebrachte Menge.

¹⁰⁴ In Abschnitt 2.2.4 wird auf die These eines optimalen Standards näher eingegangen.

2.2.3. **Ökonomische Betrachtung der Standardisierung unter Berücksichtigung von Netzwerkeffekten**

Im Folgenden werden verschiedene Standardisierungsarten¹⁰⁵ dargestellt, wobei ein Schwerpunkt auf die marktliche Genese von Standards gelegt wird. Anhand verschiedener Bewertungskriterien wie Effizienz und Marktzutrittsbarrieren wird die Laissez-faire-Situation am Markt begutachtet und mit anderen Standardisierungsprozessen, wie Standardsetzung durch staatliche Eingriffe, verglichen. Es entsteht hierbei eine ähnliche Diskussion um den richtigen Standardisierungsprozess wie bei den wettbewerbstheoretischen Konzeptionen der Wirtschaftspolitik (Laissez-faire vs. Staatseingriffe) [SCHMIDT, I. 1996, S. 1-27]. Volkswirtschaftlich gesehen existieren grundsätzlich drei verschiedene Gruppen, die in den Standardisierungsprozess involviert sind [MEFFERT, J.P.H. 1994, S. 206]:

1. Nachfrager

Als Zielgruppe der Produkte und Technologien sind sie maßgeblich am Erfolg eines Standards beteiligt. Durch Festlegung von Produktanforderungen können sie direkt in den Standardisierungsprozess eingreifen und diesen wesentlich beeinflussen.

2. Anbieter

Der Anbieter als Standardsetzer versucht, einen Standard am Markt zu etablieren. Etabliert sich am Markt ein Standard eines Unternehmens, so können die anderen Unternehmen als Follower oder Opponent auftreten. Als Follower bringen sie Produkte auf den Markt, die dem neuen Standard entsprechen, und als Opponent versuchen sie durch Produkte ihres eigenen Standards den vorhandenen Standard (Konkurrenzprodukt) abzulösen.

3. Staat (Regulator)

Der Staat kann administrativ und allgemeingültig einen Standard platzieren. Durch seine starke Nachfragemacht hat er ein weiteres Druckmittel in seinen Händen.

Weiterhin nehmen auch allgemeine Rahmenbedingungen Einfluss auf die Bildung von Standards. Das sind insbesondere rechtliche und politische Rahmenbedingungen, industrie- bzw. branchenspezifische Charakteristika (Branchenwachstum, Wettbewerbsintensität, Reifestadium usw.) und Technologietrends.

¹⁰⁵ Nicht nur in der ökonomischen Diskussion wird keine inhaltliche Unterscheidung von Norm und Standard getroffen. Diese Problematik wird unter Abschnitt 2.3.6. aufgegriffen.

Die Systeme der Standardisierung kann man wie folgt darstellen:

		Zugang zum Standard	
		beschränkt	offen
Standardsetzung durch	Markt	A	B
	Komitee/Gremium		C
	Staat		D

Abbildung 2.32.: Systeme der Standardisierung [THUM, M. 1995, S. 33]

Für die Position A stellt sich ein Standard über den Markt ein, wobei die Eigentumsrechte der Technologie einer einzelnen Firma oder gar Individuum zuzurechnen sind. Dieser Standard wird als proprietär bezeichnet, wenn andere Firmen von der Technologie ausgeschlossen werden oder der Zugang kontrolliert wird. Im Fall des offenen Zugangs (B) steht allen potentiellen Nutzern die Standardtechnologie zur Verfügung. Das Komitee (C) versucht die Interessen aller beteiligten Gruppen zu fokussieren. Der Staat (D) handelt bei der Standardsetzung im Sinne eines öffentlichen Gutes, so dass der Zugang für die Anbieter unbeschränkt ist [DAVID, P./SHANE, G. 1990, S. 28].

Im Normalfall ist es der Mechanismus des Marktes, der genutzt wird, ein Gleichgewicht herzustellen oder einen Standard zu generieren. Erst wenn dieser Mechanismus versagt, greift man auf andere Alternativen wie Staatseingriffe zurück. Die Frage, ob der Marktmechanismus wirklich imstande ist, unter Laissez-faire-Bedingungen De-facto-Standards zu erzeugen, teilt viele Experten in zwei Lager. Nicht jeder generierte Standard ist optimal, somit ist es von großer Bedeutung, ob die Marktkräfte einen optimalen Standard erzeugen. Nicht jedes Produkt muss standardisiert werden, obwohl positive Externalitäten vorliegen. Welche Kriterien sind nun entscheidend für die Einführung eines Standards?

BRAUNSTEIN und WHITE verdeutlichen dies an einem Portfolio, das sich aus vier wesentlichen Faktoren zusammensetzt: [BRAUNSTEIN, P./GOYAL S. 1992, S. 337-355]

1. Möglicher Nutzen

Das Netzwerk wird am Umfang der angebotenen Dienstleistungen gemessen. Das drückt sich in dem Wunsch der Konsumenten aus, auch den letzten

potentiellen Teilnehmer, z.B. im Telefonnetz erreichen zu können. Der Nutzen korreliert also stark mit der Größe des Netzwerkes.

2. Kosten der Konvertierung

Sind die Kosten der Konvertierung niedrig, so ist eine Standardisierung von Nachteil, da sie in Relation größere Umstellungskosten verursacht.

3. Lebensdauer der Güter

Bei hohen Preisen der Produkte sind die Anwender relativ träge, zu anderen Technologien zu wechseln, so dass der Konsument an einer Technologie über einen längeren Zeitraum festhält. Die Entscheidung hängt davon ab, ob die Technologie auch zukünftig noch den De-facto-Standard erfüllt.

4. Selbsterstelltes Repertoire

In Verbindung mit der erworbenen Technologie existieren Komplementärgüter, die individuell angepasst werden (Videoaufnahmen usw.). Die Standardisierung wird dann wichtig, wenn es schwierig ist, ein solches Repertoire wiederherzustellen.

Das zuvor beschriebene Portfolio ist nur eine Faustregel, die keine Allgemeingültigkeit besitzt, jedoch eine kleine Hilfestellung darstellt. Es stellt sich in diesem Zusammenhang die Frage, ob ein Markt die geeignete Menge an Standards liefern kann?

In der Literatur findet man hierzu verschiedene Standpunkte, die wesentlichen sind folgend kurz dargestellt.

1. KINDLEBERGER geht in seiner These davon aus, dass es auf dem Markt durch die positiven externen Effekte zu einer Unterbereitstellung von Standards kommt. Das gilt vor allem bei heterogenen Präferenzen, die eine Bevorzugung von individuellen Technologien fördert (der öffentlicher Gutscharakter steht im Vordergrund) [KINDLEBERGER, C. 1988, S. 377-396].
2. FARRELL und SALONER stellten in ihren Ausführungen dar, dass durchaus Marktgleichgewichte existieren, die unter wohlfahrtsökonomischer Betrachtung eine exzessive Standardisierung beinhalten. Dieses Phänomen tritt besonders bei Koordinationsproblemen auf, da hier zwischen zwei a priori gleichwertigen Standards gewählt werden muss. Durch den Netzwerkeffekt entstehen zwar für alle Nutzer Vorteile, diese müssen jedoch in Relation zu dem Nachteil abgewogen werden, dass manche Konsumenten nicht das

bevorzugte Produkt erhalten (z.B. Rechtsverkehr vs. Linksverkehr).[FARELL, J./SALONER G. 1988, S. 71-74]

3. KATZ und SHAPIRO entwickelten ein Modell, in dem der Anbieter als Preissetzer fungieren kann. Es ist nun möglich, durch intertemporale Quersubventionierungen einen Standard durchzusetzen (Das Produkt wird gegenwärtig günstig angeboten, um die Nachfrager schon für die Zukunft zu binden, in der sie nicht mehr bereit sind, die Technologie zu wechseln.), obwohl aus Sicht eines sozialen Planers Technologievielfalt optimal wäre. [KATZ, M./SHAPIRO C. 1986, S. 822-841]

Es ist eine Vielzahl von Kriterien notwendig, um eine marktliche Entstehung von Standards beurteilen zu können. Festzustellen ist jedoch, dass in einer Laissez-faire-Situation wohl zu wenig Standardisierung erreicht wird.

Standardisierungen entstehen unter den verschiedensten Voraussetzungen auf Märkten, doch bleibt immer die Frage offen, ob dieser Standard auch einem effizienten Standard bzw. einer Norm genügt. Meist wird das Kriterium der Effizienz nur zufällig erfüllt. Dieses Phänomen eines ineffizienten Standards wird in der Wohlfahrtsökonomie als Fehlallokation bezeichnet. [THUM, M 1995, S. 17].¹⁰⁶

Es wurde zuvor aufgezeigt, dass durch Externalitäten Skalenerträge in der Adoption von Technologien freigesetzt werden. Diese Skalenerträge ermöglichen einen De-facto-Standard. In einer Laissez-faire-Welt verhindern sie allerdings den Wechsel auf einen effizienteren Standard. Dieser Effekt wird als Lock-in-Effekt bezeichnet.

Die Betrachtungen haben sich bisher nur auf einen statischen Prozess der Standardisierung konzentriert, im Zeitalter der globalen Vernetzung und dynamischer technologischer Entwicklungen, spielt jedoch die **zeitliche Komponente** eine immer ausschlaggebendere Rolle. Im Folgenden werden die dynamischen Phänomene und die dadurch entstehenden Probleme näher untersucht:

FARRELL und SALONER unterscheiden zwei unterschiedliche Marktphänomene: [FARELL, S./SALONER G 1985, S. 70-83]

¹⁰⁶ Das wohl bekannteste Beispiel für eine solche Fehlallokation wurde von DAVID beschrieben, es ist als QWERTY-Phänomen bekannt [DAVID, P. 1985, S. 332-337]. Ausgangspunkt ist die Schreibmaschinentastatur im angelsächsischen Sprachraum. QWERTY ist die Buchstabenfolge auf der oberen Tastenreihe von links beginnend. Diese Anordnung entstand durch die Technologie der Typenhebel der alten Schreibmaschinen. Durch die oben genannte Buchstabenfolge sollte gewährleistet werden, dass Tasten, die oft nacheinander gebraucht werden, nicht nebeneinander auf der Tastatur angeordnet sind, da so ein Verhaken verhindert wird. Diese Anordnung gewährleistet nicht die größtmögliche Schreibgeschwindigkeit in heutiger Zeit, Typenhebelschreibmaschinen gehören seit der Kugelkopfschreibmaschine längst der Vergangenheit an. In einem Versuch wurde die Effizienz einer anderen Tastenkombination getestet, die so genannte DVORAK-Tastatur. Obwohl diese Tastatur nach einer Umlernphase sich innerhalb von 10 Tagen amortisieren würde, hat sich der QWERTY-Standard bis heute gehalten und verfestigt.

1. "Excess Inertia"

Dieser Effekt beschreibt das bereits erwähnte QWERTY -Problem im Hinblick auf eine dynamische Komponente. Der Markt ist nicht in der Lage, einen Technologiewechsel aus eigener Kraft durchzusetzen, selbst wenn eine neuere Technologie effizienter ist. Die Märkte neigen zu exzessiver Trägheit. Oft werden De-facto-Standards von einzelnen großen Unternehmen etabliert, auch hier kann es zu einer exzessiven Trägheit des Marktes kommen. Die Unternehmen, die über eine große Marktmacht verfügen, erschweren es den Wettbewerbern in den Markt einzutreten, da sie die Produkte unter den Grenzkosten¹⁰⁷ verkaufen. Diese Strategie fördert den schnellen Aufbau einer Basis (installed Base). Hat ein Unternehmen erst einmal eine genügend große installed Base aufgebaut, kann es einen Technologiewechsel stark beeinflussen oder gar verhindern.

2. "Excess Momentum"

Strategisches Verhalten kann, wie oben erläutert, den Technologiewechsel verhindern, aber auch das genaue Gegenteil ist möglich. Im Markt kann sich eine neue Technologie etablieren, obwohl der alte Standard in Hinsicht auf Effizienz beizubehalten wäre. Folgendes Beispiel soll obiges Phänomen verdeutlichen. Ein Unternehmen kündigt an, dass es ein neues Produkt, das inkompatibel zum Vorgänger ist, auf den Markt bringt. Die Konsumenten werden ihre Käufe nun bis zum Zeitpunkt der Einführung des Produktes aufschieben. Mit der Markteinführung ergibt sich dann in kurzer Zeit eine hinreichende installed Base für Netzwerkeffekte. Dieses Phänomen kann aber nicht eindeutig in der Praxis identifiziert werden.

Man kann Innovationen in zwei Bereiche einteilen. Unterschieden werden Innovationen, die (a) auf bestehende Standards aufbauen und die (b) zu bestehenden Standards inkompatibel sind. Es liegt die Vermutung nahe, dass der technische Fortschritt innerhalb eines bestehenden Standards lohnender ist als die Neueinführung einer überlegenden inkompatiblen Technologie. [THUM, M. 1995, S. 21]

BIJL und GOYAL versuchten über Modellierungen von Firmenverhalten zu zeigen, dass es bei obigem Entscheidungsproblem einen exzessiven Anreiz für die inkompatible Technologie gibt. Der Grund dafür sind intertemporale Externalitäten: [BIJL, P./GOYAL, S. 1992]

¹⁰⁷ Unter Grenzkosten versteht man jene Kosten, die bei Erweiterung der Produktion um eine Mengeneinheit entstehen. Anders formuliert heißt dies, dass die Grenzkosten der Kostenzuwachs je Produktionsfaktoreinheit sind. Grafisch gesehen ist dies die Steigung der Gesamtkostenkurve [KEMMETMÜLLER, W., LUGER, A., 1993, S. 193].

- Neue Konsumenten konzentrieren sich nur auf ihren eigenen Nutzen, hervorgerufen durch die superiore Technologie, und berücksichtigen nicht den Nutzenvorteil der alten Nutzer.
- Der Anbieter blickt nur in die Zukunft und schenkt den alten Kunden keine Bedeutung, denn nur die bevorstehenden Käufe sind entscheidungsrelevant.

FARRELL und SALONER beschreiben das Phänomen, dass neue inkompatible Technologien meist nicht von den Marktführern, die den alten Standard prägten, auf den Markt gebracht werden. Die Marktführer konzentrieren sich auf das Abschöpfen der etablierten Konsumenten, da dieses lukrativer ist. Diese entstehende Lücke wird von anderen Wettbewerbern ausgefüllt, die neuen Konsumenten die superiore, inkompatible Technologie anbieten. [FARRELL, S./SALONER, G. 1998, S. 235-252] Allgemein kann man feststellen, dass durch Netzwerkexternalitäten eine marktliche Unterbewertung etablierter Technologien hervorgerufen wird.

Es gibt zwei unterschiedliche Aussagen über die Auswirkung von Standards auf den Marktzutritt, und es bleibt zu zeigen, ob diese wirklich widersprüchlich sind:

1. "Standards wirken als Marktzutrittsbarrieren!"
2. "Standards ermöglichen erst den Marktzutritt!"

Man unterscheidet in diesem Kontext zwei verschiedene Arten von Standards, wie oben bereits beschrieben:

1. Offener Standard

Bei offenen Standards können andere Firmen nicht von der Technologie ausgeschlossen werden (Free Rider). Für sie ist ein Marktzutritt mit niedrigen Forschungs- und Entwicklungskosten zur Etablierung des eigenen Produkttyps vorteilhaft (z.B. Anbieter von IBM-kompatiblen Rechnern).

2. Proprietäre Standards

In diesem Fall ist die Standardtechnologie beschränkt auf ein oder wenige Unternehmen, so dass der Marktzutritt für andere Unternehmen mit erhöhten Kosten verbunden ist, da zuerst inkompatible, neue Technologien entwickelt werden müssten.

Firmen mit Marktmacht werden ihren einmal erzielten Erfolg durch gezieltes strategisches Verhalten ausbauen wollen. So entstehen die "Barriers to Entry", da diese Firmen den Vorteil der Skalenerträge, ausgehend von den Netzwerkeffekten, ausnutzen.

CHURCH und GANDAL weiten die Aussage der "Barriers to Entry" noch aus. Der Monopolanbieter kann inkompatible Technologien anderer Wettbewerber umso besser abwehren, je mehr komplementäre Produkte zu seinem De-facto-Standardisierten Produkt auf dem Markt sind. Die Konsumenten sind durch die hohe Attraktivität des Produkts an den Standard gebunden (z.B. auch Adaptivprodukte zur Microsoft Office Produktgruppe). [CHURCH, J./GANDAL, N. 1993]

Man kann jedoch feststellen, dass mit Zunahme der installed Base die Wahrscheinlichkeit für einen Marktzutritt mit inkompatiblen Technologien zunimmt, da das Interesse des Monopolisten auf die Abschöpfung der Zahlungsbereitschaft der alten Konsumenten abzielt. Daraus kann man ableiten, dass ein offener Standard einen Marktzutritt ermöglicht, wohin gegen ein proprietärer Standard als Marktzutrittsbarriere fungiert.

2.2.3.1. Anreizkriterien für die Etablierung differierender Standards

In dem bisherigen Verlauf dieses Abschnitts wurden unterschiedliche Prozesse und ökonomische Betrachtungen der Standardisierung aufgezeigt. Bis dato standen nur Prozesse im Mittelpunkt, die in einen Standard mündeten. In der Realität treten aber durchaus auch andere Situationen auf. Es ist nicht selten der Fall, dass mehrere inkompatible Technologien nebeneinander existieren, was mit heterogenen Präferenzen der Konsumenten erklärt werden kann.

"But even where possible, it would not be desirable to standardize products beyond a certain point. Differences in tastes, desires, incomes, and location of buyers, and differences in the uses which they wish to make of commodities all indicate the need for variety ."[CHAMBERLIN, E. H. 1946, S. 214]

Was für einen Anreiz haben die Anbieter, mit verschiedenen Technologien auf einen Markt zu treten? Es gibt hierzu unterschiedliche Modelle und Ansätze, die im Folgenden vorgestellt werden sollen:

1. Der erste Ansatz geht auf den monopolistischen Wettbewerb von CHAMBERLIN zurück. Durch eine große Produktvielfalt werden zwar die Konsumenten hervorragend bedient, aber die Kosten im Markt steigen an, was Wohlfahrtseinbußen zur Folge hat. Netzwerkeffekte sind in diesem Modell noch nicht beachtet worden. Die durch die exzessive Produktvielfalt

hervorgerufenen Fixkosten führen zu Skalenerträgen, die aber aufgrund des Wettbewerbs (Crowding-Effekte¹⁰⁸) wegkonkurriert werden.

2. Im Weiteren werden nun die Netzwerkeffekte, die eine Standardisierung positiv beeinflussen, einbezogen. Es entstehen jedoch durch die Standardisierung Kosten, genauer gesagt durch die Eliminierung der Produkte, die von einzelnen Konsumenten präferiert wurden. Diese Kosten sind den positiven Effekten gegenzurechnen.

FARRELL und SALONER kommen in ihrem Modell mit zwei Technologien und zwei Konsumentengruppen zu dem Ergebnis, dass sich auf einem Laissez-faire-Markt eine zu große Produktvielfalt einstelle. [FARRELL, J./SALONER G. 1986, S.71-74] Auch GANDAL kommt in seinem Modell zu gleichwertigen Resultaten. [CHURCH, J./GANDAL N., S. 85-103] Demnach wirken den Netzwerkeffekten Wettbewerbseffekte entgegen.

Hieraus folgt die Annahme, dass man durchaus auf einem bestehenden Markt eine neue Technologie (Inkompatibilität möglich) einführen kann, ohne starke Nachteile in Kauf nehmen zu müssen.

3. MATUTES und REGIBEAU gehen im Gegensatz zu FARRELL und SALONER davon aus, dass es den Konsumenten nicht notwendigerweise auf verschiedene Technologien ankommt, sondern vielmehr auf die Möglichkeit, ein eigenes System zu erstellen (Mix and Match), wie es für HiFi-Anlagen und Personalcomputer heute bereits möglich ist (Zusammenstellen verschiedener Firmenprodukte; individuelles Zusammenstellen der einzelnen Geräte nach Qualitätsansprüchen und Preisklassen). Die Standardisierung innerhalb des Systems muss zwar gewährleistet sein, jedoch wird die Vielfalt hier durch die enormen Kombinationsmöglichkeiten ausgedrückt. Es kommt nicht mehr zu Interdependenzen zwischen Standardisierung und Vielfalt. [MATUTES, C./REGIBEAU P. 1988, S. 221-234]

In der Realität stellt sich oftmals eine neue Technologie ein, die keinesfalls inkompatibel zu marktgängigen Technologien sein muss, vielmehr handelt es sich um eine neue, überlegenere und kompatible Technologie. Die Entscheidung, eine solche

¹⁰⁸ Bei einem Crowding-Effekt sinkt der Umsatz mit steigender Kundenzahl. Stellt man sich bspw. die Etage eines Kaufhauses vor oder die Verkaufsfläche eines Supermarktes, wo Produkte des täglichen Bedarfes angeboten werden. Von Beginn der Geschäftszeit an, also morgens mit Ladenöffnung und mit dem Eintreffen der ersten Konsumenten, steigt der Umsatz von Null kontinuierlich an, je mehr Käufer das Geschäft betreten. Mit Werbung in der Tageszeitung, mit Beilagen etc. versuchen die Händler deshalb die Besucherzahlen zu erhöhen, und am liebsten würden sie einen Käuferandrang wie beim einem Ausverkauf erleben, weil sie davon ausgehen, dass mit steigender Konsumentenzahl auch die Umsätze stetig steigen. Nun, dem ist nicht so. Es gilt dies zwar bis zu einer gewissen Menschendichte; wird jedoch eine bestimmte Zahl von Konsumenten pro Quadratmeter Lauffläche erreicht, so steigt der Umsatz zunächst nicht weiter an, im Gegenteil: Bei weiterer Erhöhung der Besucherzahl nimmt der Umsatz ab. Dies ist ein Crowding-Effekt.

Technologie zu implementieren, liegt alleine bei den Anbietern [THUM, M. 1995, S. 27]. Eine Inkompatibilität kann jedoch von den Herstellern bewusst der neuen Technologie „hinzugefügt“ werden, demnach ist die Kompatibilität einer Technologie durch den Hersteller steuerbar.

Es gibt u.a. folgende Ansätze zu dieser Problematik:

1. KATZ und SHAPIRO sehen in der Möglichkeit, eine Kompatibilität zu erzeugen, ein strategisches Instrument, den Wettbewerb auszuschalten. Nach ihrer Auffassung sollte eine Technologie, die heute noch unterlegen, aber morgen superior ist, inkompatibel sein, denn die Konsumenten antizipieren diesen zukünftigen Vorteil in den gegenwärtigen Käufen. Anderenfalls entschieden sie sich gegenwärtig für die alte Technologie, da sie hier von den positiven Netzwerkeffekten profitieren könnten. Der Anbieter optimiert die Nachfrage nach seiner Technologie durch Inkompatibilität seines Produkts.[KATZ, M./SHAPIRO C. 1986, S. 146-165]
2. In dem Ansatz von BERG fällt der Fokus auf den bereits beschriebenen Fall, in dem sich ein Anbieter dem anderen nähert, so dass die Produkte allmählich an Kompatibilität gewinnen (Textverarbeitungsprogramme, die von der Oberfläche und den Funktionen immer ähnlicher werden). Die teilweise Anpassung des Produkts erfordert Kosten, die einer erhöhten Zahlungsbereitschaft der Konsumenten gegenüberstehen. Allerdings steigern sie auch den Wert des Konkurrenzprodukts, so dass ein externer Effekt vorliegt. Da die Kosten einer Modifizierung nur durch den aktiven Wettbewerber getragen werden, aber die Vorteile beiden zufallen, wird kein Anbieter bereit sein, einen solchen Schritt einzuleiten, vielmehr wird sich ein zu geringer Kompatibilitätsgrad am Markt einstellen.[BERG, S. 1988, S. 35-53]
3. MATUTES und REGIBEAU konzentrieren sich in ihren Ausführungen weniger auf Netzwerkeffekte als auf "Mix-and-Match"-Modelle. Darunter versteht man die oben beschriebene Kompatibilität in einer Standardisierungsgruppe, z.B. das Kombinieren der einzelnen Komponenten bei HiFi-Anlagen.[MATUTES, C./REGIBEAU P. 1988, S. 221-234]
 - Durch die Systemkompatibilität steigt die Zahlungsbereitschaft der Konsumenten (Zusammenstellen des präferierten, individuellen Systems).
 - Der Preiswettbewerb wird durch die "Mix-and-Match"-Technologie abgeschwächt, dadurch kommt es zu höheren Preisen und somit auch zu höheren Gewinnen. Verursacht wird dieser Effekt durch die

Kompatibilität der Komponenten. Senkt ein Anbieter den Preis einer Komponente, so steigt nicht nur die Nachfrage nach seinen anderen Komponenten, sondern auch die Nachfrage nach Komponenten der Konkurrenz. Ein Preiskampf entsteht im stärkeren Maße bei inkompatiblen Systemen, denn eine Preissenkung einer Komponente bewirkt die Steigerung der Nachfrage anderer Komponenten des kompatiblen Systems. Andere Anbieter sind gezwungen, ihre Preise anzugleichen.

Märkte führen unter Beachtung von Netzwerkeffekten und endogener Kompatibilität nicht zu einem Pareto oder auch sozialen Optimum¹⁰⁹. Ein **Pareto-Optimum** ist dann erreicht, wenn niemand mehr besser gestellt werden kann, ohne dass ein anderer schlechter gestellt werden muss. Wettbewerb führt danach zu einem Höchstmaß an Effizienz. [THUM M. 1995, S. 28]

Neben den gewollten und ungewollten Kompatibilitätspolitiken der Hersteller besteht die Möglichkeit, vorhandene Inkompatibilitäten zu überwinden. So haben Konverter oder auch Gateways die Aufgabe, zwischen zwei inkompatiblen Technologien eine ex post Kompatibilität herzustellen. Obwohl kein De-facto-Standard existiert, ist es durch Konverter möglich, Netzwerkeffekte auszunutzen (z.B. Steckdosenadapter, Texterverarbeitungskonverter). Auf den ersten Blick sind allerdings nur die Vorteile augenfällig, jedoch gibt es auch eine Reihe von Nachteilen. Eine Konvertertechnologie erzeugt Kosten, stellt einen Ressourcenverbrauch dar und kann zu Qualitätseinbußen durch Konvertierung (z.B. Konvertierung von Dokumenten von WordPerfect zu Microsoft Word und vice versa) führen [THUM M. 1995, S. 30].

Die Konsumenten bewerten die Möglichkeit, zwischen mehreren Technologien wählen zu können, höher als den Verlust eines Teiles der positiven Externalitäten. Sie internalisieren die größere Vielfalt im vollen Umfang. Auf einem Laissez-faire-Markt wird es dadurch zu einer exzessiven Verwendung von Convertern kommen. Das durch den Markt vorgegebene Verhalten der Konsumenten wird von den Unternehmen antizipiert. Unternehmen mit Marktmacht werden ihre Technologie insoweit manipulieren, dass es für die Konkurrenten kostenaufwendig wird, einen Konverter bereitzustellen (z.B. IBM versuchte durch verdeckte Änderungen der Schnittstellen an ihren Computern eine Konvertierung zu boykottieren [GREENSTEIN, S: 1993, S. 19-39]).

¹⁰⁹ Ein soziales oder auch gesellschaftliches Optimum ist wirtschaftswissenschaftlich gesehen ein Pareto-Optimum, benannt nach dem italienischem Nationalökonom Vilfredo Pareto (italienischer Nationalökonom und Soziologe, * 15. 7. 1848 Paris, † 19. 8. 1923)

Neben der Entstehung von Standards über Marktprozesse besteht aber auch die Möglichkeit von Staatseingriffen, die unmittelbaren Einfluss auf die Entwicklung und Etablierung von Standards haben. Staatliche Maßnahmen können demnach als weitere Möglichkeit der Einflussnahme auf die Standardisierung herangezogen werden.

2.2.3.2. Der Einfluss des Staates als Regulator auf die Standardisierung

Man unterscheidet, wie eingangs schon erwähnt, drei Typen von Standardsetzern: Markt, Komitee und Staat. Der Zentralisierungscharakter ist bei der staatlichen Standardsetzung am ausgeprägtesten. Die Laissez-faire-Prägung des Marktes setzt einen Standard über den Preismechanismus und eine Vielzahl an Marktteilnehmern. Die staatliche Standard- bzw. Normsetzung erfolgt über eine zentrale Instanz (Bürokratielösung). Die Standardsetzung über ein Gremium¹¹⁰ bildet eine Art Mittelweg zwischen Markt und Staat, hier konstituieren sich die jeweiligen Interessensgruppen zu einem Gremium, das eine Norm über Verhandlungen festlegt. Ein solches Gremium muss nicht ausschließlich von der Anbieterseite besetzt sein (z.B. Übertragungsstandards von Rundfunk und TV: hier sind Anbieter, Konsumenten, Medien und der Staat vertreten). Im Allgemeinen wird ein Standard vom Markt vorgegeben (der Markt kann viel schneller reagieren und handeln als die träge Bürokratie des Staates), der ex post vom Staat als Norm festgeschrieben wird (allgemeines Verfahren der Standardisierung des DIN; eine DIN ist kein Gesetz, sondern nur eine Empfehlung). Eine Veränderung der Norm durch den Markt ist dann aber nicht mehr ohne weiteres möglich. Ein Beispiel für diesen Ablauf stellt die Normung des Schienenverkehrs dar. Es entwickelten sich am Markt die unterschiedlichsten Ausprägungen der Eisenbahntechnologie (hier: z.B. Spurweite), die sich in einem gewissen Zeitraum reduzierten und sich schließlich ein De-facto-Standard herausbildete, der dann vom Staat normiert wurde. Jedoch gibt es auch heute noch inkompatible Schienennetze unterschiedlicher Nationen. Sogar innerhalb der eigenen Grenzen, gibt es in Deutschland unterschiedliche Schienennetze. [THUM, M. 1995, S. 32]

In der Regel bilden sich Standards über den Markt, da die Unternehmen die Quelle von Forschung und Entwicklung sind. Der Staat hat jedoch die Möglichkeit, nachträglich regulierend in den Prozess der Standardisierung einzugreifen. Er kann also entscheiden, ob ein offener oder proprietärer Standard von größerem Nutzen ist.

¹¹⁰ In der volkswirtschaftlichen Literatur wird hier meist von einem Komitee gesprochen, da aber in dieser Untersuchung Standardisierungsgremien im Blickpunkt stehen, ist der Begriff Gremium näher an der inhaltlichen Thematik.

Die Legitimation seines Vorgehens ist in folgenden Gesetzen verankert [SCHMIDT, I. 1996, S. 153-171]:

- Patentgesetz

Eine Technologie kann patentrechtlich geschützt und die Laufzeit festgelegt werden.

- Kartellgesetz

Bei proprietären Standards handelt es sich im Allgemeinen um Kollusionen¹¹¹ mindestens zweier Unternehmen. Dieses wettbewerbsbeschränkende Verhalten kann durch das Kartellrecht verhindert werden.[THUM, M. 1995; S. 36]

Der Staat muss also immer die Vor- und Nachteile der verschiedenen Standards gegeneinander abwägen. Offene Standards haben zwar einen öffentlichen Gutscharakter, aber entsprechende Free-Rider- und Koordinationsprobleme beeinträchtigen die Geschwindigkeit der Standardisierung. Proprietäre Standards sind entscheidend schneller, aber die Marktmachtverteilung und zu kleine Netzwerke stehen dem als Nachteile gegenüber.

Die positiven Netzwerkeffekte sind der Schlüssel zur Vermeidung marktbedingter Ineffizienzen. Es ist natürlich auch in diesem Fall das egoistische Verhalten der Marktteilnehmer (invisible hand), welches dem Gleichgewichtsprozess dienlich ist. Keiner der Teilnehmer orientiert sich am gesamtwirtschaftlichen Optimum. Die Unternehmen streben nach einem De-facto-Standard, da sie zumindest partiell eine Rente abschöpfen können. Trotzdem kann es zu einem Marktversagen kommen, der oben skizzierte Mechanismus ist dann wirkungslos. Hier kann es sinnvoll sein, dass der Staat durch regulierende Eingriffe eine bessere Allokation ermöglicht. Auf der anderen Seite stellt sich natürlich immer die Frage, ob ein Staat überhaupt in der Lage ist, eine ineffiziente Allokation zu verbessern oder ob er die Situation noch zusätzlich verschlechtert, bzw. sein Engagement erfolglos ist [THUM, M. 1995, S. 146].

1. Der Staat muss einen Standard zum richtigen Zeitpunkt setzen, anderenfalls kann die installed Base einer anderen Technologie bereits zu groß geworden sein.
2. Ist ein Standardwechsel zu zeit- und ressourcenintensiv, kann der Übergang zu effizienteren Standards verhindert werden (Problem der Zeitkonsistenz).

¹¹¹ Eine Kollusion, lateinisch "Zusammenspiel" beschreibt im rechtlichen Zusammenhang das verbotene gemeinschaftliche Handeln zum Nachteil eines Dritten.

Staatliche Eingriffe stellen immer eine Intervention in den freien Wettbewerb dar. Es soll mittels zweier Fälle gezeigt werden, dass es erforderlich sein kann, in den Markt einzugreifen:

1. Koordination

Eine Koordination ist immer dann erforderlich, wenn sich die verschiedenen Parteien nicht rechtzeitig gegenseitig informieren oder sich nicht auf eine Technologie verständigen können, obwohl sie einen Standard mehreren inkompatiblen Technologien vorziehen.

Gibt es für beide Parteien keine Präferenz einer Technologie, so kann das Koordinationsproblem in einem Gespräch ("Cheap Talk") geklärt werden (z.B. Einigung über Rechts- oder Linksverkehr).

Ein schwerwiegendes Problem entsteht dagegen, wenn eine Präferenzordnung über die Technologien vorliegt. Jede Partei wird sich bemühen, den eigenen Standard möglichst vor dem anderen zu setzen, was voraussichtlich dazu führen wird, dass beide Parteien quasi gleichzeitig ihren eigenen Standard einführen. Die Herbeiführung einer Einigung durch einen übergeordneten sozialen Planer kann hier sinnvoll sein, um einen paretoeffizienten, gemeinsamen Standard zu erzielen, mit dem sich beide Parteien besser stellen würden.

2. Intertemporale Externalitäten

Es kommt auf dem Markt zu einer Fehlallokation, die vom Staat behoben werden muss. Grund dafür sind intertemporale Externalitäten, die von den einzelnen Firmen nicht in Renten verwandelt werden können. Man unterscheidet zwei Phänomene [THUM, M. 1995, S. 149]:

- Auf dem Markt sind immer verschiedene inkompatible Technologien etabliert, da sich Technologiegenerationen gegenseitig ablösen. Dadurch sinkt das Vertrauen der Konsumenten in die Technologielebensdauer, und durch die fehlende Standardisierung werden die Produkte nie über einen Nischenstatus herauskommen.
- Existiert eine neue, überlegenere Technologie, so muss der Staat den Prozess der Umstellung initialisieren, da bei einer zu großen installed Base der Umstellungsprozess nicht selbstständig ablaufen wird (Excess Inertia).

2.2.4. Soziologische Elemente der Standardisierung unter Berücksichtigung von Netzwerkeffekten

Nachdem im vorhergehenden Abschnitt eine Analyse aus Sicht einer ökonomischen Standardisierungstheorie vorgenommen wurde, wird nun der bisher vernachlässigte Effekt so genannter sozialer Netze näher betrachtet. Hierzu benötigt man einen soziologischen Ansatzpunkt. Versucht man soziologische Elemente der Standardisierung herauszuarbeiten, ist die Theorie der Netzwerkeffekte ebenfalls ein guter Ansatzpunkt. Eine Vernetzung beeinflusst strategische Entscheidungen in sämtlichen Lebensbereichen bezüglich der Strukturierung und des Zugangs zu Informationen. Hieraus lassen sich zwei Thesen formulieren: [FLEISSNER, P./HOFKIRCHNER, W. u. a. 1997, S. 19]

- "Die Motivation, Vernetzung von Individuen, Organisationen und technischen Systemen zu betreiben, sind (?) vielfältig: sie reichen von der Erhöhung individueller Freiheiten bis zu wirtschaftlichem Druck im Umgang mit Information.
- Daher stehen die Konsequenzen von Vernetzung meist im Zusammenhang mit sozialer Bereicherung/Verarmung und Machtausübung."

Gesellschaftliche Netze betonen eine soziale Form mit wechselnden, auf- und wieder abgebauten Beziehungen zwischen ihren Mitgliedern, sie sind eine soziale Kombination von interagierenden Menschen, Organisationen und technischen Komponenten. Ihren Mitgliedern ermöglichen sie einen weiten Spielraum für individuelle Lösungen. Sie setzen bei ihnen die Fähigkeit zur Selbstorganisation voraus.

Netze können ihre Mitglieder befähigen, effektiver ihre Interessen zu vertreten. Sie unterstützen die Beweglichkeit von Menschen zwischen sozialen Räumen mit unterschiedlichen Graden der Privatheit, Öffentlichkeit und Flexibilität. Folgende Motive lassen sich zum Aufbau von Netzen heranziehen:

- die Erhöhung von Qualität in Bezug auf wirtschaftliche und gesellschaftliche Zielsetzungen, d. h. ein Netz bringt viel Know-how zusammen,
- die wirtschaftliche Nutzung von menschlichen und technischen Ressourcen,
- das Streben nach effektiver Kontrolle der Netzteilnehmer und

- die Unterstützung und Beschränkung von Pluralität sowie die Schaffung gemeinsamer Gedankenwelten [FLEISSNER, P./HOFKIRCHNER, W. u. a. 1997, S. 74].

Für jedes einzelne Individuum entsteht eine Erhöhung von Qualität im Zusammenhang mit gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Zielsetzungen, wenn diesem ein Netzzugang gewährt wird. Im Einzelnen sind dies:

- der gleiche Zugang zu Information und Kommunikationsmöglichkeiten,
- geringer externer Einfluss bei der Entscheidungsfindung,
- die Auflösung der Raum/Zeit-Distanz bei der Kommunikation,
- sowie die Erweiterung der Vielfalt an Verhalten durch den Wegfall von Kommunikationsnormen und -schemata, da alle Netzteilnehmer nur eine gemeinsame Norm verwenden [FLEISSNER, P./HOFKIRCHNER, W. u. a. 1997, S. 75].

Computervermittelte Kommunikation erhöht hierbei nicht per se die Qualität der Entscheidungsfindung, insbesondere dann, wenn die zwangsläufig zur Entscheidungsfindung notwendige Transparenz bezüglich Informationszugang und Machtverteilung nicht hergestellt werden kann. Hiermit sind Konzepte gemeint, die neben traditionellem Datei- und Druckersharing beispielsweise elektronische Post, Arbeitsflussmanagement, Arbeitsgruppen-Kalender und Electronic Data Interchange (EDI) und andere in die betriebliche Verteilung von Information einbeziehen.

Bedingt durch den Zugang zu gemeinsamer Information, den unmittelbaren Zugang zu gesamtbetrieblicher Information und die Nachvollziehbarkeit von Vorgängen, werden Daten vielfältiger interpretierbar und für unterschiedliche Verknüpfungen und Auswertungen verfügbar. In diesem Zusammenhang wird bei dem Streben nach effektiver Kontrolle auch von einer Radikalisierung der organisatorischen Kontrolle durch das Management gesprochen. Sozial verträgliche Kontrollkonzepte für technisch vernetzte Akteure liegen derzeit nicht vor [FLEISSNER, P./HOFKIRCHNER, W. u. a. 1997, S. 82].

Netze ermöglichen eine leichtere Artikulation, größere Transparenz und Publizität der jeweiligen Wünsche, Erwartungen und Hoffnungen und eröffnen gleichzeitig Verhandlungs- und Abspracheräume, in denen Kompromisse oder auch Vorgehensweisen ausgehandelt werden können. So könnte bspw. ein Anwender von Microsoft Word mit einem Anwender von Wordperfect eine kompatible Vorgehensweise bei einem gemeinsamen Projekt verabreden. Eine technische

Grundlage hierfür, wäre die Nutzung von Newsgroups¹¹² oder auch Diskussionsforen im Internet. Die Nutzung elektronischer Dienste, wie z. B. der Newsgroups oder E-Mails, bei einer Diskussion von wissenschaftlichen und weltanschaulichen Fragen, führt zu einer einheitlicheren Problemsicht. Mit zwei Begriffen lässt sich ein Netz als Ort in einer interaktiven sozialen Organisation charakterisieren:

- **locales:** meint die Nutzung des Raumes als Voraussetzung der Interaktion, beschreibt somit einen sozialen Ort,
- **regions:** kategorisieren soziale Gesetzmäßigkeiten bezüglich Raum und Zeit

Elektronische Netze spannen in dieser Terminologie neue *locales*, also nutzbare Räume auf, damit neue Möglichkeiten der Interaktion entstehen, während *regions* (Rahmenbedingungen der neuen nutzbaren Räume) die sichtbaren und unsichtbaren Schranken dieses sozialen Ortes definieren. [FLEISSNER, P./HOFKIRCHNER, W. u. a. 1997, S. 86]

Beschreibt man bspw. alle Anwender von Microsoft Word als eine Nutzergemeinde oder auch Netzwerk, ist dies als ein *locales* zu definieren, während neben technologischen Voraussetzungen das Know-how der Nutzung, das Dateiformat, das öffentliche Ansehen, die wirtschaftliche Zugangsmöglichkeit u.a. so genannte *regions* darstellen. Regions können für mehrere locales gelten, d.h. jedes Einzelprodukt innerhalb der Microsoft Office Suite könnte als locales beschrieben werden, während die regions für alle locales gelten.

Die Konsequenzen einer sozialen Vernetzung beziehen sich auf drei Bereiche:

- den Umgang mit Öffentlichkeit und Privatsphäre,
- auf menschliche Beziehungen
- und schließlich auf die Ausübung von Macht.

Interaktionen können in solche unterschieden werden, die auf

- Kooperation, Beteiligung, Interaktion, Transparenz angelegt sind, und jene,
- die Privilegien schaffen, Zweideutigkeiten erzeugen, Undurchschaubarkeit fördern; aber auch jene,

¹¹² Unter einer Newsgroup versteht man eine thematisch gegliederte Übersichtsseite im Internet für Informationen oder Neuigkeiten, bei der auch Fragen beantwortet werden.

- die Privatsphären, Vertraulichkeit und das Alleinsein (im positiven Wortsinn) verstärken.

In Bezug auf Arbeitssituationen ist hierbei der Erfolg der Vernetzung von einem angemessenen Verhältnis zwischen kooperativer und Einzeltätigkeit notwendig. Die Trennung und Beschränkung der Sichtbarkeit und Zugänglichkeit bewirkt, dass die Akteure nicht mit Informationen überlastet und überfordert werden. Elektronische Netze heben die menschlichen Beziehungen aus ihrem lokalen Interaktionskontext. Die Kontakte werden zwischen Personen abgewickelt, die einander oft nicht kennen. Vertrauen ist unter solchen Bedingungen nur durch Selbstreflexion und Kommunikation aufzubauen. Am Beispiel der Diskussionsgruppen wird Vertrauen durch Gegenseitigkeit von gegebener und erhaltener Information hergestellt und der Erfahrung wechselseitigen Nutzens. Häufig wird hier ein großes Maß an Solidarität geübt. Sie resultiert nach Ansicht von FLEISSNER auf dem Selbstwertgefühl, das daraus erwächst, mit "Millionen im Verbund zu leben und rasch an Informationen aus aller Welt kommen zu können." [FLEISSNER, P./HOFKIRCHNER, W. u. a. 1997, S 95].

Die Macht im Netz (Datennetz) basiert auf:

- der Zentralität der Lokalisierung¹¹³ eines Individuums im Netz,
- dem Grad der Geschlossenheit bestimmter regions und der Interaktionsdichte
- sowie aus der Vielfalt der Verbindungen, die von einem Ort aus möglich sind.

Jene Personen, die in den Netzen die eigene Unsicherheit der persönlichen Interaktion reduzieren, werden an Macht gewinnen. Die Zentralität einer Person in offenen Netzen ist dabei durchaus brüchig. Doch bevor jemand Macht im Netz erlangen kann, muss er Zugang zu ihm haben. Hierzu bedarf es finanzieller, institutioneller und qualifizierter Voraussetzungen, die wiederum von wirtschaftlichen, gesellschaftlichen und politischen Rahmenbedingungen abhängig sind [FLEISSNER, P./HOFKIRCHNER, W. u.a. 1997, S. 103].

Sichtbar wird Macht im Netz durch ihre Ausübung, sei es durch die ausgetauschte Information zum Inhalt oder dem Akteur, sei es durch Bestimmung des Zugangs zu Netzen. Denn, bei einem derartigen Machtdiskurs darf nicht vergessen werden, dass der Zugang zum Netz nur zu einem sehr geringen Grad durch die Netzakteure und ihre Gemeinschaft bestimmt werden kann. Vielmehr sind die wirtschaftlichen,

¹¹³ Hierunter versteht man die Möglichkeit, einen anderen Netzteilnehmer möglichst schnell erreichen zu können.

gesellschaftlichen und politischen Rahmenbedingungen zur Erreichung allgemein erstrebenswerter Ziele der Vernetzung, so wie der gleichberechtigte Zugang zu Information und Kommunikation entscheidend für den Netzzugang [FLEISSNER, P./HOFKIRCHNER, W. u.a. 1997, S. 104]¹¹⁴. Die Nutzung, Anwendung und Verbreitung von Software unterliegt ebenfalls diesen Bedingungen. Derjenige, der den Zugang zum Netz kontrolliert, besitzt somit ein machtvoll Instrument als Markteintrittsbarriere.

Ein wichtiges Ergebnis ist die Unterscheidung von locales und regions, diese Unterscheidung wird im Rahmen der Definition von Front- und Backendstandard weiterentwickelt. Festzuhalten für die weitere Analyse von Standards bzw. Standardisierungsprozessen ist, dass Standards mehrdimensional beeinflusst werden können.

Technologische, ökonomische und soziale Standards können nicht nur die Lösung von möglichen Kompatibilitätsproblemen sein, sondern ebenfalls die Ursache für neue Probleme darstellen. So ist es notwendig, nicht nur die Entstehung von Kommunikations- und informationstechnologischen Standards und entsprechenden Standardisierungsprozessen zu analysieren, sondern insbesondere auch deren Auswirkungen in einem vernetzten Kontext.

2.3. Ökonomischer, sozialer und technologischer Kontext einer netzwerkgetriebenen Standardisierung und Normung

Kommunikations- und Informationstechnologien entwickeln sich niemals unabhängig von den gesellschaftlichen Bedingungen [CASTELLS, M., 2004; S. 5]. Die vergangenen Jahrhunderte waren geprägt von zwei unterschiedlichen Arten von technologischen Kommunikationsmedien: Auf der einen Seite stehen die individuellen Medien wie Telefon und Telefax, die zwei Gesprächspartner miteinander über Raumgrenzen hinweg verbinden; auf der anderen Seite findet man die massenmedialen technologische Informationsmedien, die durch eine weitgehend klare Sender-Empfänger-Struktur geprägt sind - zu ihnen gehören das Buch sowie Radio, Film und Fernsehen. Mit dieser technologisch medialen Zweiteilung gehen bestimmte kulturelle Paradigmen einher. Jedes neue Medium verändert die Gesellschaft grundlegend, andererseits führen jedoch bestimmte Bedürfnisse dazu, dass sich neue Medien überhaupt erst durchsetzen [MC LUHAN, M.; 1994]. Technologische Medien und Gesellschaft stehen demnach in einem engen

¹¹⁴ Die Freiheit des Zugangs bzw. die entsprechenden Einschränkungen spiegeln sich in der Thematik der Open Source Software wider.

evolutionären Zusammenhang. Dieser Zusammenhang impliziert, dass Normen und Standards wesentlichen Einfluss auf die Gesellschaft haben, denn sie sind die wesentlichen Elemente des Erfolges einer Technologie.

Analysiert werden können entsprechende Entwicklungen meist jedoch erst, nachdem sich eine Technologie bzw. ein Standard kulturell etabliert hat. Die Erfindung des Buchdrucks ist bspw. eingehend untersucht worden [GIESEKE, M.; 1994]. Sie hatte weit reichende Konsequenzen für die Formen der Kommunikation und der Wissensvermittlung der westlichen Gesellschaft. So wurde die mündliche, hierarchisch organisierte Weitergabe von Wissen über direkte Kommunikation, wie sie im Mittelalter vorherrschte, abgelöst durch interaktionsarme Formen der Kommunikation. Hierfür waren jedoch grundlegende kulturelle Veränderungen nötig. Die Möglichkeiten des Buchdrucks lösten z.B. das Wissen von der Überlieferung ab. Galt im Mittelalter nur das als Wissen, was über autorisierte Quellen überliefert war, wurde durch die technologische Massenproduktion von Büchern, deren Inhalte und damit das Wissen autonom. Somit löste sich das Wissen von göttlichen bzw. religiösen Autoritäten und machte den Menschen zur Wissensquelle, es entstand der individueller Autor [GIESEKE, M.; 1994, S. 315]. Damit jedoch das individuelle Wissen an andere vermittelt werden konnte – beschränkt durch eine interaktionsarme Kommunikationsform - mussten Standards entwickelt werden. Wie erklärt man bspw. die Geheimnisse der Pflanzenkunde, ohne dass derjenige persönlich vor einem steht und man ihm die Pflanzen zeigen kann? Folglich musste die eigene Wahrnehmung so objektiviert werden, dass sie von anderen nachvollzogen werden konnte, sowohl in Beschreibungen als auch in Abbildungen, die nach bestimmten, erst zu entwickelnden Kriterien aufgebaut waren. Es setzte sich die Zentralperspektive durch [GIESECKE, M.; 1994, S. 606], ebenso mussten Kategorisierungs- und Klassifizierungskriterien entwickelt werden. Die Leser wiederum waren gezwungen zu lernen, mit diesen Standards umzugehen. Was heute selbstverständlich ist - z. B. die Gliederung eines Sachbuchs durch Inhaltsverzeichnis, Kapitel, Überschriften, Indizierungen, aber auch Abbildungen mit Beschriftungen etc., bildete sich erst in einem langen Prozess heraus. Somit hatte der Buchdruck sowohl kulturelle Veränderungen in Bezug auf die Wahrnehmungsformen als auch auf die Kommunikationsformen zur Folge. Wissensvermittlung fand somit nicht mehr primär im persönlichen Gespräch statt, sondern im interaktionsarmen Medium Buch.

Die Etablierung eines technologischen Mediums impliziert die Standardisierung bestimmter Formen der Kommunikation und der Informationsgenerierung, -darstellung und -verarbeitung. Den Nachweis dafür, dass die westliche Gesellschaft das Buch nach wie vor als Hort der Bildung und als paradigmatische Form der Wissensvermittlung ansieht, zeigte sich erst jüngst in den Diskussionen um die

Ergebnisse der PISA-Studie¹¹⁵. Nach wie vor beherrschen die Standards der massenmedialen Kommunikation und Wissensvermittlung die Gesellschaft, während die Formen der individuellen interaktionsintensiven Kommunikation eher von untergeordneter Bedeutung sind bzw. andere Funktionen, meist privater oder inoffizieller Natur, übernommen haben.

In welchem Zusammenhang ist das Internet in diesem etablierten technologischen Medienverbund zu sehen? Im Vergleich zur Entwicklung des Buches steht das Internet erst am Beginn seiner Entwicklung. Ungeachtet dessen scheint es sich abzuzeichnen, dass es - ähnlich wie damals der Buchdruck - grundlegende Veränderungen in der gesellschaftlichen Organisation bewirken könnte¹¹⁶ [CASTELLS, M., 2004; S. 22].

Tatsächlich unterscheidet sich das Netz grundlegend von den bisher bekannten technischen Medien. Zunächst ist es sowohl ein Kommunikations- als auch ein Informationsmedium, arbeitet aber unter anderen Bedingungen als die bisher etablierten technologischen Medien. Aufgrund seiner dezentralen Struktur gibt es keine wesentlichen Beschränkungen und Kontrollmechanismen, was die individuelle Nutzung betrifft. Das möglicherweise bedeutsamste Merkmal besteht darin, dass eine Rollenflexibilität gewährleistet wird. Wer empfängt, kann gleichzeitig auch senden und umgekehrt. Diese Offenheit steht gegen die Prinzipien, die die klassischen technologischen Massenmedien etabliert haben. Das Netz macht einerseits die Kommunikation öffentlich, individualisiert aber andererseits die Informationsflüsse - mit möglicherweise weit reichenden kulturellen Konsequenzen. Ähnlich wie beim Buchdruck - bei dem es rund 100 Jahre gedauert hat, bis sich die Gestaltungsstandards herausgebildet haben, die man bis heute kennt - lässt sich jedoch beobachten, dass es erhebliche Probleme bei der konkreten Ausgestaltung der spezifischen kulturellen Funktionen des Internets gibt. Bekannt sind die Probleme, die sich bspw. mit dem

¹¹⁵ Abkürzung für Programme for International Student Assessment, internationale, vergleichende Studie im Auftrag der Organization for Economic Cooperation and Development (OECD), die schulische Leistungen (Lesekompetenz, mathematische und naturwissenschaftliche Grundbildung) in zyklischen Abständen und mit einem standardisierten Verfahren untersucht, um die Bildungskompetenz der nachwachsenden Generation erfassen sowie die Bildungssysteme der Staaten untereinander vergleichen zu können. Schwerpunkt der Studie liegt auf der Überprüfung der Fähigkeit, vorhandenes Wissen in unterschiedlichen Bereichen praktisch anwenden zu können. An der PISA-Studie 2000 nahmen ca. 180.000 Schülerinnen und Schüler im Alter von 15 Jahren in insgesamt 32 Staaten teil. In Deutschland bestand die Stichprobe aus ca. 5.000 Lernenden aus 219 Schulen [<http://www.pisa.oecd.org>].

¹¹⁶ Der Titel von Manuel Castells "Die Netzwerkgesellschaft", leitet sich aus dieser zu beobachtenden Tendenz ab. Auch die Thematik der Informationsgesellschaft oder richtiger: von der informationellen Gesellschaft, die der Industriegesellschaft als Alternative gegenübergestellt wird, hängt stark von der Entwicklung dieses neuen Mediums ab. Castells unterscheidet die Termini "Informationsgesellschaft" und "informationelle Gesellschaft". Erstere ist dadurch definiert, dass in ihr Informationen eine herausragende kulturelle Bedeutung spielen - dies sei aber nahezu bei jeder Gesellschaft der Fall (gewesen). Die informationelle Gesellschaft hingegen organisiert sich um "die Schaffung, die Verarbeitung und die Weitergabe von Informationen", indem sie sie "zu grundlegenden Quellen von Produktivität und Macht" werden lässt.

Informationsangebot des World Wide Webs verbinden: Mangelnde Strukturierung der Informationsmenge, ausbleibende Qualitäts- und Kontrollkriterien, unübersichtliche Navigationen, schlecht gestaltete Webseiten, fehlende technische Standards in Bezug auf Software (so benötigt man eine Vielzahl von so genannten Plug-Ins, die notwendig sind, um avanciertere Webseiten zu betrachten), die Gefahr von Computerviren, usw. Auch die Kommunikationsmöglichkeiten sind letztlich noch ausgesprochen reduziert. Diese Mängel stellen nicht das technologische Medium Internet in Frage, sondern deuten darauf hin, dass sich bisher noch nicht die notwendigen Kompetenzen und Standards herausgebildet haben, um den Anforderungen, die das Medium wiederum an die Nutzer stellt, gerecht zu werden. Entscheidend ist jedoch, dass Netzwerke sich auf der Basis des Internets immer besser entwickeln und dies zu einem neuen Ausgangspunkt technologischer und gesellschaftlicher Entwicklung führt.

2.3.1. Die Stärken eines Netzwerkes und das informationstechnologische Paradigma

Die Stärken eines Netzwerkes wie bspw. die des Internets liegen einerseits in seinen technologischen Kommunikationsmöglichkeiten, die extrem schnell - entweder synchron oder asynchron - funktionieren, und die nicht nur bidirektional, sondern auch Individualkommunikation als auch polydirektionale Gruppenkommunikationsformen ermöglichen. Andererseits ist das Netz auch ein Informationsmedium, das den schnellen Zugriff auf Datenmengen zulässt, die mit den Möglichkeiten des Mediums dargestellt und organisiert werden können, woraus neue Dateninterpretationsformen hervorgehen. Beide Eigenschaften entwickeln andere Charakteristika, als man sie aus den traditionellen technologischen Medien kennt, da die Struktur des Mediums andere Anforderungen stellt. Die zeit- und ortsunabhängigen, bi- oder polydirektionalen technologischen Kommunikationsmöglichkeiten führen dazu, dass bspw. Computernetzwerke für die gemeinsame, dezentral organisierte Arbeit zwischen Menschen an verschiedenen Orten genutzt werden. In Unternehmen gewinnen Formen der *vernetzten Kooperation und Kommunikation* zunehmend an Bedeutung, die Forschung und Entwicklung für Software-Programme, die dies möglichst effizient und komfortabel gestalten sollen, wird sehr stark forciert. Im World Wide Web gibt es bisher noch wenige Möglichkeiten, vernetzt zu arbeiten - dies ändert sich langsam. WEB-Logs¹¹⁷ ermöglichen eine relativ offene Form der Kommunikation, indem

¹¹⁷ WEB-Logs sind chronologisch fortlaufende Eintragungen auf einer Web-Site, welche quasi einem Log-Buch auf einem Schiff nachempfunden sind.

Kommentarfunktionen angeboten werden oder von vornherein offene Blogs¹¹⁸ eingerichtet werden, an die jeder eine Nachricht schicken kann. Sie sind ein gutes Beispiel für die Tendenz, Individual- oder Gruppenkommunikationen öffentlich zu machen. Microsoft versucht mit seinem SharePoint Portal Service innerhalb des Office Paketes eine Plattform bereitzustellen, die den Austausch von Dokumenten, Informationen und Terminen innerhalb einer autorisierten Gruppe von Nutzern ermöglicht. Dokumente können bspw. auch mit Kommentaren und Hinweisen versehen oder gar diskutiert werden.

Formen dieser Kommunikation und Kollaboration scheinen die Stärken der Computernetzwerke auszumachen. Die Kommunikation über das Netz ist – im Vergleich zur persönlichen Kommunikation - extrem reduziert. Der Code, über den Kommunikation im Netz zurzeit in dem meisten Fällen erfolgt, ist die geschriebene Sprache. Weder hört man die Stimme des anderen noch nimmt man ihn in seiner Mimik, seiner Gestik, seiner Stimmmodulation wahr. Anstelle der Mensch–Mensch-Schnittstelle wird die Mensch–Maschine-Schnittstelle verwendet. Insbesondere bei der Bearbeitung komplexer Aufgaben kann dies von großem Nachteil sein. Deutlich wird die noch unausgereifte Technologie am Beispiel von Gruppenchats. Die Darstellung der einzelnen Beiträge erfolgt linear, je nach Zeitpunkt des Eingangs, ohne darauf Rücksicht zu nehmen, wer auf welche Aussage reagiert hat. Diese technologische Funktionsweise machen Chats für Beobachter, aber auch für Beteiligte häufig unübersichtlich und schwer nachvollziehbar. Solche Nachteile verdeutlichen, dass hier noch ein hoher Weiterentwicklungsbedarf besteht. Paradigmatisch für die Gestaltung der Kommunikation und auch der technischen Hilfsmittel sind hier häufig noch die alten technologischen Medien, wobei die Prinzipien des persönlichen Gesprächs oder der Briefkommunikation ins Netz übertragen werden. Langsam bilden sich eigene Formen heraus, wie bspw. die Nutzung von E-Mail, in der es mittlerweile von den Nutzern bzw. Anwendern gesetzte Standards gibt. Solche Standards sind bspw. keine HTML-Mails zu versenden, keine Attachements an Mailinglisten zu schicken, bestimmte Formalien einzuhalten, sich kurz zu fassen, etc. Die E-Mail hat sich inzwischen neben Telefon, Fax und Brief als schnelles, asynchrones Kommunikationsmedium eine eigene Existenzberechtigung geschaffen.

Auf einer anderen Ebene sind ähnliche Probleme in der Informationsorganisation und -darstellung im WWW zu finden. Computerdaten werden nach vorgegebenen Paradigmen (entsprechenden Softwareprogrammen) interpretiert und dargestellt. Alles was auf der Bildoberfläche dargestellt wird, sind bereits interpretierte Daten, man könnte einen Teil der Software entsprechend als Interpretationsprogramm beschreiben. Für einen Softwareanwender sind die Kriterien, nach denen die Daten

¹¹⁸ Blogs sind meist eine Mischung aus Kommentaren und weiterführenden Links.

dargestellt werden, schwer durchschaubar. Die Geisteswissenschaften tun sich auf dem Feld der Informationsvisualisierung besonders schwer: Sie sind meist besonders textlastig, da sie sich parallel zum Medium Buch entwickelt haben. Hingegen scheint der Bildschirm nicht das adäquate Medium für ein intensives Lesen zu sein. Ein weiterer Gesichtspunkt, der ebenfalls zu den Stärken eines Netzes gehört, ist in der persönlichen Anwender- bzw. Nutzerwahrnehmung nach wie vor ein Problem: Die fehlenden Qualitätsstandards. Jeder, der über eine entsprechende technologische Ausrüstung und kleines Know-how verfügt, kann Informationen im Netz zur Verfügung stellen. Es existiert jedoch kein zentrales Regulativ, über das andere technologische Massenmedien verfügen. Es gibt für den Benutzer vorerst keine sichtbaren Kriterien, nach denen er den Wert der Informationsmassen für sich einschätzen kann. Es ist demnach notwendig, Standards für die Informationsdarstellung und für deren Rezeption zu entwickeln, die weder die Freiheit noch die Polydirektionalität des Netzes einschränken noch der Willkür und Individualisierung von Wissen Tür und Tor öffnen. Grundsätzlich steht man vor dem Problem, die Stärken und Schwächen des Netzes auszutarieren und Kommunikations- sowie Informationsformen zu entwickeln, die es den Besuchern ermöglichen, die Stärken des Netzes zu nutzen. Folgt man dieser Ausführung, muss man ebenfalls über Wertevorstellungen nachdenken, bspw. im Hinblick auf die Akzeptanz kollektiver, interaktionsintensiver Arbeitsformen einerseits und individualisierter, aber transparenter Informationsformen andererseits. Hieraus lässt sich ein Nutzerdilemma ableiten.

Die neuen Informations- und Kommunikationstechnologien bilden eine technologische Basis für ein neues Produktionsmodell. Das informationstechnologische Paradigma transformiert den alten Industrialismus. Es ist richtungsweisend, weil es die Einwirkung des Wissens auf das Wissen selbst zur zentralen Quelle wirtschaftlicher Produktivität macht.

Das Paradigma der Informationstechnologie lässt sich durch 5 Merkmale inhaltlich beschreiben [CASTELLS, M., 2004; S. 76].

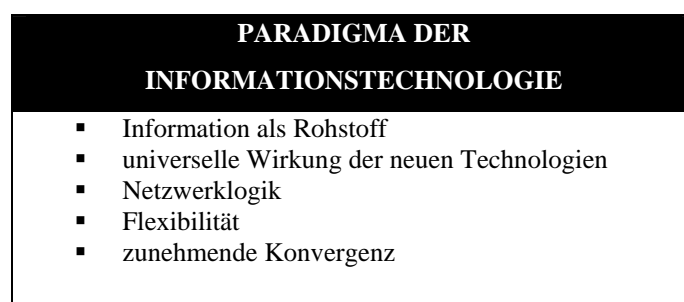


Abb. 2.33.: Paradigma der Informationstechnologie

Die Information ist der Rohstoff, es geht um Technologien, die Informationen bearbeiten und nicht um Informationen, mit denen Technologie bearbeitet wird, wie bspw. bei früheren technologischen Revolutionen. Der Wirkungsumfang der neuen Technologien ist universell. Die topologische Konfiguration der Netzwerklogik kann für alle möglichen Prozesse und Organisationsformen verwirklicht werden. Was die Konfiguration des neuen technologischen Paradigmas auszeichnet, ist seine Fähigkeit zur Rekonfiguration, und das ist eine entscheidende Eigenschaft in einer Gesellschaft, die durch beständigen Wandel und organisatorische Mobilität gekennzeichnet ist. In einem hochgradig integrierten System werden die alten, gegeneinander abgegrenzten technologischen Entwicklungen ununterscheidbar voneinander. Eine hohe Konvergenz bewirkt auch eine Verknüpfung zwischen biologischer und mikroelektronischer Technologien [CASTELLS, M., 2004; S. 76]. Inhaltlich beschreibt das Paradigma der Informationstechnologie den augenblicklichen Paradigmenwechsel, der als Übergang von einer Technologie auf der Grundlage des Einsatzes billiger Energie - zu einer, die vorwiegend auf dem Einsatz billiger Informationen beruht und aus Fortschritten in der Mikroelektronik und Telekommunikation hergeleitet ist [CASTELLS, M., 2004; S. 76].

2.3.2. Informationalismus, Globalisierung und Vernetzung

Nach Auffassung CASTELLS ist im letzten Viertel des 20. Jahrhunderts weltweit eine *neue Wirtschaftsform* entstanden. Elemente bzw. Charakteristika dieser wechselseitigen Verflechtung einer Wirtschaft lassen sich demnach mit den Begriffen "informationell", "global" und "vernetzt" hervorheben. Eine Wirtschaftsform ist *informationell*, weil die Produktivität und Konkurrenzfähigkeit von Einheiten oder Akteuren in einer solchen Wirtschaft – ungleich, ob es sich um Unternehmen, Regionen oder Nationen handelt - grundlegend von ihrer Fähigkeit abhängig ist, auf effiziente Weise wissensbasierte Information hervorzubringen, zu verarbeiten und entsprechend anzuwenden. Als *global* kann man eine Wirtschaftsform bezeichnen, weil die Kernfunktionen der Produktion, Konsumtion und Zirkulation ebenso wie ihre Komponenten - also Kapital, Arbeit, Rohstoffe, Management, Information, Technologie, Märkte - auf globaler Ebene organisiert sind, entweder unmittelbar oder durch ein Netzwerk von Verknüpfungen zwischen den wirtschaftlichen Akteuren. Eine Wirtschaftsform ist *vernetzt*, weil unter den neuen Bedingungen Produktivität durch ein *globales Interaktions-Netzwerk zwischen Unternehmens-Netzwerken* erzeugt wird, in dessen Rahmen sich auch die Konkurrenz abspielt [CASTELLS, M., 2004; S. 83].

Die Revolution in der Informationstechnologie über die letzten 30 Jahre ist die materielle Grundlage für das Zustandekommen dieser neuen Form. Die historische Verknüpfung zwischen der Wissens- und Informationsbasis der Wirtschaft, ihrer globalen Reichweite, ihrer auf Netzwerken beruhenden Organisationsform und der informationstechnologischen Revolution, hat zu einem neuen Wirtschaftssystem geführt. Information und Wissen waren auch in der Vergangenheit immer wesentliche Komponenten wirtschaftlichen Wachstums. Genauso hat die Entwicklung der Technologie die produktiven Möglichkeiten der Gesellschaft und die Lebensstandards sowie die gesellschaftlichen Formen wirtschaftlicher Organisation auch früher weitgehend bestimmt. Durch das Entstehen eines neuen technologischen Paradigmas, das um neue, machtvollere und flexiblere Informationstechnologien herum organisiert ist, ermöglicht es, dass Information selbst zum Produkt des Produktionsprozesses wird, tritt eine neue Komponente ein. Die Produkte der neuen informationstechnologischen Industriezweige sind Vorrichtungen zur Verarbeitung von Informationen oder selbst Informationsverarbeitung [CASTELLS, M., 2004; S. 84]. Hierzu zählt insbesondere auch der Bereich der Anwendungssoftware. Die Thematik von Standards und Netzwerk wird durch diese Sichtweise vollkommen adoptiert.

Die neue Wirtschaft ist vernetzt und zutiefst miteinander verzahnt, sie wird immer mehr in der Lage sein, ihre Verbesserungen im Bereich von Technologie, Wissen und Management auf Technologie, Wissen und Management selbst anzuwenden. Bei einhergehenden Veränderungen organisatorischer und institutioneller Art führt dies zu größerer Produktivität und Effizienz. Zurzeit befinden sich die Entwicklung auf dem Weg hin zu einer neuen Wirtschaftsform [CASTELLS, M., 2004; S. 84].

Ein wesentlicher Aspekt der neuen Wirtschaftsform ist die *informationelle und globale Ökonomie*. Es lassen sich grundlegende Unterschiede zwischen der industriellen und der informationellen Ökonomie identifizieren. Die informationelle Ökonomie ist im Vergleich zur industriellen Ökonomie ein spezifisches sozioökonomisches System. Wissen und Informationsverarbeitung sind in beiden Systemen Schlüsselemente für das Wirtschaftswachstum. Der Wechsel hin zu einem technologischen Paradigma, das auf Informationstechnologien beruht, hat das Produktivitätspotential aufgezeigt, das in der reifen industriellen Wirtschaft bereits enthalten war [CASTELLS, M., 2004; S. 106].

Das neue technologische Paradigma hat den Wirkungsradius und die Dynamik der industriellen Ökonomie verändert, indem es eine globale Ökonomie geschaffen und eine neue Welle der Konkurrenz zwischen den vorhandenen Wirtschaftssubjekten sowie zwischen ihnen und Neankömmlingen ausgelöst hat. Eine globale Wirtschaft ist eine historisch neue Realität, die sich von einer Weltwirtschaft unterscheidet, denn eine globale Wirtschaft kann in „Echtzeit“ reagieren. Dieser neue Konkurrenzkampf, der von Firmen ausgetragen wird, dessen Rahmenbedingungen aber vom Staat gesetzt

werden, hat zu erheblichen technologischen Veränderungen in Prozessen und Produkten geführt, die mitunter auch zu erheblichen Produktivitätssteigerungen geführt haben.

Die Verallgemeinerung wissensbasierter Produktion und wissensbasierten Managements auf den gesamten Bereich wirtschaftlicher Prozesse, erfordert auf globaler Ebene fundamentale soziale, kulturelle und institutionelle Veränderungen. Diese Veränderung und Entwicklung ist dynamisch und im temporalen Kontext zu sehen, deshalb muss von einer informationellen Wirtschaft und nicht von einer informationsbasierten Wirtschaft gesprochen werden [CASTELLS, M., 2004; S.106-109].

Die notwendige Grundlage für die globale Wirtschaft ist eine neue Infrastruktur, die durch die Informations- und Kommunikationstechnologien bereitgestellt wurde, sowie die entscheidende Hilfestellung der Deregulierungs- und Liberalisierungspolitik¹¹⁹, die von Regierungen und internationalen Institutionen betrieben wurde. Wesentliche Elemente der Wirtschaft sind jedoch nicht global, so ist zumeist der größte Teil der Produktion, der Beschäftigung und der Firmen lokal und regional angesiedelt. Dennoch ist es legitim von einer globalen Wirtschaft zu sprechen, da die Volkswirtschaften rund um die Welt, vom Wirtschaftsverlauf im globalisierten Kernbereich abhängig sind. Dieser globalisierte Kernbereich besteht aus den Finanzmärkten, dem internationalen Handel, der transnationalen Produktion und in gewissem Maße aus der Wissenschaft und Technik sowie der hochspezialisierten Arbeitskraft. Durch diese globalisierten und strategischen Komponenten der Ökonomie ist das Wirtschaftssystem global verflochten. Unter einer globalen Wirtschaft versteht man demnach eine Wirtschaft, deren Kernkomponenten die institutionelle, organisatorische und technologische Fähigkeit besitzen, als Einheit in Echtzeit oder in gewählter Zeit auf globaler Ebene zu agieren [CASTELLS, M., 2004; S. 109].

Eine entscheidende und wesentliche Tendenz in der Entwicklung der globalen Produktion während der 1990er Jahre ist die organisatorische Transformation des Produktionsprozesses, was die Transformation der multinationalen Konzerne selbst mit einschließt. Die globale Produktion von Gütern und Dienstleistungen wird in zunehmenden Maße nicht von multinationalen Konzernen geleistet, sondern mehr und mehr von transnationalen Produktionsnetzwerken, wovon wiederum die multinationalen Konzerne ein wesentlicher Bestandteil sind. Neben multinationalen Konzernen bilden kleine und mittlere Unternehmen in vielen Ländern kooperative Netzwerke, die es ihnen ermöglichen, im globalisierten Produktionssystem

¹¹⁹ Auch die Standardisierungsgremien sind von solchen Veränderungen erheblich beeinflusst worden.

wettbewerbsfähig zu sein bzw. zu bleiben. Viele solcher Netzwerke haben sich mit multinationalen Konzernen als so genannte Subunternehmer auf Gegenseitigkeit verbunden. Oft werden Netzwerke von kleinen und mittleren Unternehmen, Subunternehmer eines oder mehrerer Großkonzerne. Es gibt aber auch Fälle, in denen diese Netzwerke mit multinationalen Konzernen entsprechende Abkommen schließen, um Marktzugang, Technologie, Managementqualifikationen oder Markennamen zu erlangen. Viele dieser Netzwerke aus kleinen und mittleren Unternehmen sind selbst transnational [CASTELLS, M., 2004; S. 130]¹²⁰.

Multinationale Konzerne etablieren zunehmend dezentralisierte interne Netzwerke, die in halbautonomen Einheiten nach Ländern, Märkten, Prozessen und Produkten organisiert sind. Jede dieser Einheiten verbindet sich mit anderen halbautonomen Einheiten anderer multinationaler Konzerne in Form von ad hoc gebildeten strategischen Allianzen. Und jede dieser Allianz-Netzwerke stellt ein Knotenpunkt untergeordneter Netzwerke kleiner und mittlerer Firmen dar. Solche Netzwerke sind örtlich ungebunden. Eine neue internationale Arbeitsteilung spielt sich demzufolge innerhalb eines Netzwerkes von Unternehmen ab. Solche transnationalen Produktionsnetzwerke, deren Verbindungen ungleichmäßige über den Planeten verteilte multinationale Konzerne sind, prägen das Muster einer globalen Produktion und letztlich auch das Muster des internationalen Handels [CASTELLS, M., 2004; S. 130-132].

2.3.3. Netzwerke der informationellen Ökonomie

Die Grundeinheit der Wirtschaftsorganisation ist kein individuelles oder kollektives Subjekt, wie z.B. ein Unternehmen, eine Unternehmensfamilie oder ein Konzern. Die Grundeinheit ist vielmehr das Netzwerk, welches aus unterschiedlichen Subjekten und Organisationen besteht. Formen ökonomischer Organisationen entwickeln sich nicht in einem sozialen Vakuum, sie sind vielmehr in Kulturen und Institutionen verwurzelt. Jede Gesellschaft tendiert dazu, ihre eigenen organisatorischen Arrangements hervorzubringen. Muster von Unternehmensorganisationen werden demzufolge aus einem Zusammenspiel von Kultur, Geschichte und Institutionen hervorgebracht. [CASTELLS, M., 2004; S. 200].

Eine informationelle Ökonomie ist durch ihre *spezifische Kultur und ihre Institutionen* geprägt.

¹²⁰ Diese Netzwerke stellen einen wesentlichen Absatzmarkt des Microsoft Office Produktpakets dar. Netzwerkstrukturen von Unternehmen benötigen Softwareinstrumente, die ebenfalls netzwerkfähig sind.

- Organisationen bestehen aus genau definierten Systemen von Mitteln, die eindeutig definierte Ziele erreichen sollen.
- Institutionen sind Organisationen, die mit der notwendigen Autorität ausgestattet sind, um bestimmte Aufgaben im Namen der gesamten Gesellschaft wahrzunehmen.
- Die Kultur, um die es bei der Konstituierung und Entfaltung eines bestimmten Wirtschaftssystems geht, ist diejenige, die sich in einer Organisationslogik materialisiert.

Kultur bedeutet in diesem analytischen Bezugsrahmen jedoch nicht ein System von Werten und Überzeugungen, das mit einer bestimmten Gesellschaftsform verknüpft ist, sondern steht für die globale multikulturelle Verbreitung der informationellen, globalen Wirtschaftsform. Die Unterschiedlichkeit der kulturellen Kontexte, in denen die informationelle Ökonomie in Erscheinung tritt und sich entwickelt, schließt die Existenz eines gemeinsamen Grundmusters organisatorischer Formen in den Prozessen der Produktion, Konsumtion und Distribution nicht aus. Ohne solche organisatorischen Vorkehrungen könnten technologischer Wandel, staatliche Politik und Firmenstrategien nicht in ein neues Wirtschaftssystem integriert werden [CASTELLS, M., 2004; S. 173].

Kulturen manifestieren sich durch ihre Einbettung in Institutionen und Organisationen. Die Entstehung der informationellen globalen Ökonomie ist durch die Entwicklung einer neuen Organisationslogik charakterisiert. Sie steht in direkter Beziehung zum gegenwärtigen Prozess des technologischen Wandels, ist aber nicht von ihm abhängig. Die Konvergenz und Interaktion zwischen einem neuen technologischen Paradigma und einer neuen Organisationslogik bilden das Fundament der informationellen Ökonomie. Diese zeigt sich in unterschiedlichen Formen und in diversen kulturellen und institutionellen Kontexten [CASTELLS, M., 2004; S. 173].

Die wirtschaftliche Neustrukturierung der 1980er Jahre in den Wirtschaftsunternehmen führte zu einer Reihe von Reorganisationsstrategien. Meist kam es zu stark verallgemeinernden Interpretationen der Veränderungen während der letzten beiden Jahrzehnte, die diverse Veränderungsprozesse zu einem einzigen evolutionären Trend zusammenfassten, obwohl es sich in Wirklichkeit um verschiedene, Vorgänge handelt, auch wenn diese in Wechselbeziehung zueinander stehen [CASTELLS, M., 2004; S. 175].

Es entwickelten sich unter anderen kulturellen Zusammenhängen neue Organisationsformen, die aus älteren Organisationsformen hervorgegangen sind,

welche durch das klassische Industrialisierungsmodell bereits zurückgedrängt waren. Die Anforderungen der neuen Wirtschaftsform und die Möglichkeiten, welche die neuen Technologien bieten, schaffen es, ältere Organisationsformen wiederzubeleben und in einen Prozess der kapitalistischen Neustrukturierung münden zu lassen. Aus dem Prozess der kapitalistischen Neustrukturierung und der industriellen Transformation ergeben sich mehrere organisatorische Trends, die getrennt zu betrachten sind [CASTELLS, M., 2004; S. 175].

Es lassen sich im Prozess der kapitalistischen Neustrukturierung vor allem folgende Trends identifizieren:

- Von der Massenproduktion zur flexiblen Fertigung
- Kleinunternehmen und die vermeintliche Krise des Großkonzerns
- Neue Managementmethoden
- Vernetzung zwischen Firmen
- Strategische Konzern-Allianzen
- Der horizontale Konzern und die globalen Geschäftsnetzwerke
- Die Krise des vertikalen Konzernmodells und die Entstehung der Unternehmensnetzwerke
- Vernetzung der Netzwerke: das Cisco-Modell

Diese Charakteristika sind die wesentlichen Merkmale des neuen Wirtschaftssystems der informationellen Ökonomie. Deshalb ist das Netzwerk-Unternehmen die materielle Kultur der informationellen globalen Ökonomie, es transformiert Signale in Waren durch die Verarbeitung von Wissen [CASTELLS, M., 2004; S. 199].

2.3.4. Netzwerke, Standards und Netzwerkgesellschaft

Unsere Gesellschaften sind immer mehr um den doppelseitigen Gegensatz zwischen dem Netz und dem Anwender bzw. Individuum herum strukturiert¹²¹. Um diesen Zusammenhang aufzuzeigen, ist es hilfreich, sich der Definition von Netzwerk

¹²¹ Dieses klassische Optimierungsproblem wird in Abschnitt 3.2.2. ausführlich diskutiert.

genauer zu widmen. Als Ausgangsbasis bietet sich die Definition nach CASTELLS an. CASTELLS Definition eines Netzwerkes scheint auf den ersten Blick äußerst abstrakt. Er versteht unter dem Begriff Netzwerk nicht das Internet. Das Internet stellt als technologisches Kommunikationsnetzwerk eine konkrete Instanz eines Netzwerkes dar [CASTELLS, M., 2004; S. 31]. Folglich ist eine Netzwerkgesellschaft keinesfalls gleichzusetzen mit einer Internetgesellschaft oder einer darauf bezogenen Informationsgesellschaft. Eine mindestens ebenso wichtige Rolle nehmen entsprechende Unternehmensnetzwerke [CASTELLS, M., 2004; S. 173], andere netzwerkförmige Organisationen sowie der globale „Raum der Ströme“¹²² [CASTELLS, M., 2004; S. 431] ein. Er definiert Netzwerk wie folgt:

- „Ein Netzwerk besteht aus mehreren untereinander verbundenen Knoten. Ein Knoten ist ein Punkt, an dem eine Kurve sich mit sich selbst schneidet. [...] Die von Netzwerken definierte Topologie bringt es mit sich, dass die Distanz (oder die Intensität und Häufigkeit der Interaktion) zwischen zwei Punkten (oder sozialen Positionen) geringer (oder häufiger oder intensiver) ist, wenn beide Punkte Knoten in einem Netzwerk sind, als wenn sie nicht zum selben Netzwerk gehören. Andererseits haben Ströme innerhalb eines gegebenen Netzwerks keine Distanz - oder dieselbe Distanz - zwischen den Knoten. [...] Netzwerke sind offene Strukturen, und in der Lage, grenzenlos zu expandieren und dabei neue Knoten zu integrieren, solange diese innerhalb des Netzwerks zu kommunizieren vermögen, also solange sie dieselben Kommunikationscodes besitzen - etwa Werte oder Leistungsziele.“ [CASTELLS, M., 2004; S. 528]

Ein weiteres wesentliches Elementes eines Netzwerkes ist eine Schalterposition, diese verbindet Netzwerke untereinander, und deren Besetzung mit einer Machtposition gleichzusetzen ist [CASTELLS, M., 2004; S. 529].

Eine solche Definition von Netzwerk weicht von der gewohnten Vorstellung eines Netzwerkes ab. Insbesondere gilt dies für die Definition des Knotens als sich selbst schneidende Kurve und für eine mögliche Distanzlosigkeit zwischen den Knoten.

Zum Vergleich beschreibt das *Lexikons zur Soziologie* ein Netzwerk als:

- “... ein Graph [...] aus einer endlichen Menge Knoten, der durch Kanten

¹²² CASTELLS konstatiert, dass die fundamentalen Dimensionen des menschlichen Lebens Raum und Zeit durch das neue Kommunikationssystem radikal transformiert werden. „Örtlichkeiten werden entkörperlicht und verlieren ihre kulturelle, historische und geografische Bedeutung. Sie werden in funktionale Netzwerke integriert... Dadurch entsteht der Raum der Ströme anstelle des Raumes der Orte“ [CASTELLS, M., 2004; S. 429]. Im Zusammenhang von Netzwerken und Standards kann man jedoch das Merkmal des Raumes der Ströme vernachlässigen.

zwischen diesen (evtl. auch mit Ausgangs- als Endknoten, -Schleifen“) zusammenhängt.“ [FUCHS-HEINRITZ, W. et al., 1994: S. 463].

Dies entspricht nahezu der Informatik-Theorie, die von gerichteten Graphen als Menge von Knoten, Kanten und Pfeilen zwischen zwei Knoten spricht - und umfangreich über Algorithmen berichtet, mit denen sich kürzeste und schnellste Verbindungen in Graphen und Netzwerken von Strömen berechnen lassen [OTTMANN, T., WIDMAYER, P., 1996; S. 536].

Die Knoten der Netzwerke sind machtvolle Schlüsselpositionen, an denen die Macht über Zugangsbarrieren ausgeübt wird. Ein wesentliches Instrument dieser Macht sind Standards und Normen¹²³. Die Struktur des Netzwerk-Unternehmens impliziert eine wesentliche Standardisierungsproblematik, denn um eine horizontale organisatorische Integration zu erreichen, also die Möglichkeit, sich mit Zulieferern, Kunden, Mitarbeitern, externen wie internen Dienstleistern etc. zu vernetzen, müssen diese kompatible Kommunikationsstandards verwenden. Betrachtet man in diesem Zusammenhang den Einsatz von Standardapplikationen im Softwarebereich, so müssen diese unbedingt kompatibel zueinander sein, und eine niedrige Durchflusszeit¹²⁴ garantieren können, damit ein Netzwerk auch in sog. Echtzeit funktionieren kann.

Es interagieren die Wissensgrundlagen der Technologie und die Anwendung der Technologie miteinander zur Verbesserung der Wissensproduktion und Informationsverarbeitung. Die neuen Informationstechnologien sind nicht als statische Werkzeuge, die benutzt werden, anzusehen, sie sind vielmehr Prozesse, die entwickelt werden. **Anwender können Entwickler werden und können somit die Kontrolle über die Technologie übernehmen.**¹²⁵ Erstmals ist in einer Betrachtung der menschliche Verstand eine unmittelbare Produktivkraft und nicht nur ein entscheidendes Element im Produktionssystem. Die neuen Informationstechnologien durchdringen den kompletten Produktionsapparat. Sie sind somit die Basis einer raumzeitlichen Entkoppelung einzelner Managementfunktionen. Sie ermöglichen es, wirtschaftliche Prozesse rund um den Erdball "in Echtzeit" zu koordinieren. Und sie schaffen die Voraussetzungen für einen Unternehmenstyp, der nicht nur die Internationalisierung von Wertschöpfungsketten betreibt, sondern der die optimale Integration der einzelnen Aktivitäten in ausdifferenzierten Netzwerkstrukturen anvisiert.

¹²³ In Abschnitt 2.2.2. wurde ausführlich dargestellt, welche Kriterien und Strategien der Netzwerkkontrolle mit Hilfe von Standards und Normen möglich sind.

¹²⁴ Die Durchflusszeit beschreibt in diesem Zusammenhang, die Zeit die benötigt wird Informationen umzusetzen. Bspw. kosten die Transformation eine Worddokumentes in Wordperfect und wieder zurück Zeit, die innerhalb des Netzwerkflusses verloren geht.

¹²⁵ Dies beschreibt in seiner Ausgangsform einen zentralen Ansatz der Standardunterscheidung im temporalen Zusammenhang (siehe Abschnitt 3.3.).

Die Netzwerke der Moderne sind keine Versammlungen allein der Edlen und Guten. Ihre Knotenpunkte werden von Terroristen, Geldwäschern, Straßenbanden und Drogenkartellen ebenso souverän geknüpft wie die Netzwerke auf politischer Ebene. In ihren Strukturen sind Netzwerke gänzlich wertneutral, sie können mit negativen und positiven Inhalten besetzt sein. CASTELLS führt viele empirische Punkte an, in denen die Vernetzungslogik bereits konkrete Gestalt angenommen hat, wie bspw. Aktienmärkte, Ministerräte, Straßenbanden, Drogenkartelle, Fernsehsysteme, Multimedia-Unternehmen und Genlabors. Das informationstechnologische Paradigma stellt die „materielle Basis“ dafür bereit, dass diese Form der Vernetzung sich auf die gesamte gesellschaftliche Struktur ausweitet und sie durchdringt.

Als Schlüsselkompetenzen für die „Netzwerkgesellschaft“ ist demnach der Umgang mit Computer und Internet sowie entsprechender Software besonders wichtig. Dies gilt für alle Mitglieder dieser Gesellschaft. Zukünftig wird es vor allem um die inhaltliche und kreative Nutzung der elektronischen Kommunikations- und Gestaltungstechnologien gehen – die die informationstechnische Beherrschung der neuen Medien erst bedeutungsvoll und effizient macht. Es ist noch nicht absehbar, welche kulturelle Funktion das Netz überhaupt in Zukunft übernehmen kann¹²⁶. Damit das Internet verändernd auf die Kultur einwirken und eine Netzwerkgesellschaft entstehen kann, muss es sich so etabliert haben, dass seine Stärken voll entwickelt und gesellschaftlich akzeptiert werden. Erst dann können Prozesse in Gang gesetzt werden, die verändernd auf die Gesellschaft wirken. Microsoft profitiert direkt von einer solchen Vernetzung, denn der Austausch der digitalen Formate (bspw. Worddokument, Exceltabellen, Powerpointpräsentationen, etc.) führt dazu, dass deren Standards noch mehr verbreitet werden. Rein formal könnte man jetzt hinterfragen, ob es hier auch zu einem Überangebot oder Mangel an Standards kommen kann?

2.3.5. Probleme der Standardisierung in Netzwerken der informationellen Ökonomie

Es kann in einem Netz bzw. Nutzergemeinde zu einer Unter- und auch zu einer Überversorgung mit Standards kommen. Eine **Unterversorgung** (excess inertia) lässt sich wie folgt definieren: Heterogene Präferenzen lassen die Nutzergruppen zu klein werden im Vergleich zur kollektiven Nutzung eines gemeinsamen Standards. Dadurch, dass der Nutzen eines Standards mit steigender Zahl der Nutzer steigt,

¹²⁶ Derzeit ist es zu früh, um von einem Wechsel des Leitmediums Buch zum Leitmedium Internet zu sprechen, wie dies bspw. Roberto Simanowski tut [SIMANOWSKI, R., 2002]. Weiterhin bedeutet die Etablierung eines Leitmediums wiederum die Prämierung bestimmter Paradigmen zuungunsten anderer - und dies sollte - wie folgend angeführt wird - vermieden werden.

scheuen viele Akteure davor zurück, frühzeitig zu einem neuen Standard zu wechseln. Sie wollen nicht die jetzt noch überproportional hohen Kosten tragen [KATZ, M., SHAPIRO C., 1986, S 822-841]. Die Nutzer behalten weiterhin ihre Individuallösungen und schließen sich nicht in Nutzergruppen mehrerer Standards zusammen.

Eine **Überversorgung** (excess momentum) hingegen kann entstehen, wenn eine Preissetzung für den Standard durch einen marktmächtigen Anbieter erfolgt. Die Preisstrategie zur Durchsetzung eines neuen Standards ist eine Niedrigpreisstrategie, um die Anwender bzw. Nutzer zu einem Umstieg zu bewegen. Die Standardisierungskosten müssen sehr gering sein, um mit einem neuen Standard gegen eine installierte Basis, also gegen die bereits bestehende Menge der Nutzer dieser Technologie, anzutreten [BUXMANN, P./KÖNIG, W. 1998, S. 127]. Frühe Käufer werden subventioniert, während die Gewinne, die bei den nachfolgenden Konsumenten gemacht werden, abgeschöpft werden, da die Technologie durch die gestiegene Zahl der Anwender jetzt "wertvoller" ist. Praktisches Beispiel ist die Förderung von Asymmetric Digital Subscriber Line (A-DSL) Anschlüssen der Deutschen Telekom in den Jahren 1999 bis 2002.

Standards haben auf verschiedene Nutzer unterschiedliche Einflüsse. So sind, wie zuvor angeführt, die Nutzergruppen eigentlich „Konsumenten eines Standards“ und Unternehmen können durchaus die Rolle eines „Anbieters und Produzenten von Standards“ wahrnehmen.

Im Rahmen der Analyse der Standardisierung kann man von einem Standardisierungsproblem oder gar von **Standardisierungsdilemmata** sprechen. Die Nutzung von Standards hat aus inter- und intraoperaler Sicht für Unternehmen vielfältige Vorteile, denn:

- Standards ermöglichen Kompatibilität und Austauschbarkeit zwischen den Kommunikationspartnern.
- Die Kommunikationswege innerhalb des Unternehmens und zwischen Geschäftspartnern werden durch Einsparung von Porto, Papier etc. schneller und billiger, indem z.B. Dienste wie E-Mail genutzt werden.
- Durch Nutzung eines Standards wie bspw. EDI, findet die Kommunikation ohne Medienbrüche statt.

- Bei der Erfassung von Daten werden weniger Fehler gemacht und der Verwaltungsaufwand wird reduziert.
- Insgesamt werden mehr und genauere Informationen zwischen den Akteuren ausgetauscht. Dadurch ist die Möglichkeit gegeben, dass die Entscheidung selbst verbessert werden kann.
- Kommunikationskosten und Opportunitätskosten, die aus einer schlechten Entscheidung aufgrund fehlender Informationen und einer fehlenden Nutzung von Standards entstehen, können eingespart werden. [BUXMANN, P./KÖNIG, W. 1998, S. 127]

Die Implementierung und Nutzung von Standards hat für ein Unternehmen auch Nachteile, vor allem in Form von Kosten, die auf die Kommunikationspartner zukommen.

- Als Standardisierungskosten werden Kosten für die Anschaffung von Hardware und Software, Umstellungs- oder Einführungskosten für das Implementieren und die Konfiguration der Lösung sowie Schulungskosten für Mitarbeiter bezeichnet. [BUXMANN, P./KÖNIG, W. 1998, S. 127]
- Bei der Einigung von Handelspartnern entstehen weiterhin Kosten durch die Absprache über einen einheitlichen Standard, da die Akteure unterschiedliche Interessen haben, die berücksichtigt werden müssen. Diese Koordinationsbemühungen dürfen nicht außer Acht gelassen werden (Koordinationskosten).
- Standards gehen zu Lasten der Individualisierung, denn je höher der Standardisierungsgrad, desto weniger lassen sich individuelle Bedürfnisse der Akteure verwirklichen.

Die Diffusion von neuen Standards und Normen hängt demnach von dem zu erwartenden Nutzen für die Nutzer ab. Ist der Erwartungswert eines Wirtschaftssubjektes zu gering, wird nicht standardisiert, es entstehen damit keine Netzeffekte, auch wenn es volkswirtschaftlich bzw. für den gemeinsamen Nutzen aller sinnvoll wäre (Standardisierungsdilemma). Auch für Standardisierungsgremien lässt sich ein typisches Standardisierungsdilemma aufzeigen: entweder sich auf den kleinsten gemeinsamen Nenner aller Mitglieder zu einigen, der manchmal gegen Null tendieren kann, oder im anderen Extrem alle gewünschten Funktionalitäten hineinzupacken, welche den Standard bzw. die Norm dann aber aufblähen und ineffizient machen. Damit dezentrale vernetzte Standardisierungskompetenzen für ein

Gesamtnetz nutzbar werden, werden diese dezentralen Einheiten erst durch eine Standardisierung ermöglicht. Das Verhältnis vom Grad der Standardisierung im Vergleich zum Grad der Individualisierung kann als ein Optimierungsproblem definiert werden.¹²⁷ Da bei der späteren Diskussion von Softwarestandards insbesondere die temporale Komponente eine wesentliche Rolle übernimmt, ist es hilfreich, eine klare inhaltliche Unterscheidung von Norm und Standard vorzunehmen.

2.3.6. Unterscheidung von Norm und Standard

Die Begriffe Norm und Standard werden im englischen Sprachraum und auch im deutschen Sprachgebrauch nahezu synonym gebraucht; aus formaler Sicht besteht jedoch ein gravierender Unterschied.¹²⁸ In Anlehnung an Abbildung 2.6. kann man unter Berücksichtigung der bisherigen Informationen zusammenfassen, dass sich eine Norm inhaltlich deutlich von einem Standard unterscheiden lässt. In Abbildung 2.34 und 2.35 werden die inhaltlichen Unterschiede dargestellt.

N O R M
De-jure-Standard
Etabliert durch Normungsgremien
Nicht zwingend hohe Akzeptanz
geplant
Wird öffentlich angekündigt
Entsteht im Konsens aller betroffenen Kreise
Enthält eindeutige Festlegungen und Definitionen
Wird der Allgemeinheit zur freiwilligen Anwendung empfohlen
Ist jedem zugänglich
Entgegenstehende Normen werden zurückgezogen.
Retrograd
Zeitintensiv und vergleichsweise starr
Spielt in dynamischen Märkten eine untergeordnete Rolle

Abb. 2.34.: Der Begriff Norm und seine Inhalte

¹²⁷ Im Abschnitt 3.1.3 wird analytisch auf diesen Punkt eingegangen.

¹²⁸ Selbst das Unternehmen Microsoft bezeichnet seine Software gerne als Norm und Standard zugleich. http://www.microsoft.com/germany/ms/officexp/files/officexp_migration.doc (Stand: 19.11.2003).

STANDARD
De-facto-Standard
Etabliert durch den Markt
hohe Akzeptanz
ungeplant
Nicht öffentlich
Entsteht unabhängig von dem Konsens der betroffenen Kreise
Enthält keine eindeutigen Festlegungen und Definitionen
Wird der Allgemeinheit zur freiwilligen Anwendung empfohlen
Ist nicht jedem zugänglich
Entgegenstehende Standards werden nicht zurückgezogen.
Schnell und dynamisch
vorläufig
Spielt in dynamischen Märkten eine wichtige Rolle

Abb. 2.35.: Der Begriff Standard und seine Inhalte

Insbesondere die Differenzierung der retrograden und vorläufigen Betrachtung wird in der weiteren Argumentation eine besondere Rolle spielen. Hierzu lassen sich Unterscheidungen in der zeitlichen Entwicklung eines Standards bzw. Norm treffen.¹²⁹ Festzuhalten ist, dass eine Norm eine retrograde Betrachtungsweise impliziert, demnach sind **alle Normungsgremien retrograd ausgerichtet**.

Setzt man voraus, dass eine Norm ein Gut von öffentlichem und gesellschaftlichem Interesse ist, kann man der Argumentation von ECKERT folgen, der vier wesentliche Punkte definiert, die eine Norm zu einer Norm machen. Im Einzelnen sind dies:

- Sie muss öffentlich angekündigt werden (transparency).
- Der Öffentlichkeit muss zur Verabschiedung der Norm durch ein Einspruchverfahren die Möglichkeit zur Kommentierung gegeben werden (public inquiry).
- Die Norm muss in nationale Normenwerke übernommen werden (transposition); abweichende nationale Normen müssen zurückgezogen werden.

¹²⁹ Eine detaillierte zeitliche Differenzierung und Analyse wird in Abschnitt 3.1.2 vorgenommen.

- Die Arbeiten an einer nationalen Norm sind einzustellen, wenn sie einer in Entwicklung befindlichen europäischen Norm widerspricht (standstill) [ECKERT, J., 1991, S. 60].

In diesen Bedingungen fordert ECKERT eine öffentliche Diskussion von Normen. Eine solche Diskussion ist bei allgemein verständlichen Bereichen, wie bspw. der Größe eines Papiers (DIN A3, DIN A4, etc) möglich, bei sehr komplexen und detaillierten Normen kann eine solche gewünschte Diskussion nur in Fachgremien geführt werden. Insbesondere können die Bedingungen nicht erfüllt werden, wenn es um die Entwicklung und die Entstehung von Standards geht. Vor allem dann, wenn eine retrograde Betrachtung vorliegt, bei der sich inferiore Technologien bereits durchgesetzt haben können.

In der zeitlichen nachhaltigen Entwicklung kann ein Standard zur Norm werden. Im umgekehrten Fall ist es nicht garantiert, dass eine Norm den Stellenwert eines Standards erreicht. Beispielsweise wurde das bereits erwähnte ISO/OSI-Referenzmodell als unabhängiger Standard für die Übertragung in Wide Area Networks (WAN) definiert. Die Produkte, die auf diesen Standard aufbauten (z.B. das Protokoll X.400), konnten sich am Markt nicht allgemein durchsetzen. Die Ursachen hierfür liegen in der geringen Akzeptanz der Protokolle bei den Computerherstellern, die bevorzugt auf ihre eigenen Protokolle bauten, und den damit einhergehenden hohen Anschaffungskosten für die Anwender von OSI-Produkten. Die proprietären Protokolle sind in ihrem Aufbau nicht offen gelegt und auf die Fähigkeiten einer Rechnerfamilie oder eines Computerherstellers ausgerichtet. Es gibt damit quasi einen De-jure-Standard, der sich aber de facto nicht durchgesetzt hat. Er wird derzeit von den offenen Protokollen unterlaufen, zu denen die des TCP/IP gehören, die die Protokollgrundlage des Internets darstellen. Folgt man der getroffenen Differenzierung von Norm und Standard, kann man feststellen, dass in diesem Fall eine Norm nicht den Stellenwert eines Standards erreichte.

Ein wesentliches, wenn nicht das hauptsächliche Kriterium für eine höhere Gewichtung des Instruments eines Standards, ist dessen schnelle Entwicklungsfähigkeit, seine Dynamik in der Marktdurchdringung, seine Flexibilität und die damit oft verbundene Machtposition am Markt. Aus diesen Gründen entstehen zurzeit immer mehr Standards als Normen. Unter solchen Aspekten scheint eine Norm für eine zukünftige Betrachtung und Entwicklung eine untergeordnete Rolle spielen, doch genau am Beispiel von Microsoft Office und der differenzierten Betrachtungsweise einer Standardsoftware, könnte das Instrument einer Norm einen, den zukünftigen Entwicklungen und Ansprüchen gerechten Platz und Einsatzbereich finden.

2.4. Zusammenfassung

Produkte wie Glühbirnen, Batterien, CD, DVD, Tastaturen, Toner/Tinte-Kartuschen, Computermäuse und nicht zuletzt auch Software, also auch MS Office, haben eine gemeinsame Eigenschaft, dass ihr Wert bzw. Nutzen, isoliert betrachtet, äußerst gering ist. Erst durch eine Verbindung mit komplementären Produkten entsteht ein Nutzen. Kompatibilität (also die Verträglichkeit, Vereinbarkeit und Austauschbarkeit verschiedener technischer oder elektronischer Systeme) ist die notwendige Voraussetzung für eine Verbindung dieser Produkte.

Die Ursprünge der modernen technologischen Standardisierung liegen in der wachsenden Industrialisierung und Arbeitsteilung. So stand im Laufe des 19. Jahrhunderts nicht mehr nur die rein innerbetriebliche Sichtweise im Mittelpunkt, sondern Standardisierungsbemühungen erhielten einen kollektiven Charakter. So sind hier bspw. zu nennen: die Anpassung der Spurbreiten der Eisenbahn, die Einführung einheitlicher Frachtmaße und die Einführung von Zeitzonen etc.

Genau genommen entstanden hier bereits Fundamentelemente kleiner Logistiknetzwerke, die nötig waren, um die verteilte Arbeit und damit den verteilten Produktionsprozess miteinander zu verbinden.

In dieser Phase galt die Standardisierung als rein technisches Phänomen, mit dem sich eigentlich ausschließlich Ingenieure und Technikerkreise beschäftigten. Im zentralen Blickfeld standen demnach nur technologische Aspekte.

Das Zustandekommen von Standards lässt sich wie folgt erklären:

- Insbesondere bei fehlendem Anreiz zur Teilnahme an Standardisierungsbemühungen (z.B. durch erhöhte Kosten bei Partizipation) wird u. U. keine Einigung bezüglich der Kompatibilität erzielt; in diesem Falle beobachtet man meist die Ausprägung der *administrativen*, durch nationale oder internationale Gremien forcierten, *Standardisierung*.
- Unterscheiden sich die Präferenzen der Wirtschaftssubjekte nur unwesentlich, so ist eine freiwillige Kooperation auf Unternehmensebene in entsprechenden Gremien oder Verbänden denkbar.
- Schließlich ist die reine *Marktlösung* zu beobachten, bei der sich - aufgrund differenzierter Interessen der Teilnehmer - durch das freie Spiel der Kräfte ein De-facto-Standard durchsetzt.

Die Arten von Standards lassen sich nach der Form der Etablierung von unternehmensübergreifenden Kompatibilitätsstandards unterscheiden:

- geförderte (De-facto-) Standards (ein oder mehrere Unternehmen am Markt) oder auch „Sponsored standards“, sind geförderte Standards, die von einem oder mehreren Förderern (der die Verfügungsrechte hält) mit geeigneten Maßnahmen am Markt durchgesetzt werden.
- freiwillige bzw. verordnete (Normen) De-jure-Standardisierungsübereinkommen (Verbands/Gremienlösung) sind Standards, die auch von Verbänden ausgehend etabliert werden können. In diesen Standardisierungsverbänden basiert die Entscheidungsfindung für einen Standard auf dem Konsensprinzip, basierend auf einer Einstimmigkeit.

Grundsätzlich ist festzuhalten, dass nicht nur technologische Mechanismen damit geregelt werden, sondern auch soziales Verhalten davon abhängig ist.

Da Standards und Normen beachtliche Auswirkungen auch finanzieller und struktureller Art für alle oder einzelne Märkte von Mitgliedsstaaten haben können, ist der Verabschiedungsweg sehr formell und oft langwierig. Die nationalen Mitgliedsorganisationen haben viel mitzureden, und die Verabschiedung eines Standards bzw. Norm kann sich leicht über mehrere Jahre hinziehen. Das ist besonders für sich derart rasch wandelnde Felder wie die Informationstechnologie oftmals deutlich zu langsam. Die internationalen und nationalen Gremien sind einerseits direkt durch ihre Entscheidungsinstanzen verbunden und indirekt durch die zu behandelnde Thematik. Da die globale Vernetzung auf vielen Ebenen immer weiter voranschreitet, ist damit zu rechnen, dass die Gremien sich dieser Entwicklung anpassen werden und ihre Vernetzung untereinander immer mehr zunehmen wird. Zudem verschieben sich auch die Machtgewichte, so wird bspw. das W3C immer wichtiger. In Europa hat man das traditionelle Prozedere um so genannte *Workshops* ergänzt, deren Mitglieder sich hauptsächlich aus Industrie, Verwaltungen und Standardisierungsorganisationen zusammensetzen.

Diese Workshops stellen aber kein adäquates Mittel dar, da sie die Dynamik des Marktes genauso wenig wie die Standardisierungsgremien auffangen können. Nicht selten sind in diesen Gremien große mächtige Unternehmen vertreten, die über diesen Zustand nicht gerade traurig sind. Der Dynamik ist nur der Markt selbst gewachsen, und dieser lässt dementsprechend immer mehr De-facto-Standards zu. Festzustellen ist, dass es immer weniger institutionelle Standards gibt, und die De-facto-Standards immer mehr zunehmen. Tendenziell wird damit eine Norm obsolet!

Software ist ein Produkt, dessen Nutzen durch den Einsatz in Netzwerken deutlich erhöht wird, insbesondere deshalb, weil die Arbeitsteilung – und Arbeitsverteilung

immer mehr zunehmen. Zudem sind Netzwerke und somit deren Effekte, ein wesentlicher Faktor bei dem Prozess der Etablierung von Standards. Dies sind direkte Netzwerkeffekte (Wachsen der Nutzergruppe) und indirekte Netzwerkeffekte (Komplementärprodukte, Lern/Wissenskurven, Unsicherheit, technologische Nähe). Das zentrale Modellierungskonzept der positiven Netzwerkeffekte ist auf die Bereitstellung komplementärer Produkte im Zeitablauf und die damit einhergehenden vertraglichen Probleme zurückgeführt worden. Wobei zu bemerken ist, dass es auch negative Netzwerkeffekte geben kann (bspw. Diffusion von Technologie, Spitzennachfrage (Internet)).

WILLIAMSON beschreibt Kosten, die den Vertragspartnern für die ausgetauschten Güter oder Dienstleistungen (Produktionskosten) sowie für die Abwicklung und Organisation von Transaktionen entstehen. Transaktionskosten auf einem Markt lassen sich auch als die Kosten der Benutzung des Marktpreises als Koordinationsmechanismus bezeichnen. WILLIAMSON erklärt die Entstehung von Organisationen durch die Bestrebung, Transaktionskosten zu minimieren [WILLIAMSON, O. E., 1991, S. 42]. Allgemeiner können Transaktionskosten als die Kosten, die bei der Abwicklung einer Transaktion (Austausch von Leistung und Gegenleistung) entstehen, bezeichnet werden. Am Beispiel von Office lassen sich Transaktionskosten auch als Wechselkosten beschreiben. Die Elemente der indirekten Netzwerkeffekte beschreiben somit eigentlich Transaktionskostenelemente. Transaktionskosten sind Teil der Kostenstruktur von Informationsmärkten.

3. Markt und Macht in ihren Wirkungen auf Standards

3.1. Der Einsatz von Standardapplikationen in Unternehmen

Viele Hersteller von Software gehen mit dem Begriff Standardapplikation sehr fahrlässig um. So beschreiben sie bereits eine eigenentwickelte Softwarelösung als Standard, wenn diese Software auf bestimmten Softwarestandards basiert. Hierzu gehören bspw. auf dem deutschen Markt die Sage KHK Software GmbH und die Lexware GmbH, die in ihren professionellen Programmversionen den Microsoft SQL-Server bzw. einen Sybase SQL Server einsetzen. Hier erkennt man bereits eine Differenzierung des Softwarepaketes, beide Hersteller orientieren sich an einem technologischen Standard, benutzen jedoch ihre eigenen Frontends. Zieht man hier die Definition bzw. Argumentation eines Standards zurate, kann man solche Programme nicht als Standardsoftware bezeichnen. Für den späteren Ansatz der Frontend- und

Backendstandardthese ist es wichtig zu untersuchen, ob diese Zusammenhänge allgemeingültig sind, oder ob bestimmte Restriktionen hinsichtlich des Einsatzgebietes einer Software zu beachten sind?

3.1.1. Die Unterscheidung von prozessorientierten und funktionsorientierten Standardapplikationen

Software wird in Unternehmen für die unterschiedlichsten Zwecke eingesetzt, d.h. von der klassischen Textverarbeitung über Zeit-, Mess-, Steuerungs- und Erfassungssoftware bis hin zu Spielen wie bspw. Solitär. Wenn man letztere vernachlässigt, stellt sich die Frage, in welche Kategorien man die eingesetzte Software einordnen kann? Hierzu kann man einerseits betriebswirtschaftliche Kriterien als auch psychologische und soziologische Kriterien anwenden. Im Folgenden sollen nur Softwareapplikationen klassifiziert werden und keine Systemsoftware wie bspw. Betriebssysteme. Es wird keine homogene, aber dennoch funktionierende Systemsoftware vorausgesetzt, auf der wiederum funktionsorientierte und prozessorientierte Anwendungen laufen.

3.1.1.1. Prozessorientierte und funktionsorientierte Standardapplikationen

Der „Prozess“ ist ein weit verbreiteter und vielseitig verwendeter Begriff. Juristen verstehen unter diesem Wort ein Rechtsverfahren. In den Naturwissenschaften kennt man biologische, chemische und physikalische Prozesse. Die Medizin unterscheidet physische und psychische Prozesse. In diesem Abschnitt wird jedoch der Begriff des Prozesses zunächst aus betriebswirtschaftlicher Sicht und dann aus psychologischer und soziologischer Sicht betrachtet und der damit verbundenen Interdependenzen, die die entsprechende Software beeinflussen. Im Bereich der Wirtschaftswissenschaften befassen sich mehrere Fachgebiete mit Prozessen. Für die Volkswirtschaftslehre seien beispielhaft die Kreislauftheorie von QUESNAY und die Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung von SCHUMPETER genannt. In der Betriebswirtschaftslehre stehen u.a. bei der Logistik, der Ablauforganisation und bei der Produktionstheorie Prozesse im Mittelpunkt der Analyse und Gestaltung. Für die nähere Betrachtung des betriebswirtschaftlichen Prozessbegriffs soll im Folgenden, beispielhaft der Realgüterprozess im Mittelpunkt stehen, da hiermit die folgende Betrachtung am anschaulichsten möglich ist. Die traditionelle Produktionstheorie versteht unter einem Realgüterprozess eine Tätigkeit, bei der Einsatzgüter in Ausbringungsgüter umgewandelt werden [KÜPPER, S., 1995, S. 18]. Ihre Konzentration richtet sich auf Einsatzgüter, die (Umwandlungs-)Tätigkeit und Ausbringungsgüter. Sie stellt also den

Transformationsaspekt eines Prozesses in den Vordergrund. Die folgende Abbildung stellt einen **betriebswirtschaftlich technologischen Prozess** schematisch dar.

INPUT - > TÄTIGKEIT - > OUTPUT

Abb. 3.1.: Der klassische betriebswirtschaftliche Prozess

Die Tätigkeit bildet die zentrale Komponente des Transformationsaspekts. Sie wird auch als Verrichtung, Aktivität, Vorgang, Operation oder Transformation bezeichnet. Sie gibt dem Prozess den Namen, indem sie festlegt, was gemacht wird (z.B. Herstellen von Kraftfahrzeugen). Wie in diesem Beispiel kann ein Prozess die Aufgabe eines Unternehmens im Gesamten beschreiben. Er lässt sich aber auch auf Teilbereiche des Unternehmens beziehen. Beispiele für solche Teilbereiche sind Fahrzeugentwicklung und -konstruktion, Auftragsabwicklung, Teilebeschaffung, Fertigung, usw. Die Tätigkeiten, Einsatzgüter, Ausbringungsgüter, Modellierung und Simulation von Geschäftsprozessen – und damit auch Prozesse – lassen sich in Partialtätigkeiten bzw. Partialprozesse zerlegen. Der Prozess ist immer horizontal orientiert. Beschreibt man nun einen vereinfachten betriebswirtschaftlichen Prozess und leitet daraus entsprechende Tätigkeiten ab, ergeben sich die Aufgaben für eine prozessorientierte Software. Dies verdeutlicht folgende Übersicht:

Beschaffung - > Produktion - > Verkauf

Abb. 3.2.: Transformationsprozess von Unternehmen

So unterstützt prozessorientierte Software im Bereich Beschaffung unmittelbar zum Beispiel die Beschaffung von Material, Zukaufteilen etc. Für diese Tätigkeiten stehen bspw. Einkaufs-, Kalkulation- und Logistiksoftwareprogramme zur Verfügung. Die Produktion kann mit Produktionsplanungs- und Steuerungskomponenten (PPS) unterstützt und möglicherweise gesteuert werden.

PPS Komponenten gehören zum Bereich des Computer Integrated Manufacturing (CIM)¹³⁰. Hier stößt man auf ein wichtiges Modell, das von SCHEER entwickelt

¹³⁰ Unter CIM versteht man den Einsatz von Computern von der Angebotserstellung über die Konstruktion, Fertigung und Qualitätssicherung, einschließlich des kaufmännischen Bereichs. Die computertechnische Voraussetzung für CIM ist eine gemeinsame, flexible Datenbank und die Vernetzung aller relevanten Datenflüsse im Unternehmen. Ziele der CIM-Strategie sind u. a. die bessere Auslastung der Produktionsanlagen, die Verkürzung der Durchlaufzeiten, die Verringerung der

wurde. Das **Y-CIM-Modell** stellt eine Architektur im Sinne eines inhaltlich-funktionalen Ordnungsrahmens für spezielle Anwendungsdomänen, hier für Informationssysteme in Industriebetrieben, dar. Das Konzept des CIM umfasst die technischen Aufgaben der Konstruktion Computer Aided Design (CAD)¹³¹, der Arbeitsplanung (Computer Aided Planning - CAP)¹³², der Numeric Control (NC) bzw. Computer Numeric Control (CNC)-Programmierung, der Fertigung (Computer Aided Manufacturing - CAM)¹³³, der Instandhaltung und Qualitätssicherung (Computer Aided Quality - CAQ) sowie die betriebswirtschaftlich-dispositiven Aufgaben der PPS, die von der Steuerung eines Kundenauftrags vom Vertriebssystem über die Material- und Kapazitätswirtschaft bis hin zur prozessbegleitenden, kurzfristigen Produktions- und Versandsteuerung reichen. Die Anordnung der genannten Funktionsbereiche führt, wenn sie um die Stammdatenhaltung, insbesondere in Form von Stücklisten, Arbeitsplänen und Betriebsmitteldaten, ergänzt werden, zum Y-CIM-Modell, das von SCHEER vorgeschlagen wurde [SCHEER, A.-W., 1990, S. 2]. Folgende Grundsätze sind im Y-Modell impliziert:

- Denken in Vorgangsketten

Die Unternehmensorganisation soll demnach nicht von den aufbauorganisatorischen Strukturen, sondern vielmehr durch die Abläufe bestimmter Vorgänge im Unternehmen bestimmt werden.

- Anwendungsunabhängige Datenorganisation

Unter anwendungsunabhängiger Datenorganisation ist ein Datenbankdesign zu verstehen, das sich allgemein an die Aufgaben im Unternehmen und nicht an bestehende Software-Lösungen anlehnt.

Lagerhaltung sowie die Erhöhung der Produktionsflexibilität und damit der Anpassungsfähigkeit an die Markterfordernisse.

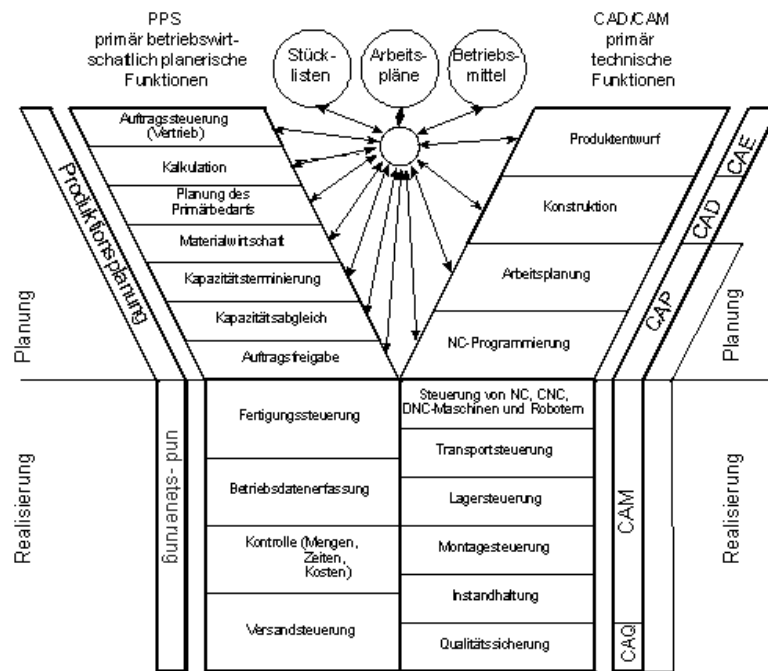
¹³¹ CAD umfasst alle Aktivitäten, bei denen die EDV im Rahmen von Konstruktions- und Entwicklungstätigkeiten eingesetzt wird. Hierzu werden CAD-Systeme verwendet, die aus der CAD-Software und den Hardwarekomponenten (leistungsfähige Computer, hoch auflösende Grafikkbildschirme, grafische Eingabegeräte wie das Digitalisiertablett mit Stift oder Fadenkreuzlupe, Maus und Scanner und Plotter) unter Einbeziehung des Bedienpersonals besteht. Aufgaben des Berechnens, des Gestaltens, der Erstellung von Zeichnungen, der geometrischen Modellierung, der Simulation von Bewegungsabläufen sowie der Herstellung von technischen Dokumentationen können damit bearbeitet werden. Vorteile von CAD sind die erhöhte Bearbeitungsgeschwindigkeit, z. B. durch Nutzung von Konstruktionselemente- und Bauteile-Bibliotheken, die Veränderbarkeit bestehender Konstruktionszeichnungen und die Möglichkeit, Konstruktionsdaten im Rahmen von CIM an nachfolgende Bereiche weiterzugeben. Anwendung findet CAD u.a. im Maschinen-, Kraftfahrzeug-, Apparatebau, in der Mikroelektronik und im Bauwesen.

¹³² CAP steht für eine rechnerunterstützte Fertigungsplanung. Sie umfasst die Erstellung von Programmen für NC/CNC-Maschinen, von Arbeitsplätzen oder Stücklisten.

¹³³ CAM steht für eine rechnerunterstützte Fertigung. Sie umfasst die direkte Steuerung von NC-/CNC-Werkzeugmaschinen, Bearbeitungszentren, Robotern oder ganzen Montagestraßen, aber auch logistischen Prozessen.

- Kleine Regelkreis

Mit Hilfe so genannter kleiner Regelkreise sollen innerhalb der Vorgangsketten kontinuierliche Soll-Ist-Vergleiche durchgeführt werden. Dadurch sollen u.a. die Qualität und Aktualität der Ist-Daten (z. B. Kundenanfragen, Stand der Auftragsbearbeitung, etc.) verbessert werden.



Quelle: Scheer 1990, S. 2

Abb. 3.3.: Das Y-Modell nach Scheer [SCHEER, A.-W., 1990, S. 2]

Als praktisches Beispiel basiert SAP grundsätzlich auf dem Y-Modell von Scheer, ist allerdings prozessorientiert, während das Y-Modell funktionsorientiert ist. SAP R/3 entstand Anfang der 1990er Jahre aus der Mainframeapplikation SAP R/2 und setzte im Gegensatz zu seinem Vorgänger das Client/Server-Prinzip um. SAP ist eine deutsche Firma, die mittlerweile zum Marktführer bei Workflowmanagementsoftware geworden ist¹³⁴.

Das SAP-Core Paket enthält Finanzbuchhaltung, Produktionsplanung und Personalmanagement. Die Kosten dafür belaufen sich i. d. R. auf mindestens 150 T€ Weiterhin gibt es noch Erweiterungspakete für fast alle Geschäftssparten, vom Flughafen bis zum Krankenhaus und vom Customer-Relationship-Management (CRM) bis zur Lagerverwaltung. Die individuelle Anpassung wird entweder direkt von SAP oder von einer Partnerfirma vorgenommen.

¹³⁴ Weitere Informationen unter <http://www.sap.de>

Ein weiteres Ziel bei der Integration von SAP in einem Unternehmen ist es auch, bestehende Software (wie etwa Büroautomatisierungsprogramme oder CAx-Programme) in SAP zu integrieren. Dabei wird klar, dass es nach der Inbetriebnahme von SAP kaum noch möglich ist, sich von SAP wieder zu lösen bzw. Konkurrenzsoftware parallel laufen zu lassen. Es kommt daher auch zu einer Abhängigkeit von den SAP-Produkten.

In der Vergangenheit zahlte sich SAP meist nur für genügend große Unternehmen aus, wobei hier wirklich keine allgemeinen Aussagen zulässig sind. In jüngster Vergangenheit ist SAP mit seinem Business One Produkt in den Markt für kleine und mittlere Unternehmen (KMU)¹³⁵ vorgedrungen. In diesem Markt steht SAP in direkter Konkurrenz zu Microsoft (Navision), Lexware und SageKHK. Auch Oracle hat mit seiner E-Business Suite einen Zugang zu diesem Markt. Bemerkenswert ist, dass es für die Zukunft heißt, dass dieser Markt neu aufgeteilt wird und das neue Machtpositionen vergeben werden. Wer hier im primär prozessorientierten Softwarebereich, bzw. bei Enterprise Resource Planning (ERP)¹³⁶ Software die Marktführerschaft übernimmt, ist zurzeit noch vollkommen offen. Microsoft hat mit dem Zukauf von Great Plains in den USA und Navision in Europa einen Angriff gestartet, wohl auf Basis der Erkenntnis, dass sich das funktionsorientierte Softwarepaket Office nicht bis zu einer eigenständigen ERP-Lösung weiterentwickeln lässt. Die meisten der potentiellen Kunden, die bereits eine ERP-Lösung verwenden oder verwenden möchten, setzten parallel auch Microsoft Office ein [HEINS, E., 2004, S. 20].

Geschäftsprozesse orientieren sich an der **betrieblichen Wertschöpfungskette**, die von einer Zerteilung der betrieblichen Funktionen in

- primäre Aktivitäten wie Beschaffung, Produktion, Vertrieb und
- sekundäre oder Querschnittsaktivitäten wie Rechnungswesen, Personalwesen, Informationsverarbeitung usw.

¹³⁵ KMU ist die Abkürzung für *kleine und mittlere Unternehmen*. Im Englischen wird die Abkürzung SME für Small and middle-sized Enterprises verwendet.

¹³⁶ Enterprise Resource Planning (Unternehmensressourcenplanung) ist ein Begriff aus der Betriebswirtschaft, der sich auf betriebliche Planung, Buchführung und das Management von Unternehmensressourcen wie Lagerhaltung, Einkauf, Absatz, usw. bezieht. ERP wird oft auch als Kürzel für ERP-Programme verwendet, Softwaresysteme, die diese betrieblichen Aufgaben unterstützen. Ein ERP-System besteht normalerweise aus einer oder mehreren relationalen Datenbanken sowie Anwendungsprogrammen, die für die einzelnen betrieblichen Aufgabenbereiche eingesetzt werden, wie Lagerverwaltung, Pflege der Kunden- und Personaldateien, Einkaufsplanung, Finanzbuchhaltung, Rechnungslegung, Produktionsplanung etc.. ERP-Software ist allgemein netzwerkfähig und bietet Schnittstellen zu E-Commerce-Plattformen, etwa bei der Beschaffung oder dem Vertrieb.

ausgeht. Sowohl die primären als auch die sekundären Aktivitäten werden durch betriebliche Anwendungssysteme unterstützt. Jeder Geschäftsprozess ist gekennzeichnet durch

- einen definierten Anfang und ein definiertes Ende,
- einen Auslöser, z. B. Anfrage eines Kunden,
- einen Informationsfluss, z. B. anfragespezifische Information, und
- ein Ergebnis (Produkt), z. B. ein Angebot für den Kunden.

Im Gegensatz zum Projekt ist er aber nicht einmalig, sondern ein Routinevorgang im Unternehmen. Eine ganzheitliche Betrachtungsweise von Geschäftsprozessen bedingt folglich eine hohe Komplexität der zugehörigen Modelle. SAP bspw. ist eine prozessorientierte Software, die sich direkt an der betriebswirtschaftlichen Wertschöpfungskette orientiert. Demnach werden ihre Inhalte und Funktionsweisen von dem betrieblichen Wertschöpfungsprozess dominiert, d.h. technologische Inhalte bestimmen die Funktionsweise der Applikation. Damit basiert eine SAP-Softwarelösung zwar auf der gleichen Basistechnologie, aber die Frontends sind individualisiert.

Im Gegensatz zu prozessorientierten Softwareapplikationen sind **funktionsorientierte Applikationen** nicht direkt vom Wertschöpfungsprozess abhängig. Sie unterstützen den Wertschöpfungsprozess nur indirekt. Im Mittelpunkt der folgenden Betrachtung steht nicht eine funktionsorientierte Softwareentwicklung, sondern vielmehr Softwareapplikationen, die funktionsorientiert sind und damit den Wertschöpfungsprozesses indirekt unterstützen. Eine Softwareanwendung, wie bspw. Microsoft Word, ist mit vielen Einzelfunktionen ausgestattet. Diese Einzelfunktionen werden oft vernachlässigt, wenn man eine übergeordnete Funktion der einzelnen Softwareapplikation zuweist. In Unternehmen benötigt man eine softwaretechnologische Unterstützung für bspw. diese Funktionen:

- schreiben,
- notieren,
- kalkulieren,
- katalogisieren,
- präsentieren,
- publizieren und
- terminieren.

Ordnet man diesen Funktionen Elemente des Office Paketes 2003 zu, kommt man zur folgenden Übersicht:

- schreiben – Word

- notieren - OneNote
- kalkulieren – Excel
- katalogisieren – Access und Infopath
- präsentieren - PowerPoint
- publizieren – Publisher, Frontpage
- terminieren – Outlook

Diese Einzelfunktionen orientieren sich nicht direkt am Wertschöpfungsprozess des Unternehmens. Sie können an verschiedenen Stellen des Wertschöpfungsprozesses zum Einsatz kommen, durchaus auch mehrfach.

Ein klassisches Beispiel für eine betriebswirtschaftliche Funktion, ist eine kalkulatorische ABC-Analyse mit Microsoft Excel. Die ABC-Analyse ist eine betriebswirtschaftliche Funktion zur Strukturierung von Datenmengen. Insbesondere findet die ABC-Analyse in der Materialwirtschaft, als Verfahren zur Optimierung von Bereitstellungsmaßnahmen, sowie bei der Analyse der Kundenstruktur Anwendung. Im folgenden Beispiel soll die ABC-Analyse anhand der Kundenstruktur verdeutlicht werden. Im Normalfall werden drei Klassen gebildet (A, B, C). In der ersten Klasse (A) überwiegt der Wertanteil gegenüber dem Mengenanteil, d.h. wenige Kunden, mit denen man verhältnismäßig große Umsätze realisiert. In der zweiten Klasse (B) herrscht ein ausgeglichenes Verhältnis zwischen Mengen und Wertanteil. In der dritten Klasse (C) überwiegt der Mengenanteil gegenüber dem Wertanteil, d.h. viele Kunden, mit denen man jeweils nur sehr geringe Umsätze erzielt. Zentrale Frage ist: Wie viel Prozent der Kunden erwirtschaften wie viel Prozent des Umsatzes?

Wie im vorgenannten Beispiel gezeigt, ist eine solche Funktion nicht direkt am Wertschöpfungsprozess beteiligt, damit ist eine solche Software universell einsetzbar. Prozessorientierte Applikationen verfügen, neben allgemein gültigen Inhalten, i. d. R. über sehr individuelle Programminhalte. Funktionsorientierte Applikationen sprechen durch ihre geringe Individualisierung eine große Masse an Anwendern an, damit lässt sich die Entwicklung und Marktakzeptanz von Standards anhand der Theorie der Netzwerkeffekte erklären, weil hiermit die sehr entscheidende installed base angesprochen wird.

Es stellt sich nun die Frage, ob mögliche allgemeingültige Kriterien existieren, nach denen Unternehmen sich jeweils für die eine oder andere funktions- bzw. prozessorientierte Standardsoftware entscheiden.

3.1.1.2. Unternehmensorientierte Kriterien für die Auswahl von Standardapplikationen

Ein **Büroinformationssystem** (engl.: office information system; abgekürzt: OIS) ist ein Informationssystem zur Unterstützung von typischen Bürotätigkeiten. Es erlaubt den in der Verwaltung arbeitenden Menschen bzw. Mitarbeitern, die Information, die sie für ihre Aufgaben benötigen, zu erfassen, zu transformieren, zu speichern und auszutauschen [HANSEN, H. R./NEUMANN G., 2001, S. 14ff.].

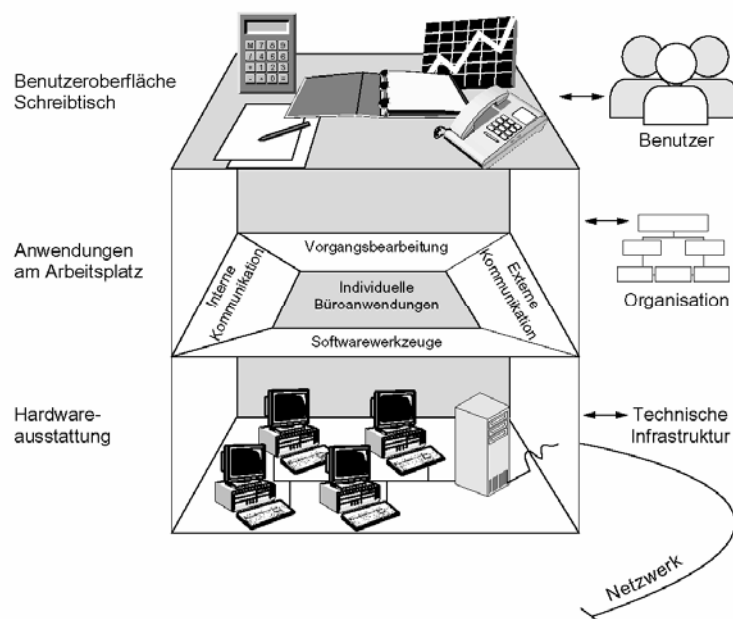


Abb. 3.4.: Büroinformationssystem

Software-Komponenten von Büroinformationssystemen sind:

- Endbenutzerwerkzeuge zur Verbesserung der persönlichen Produktivität, wie Textverarbeitung, Tabellenkalkulation, Präsentationsgrafik und Datenverwaltung.
- Kommunikationsdienste, wie E-Mail, Fax, Dateitransfer und Zugriff auf Datenbanken.
- Systeme zur Unterstützung der Teamarbeit (computer supported cooperative work - CSCW), wie Vorgangsbearbeitungssysteme (Workflow-Management-Systeme) und Arbeitsgruppensysteme (Workgroup-Systeme, Groupware)

Diese Komponenten entsprechen der Definition von funktionsorientierten Applikationen und erfassen demnach genau die Elemente der Microsoft Office Produktgruppe. Ständig steigende Anforderungen an die informationstechnologischen

Systeme und Software im Office Bereich bedürfen einer regelmäßigen Anpassung bzw. Erneuerung der Softwareprodukte. Eine rationale Vorgehensweise bzw. monetäre Bewertung ist der Ansatz der Total Costs of Ownership (TCO). Die Grundidee der Total Costs of Ownership (TCO) wurde vor einigen Jahren von der Gartner Group entwickelt und der Öffentlichkeit vorgestellt [RENN, C./GUPTILL B. (1998), S. 4]. Der Begriff der TCO bezeichnet ein Modell, das die gesamten Kosten, Vorteile und Werte der Beschaffung, des Besitzes und der Nutzung von informationstechnologischen Komponenten erfasst. Ziel war, nicht mehr allein die Initialinvestition in informationstechnologische Systeme zu messen, zu bewerten und zu vergleichen, sondern alle über einen festgelegten Lebenszyklus anfallenden Kosten zu erfassen. Der Lebenszyklus einer Investition in eine Standardsoftware ist im Wesentlichen in vier Hauptphasen unterteilt:

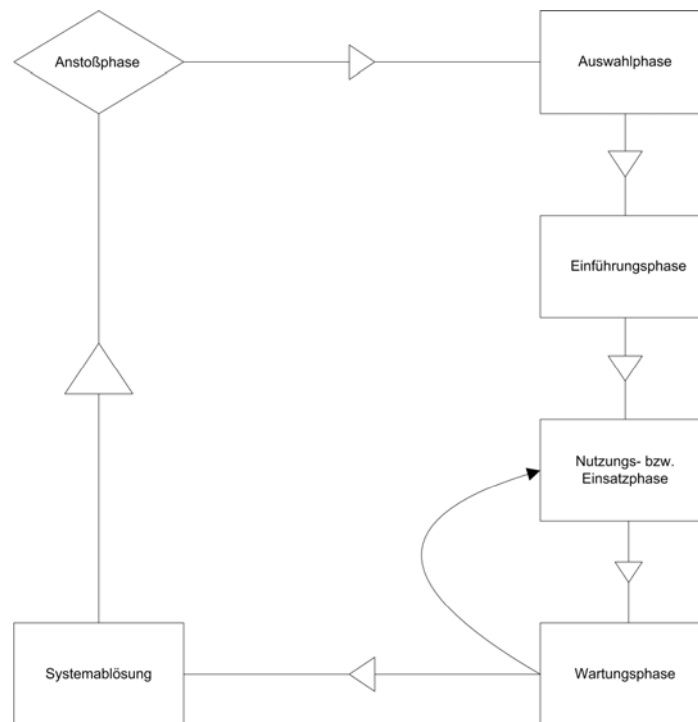


Abb. 3.5. Lebenszyklus bei der Einführung und Nutzung von Software

Da neben den Kostenaspekten auch der Nutzen einer Investition erfasst wird, handelt es sich bei der TCO-Analyse nicht nur um eine Kosten-, sondern auch um eine Wertbetrachtung. Der Begriff der TCO lässt sich dabei prinzipiell auf sämtliche Anlagegüter anwenden.

Wendet man nun das TCO-Modell auf eine Anschaffung von Office Software an, dann können die Anschaffungskosten von Office-Software an erster Stelle genannt werden, sie sind die einzigen Kostenbelastungen, die sich mit Sicherheit vorhersagen lassen. Schon hier sind Einsparpotentiale über Lizenz-, Leasing und Mietmodelle möglich, jedoch zeigt das TCO-Modell, dass die Anschaffungskosten der Software

den geringeren Anteil an den Gesamtkosten ausmachen. Eine Antwort auf die Frage, ob Einsparungen in diesem Bereich auch sinnvoll sind, erscheint nicht trivial. Erheblich höhere Einsparpotentiale weisen die nächsten Phasen der Einführung der Software auf.

Unter Migrations- und Installationskosten versteht man diejenigen Kosten, die während der Einführungsphase anfallen. Diese Phase hat im Lebenszyklus der Einführung einer Software in einem Unternehmen eine besondere Bedeutung, weil die Realisierung von Erfolgspotentialen, wie z.B. die Nutzung des organisatorischen Potentials der Standardsoftware und die Möglichkeit einer schnellen und kostengünstigen Verfügbarkeit, sowie die zur Erzielung der Erfolgspotentiale erforderlichen Einführungskosten in dieser Phase entscheidend beeinflussbar sind.

Als Kostenfaktoren identifiziert man in der Nutzungs- bzw. Einsatzphase die Kosten für Schulung, Support und nicht zuletzt Gardners „Hey Joe-Kosten“¹³⁷. Hier gilt es ebenfalls, die TCO möglichst niedrig zu halten. Bei einer weltweit angelegten Untersuchung ist die Meta Group zu dem Ergebnis gekommen, dass die Kosten eines vernetzten Standard-Office-Arbeitsplatzes, der mit den üblichen Applikationen für Textverarbeitung, Tabellenkalkulation, Präsentationserstellung und E-Mail ausgerüstet ist, durchschnittlich zirka 2.800 Dollar betragen. Der Zuschnitt ist stark US-zentriert (zum Beispiel Gehälter, Urlaubstage, Arbeitsstunden pro Jahr), die Ergebnisse sind aber grundsätzlich mit der Situation in Deutschland vergleichbar [COMPUTERWOCHE Nr. 43, S.81-84]. Der Anteil der Kosten, die auf den Kauf der Hardware zurückzuführen sind, beträgt 49 Prozent.

Eine Bewertung der einzelnen Softwareprodukte durch die TCO ist zwar sinnvoll, jedoch gibt es auch andere Faktoren, die man berücksichtigen sollte, wie zum Beispiel die Akzeptanz durch die Anwender, die nicht nur durch technologische und ökonomische Einflüsse geprägt ist, sondern vielmehr auch durch soziologische und psychologische.

Um im in der weiteren Argumentation die Einschränkung auf die funktionsorientierten Bürosoftwaresysteme vornehmen zu können, bei denen es sich auch nach dem TCO-Modell, in der Regel um käuflich erwerbbar Produkte handelt, ist es sinnvoll, mögliche Abgrenzungen und Berührungspunkte zu so genannter Open-Source-Software zu erörtern.

¹³⁷ Diese Kosten sind Opportunitätskosten, die entstehen durch Rückfragen bei Kollegen oder anderen Anwendern, deren Kenntnisstand in Bezug auf eine Softwareanwendung bereits fortgeschritten ist.

3.1.2. Der Stellenwert und die Bedeutung von Open Source und freier Software

Da in jüngster Vergangenheit „kostenlose“ Software und so genannte Open Source Projekte immer größeres Interesse finden, soll in diesem Abschnitt auf den Stellenwert und die Bedeutung solcher Software eingegangen werden. Open Source, Free Software, Linux, Apache, das alles sind Namen, die in den unterschiedlichsten Bereichen für Verwirrung und Aufsehen sorgen. Spätestens seit dem Boom des freien Betriebssystems Linux und der Ausrufung von Apache zum beliebtesten Webserver der Welt, wird das Phänomen Open Source ernst genommen. Was genau unter Open Source oder Free Software verstanden wird, ist höchst unterschiedlich und zersplittert¹³⁸. In den Konzernzentralen der großen Softwarehersteller versteht man unter Open Source einen Entwicklungsprozess, der das Finden und Beheben von Fehlern erleichtern soll, auf Universitäten und Forschungsinstituten versteht man darunter einen völlig neuen Denkansatz ökonomischer Muster und Prozesse, stark ideologisierte Linke glauben, in Free Software den Anbruch eine Art digitalen Sozialismus erkennen zu können. All diese unterschiedlichen Verständnisse von Open Source wurzeln in einem ganz bestimmten Prinzip, Software zu entwickeln. Bevor dieses Prinzip näher betrachtet werden kann, muss zunächst ein Begriff geklärt werden: Source Code.

Der Source Code (oft mit Quellcode ins Deutsche übersetzt) besteht aus einer Reihe von Instruktionen für die Hardware. Diese Instruktionen können in unterschiedlichen Programmiersprachen verfasst sein. Ein spezielles Programm - ein so genannter Compiler - übersetzt diese Instruktionen in Befehle der Maschinensprache, demnach in ein von der Computer Prozessor Unit (CPU) ausführbares Programm. Jede Software, die auf beliebiger Hardware läuft, ist auf diese Art entstanden; das Betriebssystem ebenso wie Applikationen oder Gerätetreiber. Der Source Code ist also dasjenige Element in der Kette, das alles erzeugt, das alle Leistungsmerkmale der Software definiert. Im Grunde ist der Source Code damit auch die Software an sich. Was für Menschen wie eine Reihe mehr oder minder verständlicher Instruktionen aussieht, verwandelt sich durch den Compiler in Textverwaltungsprogramme, Webserver, Betriebssysteme, Browser, Hardware-Treiber, etc.¹³⁹

Unter Open Source versteht man nun, dass der gesamte Source Code oder Teile davon der Öffentlichkeit oder zumindest einer Teilöffentlichkeit zugänglich gemacht werden. Dies bedeutet, dass zwar eine (Teil)Öffentlichkeit sehen kann, wie das Programm geschrieben wurde, aber niemand darf das Programm verwenden, kopieren,

¹³⁸ <http://www.opennsource.org>

¹³⁹ <http://www.opensource.org>

weiterverbreiten, verbessern oder modifizieren, da der Hersteller der Software nach wie vor alle Rechte - das Copyright - auf die Verwendung des Source Codes besitzt. Konzerne wie Sun oder Microsoft setzen auf die Veröffentlichung ihres Produkt-Source Code im Rahmen von so genannten Peer Review Programmen, die Großkunden die Möglichkeit geben, tiefere Einblicke in die Produkte zu bekommen, um ihre eigenen Applikationen auf die Funktionsweisen des Betriebssystems ausrichten zu können.

Im Gegensatz dazu ist Free Software mehr als ein Software Engineering Konzept. Das Credo von Free Software ist "Information should be free". Und tatsächlich handelt es sich bei Source Code um nichts anderes als Information. Die Idee von Free Software ist nicht so neu, wie man vermuten könnte. Bereits 1983 schrieb Richard Stallman sein GNU¹⁴⁰ Manifesto¹⁴¹, in dem er ankündigte, einen Klon des Betriebssystems Unix zu entwickeln, und andere Programmierer um ihre Mithilfe bat. Damit war das Projekt GNU¹⁴² geboren. GNU wird heute von der Free Software Foundation¹⁴³ getragen, als Eckpfeiler der Free Software Bewegung gilt die General Public Licence (GPL)¹⁴⁴. In der GPL wird der Unterschied zwischen Open Source und Free Software deutlich: Open Source beschreibt einen Produktentwicklungsprozess, Free Software hingegen einen Eigentumssachverhalt. Während die Entwickler proprietärer Software über ihr Copyright auf den Source Code verfügen, verzichten die Entwickler von Free Software explizit unter der Wahrung bestimmter Umstände auf ihre Eigentumsrechte. Dieses Entwickler-Software-Verhältnis bezeichnet man als Copyleft.

Die GNU Public License gestattet den Nutzern von Free Software Folgendes: Source Code ist frei distributierbar (wobei für die Distribution eine Gebühr verlangt werden darf), Source Code ist frei editierbar, solange die Änderungen deutlich sichtbar gemacht werden und das aus den Änderungen heraus entstehende Programm wiederum mit der GPL lizenziert wird. Was soviel bedeutet wie: Free Software ist für alle und für jeden Zweck einsetzbar. Free Software ist für alle und für jeden Zweck adaptier- und erweiterbar, solange die aus diesem Prozess entstehende Software wiederum öffentlich für alle verfügbar und editierbar ist.

Man sollte also darauf achten, Free Software und Open Source nicht miteinander zu verwechseln, da es sich um grundsätzlich andere Konzepte handelt. Leider ist das nicht immer möglich, da streng genommen nur Code, der unter der GPL veröffentlicht wird, als Free Software bezeichnet werden kann. Es werden aber nicht alle Produkte,

¹⁴⁰ GNU steht für "GNU's Not Unix!", zu Deutsch etwa "GNU ist nicht Unix!".

¹⁴¹ <http://www.gnu.org/gnu/manifesto.html> (Stand: 09.03.2004)

¹⁴² <http://www.gnu.org>

¹⁴³ <http://www.fsf.org>

¹⁴⁴ General Public License (*GPL*) ist eine von der Free Software Foundation herausgegebene Lizenz für die Lizenzierung freier Software.

die gemeinhin der Free Software zugerechnet werden, unter diesem Lizenz-Schema veröffentlicht; so verfügt z.B. der Webserver Apache über eine eigene Lizenzform (Apache Software License).

Free Software unterscheidet sich von herkömmlichen Software-Entwicklungsprozessen in einigen Aspekten:

Der Source Code ist öffentlich. Das ist weder eine Selbstverständlichkeit noch üblich. Da die GPL es zwar ausdrücklich gestattet, für die Distribution (aber nur für die Distribution!) einen entsprechenden Kostenersatz zu verlangen; mit dem Erwerb der Distribution aber auch das Recht einhergeht, die Software weiter zu verbreiten (ohne Lizenzabgaben an den Hersteller abliefern zu müssen), ist dieses Modell gänzlich ungeeignet, den Ansprüchen eines kommerziellen Software-Herstellers zu genügen. Zum anderen unterscheidet sich auch der Entwicklungsprozess von Free Software meist recht erheblich von den Entwicklungsprozessen kommerzieller Software. Free Software ist ein Paradebeispiel für die Netzwerkökonomie: ERIC RAYMOND beschreibt dies damit, dass gute Software vor allem dadurch entsteht, dass einzelne Programmierer an der Lösung eines für sie selbst wichtigen Problems arbeiten - und sich später herausstellt, dass es sich um ein Problem für viele Menschen handelt. Stellt man nun die Lösung für das Problem einer Öffentlichkeit zur Verfügung, so werden sich in kürzester Zeit andere Menschen finden, die das Programm weiterentwickeln, verbessern, adaptieren, erweitern. Davon wiederum können alle anderen (inklusive dem ursprünglichen Entwickler) profitieren. Das Ergebnis ist ein sich selbst tragendes Netzwerk von Menschen, die gemeinsam an der Lösung gemeinsamer Probleme arbeiten [RAYMOND, E.S, 1999].

Dieser Grundgedanke der Netzwerkökonomie ist interessant. Statt zwischen mehrwertabschöpfenden Produzenten und mehrwerterzeugenden Abnehmern zu unterscheiden, sind im Netzwerk alle Beteiligten sowohl die Abnehmer einer Leistung als auch die Profiteure des durch die Leistung erzeugten Mehrwerts (meist in Form der Leistung selbst). Es gibt zwar einige gute Argumente, warum dieser Ansatz aus ökonomischer Sicht nicht tragfähig ist, aus gesellschaftlicher Sicht ist das Netzwerk, wie bereits gezeigt, als Portal zur Entwicklung und Verfeinerung von Werkzeugen aber ein spannendes Konzept. Das Netzwerk impliziert einen anderen Umgang mit Information und deren Zugänglichkeit.

Um die Notwendigkeit des offenen und freien Zugangs zu Informationen deutlich zu machen, ist es notwendig, einen Blick auf die Genese des Internets zu werfen. Das Netz wird oft durch drei besondere Charakteristika von anderen Netzen unterschieden: Es ist hierarchielos, dezentral und offen. Hierarchielos, weil es niemandem gehört,

sondern ein Zusammenschluss unterschiedlicher Netze ist. Deshalb, und aufgrund der Eigenschaften des verwendeten Netzwerkprotokolls IP, ist es auch dezentral. Und offen ist es schließlich, weil die verwendeten Kommunikationsprotokolle (wie z.B. IP selbst, aber auch HTTP, FTP, SMTP, POP, usw.) öffentlich in Form von Requests for Comments (RFC) bei der IETF zugänglich sind. Diese offenen Standards können von allen implementiert werden - diese Möglichkeit war die Basis für den Erfolg des Netzes. Da sehr rasch Implementierungen von IP und Client Software wie HTTP-, FTP- oder SMTP - Clients auf unterschiedlichen Hardware- und Betriebssystemplattformen verfügbar waren, konnte sich das Netz schnell und über Plattformgrenzen hinweg verbreiten.

Andererseits bewirken nicht öffentliche Protokolle und Strukturen (proprietäre Technologien) das genaue Gegenteil. Sie wirken als starke Marktzutrittsbarrieren, die durch die Marktlogik bedingt, zu völligem Marktversagen und damit zu Monopolbildungen führen können. Ein möglicher Effekt der Netzwerkökonomie können Marktdynamiken sein, die zu "Winner takes all"-Märkten führen, womit gemeint ist, dass ein Markt vollständig von einem bestimmten anfangs überlegenen Produkt oder Service dominiert wird, während Konkurrenten aus dem Markt gedrängt werden. Diese Marktdynamik, gepaart mit dem technischen Phänomen der geschlossenen Standards, stellt eine Bedrohung für die Freiheit des Netzes dar. Beispiele dafür gibt es mehrere, exemplarisch kann man hier die Instant Messaging Systeme AOL Instant Messenger oder Mirabilis ICQ (beide im Eigentum von Time Warner) nennen. Microsoft konnte bereits mehrmals beweisen, wie man mittels einer starken Position in einem Schlüsselmarkt (dem Desktop-Markt) und proprietärer, benutzungsfreundlicher Technologie De-facto-Monopole in anderen Märkten erzwingen kann. Der Trend bei der Vermarktung von Medienprodukten geht weg vom Medienprodukt als Ware, hin zum Medienprodukt als Dienstleistung. Diese Vermarktungsstrategie präferiert geschlossene, proprietäre Systeme, da sie wesentlich zur Sicherung des Content beitragen. Sie sind ein inhärenter, technologischer Schutz vor missbräuchlicher Verwendung von Inhalten, ohne die Notwendigkeit einer Rechtsdurchsetzung durch juristische Mittel. Die (klassische) Content Industrie hat naturgemäß ein massives Interesse an der kommerziellen Verwertung von Informationen - sowohl in klassischen Medienmärkten als auch im Internet.

Unabhängig von der Frage des urheberrechtlichen Schutzes von Information, kann Free Software die willkürliche Limitierung des Zugangs zu Information (man denke an die Ländercodes der DVD, die den global verschobenen Gliedern der Filmverwertungsketten folgen) effektiv verhindern. Wenn die Mechanismen für Informationszugang und -verarbeitung bekannt und öffentlich verfügbar sind, sind sie

auch beliebig implementierbar. Aus dieser Perspektive besteht durch Free Software tatsächlich die Möglichkeit, dass der Zugang zum Netz und seinen Einrichtungen weiterhin Teil der öffentlichen Sphäre bleibt und nicht in den Bereich der Medienkonzerne integriert wird. Damit gewinnen die Nutzer des Netzes ein wesentliches Stück Freiheit zurück. Sie sind nicht den Vermarktungsstrategien der Content Industry ausgeliefert, sondern können selbst und aus freien Stücken entscheiden, wann sie welche Services in Anspruch nehmen wollen. Diese Unabhängigkeit kann im Weiteren auch dazu dienen, eigene Infrastruktur, die von kommerziellen Angeboten unabhängig ist, zu entwickeln und einzusetzen. Diese unabhängige, selbstorganisierte und selbstverwaltete Infrastruktur ist wohl auch die Basis für eine kritische Auseinandersetzung mit dem Netz, die sich nicht auf die von Medienkonzernen vorgegebenen Rahmenbedingungen beschränken muss.

Bei allen Vorteilen hat Open-Source-Software aber auch Schwächen und birgt Probleme. Das trifft weniger für den Server-Bereich und die offenen Betriebssysteme, als für Anwendungssoftware auf Arbeitsplatzrechnern und die Hardwareunterstützung zu. Für manche Einsatzgebiete gibt es derzeit auch noch keine ausgereiften Open-Source-Produkte. Die Open-Source-Office-Programme¹⁴⁵ verfügen zwar über Filter, mit denen Dokumente, die beispielsweise mit Microsoft-Office-Produkten erstellt wurden, eingelesen und anschließend wieder in Microsoft-Dateiformaten abgespeichert werden können. Allerdings funktioniert der Im- und Export mitunter nicht für alle Darstellungselemente. Die Hardwareunterstützung (Treiber) weist insbesondere bei sehr neuer Hardware bisweilen Mängel auf. Auch kann für Neueinsteiger im Open-Source-Bereich die Beschaffung von Informationen zum Problem werden. Der Umgang mit Open-Source-Betriebssystemen und Anwendungsprogrammen stellt im Allgemeinen höhere Anforderungen an die Kenntnisse des Systembetreuers über die Funktionsweise und den Aufbau des Systems, als etwa im Microsoft-Umfeld üblich. Demnach kann man zum gegenwärtigen Zeitpunkt ein Open-Source-Office Anwendungsprogramm (wie bspw. Open Office 1.1) nicht als Vergleichsobjekt ansehen. Eine Begründung hierzu erhält man, wenn man die temporale Komponente der Entwicklung eines Softwarestandards berücksichtigt, dass sich Lernkurveneffekte nur langsam entwickeln.

Festzuhalten ist jedoch, dass in der Softwareindustrie und unter Endanwendern erhebliche Unklarheiten hinsichtlich der Begriffe „Open Source“ und „Open Standards“ (offene Standards) sowie der damit verbundenen Konzepte, Policies und Lizenzmodelle bestehen. Die Ursache dieses Problems ist eine allzu großzügige und mehrfach unklare Verwendung der Begriffe – teils unbeabsichtigt, teils vorsätzlich.

¹⁴⁵ Ein Produktbeispiel ist das OpenOffice. Detaillierte Informationen und die Software selbst findet man unter <http://www.openoffice.org>.

Die konzeptionellen Rahmenwerke, die hinter den Begriffen stehen, werden hierdurch verschleiert und Bestrebungen zur Formalisierung behindert. Durch die unscharfe Terminologie kommt es immer wieder zu einer falschen Verknüpfung des Begriffs „Open Source“ mit dem dazu sehr verschiedenen Konzept der „Open Standards“ [MICROSOFT CORPORATION, 2003, S. 2]. Aber insbesondere Letztere spielen im Rahmen dieser Untersuchung auch eine wesentliche Rolle. So ist es zu klären, welche Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen so genannten offenen Standards, Standards und Normen existieren.

3.1.2.1. Offene Standards, Normen und Interoperabilität

Auf dem Markt der vielen miteinander konkurrierenden Software-Implementierungen, sorgen offene Standards für Interoperabilität und die Erfüllung bestimmter Minimalanforderungen. Offene Standards sind unabhängig vom Entwicklungsmodell, das für die Implementierung dieser Standards verwendet wurde. Offene Standards können gleichermaßen in proprietären Lösungen, bspw. Microsoft Office, wie in Open-Source-Produkten verwirklicht werden. Genau betrachtet, handelt es sich bei offenen Standards um Spezifikationen und technologische Rahmenwerke. Open Source hingegen benennt den konkreten Softwarecode, in dem offene Standards implementiert sein können. Demzufolge impliziert eine Open-Source-Softwarelösung nicht zwingend einen offenen Standard.

Wie bereits erwähnt, existieren mehrere Wege zur Beschreibung und Kategorisierung von Standards. Eine für die o.g. Thematik wichtige ist die Unterscheidung von Standards aufgrund der Kriterien *proprietär* (entwickelt nach Maßgabe einer oder mehrerer privater Organisationen) und *offen* (entwickelt in Zusammenarbeit und auf Grundlage eines Konsens innerhalb offener Foren oder Prozesse). Informationstechnologieunternehmen entwickeln bspw. proprietäre Standards, damit Geschäftspartner, Kunden und andere Interessierte eigene Produkte und Services realisieren können, die mit den Lösungen des Herstellers möglichst nahtlos zusammenarbeiten. Solche Standards kann man als proprietär bezeichnen, da sie speziell auf die Produkte und Services eines bestimmten Herstellers zugeschnitten sind und nicht das Ziel einer universellen oder produktübergreifenden Interoperabilität verfolgen.

Offene, konsensbasierte Standards sind im Gegensatz dazu unabhängig von einzelnen Produkten. Sie sind damit nicht an Produkte und Services eines speziellen Anbieters gebunden. Zudem verhindern oder beschränken die entsprechenden

Lizenzbestimmungen der offenen Standards eine Implementierung in bestimmten Hardware- oder Softwareprodukten nicht.

Leider wird der Begriff „offener Standard“ häufig im Unternehmensmarketing für einige Produkte und Services unzutreffend eingesetzt. Dem Begriff an sich fehlt demnach noch die nötige Klarheit. Zur Verdeutlichung seien hier drei verschiedene Definitionen angeführt:

- „... ein offener Standard ist eine technische Spezifikation, die in Zusammenarbeit und auf Basis eines Konsenses entwickelt und gepflegt wird. Die entsprechenden Lizenzbestimmungen erlauben es allen interessierten Personen und Organisationen, den offenen Standard in eigene Produkte und Services zu integrieren, sodass diese mit anderen Implementierungen der Spezifikation interoperabel sind“ [MICROSOFT CORPORATION, 2003, S. 5].
- Unter einem offenen Standard versteht man einen Standard, dessen Spezifikation offen gelegt ist. Das ermöglicht es anderen Herstellern, Produkte zu entwickeln und anzubieten, die auf dem Standard aufbauen.¹⁴⁶
- „...Unter einem offenen Standard wird eine Norm verstanden. Die Spezifikation und Offenlegung erfolgt durch ein neutrales Interessengremium (in der Regel eine Arbeitsgruppe einer Normungseinrichtung) ebenso wie die Pflege und Überwachung des Standards.“ [FISCHER, P., 2002, S. 6].

Vergleicht man alle drei Definitionen, muss man insbesondere bei der letzteren festhalten, dass ein offener Standard eine Norm sein kann, aber nicht zwingend eine Norm sein muss. Denn ein offener Standard kann auch bspw. der Standard eines Softwareanbieters (oder weniger) sein, der diesen veröffentlicht und als offenen Standard deklariert, um einen Anreiz zu schaffen, um möglichst viele fremde adaptive Zusatzentwicklungen zu fördern, die seiner eigentlichen Software zugute kommen. Da in der zweiten Definition die Berücksichtigung von Lizenzen fehlt, ist die Definition nach Microsoft die, die einen offenen Standard im Softwarebereich am ehesten trifft.

Open Source-Entwickler und kommerzielle Entwickler stehen vor der Entscheidung, bestimmte Standards in ihren Softwarecodes zu verwenden oder auch nicht. Es existieren unzählige Open Source-Implementierungen von offenen Standards, aber das Softwaremerkmal „Open Source“ ist grundsätzlich vollkommen unabhängig von inhaltlichen Eigenschaften wie „standardbasiert“ oder „standardkonform“. Es gibt

¹⁴⁶ http://www.vernetzung.de/dfg_2.html (Stand: 17.03.2004).

keine implizite Verbindung zwischen dem Modell, unter dem eine bestimmte Software entwickelt, lizenziert und vertrieben wird, und der Implementierung eines offenen Standards. Open Source-Software ist grundsätzlich zunächst unabhängig von Standards.

Offene Standards werden in einem Prozess auf Basis eines Konsens geschaffen. Die hauptsächliche Aufgabe einer unabhängigen Standardisierungsinstanz ist die Bereitstellung eines Forums, in dem zu bestimmten Punkten eine Übereinstimmung erzielt werden kann. Um einen solchen Prozess zu gewährleisten, stellen die Institutionen und Organisationen umfassende Regeln zu Beteiligung, Konstruktion, Umsetzung und Erweiterung auf. Weiterhin definieren sie die Struktur und den Ablauf der Besprechungen und sorgen somit für einen fairen Diskurs, in dem Einzelinteressen nicht die Oberhand gewinnen können bzw. sollten. Eine Implementierung einer technischen Spezifikation als Open Source stellt hingegen keinen Konsens her und macht aus der Technologie auch keinen Standard. Tatsächlich fehlt bei der Entwicklung von Open-Source-Software jegliche Ausprägung formeller Richtlinien und festgeschriebener Konventionen. Jedes Projekt hat zudem eine eigene kulturelle Identität und Struktur, wobei die Kontrolle des Endergebnisses meist bei einer Kerngruppe oder einem selbsternannten Projektverantwortlichen liegt. Für die Entwicklung von Open-Source-Projekten sind diese Faktoren von großer Bedeutung, gleichzeitig unterstreichen sie aber auch die fundamentalen Unterschiede zwischen Open Source und dem konsensbasierten Prozess zur Etablierung offener Standards. Trotzdem liegt es in der Natur der Open Source Bewegung, einen offenen Standard zu implementieren. Dieser ist zwar in der ursprünglichen Entwicklung mit Kosten verbunden, steht aber später kostenlos am Markt zur Verfügung.

Offene Standards und Open Source unterscheiden sich in ihren Zielen. Die wesentliche Aufgabe eines Standards ist die Förderung von Interoperabilität. Bei offenen Standards geht es zusätzlich um Interoperabilität zwischen verschiedenen Hardware- und Softwareprodukten sowie Services. Dies fördert den Wettbewerb unter den Anbietern und veranlasst sie zu Innovationen, um die eigene Implementierung positiv vom Umfeld abzuheben. Im Gegensatz dazu steht das grundlegende Ziel der Open-Source-Software-Philosophie, demnach sollen Software-Entwickler Quellcodes beliebig modifizieren und die veränderten Versionen weitergeben können. Alle entsprechenden Codes sind frei manipulierbar, somit kann ursprünglich standardkonforme Open-Source-Software von jedem Anwender verändert werden – auch wenn die Software danach keine Standards mehr unterstützt und zu den Versionen anderer Nutzer inkompatibel ist. Die Möglichkeit zur Modifikation des Quellcodes beinhaltet auch das Recht zur Zerstörung der Interoperabilität [MICROSOFT CORPORATION, 2003, S. 7].

Um abschließend die Positionierung von offenen Standards vorzunehmen, ist folgende Abbildung hilfreich. Sie zeigt die Verflechtung aus Sichtweise der Anforderungen von Standardspezifikationen.

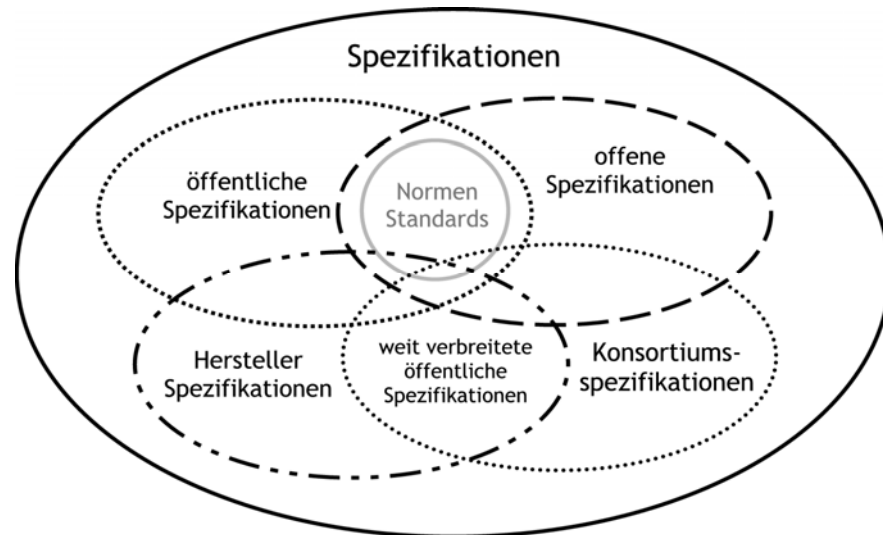


Abb. 3.6.: Einordnung offener Standards

Offene Standards sind in vielen Softwarekategorien die Regel, z.B. aus dem Bereich der Textproduktion (txt, rtf), aus dem graphischen Bereich (gif, jpg, png, svg) oder aus dem Layoutbereich (ps, eps, Portable Document Format: pdf). Offene Standards sind zwar aktuell, aber auf keinem Fall neu. Ein offener Standard, der von Beginn an einen Teil der Microsoft Office Programme begleitet hat, ist der offene Structured Query Language (SQL) Standard¹⁴⁷. Weiter so genannte offene Standards sind bspw. GSM, SMS, UMTS, MP3, DVD, Http, PHP und Bluetooth. Man erkennt, dass es offene Standards bereits sehr lange gibt. Neben den verschiedenen Arten von Standards, lässt sich ein Standard hinsichtlich seines Inhaltes, seiner dynamischen Komponente, seiner Macht aber auch seiner direkten und indirekten Auswirkung unterscheiden.

¹⁴⁷ Die Structured Query Language (SQL) ist zurzeit der Standard für den Datenzugriff. Da SQL ein offener Standard ist und von ANSI und ISO (ANSI/ISO SQL/99) unterstützt wird, existieren viele Variationen dieser Sprache (z.B. haben der SQL-Server, Oracle und Visual FoxPro ihre eigenen Versionen von SQL). Um dieses Problem zu lösen, hat Microsoft Open Database Connectivity (ODBC) entwickelt. ODBC ist ein einheitliches API, das es Applikationen erlaubt, mit der gleichen Syntax auf unterschiedliche SQL-Datenquellen zuzugreifen, und ist seit 1992 Standard für den Zugriff auf SQL-Datenbanken. <http://de.wikipedia.org/wiki/SQL> (Stand: 17.03.2004).

3.2. Die Differenzierung des Standardbegriffs als logische Konsequenz einer temporalen Entwicklung

3.2.1. Standards in der Softwareentwicklung

In der Softwareentwicklung haben sich auch auf der Ebene des Desktops eine ganze Reihe von Standards gebildet. Diese lassen sich auch mit dem Begriff "look and feel" charakterisieren, und bedeuten, dass der Benutzer bei unterschiedlichen Programmen immer dieselben Arbeitsmuster und Verfahrensabläufe anwendet. Dies lässt sich besonders gut an Microsoft Office Produkten und der entsprechenden Oberfläche erläutern.

Hier werden mit Hilfe von Icons bzw. Piktogrammen graphisch abstrakte Darstellungen von Funktionen, Anwendungen, Geräten, Hilfsmitteln und Prozessen auf der Benutzeroberfläche dargestellt. Durch das Anklicken mit der Maus wird unabhängig von der gewählten Anwendung (z.B. Word, Excel, Powerpoint, usw.) eine bestimmte Funktion ausgeführt, z.B.



für Drucken oder,



für Speichern.

Zusätzlich lassen sich diese Funktionen auch über Menüleisten oder Short-Cuts (z.B. Tastenkombinationen Strg+P bzw. Strg+S für das obige Beispiel) ausführen.

Eine weitere Arbeitshilfe stellt das Anwendungsfenster dar. Ein Fenster entspricht einem Ausschnitt aus der Arbeitsumgebung des Benutzers und ermöglicht die Bearbeitung entsprechender Objekte. So kann ein Fenster eine komplexe Anwendung sein, wie z.B. das Schreibfenster in Word, oder ein kurzer Ausschnitt aus einem komplexen Programm, wie z.B. das Druck-Fenster.

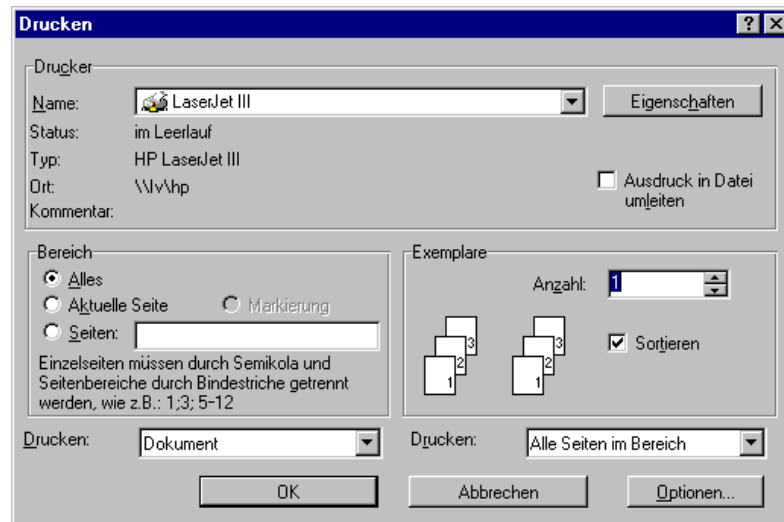


Abbildung 3.7.: Beispiel für ein Anwendungsfenster (Drucken)

Der Benutzer kann mehrere Anwendungen aktivieren, so dass mehrere Anwendungsfenster auf der Arbeitsoberfläche sichtbar sind. Anwendungsfenster stellen die Benutzeroberfläche der jeweiligen Anwendung dar. Ein Anwendungsfenster selbst kann wiederum aus mehreren Fenstern bestehen. Anwendungsfenster sind ein Teil der gesamten Benutzeroberfläche. Zu Letzterer gehören ebenfalls Dialogfenster, Hinweifenster, Fehlermeldungen etc..

Prinzipiell kann eine Bedienung für graphische Benutzeroberflächen funktionsorientiert oder objektorientiert erfolgen. Eine **funktionsorientierte Bedienung** bedeutet, dass der Benutzer zunächst eine Funktion bzw. eine Anwendung (mit ihren Funktionen) auswählt und anschließend bestimmt, für welche Objekte diese Funktion bzw. Anwendung ausgeführt werden soll. Ein Benutzer startet z.B. ein Tabellenkalkulationsprogramm durch einen Doppelklick mit der Maus auf das entsprechende Piktogramm. Daraufhin öffnet sich die Anwendung mit einer leeren Tabellenansicht. Da der Benutzer allerdings eine bereits vorhandene Tabelle öffnen will, aktiviert er *Öffnen* und gibt im Dialogfeld *Datei öffnen* das gewünschte Objekt an, das anschließend angezeigt wird und bearbeitet werden kann.

Bei einer **objektorientierten Bedienung** wählt der Benutzer zuerst das Objekt, das er bearbeiten will, und anschließend die Funktion, die er mit dem Objekt ausführen will. Das Objekt bestimmt gewissermaßen mit seinen Eigenschaften, welche Funktionen bzw. Operationen auf ihm ausgeführt werden können. Der Benutzer wählt beispielsweise mit einem Doppelklick das Tabellenkalkulationsobjekt aus, das er

bearbeiten will. Es wird automatisch das zugehörige Tabellenkalkulationsprogramm gestartet und anschließend kann das Tabellenkalkulationsobjekt sofort bearbeitet werden.

Empirische Untersuchungen haben ergeben, dass eine objektorientierte Bedienung und eine funktionsorientierte Bedienung gleichwertig sind [WANDMACHER, J. (1993), S. 47]. Da die Arbeitsoberfläche begrenzt ist und der Benutzer seine Anwendungen und Objekte ordnen möchte, benötigt man eine geeignete Strukturierungsmöglichkeit. Hierzu verwendet man in der Regel eine Baumhierarchie (Treeview).

Bei einer Baumhierarchie entspricht jeder Knoten im Baum einem Fenster. Innerhalb eines Fensters können Objekte unterschiedlichen Typs zusammengefasst sein. Ein Fenster kann z. B. Behälterfunktion (container, folder) übernehmen [BALZERT, 1996, S. 147].

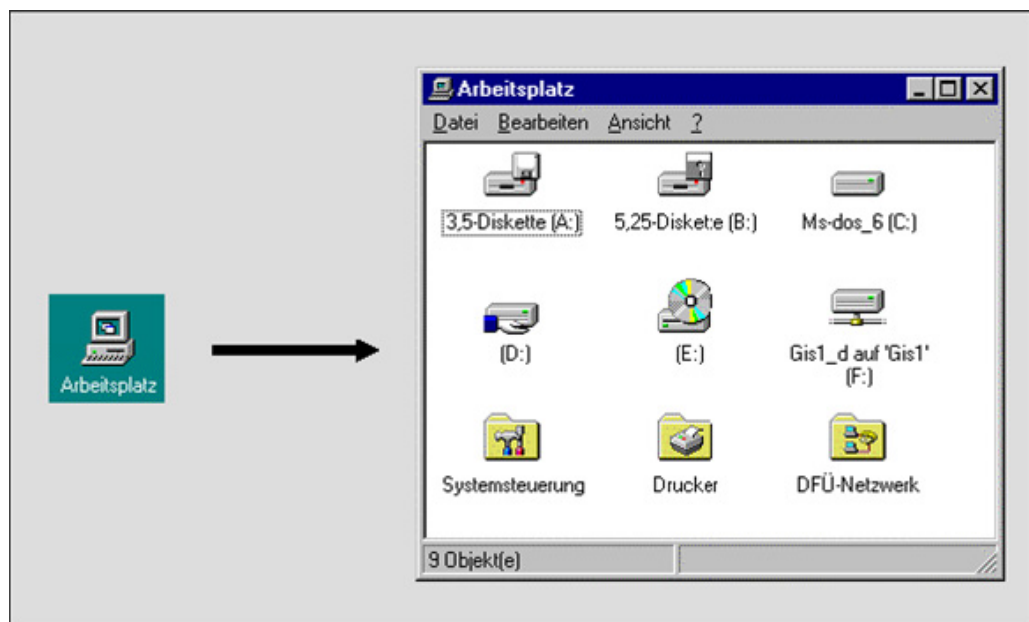


Abbildung 3.8.: Behälterfunktion am Beispiel "Arbeitsplatz"

So repräsentiert das Piktogramm "Arbeitsplatz" zum Beispiel alle Funktionalitäten für einen Standardarbeitsplatz. Durch ein Doppelklick auf Arbeitsplatz hat der Anwender die Möglichkeit, Dateien zu bearbeiten, Einstellungen an der Systemsteuerung

vorzunehmen oder den Drucker bzw. das DFÜ-Netzwerk zu manipulieren. Hier dient das Fenster „Arbeitsplatz“ als Container für verschiedenartigste Anwendungen.

Bei der **direkten Manipulation** werden vom Benutzer - in gewisser Analogie zur Arbeitsweise in einem herkömmlichen Büro - Arbeitsobjekte (z.B. Dokumente, Karten, Datenblätter, Listen) unmittelbar visuell identifiziert, selektiert und bearbeitet. Die Bedienungstechnik "Selektieren, Ziehen und Ablegen" (pick, drag & drop) ist ein Beispiel für eine direkte Manipulation. Die direkte Manipulation lässt sich durch folgende Eigenschaften charakterisieren [WANDMACHER, 1993, S. 54]:

- Permanente Sichtbarkeit der für die jeweilige Aufgabenbearbeitung relevanten Objekte;
- Funktionsauslösung durch räumliche und physische Aktionen (Mausbewegungen, Selektionsaktionen, Funktionstastenbetätigung);
- Schnelle, möglichst umkehrbare, einstufige Benutzeraktionen, deren Effekte als wahrnehmbare Objektmanipulationen sichtbar dargestellt werden.

Ein Ziel der direkten Manipulation besteht darin, die Anzahl der verschiedenen Funktionen gering zu halten. Dies erreicht man dadurch, dass man Funktionen über mehrere Anwendungsbereiche hinweg konsistent verwendet. Solche Funktionen nennt man *generische Funktionen*. Sie haben für verschiedene Anwendungen die gleiche Bezeichnung, die gleiche Semantik und die gleiche Bedienung. Beispiele für solche Funktionen sind *Bewegen, Kopieren, Löschen, Drucken* [BALZERT, 1996, S. 152].

In der nachfolgenden Gegenüberstellung sind die Vorteile und Nachteile für die Verwendung der direkten Manipulation gegenübergestellt:

Vorteile:

- Anfänger können die Benutzung des Systems sehr schnell erlernen, in der Regel durch eine Demonstration eines erfahrenen Benutzers.
- Gelegenheitsbenutzer können sich die wesentlichen Begriffe und Bedienungsoperationen aneignen.
- Der Benutzer kann direkt sehen, ob seine Eingaben zu dem gewünschten Ergebnis führen, und er kann Änderungen vornehmen.

- Die Benutzung des Systems ist überwiegend frei von Angst, da sich das System für den Benutzer verständlich darstellt und eventuelle fehlerhafte Aktionen umkehrbar sind.
- Der Benutzer gewinnt rasch Selbstvertrauen und Kompetenz, da er die Initiative ergreift, Kontrolle über das System ausübt und das Systemverhalten für ihn vorhersagbar wird.
- Generische Funktionen werden über verschiedene Anwendungen hinweg konsistent gehandhabt.
- Generische Funktionen erfordern nur die Kenntnis einer geringen Anzahl von Bearbeitungsregeln. [GEIS, H., 1998, S. 167]

Nachteile:

- Eine größere Sequenz von Teilhandlungen kann häufig nicht vollständig im Voraus festgelegt werden. Eine Kontrolle und Vorbeugung gegen vorausliegende Probleme lässt sich schwerlich aufbauen.
- Hoher konzeptioneller Entwicklungsaufwand und hoher Aufwand für die Detailgestaltung. Es müssen aufgabenkompatible, handlungsdirekte und konsistente Modellwelten und Arbeitsoberflächen mit graphisch-räumlichen Aktionen und Darstellung der Objektmanipulation konzipiert und gestaltet werden. Dies ist ein erheblicher Nachteil für die Entwickler von Standards, wenn bereits solche etabliert sind. Für die Nutzer der Software stellt dies einen klaren Vorteil dar.
- Viele generische Funktionen können zu Effizienzverlusten führen, da komplexere Funktionen aus einfachen generischen Funktionen zusammengesetzt werden müssen. Außerdem erfordert dies einen höheren Planungsaufwand. [GEIS, H., 1998, S. 168]

Im Rahmen der Softwareergonomie hat die ISO, wie unter Abschnitt 2.1.3. ausführlich erläutert, zwei eigene Normen veröffentlicht: ISO 9241 *Ergonomische Anforderungen an Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten* und ISO 13407 *Benutzerorientierte Gestaltung interaktiver Systeme*. Zusammenfassend gelten die wichtigsten Zielvorgaben:

- Die Software darf den Benutzer nicht mit Arbeitsschritten belasten, die nicht der Erledigung seiner Arbeitsaufgabe dienen;

- Auf dem Bildschirm dürfen nur solche Sachverhalte angezeigt werden, die im Zusammenhang mit der Arbeitsaufgabe stehen;
- Der Bildschirm ist in definierte Bildschirmbereiche aufzuteilen;
- Insgesamt sollten nie mehr als 40% der Fläche eines Dialogfensters mit Dialogelementen versehen sein;
- Farben sollen so wenig wie möglich und so viel wie nötig verwendet werden;
- Maximal acht Menüs innerhalb der Menüleiste sollen alle Funktionen enthalten, und die Menüs sollen in der Reihe ihres Gebrauchs bzw. nach logischen Kriterien angeordnet werden.

Insgesamt lässt sich die Zielsetzung wie folgt zusammenfassen: Der Benutzer soll mit dem Werkzeug seine Aufgaben lösen können (Effektivität), dabei nicht unnötig viel Zeit aufwenden (Effizienz) und sich nicht als Diener der Technik fühlen (Zufriedenstellung) [GEIS, H., 1998, S. 170].

Zu einer ähnlichen Aufzählung kommt die *"Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit an Bildschirmgeräten"* (Bildschirmarbeitsverordnung). In dem Abschnitt über die Benutzerfreundlichkeit werden folgende Grundsätze festgelegt (BildscharbV, 1998):

- Die Software muss an die auszuführende Aufgabe angepasst sein.
- Die Systeme müssen dem Benutzer Angaben über die jeweiligen Dialogabläufe unmittelbar oder auf Verlangen machen.
- Die Systeme müssen dem Benutzer die Beeinflussung der jeweiligen Dialogabläufe ermöglichen sowie eventuelle Fehler bei der Handhabung beschreiben und deren Beseitigung mit begrenztem Arbeitsaufwand erlauben.
- Die Software muss entsprechend den Kenntnissen und Erfahrungen der Benutzer im Hinblick auf die auszuführende Aufgabe angepasst werden können.

Im Idealfall geht der Programmierer einer Oberfläche zum Auftraggeber ins Praktikum, bevor er mit der Entwicklung beginnt.

Festzuhalten ist jedoch, dass sich eine DIN ISO 9241 in ihrer Entwicklung immer an der bestehenden auf dem Markt befindlichen Software orientieren musste, somit war Microsoft Office, zumindest jedoch wesentliche Teile davon wie bspw. Microsoft

Word, bereits auf dem Markt und in der Anwenderakzeptanz längst etabliert. Demnach hat diese Entwicklung und Etablierung die logische Kausalität von De-jure- und De-facto-Standard eingehalten. Der De-facto-Standard (Microsoft Word Office) wurde durch den Produzenten Microsoft etabliert, während anschließend ein De-jure-Standard (DIN ISO 9241) durch die ISO veröffentlicht wurde. Hier greift eine implizierte temporale Komponente der Softwarestandardisierung.

3.2.2 Softwareentwicklung und Standardisierung im zeitlichen Kontext

3.2.2.1 Ausgewählte Softwarefunktionalitäten und zugehörige Standards und Normen

Bei der bisherigen Betrachtung von Standards im informationstechnologischen Bereich wurde stets von „dem Standard“ schlechthin gesprochen. Betrachtet man den Bereich der Software, muss man sich fragen: Was ist eigentlich ein Software-Standard? Ist es die Funktionsweise, die Programmiersprache, in der die Software programmiert wurde, die Verpackung, das Transportmedium (CD bzw. Diskette) oder aber ist die Software- bzw. Benutzeroberfläche der Standard? Einen Lösungsansatz hierzu findet man, wenn man sich wiederum an den Interaktionspartnern orientiert. Grundsätzlich beschreibt man erneut die Mensch–Maschine-Schnittstelle¹⁴⁸. Der Mensch bedient mit Hilfe der Software die Hardware. Er benutzt hierzu die Hauptsteuerungselemente Tastatur, Maus und den Bildschirm. Der Bildschirm als visuelles Kommunikationselement wird in der Regel¹⁴⁹ durch die Software dominiert, zudem findet der Mensch hier Steuerungsanweisungen, die verschiedene Funktionen ausführen.

Eingangs sollte klar definiert sein, was unter einer Software im inhaltlichen Sinne zu verstehen ist. Kernstück einer jeden Wissenschaft ist eine eigene einheitliche und allgemein anerkannte Begriffswelt. Wegen der starken Praxisorientierung der Software spielt die Begriffsbildung hier sogar eine herausragende Rolle. Die hohe Innovationsgeschwindigkeit und die Praxisnähe behindern eine solide, konsistente und systematische Begriffsbildung. Daher gibt es heute für die Software noch keine allgemein anerkannte und klar definierte Terminologie. Innerhalb der Gesellschaft für

¹⁴⁸ Dies wurde ausführlich in Abschnitt 2.1.1.1 behandelt.

¹⁴⁹ Neben klassischen Computerbildschirmen existieren auch Bildschirme mit Sensorfeldern, durch deren Berührung der Programmablauf gesteuert werden kann. Üblich sind solche Touchscreens an Geldautomaten und Kundenterminals bei Geldinstituten, aber auch an Info-Monitoren, bspw. auf Messen.

Informatik haben sich mehrere Arbeitskreise mit der Begriffsbildung befasst [HESSE W., KEUTGEN H., LUFT A.L., ROMBACH H.D. 1984, S. 207]. Es existieren demnach eine Vielzahl von Softwaredefinitionen, wie bspw.:

Software (engl., eigentlich „weiche Ware“), Abk. SW, Sammelbezeichnung für Programme, die für den Betrieb von Rechensystemen zur Verfügung stehen, einschl. der zugehörigen Dokumentation [BROCKHAUS ENZYKLOPÄDIE].

Software, ... die zum Betrieb einer Datenverarbeitungsanlage erforderlichen nicht apparativen Funktionsbestandteile [FREMDWÖRTER DUDEN].

Software, ... unter Software subsumiert man alle immateriellen Teile, d.h. alle auf einer Datenverarbeitungsanlage einsetzbaren Programme [SCHNEIDER H.J. 1986].

Software: Menge von Programmen oder Daten zusammen mit begleitenden Dokumenten, die für ihre Anwendung notwendig oder hilfreich sind (Ein Begriffssystem für die Software-Technik) [HESSE W., KEUTGEN H., LUFT A.L., ROMBACH H.D. 1984, S. 202].

Software: Computer programs, procedures, rules, and possibly associated documentation and data pertaining to the operation of a computer system [IEEE Standard Glossary of Software Engineering Terminology - ANSI 83].

Software: Sammelbezeichnung für Programme, die für den Betrieb von Rechensystemen (z.B. Computern) zur Verfügung stehen, einschließlich der dazugehörigen Dokumentation [MEYERS LEXIKON].

Diese Definitionen zeigen, dass man unter Software viel mehr verstehen muss, als das reine Programm. Außerdem gehört zu einer Software immer auch eine entsprechende Dokumentation. Einige Definitionen weisen auf den immateriellen Charakter von Software hin. Im Zusammenhang mit dem Begriff Software tauchen auch die Begriffe Softwareprodukt und Software-System auf. Für die weitere Argumentation wird der Begriff Software nach der Definition des IEEE verwendet, da diese Definition die Begriffe Prozedur und Regel als Elemente des Softwarebegriffes definieren.

Software wird von Menschen und letztendlich über maschinelle Zwischenstufen für Menschen hergestellt, auch wenn teilweise vereinfacht davon gesprochen wird, dass Software für Maschinen, sprich Computer, hergestellt wird. Dies ist kein Widerspruch in sich, denn ein Computer wird in einer bestimmten Form bedient, verwaltet oder benutzt. Wie bereits angeführt, kann man einen Hersteller von Software als Produzenten und den Anwender bzw. Nutzer einer Software als Konsumenten verstehen, damit lässt sich eine eindeutige Beziehung auf der Ebene von Angebot und

Nachfrage herstellen. Um diese Beziehung genauer zu analysieren, ist es hilfreich, den temporären Hintergrund dieser Verbindung näher zu betrachten. Die Beziehung beginnt im eigentlichen Sinne mit der Entwicklung der Software.

3.2.2.2 Das Phasenschema der Softwareentwicklung

Nimmt man die Mensch–Maschine-Schnittstelle als Ausgangspunkt, so stellt man schnell fest, dass vergleichsweise sehr wenige Menschen sich mit der eigentlichen Herstellung von Software, sprich dem Programmieren, beschäftigen. Die meisten Menschen, die mit Software „in Berührung“ kommen, sind Anwender. Diese Gruppe übertrifft die Gruppe der Programmierer bei weitem. Dies ist jedoch nicht immer so, denn wenn eine Software entsteht, beschäftigen sich vorwiegend Programmierer und nur wenige Anwender mit dem Softwareprodukt. Um das Kriterium Zeit im Rahmen der Softwarestandardisierung einzuführen, ist es deshalb wichtig, den Lebenszyklus einer Software zu betrachten, um zu erkennen, wann welche Gruppe die Entwicklung und Gestaltung dominiert.

Um eine planmäßige Vorgehensweise bei der Entwicklung von Informations- bzw. Softwaresystemen zu erreichen, wird der Entwicklungsprozess in mehrere *Phasen* gegliedert. Das vermutlich erste Phasenschema zur Entwicklung komplexer Systeme entstand 1950 im Rahmen des Systems Engineering (Systemtechnik) der Bell Laboratories [STAHLKNECHT, P., HASENKAMP, U. ; 2001, S. 241]¹⁵⁰. Es enthält vier Grundphasen, die auch in später bekannt gewordenen Phasenschemata wiederkehren:

- Systemanalyse,
- Systementwicklung,
- Systemeinführung,
- Systembetrieb und Systempflege.

Mit der Phaseneinteilung wird der Entwicklungsprozess strukturiert, so dass eine phasenweise Planung und Kontrolle möglich wird. Es gibt viele phasenspezifische Methoden und Werkzeuge, die für einen strukturierten Entwicklungsprozess eingesetzt werden können.

¹⁵⁰ Dieses Schema und somit das Basisschema folgender Phasenschemata basiert auf der Annahme der Entwicklung und Einführung einer Betriebsabwicklungssoftware. Somit orientiert sich die betrachtete Software am Unternehmensprozess und ist demnach prozessorientiert.

Die Entwicklung und Einführung fast aller Softwaresysteme, aber insbesondere die der computergestützten Informationssysteme (CIS) erfolgt vorwiegend in *Projekten*, wobei unter einem Projekt üblicherweise ein Vorgang mit folgenden Merkmalen verstanden wird:

- Einmaligkeit für das Unternehmen (muss nicht Erstmaligkeit bedeuten),
- Zusammensetzung aus Teilaufgaben,
- Beteiligung verschiedener Stellen des Unternehmens,
- Teamarbeit,
- Konkurrenz mit anderen Projekten um Betriebsmittel (Personal, Sachmittel, Computerbenutzung etc.),
- Mindestdauer bzw. Mindestaufwand und
- definierter Anfang sowie definiertes Ende.

Ein Beispiel für Projekte (im allgemeinen Sinne) ist die Entwicklung und Einführung eines neuen PKW-Modells, im Speziellen ist es bspw. die Einführung einer Betriebssoftware einer Dreherei. Projekte des Business Engineering sind durch folgende Eigenschaften gekennzeichnet [STAHLKNECHT, P., HASENKAMP U.; 2001, S. 250]:

- sie haben die Entwicklung von Informations- bzw. Softwaresystemen zum Inhalt,
- der überwiegende Teil der Projektmitarbeiter sind Software-Spezialisten und
- der Projektleiter stammt meistens aus der Abteilung, der die Entwicklung von Informationssystemen obliegt.

Auf der oben genannten Grundeinteilung des Entwicklungsprozesses wurden viele Konzepte einer Phasengliederung entwickelt. Eins dieser Phasenschemata ist in Abb. 3.9 dargestellt. Dieses Schema wird in den folgenden Absätzen vertieft und verfeinert. Es beschreibt die Entwicklung eines betrieblichen Anwendungssystems. Dieses Schema orientiert sich an der Allgemeingültigkeit und nicht an einem Betriebsprozess [STAHLKNECHT, P., HASENKAMP U.; 2001, S. 251].

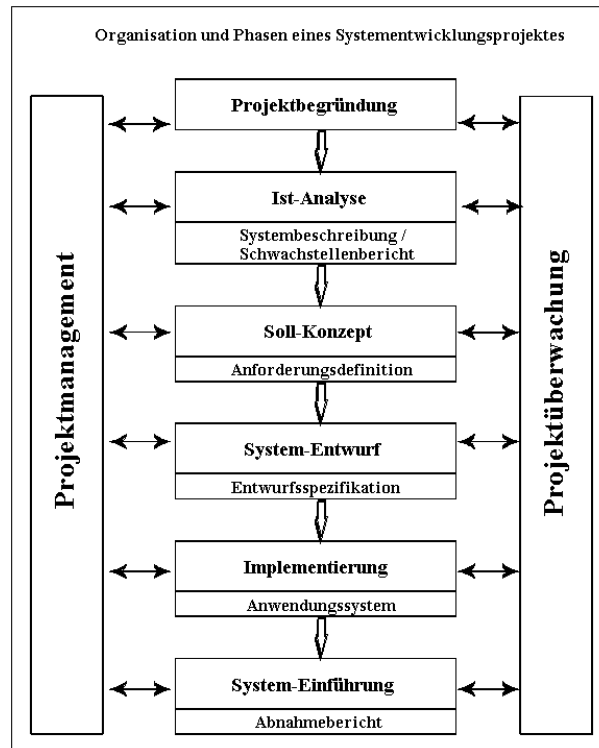


Abb. 3.9.: Phasen eines Systementwicklungsprojektes (Grobdarstellung)

Im Folgenden werden die Phasen kurz erläutert:

(1) Projektbegründung

In der ersten Phase werden der Umfang, der Inhalt und die Durchführbarkeit der Entwicklung grob geschätzt. Am Ende dieser Phase steht die Entscheidung, ob und wann mit dem Projekt begonnen werden und welchen Umfang es annehmen soll.

(2) Ist-Analyse

Ziel der Ist-Analyse ist das Erkennen von Schwachstellen des bestehenden Systems. Dazu wird in zwei Phasen vorgegangen: erst erfolgt die Erfassung und Beschreibung des Ist-Zustandes, dann dessen Analyse und Bewertung. Als Ergebnis werden eine Systembeschreibung und ein Schwachstellenbericht erstellt.

(3) Soll-Konzept

Das Soll-Konzept gibt eine grobe Übersicht für das "neue" Informationssystem. Es muss insbesondere darlegen, wie die in der Ist-Analyse aufgezeigten Schwachstellen beseitigt werden können.

Das Soll-Konzept besteht aus zwei Teilen:

- der Beschreibung der Benutzeranforderungen (Anforderungsprofil, Idealsystem), wobei die technischen und organisatorischen Restriktionen nur bedingt berücksichtigt werden, und
- der Definition des zu entwerfenden Systems (Anforderungsdefinition), die den vertraglich vereinbarten Leistungsumfang des Entwicklungsauftrags festlegt.

(4) System-Entwurf

Ziel dieser Phase ist, aus gegebenen Anforderungen an ein Anwendungssystem eine EDV-technische Lösung in Sinne einer Systemarchitektur zu entwickeln.

Entwerfen wird auch als "Programmieren im Großen" bezeichnet. Die Ergebnisse der Definitionsphase bilden den Ausgangspunkt und die Grundlage des Entwerfens. In der Phase Systementwurf werden die Datenstrukturen konzipiert und die Funktionen in einer programmierfähigen Form spezifiziert. Die Entwurfsergebnisse (Entwurfsspezifikation) sind die Voraussetzungen für die Phase Implementierung.

(5) Implementierung

In der Phase Implementierung werden die Datenstrukturen in Dateien oder in eine Datenbank und die spezifizierten Funktionen in Programme überführt. Diese Phase heißt auch "Programmieren im Kleinen". Nach dem Testen ist ein fertiges Anwendungssystem entstanden.

(6) System-Einführung

In dieser Phase wird das System installiert, und die benötigten Daten werden übernommen. Die Arbeitsinhalte werden detailliert geplant, die organisatorischen Änderungen durchgeführt und das Personal geschult.

Einige Phasenmodelle enthalten noch eine weitere Phase, die nicht unmittelbar dem Entwicklungsprozess zugerechnet werden kann, aber für den Software-Lebenszyklus von Bedeutung ist.

(7) Systembetrieb und Pflege

Diese Phase umfasst alle Aktivitäten, die nach der Einführung des Systems anfallen: Fehlerbeseitigung (Wartung, defect removal), Leistungsverbesserungen, Funktionsmodifikationen (Pflege). Systembetrieb und Pflege müssen nicht als Phase der Softwareentwicklung im Phasenschema erscheinen (Updates und Patches)¹⁵¹.

¹⁵¹ Unter einem Update versteht man eine neue, überarbeitete Fassung bzw. Ausgabe eines EDV-Programms. Patch ist abgeleitet aus dem Englischen von „to patch“ ("flicken"). Bei Software handelt es sich bei Patches um Updates der Hersteller, die der Optimierung des Produkts oder der Bereinigung von Fehlern (Bugs) dienen. In der Regel stehen sie auf den Homepages der Hersteller zum kostenlosen Download bereit. Teilweise werden sie dort auch als Service-Packs bezeichnet.

Projektmanagement

Die Tätigkeiten des Projektmanagements lassen sich keiner Phase zuordnen, sondern sind phasenübergreifend und projektbegleitend. Für das Projektmanagement ist hauptsächlich der Projektleiter verantwortlich, und der Bereich umfasst die Tätigkeiten:

- Die Abschätzung des Aufwands an Zeit, Mitarbeitern, Sachmitteln und Kosten sowie die Erarbeitung von Terminplänen
- Zuordnung der Projektmitarbeiter bezüglich der durchzuführenden Tätigkeiten
- Bereitstellung von Hilfsmitteln und Richtlinien
- Sicherstellen der Qualitätsanforderungen.

Projektüberwachung

Die Projektüberwachung hat für die Einhaltung

- der inhaltlichen Vorgaben der Phasen,
- der geplanten Termine und
- der Vorgaben über den Personaleinsatz, die Sachmittel und die Projektkosten

zu sorgen, indem das Projekt laufend überwacht wird und ggf. korrigierende Maßnahmen eingeleitet werden [STAHLKNECHT, P.; HASENKAMP, U.; S. 252, 2001].

Die Phasen folgen zeitlich aufeinander, wobei Rücksprünge immer möglich sind. Am Ende jeder einzelnen Phase ist ein Teilprodukt fertig gestellt, das der Nachfolgephase zur Weiterbearbeitung oder zur Information übergeben wird. Weil die Resultate einer Phase in die nächste Phase fließen und die Phasen in graphischen Darstellungen oft treppenförmig (von links oben nach rechts unten) angeordnet werden, spricht man auch von einem *Wasserfall-Modell*.

Das Wasserfall-Modell ist ein von B. W. BOEHM (1970) entwickeltes Phasenmodell und dient als Vorgehensmodell zur Softwareentwicklung. Die Beziehungen der Phasen sind treppenförmig von links oben nach rechts unten angeordnet, das Ergebnis der einen Phase fällt in die nächste Phase. Am Ende jeder Phase findet eine Überprüfung des Ergebnisses statt.

Die nachfolgende Abbildung zeigt auf der linken Seite ein "einfaches" Wasserfall-Modell ohne Rücksprungmöglichkeit, d.h. die Phasen werden jeweils nur einmal

durchlaufen. Die rechte Seite bildet den Entwicklungsprozess des Data Warehouses ab und ordnet diesen dem Wasserfallmodell zu [LORENZ, M.; 1993, S. 8 u. 9].

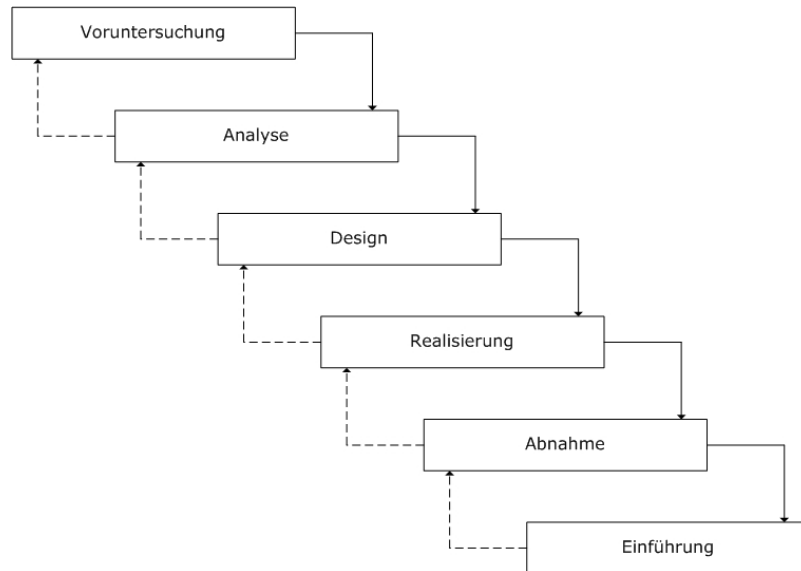


Abb. 3.10.: Wasserfall-Modell nach B.W. Böhm [LORENZ, M.; 1993, S. 8]

In Abb. 3.11. sind die einzelnen Phasen näher beschrieben. Alle Abschnitte sind (vertikal) in drei Teile geteilt, um zu verdeutlichen, wie die drei wichtigsten Aspekte der Softwareentwicklung den Entwicklungsprozess bestimmen: Organisation, Software und Hardware.

Der organisatorische Teil beschäftigt sich mit der organisatorischen Dimension einer unternehmerischen Lösung.

Im Hardware-Teil werden die zeitlichen Zusammenhänge deutlich, z.B. Hardware- und Software-Beschaffung in den Phasen System-Entwurf und Implementierung.

Das dargestellte Phasenschema ist nur ein grober Anhaltspunkt. Sind Rücksprünge in vorherige Phasen notwendig, so führt dies fast immer zu einem Anstieg der geschätzten Entwicklungszeiten und daher auch der Entwicklungskosten. Je später im Entwicklungsprozess ein Fehler entdeckt wird, desto teurer wird im Allgemeinen die Beseitigung des Fehlers [STAHLKNECHT, P., HASENKAMP U.; 2001, S. 256].

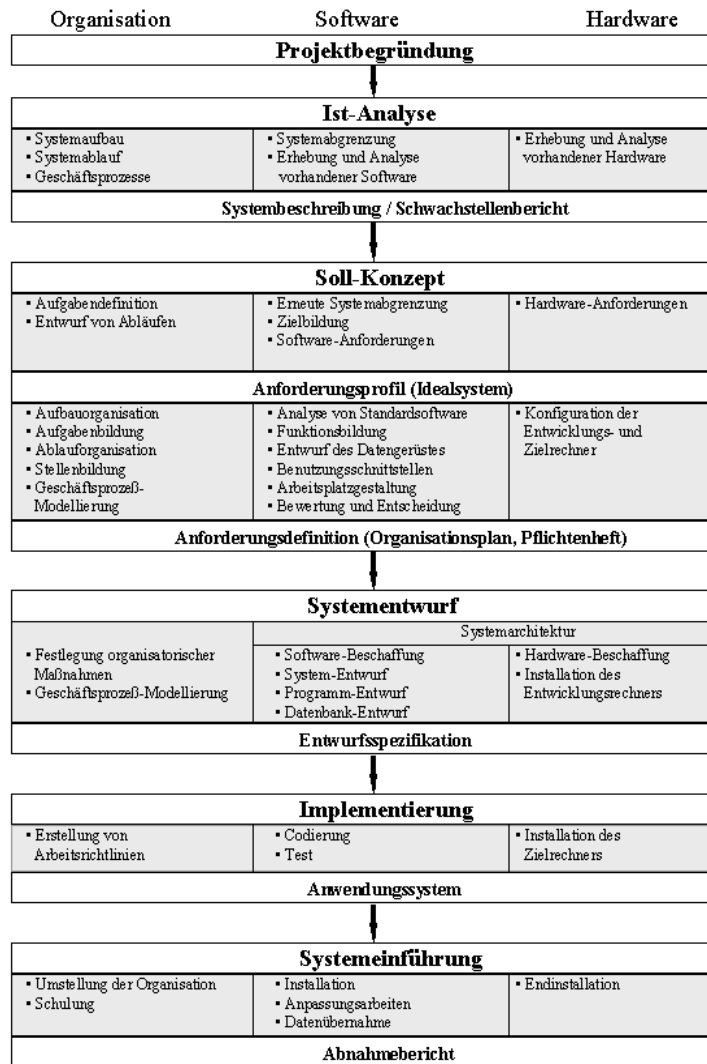


Abb. 3.11.: Phasenschema zur Softwareentwicklung (Feindarstellung) [LORENZ, M.; 1993, S. 11]

Die mittlere Spalte des Phasenschemas (Abb. 3.11.) bezieht sich auf die Software-Entwicklung, die bei einer Eigenerstellung oft den größten Aufwand innerhalb der Gesamtentwicklung bedeutet. Die Erstellung von Software wird seit Ende der 1960er Jahre als eine Ingenieurdisziplin (*Software Engineering*) betrachtet.

Diese Phasenschemata sind meist näher an prozessorientierter Software gelagert, aber dennoch gelten im Prinzip diese Phasen auch für funktionsorientierte Software, die sich im Anschluss nicht bei einem einzelnen Kunden beweisen muss, sondern vielmehr die Akzeptanz einer Vielzahl von Kunden erreichen soll.

Nach dieser, in sich sehr detaillierten Betrachtung der eigentlichen Softwareentwicklung, ist es nun von Interesse, genau diese Akzeptanz bei mehreren Kunden zu betrachten. Eine theoretische Grundlage hierfür bietet der Software- bzw. Produktlebenszyklus.

3.2.2.3 Der Software-Lebenszyklus

Ein wichtiges Konzept im Software Engineering bildet der Software-Lebenszyklus. Damit ist die gesamte Lebenszeit eines Software-Produkts gemeint, d.h. die Entwicklungsphasen und die Wartungs- und Pflegephase zusammen.

Der klassische Lebenszyklus stellt einen Rahmen bereit, in dem sich die Methoden für Analyse, Entwurf, Implementierung, Testen und Wartung linear einordnen lassen. Dies ist das älteste und am häufigsten benutzte Modell des Software Engineering. Dennoch hat die Kritik daran in den letzten Jahren veranlasst, seine universelle Anwendbarkeit in Zweifel zu ziehen. Es wird u.a. kritisiert, dass es oft sehr schwierig ist, sämtliche Anforderungen von vornherein explizit zu benennen. Trotzdem bleibt die Darstellung des Lebenszyklus ein vielverbreitetes, prozedurales Modell des Software Engineering. Es ist gewissermaßen ein Basismodell, das durch Varianten ergänzt und modifiziert werden kann.

Zur Darstellung von Systemen und Systemabläufen während der Phasen Ist-Analyse, Soll-Konzept und Entwurf benötigt man eine Reihe von Techniken, auf die hier nicht näher eingegangen werden kann, die aber der Vollständigkeit halber kurz erwähnt werden:

- Verbale Darstellungen von Funktionen, Aufgaben, Verantwortungen
- Organigramme für die Darstellung von Organisationsstrukturen
- Datenflussdiagramme, Structured Analysis and Design Technique (SADT) -Modelle, Petri-Netze für die Darstellung von Arbeitsabläufen das Entity-Relationship-Modell oder die Jackson-Methode (Problembeschreibung in Form eines Verzeichnisbaumes) für die Darstellung von Daten und Datenstrukturen
- Struktogramme, Programmablaufpläne, Pseudo-Code oder Entscheidungstabellen für die Darstellung von Algorithmen
- Interaktionsdiagramme für Benutzerschnittstellen (Menüs, Fenster)
- Balkendiagramme und Netzpläne für zeitliche Abläufe (Projektmanagement und Projektsteuerung)
- Tabellen und Grafiken für Mengengerüste

Diese Software-Entwicklungsmethoden und -Werkzeuge gehören zum Bereich der Softwareprogrammierung [SCHWARZE, J. , 1997 S. 181-244].

Neben der speziellen Sichtweise eines reinen Software-Lebenszyklus, der inhaltlich sehr stark von wirtschaftsinformatischen Inhalten geprägt ist, sollte man sich ebenfalls den klassischen Produktlebenszyklus verdeutlichen.

Allgemein unterliegen Produkte einem mehr oder weniger lange andauernden Alterungsprozess. Man kann die Zeit zwischen der Einführung und dem Ausscheiden aus dem Markt in mehrere typische Lebensphasen einteilen. Als idealtypisch hat sich die Einteilung in 5 Phasen durchgesetzt:

- Einführungsphase
- Wachstumsphase
- Reifephase
- Sättigungsphase
- Degenerationsphase

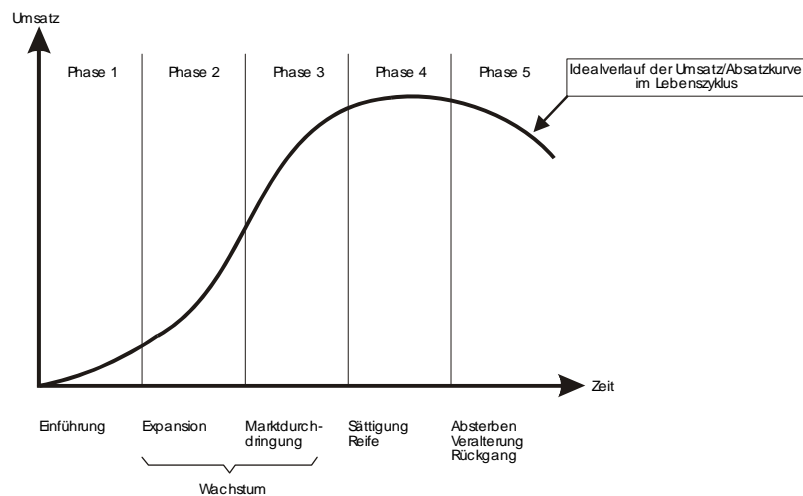


Abb. 3.12.: Produktlebenszyklus

Die Umsatzentwicklungen im Produktlebenszyklus lassen sich grob wie folgt einordnen:

- Einführung: Neugier-Käufe, geringer Bekanntheitsgrad, hohe Einführungskosten, Anlaufverluste (z.B. hohe Anlaufverluste bei der Mercedes A-Klasse durch das Nichtbestehen des "Elch-Tests")

- Wachstum: Erreichen der Gewinnschwelle (Break-Even-Point¹⁵²). Steigender Bekanntheitsgrad, hohes Wachstum, hohe Umsatzrendite und erste Nachahmer.
- Reife: Größte Marktausdehnung. Sinkende Zuwachsraten bei Umsatz und Gewinn. Es liegt ein Preiswettbewerb vor.
- Sättigung: Negativer Grenzumsatz. Absolutes Umsatzmaximum wird erreicht.
- Degeneration: Ausscheiden aus dem Markt oder Überarbeitung und Neubeginn (so genannter Relaunch).

Innerhalb des Produktlebenszyklus verfügt ein Unternehmen bzw. Hersteller über so genannte produktpolitische Instrumente. Hierzu zählt man:

Produktinnovation:

Die Produktinnovation befasst sich mit der Produktpolitik vor Beginn des Lebenszyklus. Neue oder verbesserte Produkte sichern einen Vorsprung vor der Konkurrenz und so einen monopolistischen Bereich, in dem ein gewisser Schutz vor Preiswettbewerb besteht. Alternativen zur Produktinnovation sind das Kopieren eines Konkurrenzprodukts (Plagiat) oder der Zukauf von innovativen bzw. kleineren Unternehmen (Akquisition).

Produkteliminierung

Ohne eine regelmäßige Produkteliminierung würde die Angebotspalette immer größer werden und die Kosten (z.B. für Lagerhaltung, Bevorratung von Know-how und für gebundenes Kapital) würden überproportional steigen. Das Entfernen von alten Produkten aus dem Markt ist daher genauso wichtig, wie regelmäßige Produktinnovationen. Kriterien, die auf eliminierungsverdächtige Produkte hinweisen, sind sinkender Umsatz bzw. Marktanteil, geringer Umsatzanteil am Gesamtumsatz und sinkender Deckungsbeitrag¹⁵³.

Markenpolitik

Markenpolitik ermöglicht es dem Anbieter ein bestimmtes Image aufzubauen, Präferenzen zu schaffen und Markentreue zu erzeugen. Er schafft sich damit einen

¹⁵² Der Break-Even-Point oder auch Gewinnschwelle genannt, gibt die Umsatzmenge an, bei der die Erlöse gerade die fixen und variablen Kosten decken, d.h. ein Unternehmen weder mit Gewinn noch Verlust arbeitet.

¹⁵³ Der Deckungsbeitrag beschreibt den anteiligen Wert eines Produktes, den es der Unternehmung zur Deckung der fixen Kosten zur Verfügung stellt. Berechnet wird der einfache Deckungsbeitrag, indem vom Umsatzerlös die direkten produktvariablen Kosten abgezogen werden. Zur Deckungsbeitragsrechnung gibt es mehrere Modelle, insbesondere eine mehrstufige Deckungsbeitragsrechnung nach RIEBEL, dennoch wird in allen Rechnungen der einfache Deckungsbeitrag auf die gleiche Weise ermittelt.

monopolistischen Bereich, in dem er eine eigene Image- und Preispolitik betreiben kann und vor allzu intensivem Preiswettbewerb geschützt ist. Durch Einsatz mehrerer Marken ist es außerdem möglich, das gleiche Produkt auf verschiedenen Absatzmärkten anzubieten.

Verpackungspolitik

Verpackung dient nicht nur dem Transportschutz. Sie ist zudem Verkaufseinheit, Medium der Verkaufsförderung (Werbemedium) und Qualitätsbestandteil. Außerdem hat sie gesetzlich vorgeschriebene Aufgaben zu erfüllen, bspw. Information über das Mindesthaltbarkeitsdatum und Informationen über Inhaltsstoffe. Ziel der Verpackungspolitik sind die Minimierung der Transportkosten, die Heterogenisierung von Massenprodukten und die Unterstützung der Verkaufsförderung.

Service- und Kundendienstpolitik (Produktpolitische Nebenleistungen)

Nachfrager verlangen nicht nur einzelne Produkte, sondern Problemlösungen. Dazu zählen die Betreuung des Kunden über den Kauf hinaus, die Garantie einer reibungslosen Funktion für einen bestimmten Zeitraum, die fachkundige Beratung und evtl. die Inbetriebnahme sowie am Ende des Produktlebenszyklus die fachgerechte Entsorgung. Für das Unternehmen bieten sich zwei Alternativen:

- Service und Kundendienst unentgeltlich (d.h. in der Preiskalkulation enthalten);
- Service und Kundendienst werden dem Kunden in Rechnung gestellt, aber dafür können dem Kunden attraktive Verkaufspreise angeboten werden.

Kundendienst dient auch dem Hersteller und ist ein gutes Instrument zur Informationsbeschaffung über aktuelle und zukünftige Kundenwünsche.

Programm- und Sortimentspolitik

Programm- und Sortimentspolitik befasst sich mit der optimalen Gestaltung des Leistungsprogramms und wird abhängig von der Branche unterschiedlich bezeichnet. Im Handel spricht man von Sortimentspolitik, bei Produktionsunternehmen von Programmpolitik. Ziel der Programm- und Sortimentspolitik ist es, die Art und Anzahl der angebotenen Güter oder Dienstleistungen so an veränderte Marktbedingungen anzupassen, dass ein optimales (d.h. gewinnmaximales) Sortiment (Produktprogramm) vorliegt.

Produktvariation

Von Produktvariation spricht man, wenn die Eigenschaften von bereits etablierten Produkten verändert werden. Eine Produktvariation wird dann notwendig, wenn sich das Angebot der Konkurrenz oder die Bedürfnisstruktur der Verbraucher verändert.

Mögliche Produktvariationen sind: Änderung des Produktdesigns, der Verpackung, des Markennamens oder Änderung der Zusatzleistungen (Garantie und Kundendienst)¹⁵⁴.

Klassischer Relaunch

Darunter versteht man die Modernisierung und Repositionierung eines bereits eingeführten Produkts mit dem Ziel, einen stagnierenden oder rückläufigen Absatz wieder zu beleben. Dieses Agieren trifft in seiner Grundintension den Softwaremarkt. Zwei Phasen des Produktlebenszyklus bieten sich für einen Relaunch besonders an:

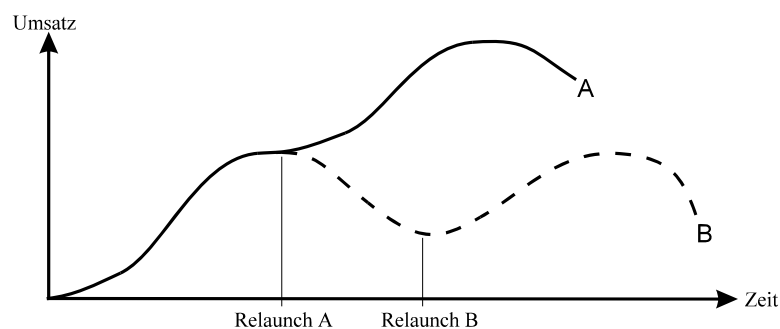


Abb. 3.13.: Darstellung eines Produktrelaunches

- Typ A: Bei einem Relaunch während der Sättigungsphase kann ein neues Umsatzmaximum erreicht werden.
- Typ B: Wird der Relaunch erst in der Degenerationsphase durchgeführt, ist es möglich, das ursprüngliche Umsatzmaximum wieder zu erreichen.[WÖHE, G.; 2000 und MEFFERT, H.; 1991, S. 12ff.]
- Softwarehersteller können über Verkaufs- und Lizenzgebühren die tatsächliche Anzahl der installed Base errechnen, wobei diese aber durch illegale Verbreitung noch höher sein kann.

Die produktpolitischen Instrumentarien haben unmittelbaren Einfluss auf den Erfolg eines Produktes, im Fall von Microsoft Office tragen sie einen wesentlichen Anteil zur Etablierung des De-facto-Standards bei. Beispiele für das produktpolitische Instrumentarium liefert bzw. lieferte Microsoft exemplarisch mit folgenden Produkten bzw. Aktionen:

¹⁵⁴ Ein Beispiel für die Änderung eines Markennamens ist die Umbenennung des Schokoriegels Raider, denn "Raider heißt jetzt Twix". Der Grund für die Namensänderung war die Globalisierung eines Markennamens.

- Produktinnovation: Dieser Grundstein wurde lange in der Vergangenheit gelegt und machte Microsoft zum Marktführer im Bereich Büroanwendung und Betriebssysteme. Aktuell werden „ergänzende“ Produkte etabliert wie bspw. der Microsoft Portal Share Service, der eine gemeinsame „Netzbasis“ für Office Anwender zur Verfügung stellt.
- Produkteliminierung: Multiplan, MS-DOS, u. a..
- Markenpolitik: Microsoft Works besteht aus einer Kombination der Programme Excel und Word.
- Verpackungspolitik: Software in so genannte Verkaufsverpackungen (BOX: 24cmx20cm), reinen CD-Verpackungen oder gar auf Festplatten vorinstalliert (OEM). Bisher verzichtet Microsoft auf den Verkaufsweg des Download per Internet.
- Service- und Kundendienstpolitik: Microsoft bietet einen kostenlosen Update-Support per Download im Internet. Direkten Support erhalten Anwender nur über eine kostenpflichtige Telefonnummer.
- Programm- und Sortimentspolitik: Hierzu gehört das Microsoft Office Paket als beispielloses Erfolgsprodukt. Microsoft verstand und versteht es, andere Produkte an den Erfolg einzelner Produkte anzufügen, um letztendlich andere Produkte mit Hilfe etablierter Produkte am Markt durchzusetzen. So wurde bspw. das Programm PowerPoint mit Hilfe von Word und Excel etabliert. Aktuell wurden OneNote (Notizzettelprogramm) und InfoPath (Formularprogramm) der Version Office 2003 hinzugefügt.
- Produktvariation: Diese Variationen führt Microsoft meist in ihrer Paketpolitik (Zusammenfassung mehrerer Einzelprodukte) und im Namenszusatz durch, bspw. Windows 98, Windows ME, Windows XP.
- Relaunch: Der Relaunch ist wohl die häufigste benutzte Variante von Microsoft, am Beispiel von Microsoft Office folgten neben anderen Versionen, die Version 95, 97, 2000, XP und zuletzt Office 2003.

Fasst man nun die Betrachtungen des klassischen Software-Lebenszyklus und die eines klassischen Produktlebenszyklus zusammen, und berücksichtigt man weiterhin hierzu die historische Entwicklung des Microsoft Office Paketes sowie dessen informationstechnologischen Kontext, lässt sich das Ergebnis in folgender Abbildung verdeutlichen:

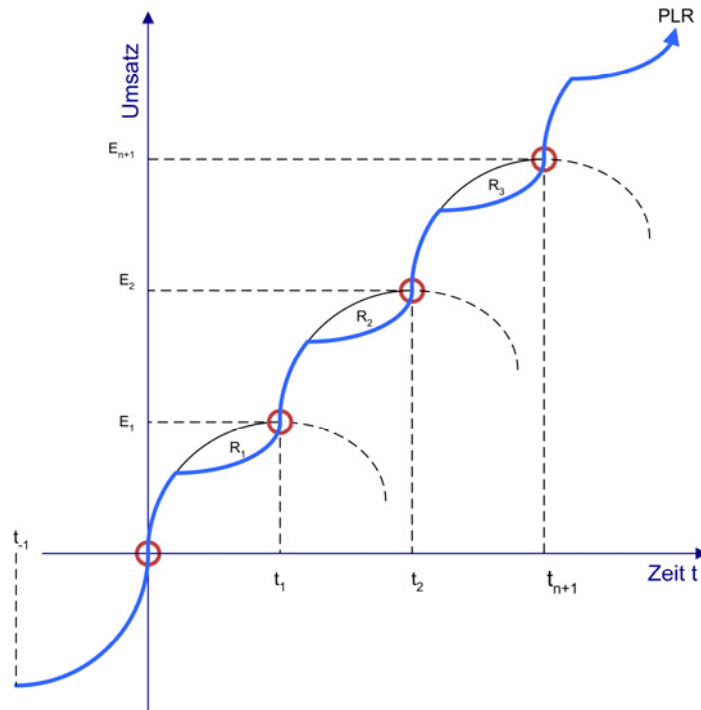


Abb. 3.14.: Analyse des Produkt-Lebenszyklus von MS Office

Die Software-Entwicklung findet ihren Ursprung zwischen t_{-1} und t_0 wieder, denn hier werden nur Entwicklungskosten (negative Umsätze) verursacht. Koppelt man die Phase der Softwarewartung vom Softwarelebenszyklus ab, wäre in diesem Fall die klassische Software-Entwicklung in t_0 bereits beendet. In t_0 findet der Übergang in den Produktlebenszyklus statt. Grundlage ist der Typ A des klassischen Produktrelaunches. Folgt man der Theorie der Netzwerkeffekte steigt der Wert der Software mit jedem weiteren Anwender, somit ist insbesondere der Hersteller daran interessiert, eine möglichst große Nutzermenge (installed base) zu erreichen. Ein direkter Netzwerkeffekt entsteht dadurch, dass mit jedem Umstieg eines einzelnen Anwenders auf das nächste Release, der Nutzen der bisher Umgestiegenen steigt. Die Neuerungen bzw. Änderungen der Software, sind auf der Ebene des Datenaustausches und der Nutzung kompatibel zueinander. Die Garantie der Abkompatibilität eines neuen Releases sichert den Fortbestand der alten Version. Das Office-Produktpaket ist in seiner Entwicklung von regelmäßigen Updates auf neue Releases geprägt. Jede einzelne Versionsänderung kann man als Relaunch bezeichnen, daraus baut sich der klassische Produktzyklus nach jedem Relaunch neu auf (E_1, E_2, E_3, E_n). Bedenkt man, dass die Phase der Softwarewartung eine Softwareweiterentwicklung impliziert, findet eine solche gemeinsame Phase vor jedem weiteren Relaunch statt (R_1, R_2, R_3, R_n). Innerhalb einer solchen Phase kann ein kompletter Software-Entwicklungszyklus enthalten sein. Nimmt man an, dass jeweils die Kosten für einen solchen Relaunch von den Umsätzen abzuziehen sind, ergibt sich die Produktkurve Produkt-

Lebenszyklus-Release (PLR). Vernachlässigt man im Folgenden die Umsatz- und Kostenstruktur und vergleicht die Anzahl der Anwender auf dem Zeitpfad, entwickelt sich eine Produktkurve (Produkt-Lebenszyklus-Anwenderzahl-Release (PAR)) wie in Abbildung 3.15. dargestellt.

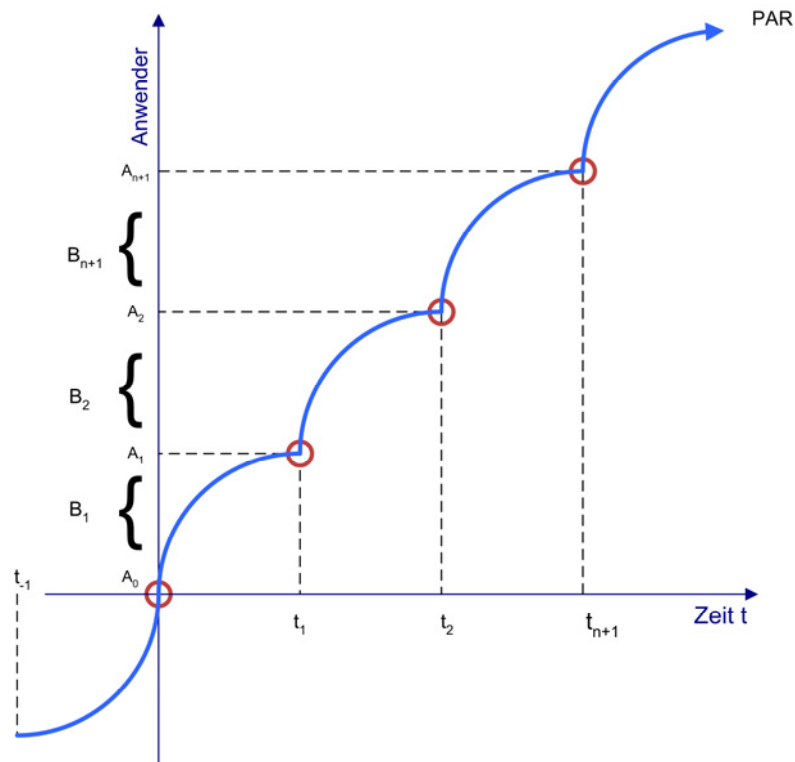


Abb. 3.15.: Das Verhältnis von Produkt-Relaunch-Entwicklung und Anwenderanzahl

In der Zeit von t_{-1} bis t_0 existieren keine Anwender. In dieser Zeit wird die Software grundlegend entwickelt. Die Fokussierung liegt eindeutig im Bereich von Funktion und technischer Machbarkeit, es liegen wesentliche technische Kriterien der Entwicklung zugrunde. Die Erstellung ist geprägt von technologischen Standards, wie bspw. TCP/IP, und SQL. Hier liegt insbesondere eine direkte Verbindung zu den Standardisierungsgremien vor. Ist der Zeitpunkt t_1 erreicht, existiert bereits eine Basis von Anwendern (B_1). Die nächste Entwicklungsstufe baut auf diesen Anwendern auf. Im Zeitpunkt t_2 setzt sich die Anwenderzahl aus B_1 und B_2 zusammen. Der Hersteller verzichtet nach einem Relaunch nicht auf die bereits gewonnenen Anwender. Mit jedem weiteren Relaunch steigt die Anzahl der Anwender. Jede Weiterentwicklungsphase eines Relaunches ist mit der Entwicklungsphase der Basissoftware in t_{-1} nicht mehr zu vergleichen, denn die Anwender sind vertraut mit der Anwendung und möchten nach jedem Relaunch der Software nicht schlechter gestellt sein als zuvor¹⁵⁵. Man kann deshalb nicht von einem generellen

¹⁵⁵ Hier greift ein wesentliches Argument der Lern- bzw. Wissenskurve. Dieser Ansatz wird in Abschnitt 3.3.2. aufgegriffen.

Softwarestandard sprechen, denn eine Softwareapplikation kann in sich vielschichtig und dynamisch in der Zeitbetrachtung sein. Folgt man der grundlegenden Definition von Standards, hat sich im Zeitpunkt t_{n+1} eine Software etabliert und einen De-facto-Standard gesetzt. Die Anzahl der Relaunches kann unterschiedlich sein, es gibt keine feste Regel, wie viel Relaunches für einen Standard benötigt werden. Eine Standarddiskussion ist demnach im zeitlichen Kontext zulässig, denn die Gewichtung von technologischer Basis und Entwicklung hat unmittelbar Einfluss auf bestehende Anwender, die für die Zukunft unverzichtbar sind. Die installed Base ist zu mächtig geworden, um diese zu verwerfen. In dieser Phase können Anwender zu Entwicklern werden und somit die Kontrolle über eine Technologie übernehmen. Ein Hersteller wie Microsoft ist in seiner Entwicklung vom eigenen Standard abhängig, und im Fall von Office gleich sein eigener Hauptkonkurrent, weil nach einem Relaunch auch bestehende „Altanwender“ die neue Version einsetzen sollen und überzeugt werden möchten.

3.3. Frontend- und Backendstandard

3.3.1. Die Differenzierung des Begriffs Standard im Rahmen von Softwarestandards

Ein Anwender kommuniziert nicht direkt mit der technologischen Programmierenebene, sondern nur mit der Anwendungsoberfläche selbst, d. h. seine Kommunikation beschränkt sich auf so genannte optische oder visuelle Formulare, Symbole und allgemeine Reize¹⁵⁶. Diese lassen sich als Interaktions-, Kommunikations- und Steuerungselemente beschreiben.

Die an eine Software gestellten Anforderungen verändern sich mit der Zeit. Wie bereits gezeigt, beginnt die Entstehung einer Software mit der Definition einer Funktionsweise und entsprechender Anforderungen der technologischen Machbarkeit. Eine solche zu entwickelnde technologische Basis ist geprägt von der Festlegung auf Technologien, die bereits als Standard etabliert sind oder Technologien, die versprechen, sich als Standard durchsetzen zu können. Ein Anwender wird später nur implizit von diesen Standards berührt sein. So spürten die wenigsten Nutzer von Microsoft Word, dass im Vergleich zu der Version 97 mit der Version 2000 der Unicode Schriftsatz eingeführt wurde und dass mit der Version XP und 2003 ein Word Dokument zum großen Teil auf dem Extensible Markup Language (XML)

¹⁵⁶ Der Begriff Formular kommt aus dem Bereich der Informatik und beschreibt die Eingabemaske bzw. optische Oberfläche (Darstellung am Bildschirm) einer Software.

Standard (auch wenn Microsoft teilweise noch einen eigenen XML–Dialekt benutzt) basiert. Ein Anwender tritt mit der Software vorwiegend in visuellen Kontakt, und ist primär rein funktions- bzw. ergebnisorientiert.

Der Namensansatz für die Unterscheidung in Frontend und Backend findet seinen Ursprung im Bereich der Client/Server-Lösungen¹⁵⁷. Eine Trennung in Frontend- und Backendstandard erklärt sich durch die sich in einer Marktphase (Produktlebens-/Softwarelebenszyklus) veränderten Ansprüche der Mensch–Maschine-Schnittstelle, sowohl technologischer als auch ökonomischer, sozialer und psychologischer Art. Stellt man den Begriff Standard zunächst zurück und folgt man einer rein technologischen Softwaregrundlage, ergeben sich für Backend und Frontend folgende Definitionen:

- Ein **Backend** ist ein Programmteil, der als Server¹⁵⁸ für bisher schon verteilt arbeitende Anwendungen dient (zum Beispiel Datenbankserver); dort werden Teile der (verteilten) Dienste ausgeführt. Daten werden hier komprimiert (wenn notwendig verlustbehaftet) oder dekomprimiert; ein Cache ermöglicht auch nach einer Verbindungsunterbrechung das Weiterarbeiten, etc. Der Anwender hat nur indirekten Kontakt mit dem Backend. Backend und Frontend haben eine eindeutige direkt definierte Beziehung zueinander.
- Als **Frontend** werden spezielle Programme bezeichnet, die eine Oberfläche für verschiedene Dienste und andere Programme zur Verfügung stellen. Es kann zum Beispiel Frontends für Datenbanken geben, Frontends für Software-Encoder und etliche mehr. Bei Programmen, die auf mehreren vernetzten Computern laufen, wird das am Client laufende Programm Frontend genannt. Ein Anwender hat direkten Kontakt mit dem Frontend.

¹⁵⁷ Der Server versorgt die Clients im Netz mit den notwendigen Daten. Jeder Client kann beim Server Daten anfordern (Request), und der Server wird sie ihm liefern (Reply). Das hat einerseits den Vorteil, dass die aufwendigen Massenspeicher nur einmal vorhanden sein müssen; der noch größere Vorteil ist aber bei updatebedürftigen Datenbeständen zu sehen. Alle von den Clients benutzten Daten sind auf dem gleichen Aktualitätsstand.

¹⁵⁸ Meist organisiert man PC-Netze in einer zweistufigen Systemhierarchie, bestehend aus Dienstbietern (Servern) und Dienstbenutzern (Clients). Die Server realisieren funktionale und infrastrukturelle Netzdienste, das heißt, sie bieten nicht nur den Clients Funktionen an, sondern ermöglichen auch die Netzadministration. Server sind üblicherweise die stärksten und am besten ausgebauten Rechner im Netz.

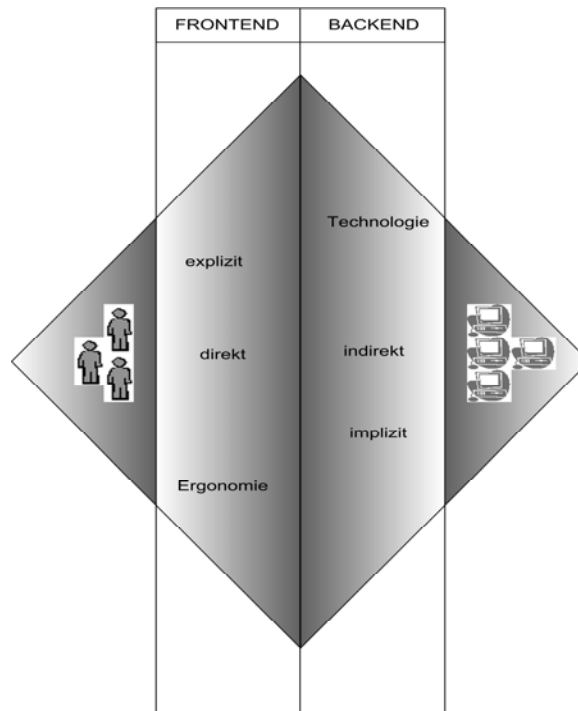


Abb. 3.16.: Trennung von Frontend und Backend

Die Interaktionspartner eines Frontends sind der Anwender (Client) und das Backend. Das Backend hingegen kommuniziert nur mit dem Frontend. Das bedeutet, dass ein Frontend direkt mit der Mensch–Maschine-Schnittstelle verbunden ist, während das Backend, das im wesentlichen mit der Maschine–Maschine-Schnittstelle verbunden ist, nur indirekt diese Schnittstelle anspricht. Eine Software ist im Gesamten zu betrachten, folglich ist die Entwicklung eines Frontends immer anwenderorientiert, während die Entwicklung eines Backends im Wesentlichen von technologischen Kriterien geprägt ist, insbesondere in der Bindung zum Frontend und in der Bindung zur technologischen Machbarkeit. Auch wenn die Software, d. h. Frontend und Backend, sich auf dem gleichen Computer befindet, ist eine Trennung in Front- und Backend durchaus zulässig. Ein Anwender kommuniziert explizit mit dem Frontend und implizit mit dem Backend, er arbeitet direkt mit Formularen, Symbolen, Masken etc. und indirekt bspw. mit dem Zeichensatz Unicode oder dem Dateiformat DOC oder XML¹⁵⁹. Das Frontend ist die Basis für alle ergonomischen Überlegungen, das Backend ist primär technologisch orientiert. In einem zweiten Schritt lässt sich auch die Software-Standarddiskussionen mit der Thematik von Frontend und Backend verknüpfen. Aus diesem Zusammenhang lassen sich folgende Definitionen ableiten:

¹⁵⁹ Damit ist es unerheblich, ob Frontend und Backend sich auf dem gleichen PC befinden. Folgt man dieser Argumentation, besteht jede Softwareanwendung aus einem Frontend und einem Backend.

Ein **Frontendstandard** einer Software beschreibt die allgemeingültige direkte Interaktion von Anwender und Software (Maschine). Diese direkte Interaktion basiert auf De-facto-Standards, die ökonomische, technologische, soziologische und psychologische Inhalte, aber nicht zwingend ergonomische Inhalte als Grundlage besitzen. Der Frontendstandard stellt das Bindeglied zwischen Anwender und Backendstandard dar. Er beschreibt die direkte Verbindung zwischen Mensch und Maschine und generiert sich als anwenderseitiger Kontext beim Benutzer. Als Standard entsteht er in der zeitlichen Abfolge immer nach dem Backendstandard. Der Frontendstandard entsteht im Laufe des Softwarelebenszyklus als möglicher Spin-Off des ganzheitlichen Standards, der den Backendstandard impliziert.

Der **Backendstandard** einer Software ergibt sich aus der technologischen funktionellen Nutzung eigener Programmieretechniken¹⁶⁰ und Formate, Verfahren, Dienste und Services, Abfragen, Systemumgebungen und Anweisungen. Alle diese Elemente können auf De-facto- und/oder De-jure-Standards beruhen. Insgesamt fasst der Backendstandard alle diese Kriterien zusammen und beschreibt somit alle Elemente einer Software, die nach einem Spin-Off nur indirekt mit dem Anwender kommunizieren. Somit ist er als eigener Standard zu verstehen. Der Backendstandard ist der ursprüngliche ganzheitliche Standard.

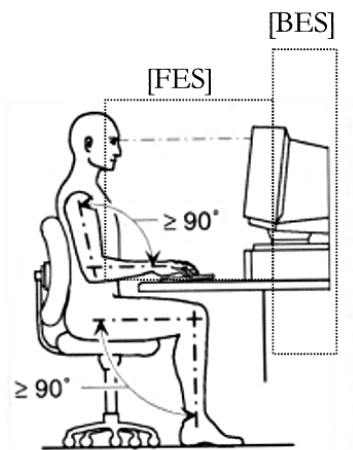


Abb. 3.17.: Bereiche des Frontend- und Backendstandards

Abbildung 3.17 ist der plastische Versuch, den Frontendstandard (FES) optisch darzustellen. Mit Hilfe einer ergonomischen Anwenderposition (DIN 66234 – 6, EWG 90/270) kann hier bildlich die räumliche Darstellung der Differenzierung des allgemeinen Standardbegriffs vorgenommen werden.

¹⁶⁰ Zu den wichtigsten Programmiersprachen zählt man zur Zeit C, C+, Fortran, Basic, Visual Basic, Ada, Java, Perl und PHP. Von diesen Programmiersprachen bzw. Scriptsprachen existieren noch eine Vielzahl von Modifikationen.

Schlüsselt man nun die Inhalte auf, so lassen sich die wesentlichen Komponenten des Backendstandards (BES) entsprechend beschreiben, indem man diese vor ihrem technologischen Hintergrund definiert.

- Programmiertechniken und Formate

Dazu zählen die Programmiersprachen, sie sind künstlich geschaffene Sprachen in der Gestalt von Textkürzeln, Textwörtern und/oder von Graphikzeichen bzw. -signalen, mit denen unmittelbar über einen Programmgenerator ein Programm für eine Datenverarbeitungsanlage definiert werden kann. Eine Programmiersprache ist eine zum Abfassen von Programmen geschaffene Sprache; die Programmiersprache betrifft sowohl das im Rechner eingespeicherte Programm als auch dessen Bedienung. Formate stehen für die verwendeten bzw. etablierten Datenbankformate¹⁶¹. Normen und Standards werden durch die verwendete Sprache bzw. das benutzte Datenbankformat integriert.

- Verfahren

Hierzu zählen Verschlüsselungsverfahren, ADSL-Verfahren, Routing, Zugangsverfahren, Datenpaketvermittlung u. a..

- Dienste und Services

Ein Dienst bzw. Service ist in der OSI-Terminologie eine besondere Fähigkeit oder Funktionssammlung einer Schicht, die diese einer übergeordneten Schicht am so genannten Dienstzugangspunkt anbietet. Ein Dienst wird immer der direkt übergeordneten Schicht angeboten. Die Dienste der einzelnen Schichten werden von den unterschiedlichen Aufgaben dieser Schichten geprägt. In der Telekommunikation versteht man unter einem Dienst, alle von den Netzbetreibern (wie der Deutschen Telekom AG) angebotenen standardisierten und definierten Telekommunikationsdienste, u.a. Telefax, Teletext, T-Online, etc. Der Begriff ist von der ITU-T in den Standards G.106 und E.800 definiert worden. Dienste im Fernmeldenetz, die den Telefondienst in seiner Grundfunktion erweitern, nennt man Zusatzdienste. Alle diese Dienste können von der Software bedient bzw. gesteuert werden.

- Abfragen (query, polling)

Anfrage und Abruf von gespeicherten Daten (z. B. Dateien oder Programme) mit Hilfe von Abfragestationen, z. B. Sichtgeräten. Normalerweise erfolgt der Abrufbetrieb in einem Request-response-Verfahren¹⁶².

- Systemumgebungen

¹⁶¹ Die gebräuchlichsten Datenbankformate sind Paradox-, Microsoft Access, Microsoft FoxPro, Oracle, Sybase, InterBase, MS SQL Server, IBM DB2 und Informix.

¹⁶² Response ist einer von vier der OSI definierten Primitives, auch Dienstelemente genannt, im Dienstleistungsmodell zwischen den Dienstleistungslieferanten und dem Dienstleistungsanwender. Dieser Primitiv dient dem Dienstleistungsanwender zur Bestätigung einer vorher empfangenen Anzeige einer Dienstleistung.

Hierzu zählt im Wesentlichen die Betriebssystemebene.

- Anweisungen (statement)
Arbeitsvorschrift eines Programms an eine Datenverarbeitungsanlage zur Ausführung eines oder mehrerer Befehle in symbolischer Form.

Während die Komponenten des Backendstandards sehr technologieorientiert sind, ist der Frontendstandard hingegen wie die Bedürfnisstruktur des Menschen bzw. Anwenders vielschichtig. Seine Komponenten lassen sich zusammenfassend wie folgt beschreiben:

- Ökonomische Komponente
Die ökonomischen Komponenten werden durch die Theorie der Netzwerkeffekte und Produktlebenszyklen beschrieben. Zentrales Element ist das Entstehen von De-facto-Standards.
- Ergonomische Komponente
Beschreibt das Oberflächendesign (Formulare u.a.) der Software. Hierbei kommt die ISO 13407 mit der DIN 66234 zum Tragen. Wesentlichen Einfluss haben jedoch die Styleguides der Hersteller, da diese meist am Markt existent sind, bevor eine entsprechende Norm verabschiedet wurde. Dementsprechend sind Oberfläche, Struktur, Symbole, Icons und Sinnbilder schon längst mit Inhalten und Botschaften ausgefüllt.
- Technologische Komponente
Hierzu gehört die Programmiersprache, bspw. Visual Basic, die dem Anwender zur Verfügung gestellt wird, um individuelle Anpassungen der Software vorzunehmen. Ein Beispiel ist die Verwendung von so genannten Makros.¹⁶³ Hier kommt sowohl die DIN ISO 9241 als auch herstellereigene De-facto-Standards zum Einsatz.
- Soziologische Komponente
Hierzu gehören gruppenspezifische Elemente – welche Software setzt der Gruppenführer ein, welche Software findet die meiste Anerkennung? Ebenso zählen hierzu staatlich geprägte gesellschaftliche Aspekte (Welche Software wird bereits in staatlichen Schulen eingesetzt oder bei Umschulungen von Arbeitslosen etc.?). Die Argumentation der weltweiten Vernetzung, insbesondere auch der Gesellschaft findet unter dieser Komponente einen klaren Zugang zum Frontendstandard. Locales und Regions einerseits und nachhaltige Entwicklung der Machtposition der installed base und somit jedes einzelnen Anwenders andererseits, führen zu einer Verschiebung der Machtverhältnisse.

¹⁶³ Ein Makro ist die Zusammenfassung eines komplexen Ablaufs in einem einzigen Befehl. Makros können vorgefertigt oder selbst programmiert werden. Ein Makro hat einen Namen, unter dem es aufgerufen wird.

- Psychologische Komponente

Psychologische Elemente werden durch nicht rationale bzw. messbare Komponenten beeinflusst. Hierzu zählt man die klassische psychologische Antizipation, dass die Software wohl die beste sein muss, die von den meisten Anwendern verwendet wird, sowie die Verarbeitung von Symbolen und Sinnbildern, die im Menschen einen mit ihnen verbundenen Automatismus auslösen können.

Alle Komponenten ergeben sich aus der Unvollkommenheit des Softwaremarktes, läge vollkommene Information der Anwender vor, so würde sich das Entscheidungsverhalten für die Wahl einer Software deutlich mehr am Backendstandard als am Frontendstandard orientieren, denn eine unvollkommene Information des Marktes impliziert auch ein unvollkommenes Wissen des einzelnen Anwenders. Unterstellt man bei der Entscheidungsfindung einen rationalen Entscheider, wird sich dieser im Wesentlichen an den technologischen Funktionsanforderungen orientieren. In der Praxis ist dies jedoch nicht der Fall.

Um die Existenz und den Nachweis eines Frontendstandards zu erbringen, ist es vorteilhaft, wesentliche Kriterien und Inhalte dieses Standards genauer zu betrachten.

3.3.2. Eroberungssymbole, Sinnbilder und Lernkurveneffekte

Die Programmoberfläche ist die Schnittstelle zwischen Anwender und Softwareprogramm - sie stellt die ständige Arbeitsumgebung dar. Die Bedienung der einzelnen Menüs und Symbole ist im gesamten Office Paket einheitlich gestaltet. Um ein Menü aufzurufen, wählt man es durch einen Klick mit der Maus an. In der Symbolleiste findet man Symbol-Schaltflächen für die am häufigsten genutzten Programmfunktionen. Auch auf der Arbeitsoberfläche (oder in einem Ordner) können sich Symbole für ausführbare Programme befinden. Programmsymbole zeigen entweder ein farbiges Bild (das so genannte Icon), das in der Regel mit der Art des Programms zusammenhängt, oder es handelt sich um eins der Kommandozeilen-Symbole, wie sie im Befehlszeilen-Ordner (im Ordner System) zu finden sind. Wenn ein Programm "geöffnet" wird, so startet das Betriebssystem die jeweilige Anwendung. Die Symbole werden dargestellt durch Dateien mit der Endung *.ico, einem Microsoft Format.¹⁶⁴

¹⁶⁴ Icon ist vom inhaltlichen Begriff identisch mit Programmsymbol, Dateisymbol oder auch Shortcut.

Betrachtet man bspw. das Word-Dateiicon genauer, stellt man fest, dass die kommunikative Funktion dieses Icons primär darin besteht, die Art der Datei auf dem Desktop des Computers anzuzeigen (Word zu starten und die entsprechende Datei zu öffnen), sein semiotischer Aufgaben- und Wirkungsbereich ist jedoch bei weitem damit nicht abgeschlossen.



Abb. 3.18.: Wordsymbole, Versionen 95, 97, 2000 u. XP, 2003

Betrachtet man wissenschaftstheoretisch und semiotisch ein „Modell“ als idealisierte (abstrahierte) Repräsentation eines Dings oder eines Ensembles von Dingen oder Phänomenen, die geschehen oder geschehen könnten, dann „transportiert“ das Dateiicon bzw. Dateisymbol u.a. die subjektiven Merkmale wie Textverarbeitung und Standardsoftware, Kompatibilität und Kontinuität, Konnektivität und Digitalisierung sowie die grundsätzliche Frage, wie diese Merkmale repräsentiert werden. Dies bedeutet, dass hier ein Code oder auch Botschaft bzw. ein Ensemble von Codes kommuniziert wird, der die Grenzen des modellierten Objekts (der modellierten Objekte) gegenüber anderen Objekten bestimmt [KLINKENBERG, J.-M., 1994].

Im konkreten Fall, dem Wordicon, handelt es sich u.a. um einen Code, den man auch mit „Standardizität“ bezeichnen könnte. Das heißt, dass Icons eine gewachsene Botschaft transportieren und suggerieren können.¹⁶⁵



Abb. 3.19.: Erkennungssymbol von Microsoft

Das geschwungene Banner mit dem stilisierten Microsoft-„Fenster“ (das Fenster: ein Klassiker der visuellen Interface-Metaphorik) ist ein global bekanntes und wieder erkanntes Symbol, sogar vertreten auf den Tastaturen der meisten PCs. Es handelt sich um das Wappen einer Weltmacht, ein „flying window“, das genau genommen eine Fahne ist, die Microsoft vor jeden individuellen User bzw. Anwender positioniert.

¹⁶⁵ Es lässt sich von gewachsenen Botschaften sprechen, da die Botschaft einzelner Symbole sich erst mit ihrer Verbreitung und allgemeinen Akzeptanz anreichern. Insbesondere trifft diese auf Symbole zu, die innerhalb von Netzwerken transportiert werden.

Demnach haben wir es hier, mit dem Hintergrundwissen, dass Microsoft eine Weltmachtrolle einnimmt, mit einem Eroberungs-Icon zu tun.¹⁶⁶

Ein zweites Element im Umgang mit dem Office Paket ist bspw. das Wordprogramm- und Dateisymbol(icon), aber auch die Icons der anderen Programme. Im Anblick dieses Icons werden Dateieendungen, die das Format (*.doc) beschreiben, zur Nebensache. Das Wordicon symbolisiert die Machtentwicklung der Software. Während in einem Icon der Version 95 und 97 noch ein Textblatt zu erkennen ist (Abb. 3.18. - immerhin handelt es sich um ein Textverarbeitungsprogramm), konnte mit der Version 2000 vollkommen darauf verzichtet werden. Das Icon hat einen entsprechenden Stellenwert und innere Botschaft erreicht (ein großes „W“ könnte eigentlich für vieles stehen wie für ein Wörterbuch o.a.). Die Suche nach der versteckten (oder offensichtlichen) Bedeutung bzw. der symbolisierten Botschaft dieses **Logo-Baskets** führt früher oder später zu den ursprünglichen, potentiell rekonstruierbaren Ideen, Absichten, aber auch gestalterischen Sachzwängen der Designer, Marketingleute und sonstigen Image-Strategen, die bei Microsoft an der Entwicklung solcher Icons beteiligt sind.

Grundsätzlich hat dieses Icon mit visueller Digitalisierung vor allem insofern zu tun, als dass es als Logo eines Produkts (Microsoft Word) dient, welches wiederum die Umsetzung bzw. Darstellung digital vorliegender Daten in Bilder am PC bewerkstelligt. Über die Wirkungen oder Resonanzen, die dieses Logo produziert bzw. die Praxisformen, in die es eingebunden ist, wäre mit einer Erklärung, die vor allem auf symbol- bzw. design- oder kunsthistorischem Wissen fußt, noch relativ wenig gesagt. Sie könnte nicht erklären, warum bei vielen Menschen beim Anblick des Microsoft-Logos Reaktionen ausgelöst werden (Aggression, Einschüchterung, Freude, Sicherheit usw.). Das Logo, bzw. das technologische Icon, transportiert definitiv eine gewachsene Botschaft und ist somit ein wesentliches Element des Frontendstandards von Microsoft Office, denn diese Argumentation lässt sich auf die gesamte Office Produktgruppe ausdehnen. Eine solche Botschaft kann sowohl negativ als auch positiv sein. Sie ist mit Inhalten und Erwartungshaltungen des Users bzw. Anwenders besetzt.

Bei diesen Icons geht es um Wirkungen des Visuellen und durch visuelle Daten bedingte Reflexe, um Programmierung der öffentlichen Meinung und die Induktion von Reaktionen in den Anwenderindividuen. Diese Macht ist Microsoft bewusst, und diese Macht ist rechtlich weltweit abgesichert, denn Microsoft, Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft Access, Microsoft Outlook, Microsoft InfoPath, Microsoft OneNote, Microsoft PowerPoint und die jeweiligen Programmsymbole sind

¹⁶⁶ Die Geschichte der Menschheit ist geprägt von Symbolen, insbesondere auch Fahnen, die für Zugehörigkeit und Macht stehen können.

eingetragene Warenzeichen¹⁶⁷ der Microsoft Corporation. In der Konsequenz bedeutet dies, dass diese gewachsenen Sinnbilder Microsoft rechtlich gesichert sind und somit ein wesentliches Element des mächtigen Frontendstandards.

Ein weiterer Aspekt, der großen Einfluss auf die Mensch–Software-Schnittstelle hat, sind entsprechende Lernkurveneffekte. Eine so genannte Lernkurve beschreibt den Vorgang des Lernens: Am Anfang werden noch viele Fehler gemacht, während in der weiteren Lernphase die Fehler abnehmen, dann erreicht man ein so genanntes Lernplateau [NIELSON, J. 1993, S. 24].

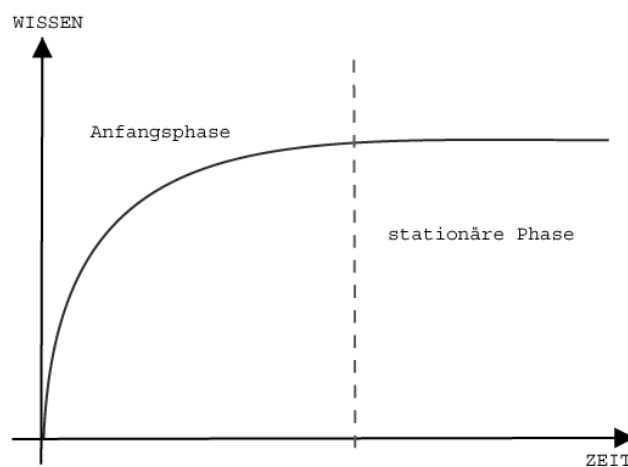


Abb. 3.20.: Klassische Lernkurve

In der Ökonomie werden Lernkurven gern herangezogen, um Produktivitätssteigerungen oder eine Qualitätssteigerung im Laufe der Produktion zu erklären. Eine klassische Lernkurvenargumentation der Ökonomie¹⁶⁸ sind die bereits in Abschnitt 2.3.3. erwähnten *Economies of scale and scope*. Auf dem Weg zur Etablierung eines Softwarestandards, wie der des Microsoft Office Paketes, werden verschiedene Stufen der Kenntnisaneignung durch den Anwender durchlaufen. Zu Beginn der Marktplatzierung einer Software ist die Infrastruktur der Schulungen und

¹⁶⁷ Ein Warenzeichen ist ein Schutzrecht für bestimmte Zeichen wie Schriftzüge und Symbole, die Unternehmen zur Kennzeichnung ihrer Produkte einsetzen. Nur der Inhaber des Schutzrechts ist berechtigt, das Warenzeichen zu benutzen. Bei Rechtsverletzung durch ein anderes Unternehmen kann diesem Unternehmen die Benutzung des Warenzeichens untersagt werden. Um ein Schutzrecht zu bekommen, darf kein älteres oder verwechslungsfähiges Warenzeichen eines anderen Unternehmens bestehen.

¹⁶⁸ In betriebswirtschaftlichen Fragestellungen wird auch oft der Begriff Erfahrungskurveneffekt verwendet. Der Erfahrungskurveneffekt besagt, dass mit jeder Steigerung der kumulierten Ausbringungsmenge die wertschöpfungsbezogenen Stückkosten anteilig sinken. Man spricht hier von positiven Skalenerträgen und sinkenden Grenzkosten. Der Erfahrungskurveneffekt bezieht sich nicht nur auf die Produktion, sondern kann in allen Bereichen eines Unternehmens auftreten [<http://fbwi.de/article.php?sid=151&mode=thread&order=0&thold=0> (Stand: 14.02.2005)].

Kenntnisvermittlung gering oder gar nicht vorhanden. Damit stehen unstrukturierte Lernprinzipien im Vordergrund, dies sind bspw.:

- Trial and Error (Versuch und Fehlversuch)
- Learning by doing (Lernen durch tun – sogar Teil der ISO 9241-10)
- Ask someone else (Frage jemanden anderes - Anwender/Bekanntes)

Die Basis für einen Lernerfolg ist die Wiederholbarkeit der Leistung. Aus den o.g. Prinzipien entstehen im Umgang mit der Software bereits Wissen, Können und Erfahrung. Erst in einem zweiten Schritt, bei einer gewachsenen Marktpräsenz der Software, entwickelt sich eine externe Infrastruktur, die im Fall von Microsoft Office entsprechende Schulungen und Trainings anbietet. Die Durchdringung eines solchen Schulungs- und Trainingsnetzwerkes kann so stark sein, dass selbst die öffentliche Hand mit Umschulungen und Weiterbildungen durch das Arbeitsamt Teil eines solchen Netzwerkes sein kann. Im Fall der Office Software trifft dies zu. Dies hat zur Folge, dass für alle Anwender der Office Software die Lernkurve flach verläuft. Das liegt insbesondere an den Kenntnissen bezüglich der Benutzeroberfläche und der Programmicons.

Microsoft hat diese Eigenschaften des Frontendstandards in der Vergangenheit konsequent dazu genutzt, die Office Produktsammlung Stück für Stück zu erweitern. Um diesen Standard für die Zukunft noch besser abzusichern, möchte man das Einsatzgebiet des Office Paketes auch auf prozessorientierte Bereiche erweitern. Dies ergibt sich daraus, dass einer der wesentlichsten Gründe für das Entwickeln mit Office darin liegt, dass die Lernkurve für den Endbenutzer beträchtlich reduziert wird. Aufgrund seines Frontendstandards ist Office der ideale Ausgangspunkt zum Entwickeln von möglichst populären und in hohem Maße verteilbaren Smart Client-Anwendungen. Im Folgenden zwei Beispiele:

- Börsenhandelsanwendungen: Was ist einfacher für einen Benutzer - eine neue Benutzeroberfläche zum An- und Verkauf von Aktien zu erlernen oder einfach einen Wert in ein Microsoft Excel-Arbeitsblatt einzugeben und den Kauf durch Klicken auf eine Schaltfläche durchzuführen?
- Customer Relationship Management – Anwendung (CRM): Was führt zu einem besseren Benutzererlebnis - wenn der Benutzer ALT+TAB drücken muss, um zwischen der vorhandenen Outlook-Version und einem anderen Kontaktverwaltungssystem umzuschalten, oder wenn er Kontakte einfach in Outlook hinzufügen kann und diese Informationen dann im Hintergrund in das CRM-System eingefügt werden?¹⁶⁹

¹⁶⁹ http://www.microsoft.com/germany/ms/msdnbiblio/show_all.asp?siteid=600346
23.03.2004).

Eine Lernkurve steigt am Anfang also zunächst an, um dann jedoch relativ schnell wieder abzuflachen. Im Softwarebereich lässt sich diese Erfahrung bei besonderen Funktionen einzelner Programme zeigen. Als Beispiel dient die Feldfunktion¹⁷⁰ von Microsoft Word. Anwendern bleibt oft ein großer Teil der in der Software enthaltenen Funktionalität verborgen¹⁷¹. Bei Systemen mit großer Komplexität hat dies zur Folge, dass ein einzelner Anwender, selbst wenn er bereits lange mit einer Software arbeitet, nicht alle für ihn relevanten Funktionalitäten kennen lernt. Diese Unkenntnis hat eine reduzierte Effektivität und Effizienz zur Folge [LINTON, F., JOY, D., SCHÄFER, H.-P., 2000, S. 62-76].

Viele Aufgaben könnten Anwender besser und schneller bewältigen, wenn sie ihre Kenntnisse über das Softwareprogramm nach der Einarbeitungsphase stärker ausbauen. Deshalb wäre es wünschenswert, wenn den Anwendern von Softwareprogrammen nicht nur ein leichter Einstieg geboten wird, sondern sie auch in ihrem alltäglichen Umgang dabei unterstützt werden, kontinuierlich mehr über das Softwareprogramm zu lernen.

Um den Kenntnis- bzw. Wissensstand von Anwendern besser zu erklären, bietet es sich an, die Beschreibung einer Lernkurve genauer zu betrachten.

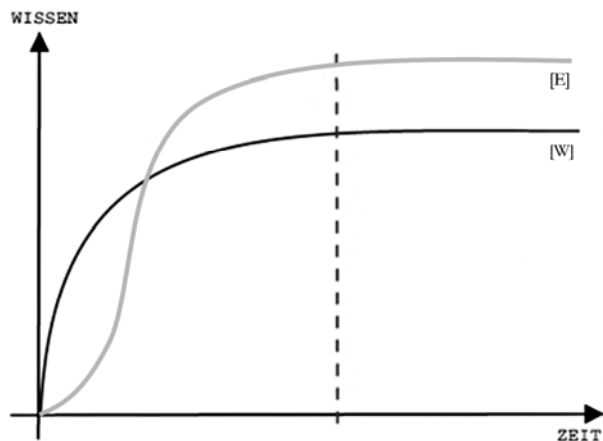


Abb. 3.21.: Beispielhafte Wissenskurven [NIELSON, J. 1993, S. 28]

Auf der Ordinate werden nicht nur die Kenntnisse über die Softwareanwendung, sondern gleichzeitig auch die Effizienz der Anwender dargestellt. Bei der Kurve [W] hat der Anwender in der Einarbeitungszeit von Beginn an einen großen Lernerfolg. Bei der Kurve [E] ist der Lernaufwand am Anfang hingegen recht hoch, was sich

¹⁷⁰ Mit dieser Feldfunktion lassen sich Inhalte darstellen oder gar berechnen, die abhängig vom Inhalt einzelner Zeilen oder des ganzen Worddokumentes sind.

¹⁷¹ Hierzu zählt auch die Möglichkeit, Symbolleisten frei zu definieren, insbesondere die mögliche Umgestaltung der Anordnung von Programmsymbolen auf der Symbolleiste.

durch eine höhere Effizienz bezahlt macht, nachdem der Nutzer sich in das System (z.B. keine WYSIWYG¹⁷² Darstellung sondern bspw. ein Kommandozeilensystem) eingearbeitet hat. Diese Kurven werden, wie bereits in Abb. 3.21, als Lernkurven bezeichnet. Eigentlich ist diese Bezeichnung irreführend, denn auf der Ordinate wird nicht aufgetragen, wie viel der Anwender zu einem bestimmten Zeitpunkt lernt. Für eine solche Argumentation müsste sich die Kurve von oben dem Nullpunkt nähern, um auf ihn zu stoßen, sobald der Nutzer nichts Neues mehr über die Anwendung dazulernt. Da jedoch aufgetragen wird, wie viel der Anwender bis zu einem bestimmten Zeitpunkt bereits gelernt hat, symbolisiert der Wert auf der Ordinate seinen Kenntnisstand oder das Wissen, das sich der Anwender über die Anwendung angeeignet hat. Die Bezeichnung Wissenskurve ist demnach adäquater.

Während es bei verschiedenen Kurven, wie z.B. bei Abbildung 3.21., noch Unterschiede in der anfänglichen Lernphase gibt, ist bei allen das spätere Abflachen gleich. Wenn Anwender diese Ebene bzw. dieses Plateau erreicht haben, gelten sie als erfahren und bearbeiten ihre Aufgaben mit dem bis dahin erarbeiteten Kenntnisstand, ohne weitere, deutliche Lernfortschritte zu machen [NIELSON, J., 1993, S. 29ff.]. Eine solche Ebene ist sehr wichtig, kennzeichnet sie doch eine Phase, in der geeignete Denkstrukturen gebildet werden, damit sich die neuen Erkenntnisse und das gelernte Wissen festigen [MICROSOFT COOPERATION, 2001].

Eine triviale Funktion, die in der Kognitionspsychologie zur Untersuchung von Lernprozessen verwendet wird, ist das „Power Law of Practice“. Es veranschaulicht, dass sich Kenntnisse zur Aufgabenbearbeitung zu Beginn immer schnell erweitern, während später selbst kleine Verbesserungen mit einem erheblichen Aufwand verbunden sind. Die Techniken zur Aufgabenbearbeitung werden zu Beginn besonders stark verbessert, mit der Zeit werden Verbesserungen aber immer schwieriger [JOHNSON, E., BELLMANN, S., LOHSE, G., 2002]. Weiterhin erlaubt eine ökonomische Sichtweise, eine Wissenskurve mit der einer Investitionskurve zu vergleichen, da nach zu Beginn hohen Investitionen anschließend nur noch Erhaltungsinvestitionen getätigt werden, und somit die Investitionswilligkeit abnimmt.

Einen wesentlichen Einfluss auf die Wissenskurve haben auch technologische Hilfesysteme¹⁷³. Hilfesysteme unterstützen Anwender auf zwei Arten. Beim Wissenserwerb erlernen Anwender neue Sachverhalte und beseitigen Wissensprobleme. Beim Fehlermanagement informieren sich Nutzer über

¹⁷² WYSIWYG steht für "What you see is what you get". Programme, die nach diesem Prinzip arbeiten, zeigen schon während der Erstellung das zukünftige Layout. Diese Herangehensweise ist typisch für die meisten modernen Textverarbeitungsprogramme. Das bedeutet, dass der Ausdruck einer Datei der Darstellung am Bildschirm weitgehend entspricht.

¹⁷³ Mit dem Betätigen der „F1“-Taste, gibt es für Hilfesysteme einen anwendungs- und herstellerübergreifenden Standardaufruf.

Informationen und Funktionen zur Behebung von Fehlern [BRODBECK, F., RUPIETTA, W., 1994, S. 197-234].

Intelligente Hilfesysteme analysieren die aktuelle Nutzungshistorie und den jeweiligen Kontext, um so Probleme des Nutzers beim Umgang mit der Softwareanwendung zu identifizieren. Erkennt das Hilfesystem etwaige Probleme, werden dem Anwender Lösungen angeboten, die nicht nur eine Erklärung, sondern auch Verweise in die jeweilige Anwendung beinhalten. Damit wird die Umsetzung eines Lösungsvorschlages und der Wechsel von einem separaten Hilfefenster zurück in die eigentliche Softwareanwendung erleichtert. Ein intelligentes Hilfesystem greift auf die protokollierte Nutzungshistorie zurück und kann somit jede Eingabe und Reaktion des Nutzers berücksichtigen. Eine solche Kommunikation ist daher wechselseitig.

Ein klassisches intelligentes Hilfesystem ist der Office-Assistent. Er wurde von Microsoft zum ersten Mal mit der Office 97 Produktfamilie eingeführt. Er ist ein animierter Charakter, der im Office 97-Paket als intelligenter Dreh- und Angelpunkt der Nutzer-Unterstützung fungieren sollte [MICROSOFT COOPERATION, 1996]. In der deutschsprachigen Office Version heißt sein Standardcharakter offiziell „Karl Klammer“, in der englischsprachigen „Clippit“, obwohl er unter seinem entsprechenden Spitznamen „Die Büroklammer“ bzw. „Clippy“ wesentlich bekannter sein dürfte.



Abb. 3.22.: Microsoft Hilfeassistent „Karl Klammer“ Version 97 und XP

Der Office-Assistent verfügt über zwei Interaktionsformen: eine passive und eine aktive. In der passiven Form wendet sich der Anwender an den Assistenten, um ihm ausformulierte bzw. stichwortartige Fragen zu stellen. Der Assistent analysiert die Eingabe und verweist dann auf entsprechende Texte in der Online-Hilfe. In der aktiven Interaktionsform beobachtet und analysiert der Assistent den Umgang des Nutzers mit der Anwendung. Wenn er zu dem Ergebnis kommt, dass der Nutzer von einer Hilfestellung profitieren könnte, gibt er selbstständig Tipps und Hinweise, die dem Nutzer den Umgang erleichtern sollen [HORVITZ, J., 2002]. Als passendes Beispiel sei hier angeführt, dass sobald ein Nutzer ein neues Word-Dokument mit bspw. „Dear Mr. Brown“ beginnt, der Office-Assistent folgert, dass der Nutzer einen

Brief schreiben möchte, und die passenden Hinweise anzeigt [HEDBERG, R., 1998, S. 21-25].

Der Wert des Office Assistenten wird sehr unterschiedlich bewertet. Ein Hauptproblem ist die selbstständige Unterbrechung der Arbeit der Anwender, der Anwender fühlt sich dann gestört und abgelenkt und neigt dazu, die entsprechende Komponente abzuschalten. Aufgrund einer starken Abneigung gegen den Office-Assistenten, die bei vielen Anwendern auftritt, wird die Nutzung des Assistenten abgelehnt. Der Grund ist darin zu sehen, dass sich der Office-Assistent zwischen die Anwender und deren Aufgaben stellt. Selbst bei einer anfänglich positiven Einstellung gegenüber dem Office-Assistenten wird er von Anwendern abgelehnt, sobald sie sich einmal bei ihrer Aufgabenerfüllung durch ihn behindert fühlen. Eine Frage an den Office-Assistenten wird zudem als die am wenigsten effiziente Methode beurteilt, um eine Hilfeleistung einzufordern. Die Mehrheit der Anwender ist eher geneigt, zu versuchen, das Problem selbst zu lösen, den Index der Online-Hilfe zu verwenden oder sich an einen erfahrenen Bekannten, wie bspw. einen lokalen Experten, zu wenden [SCHAUMBURG, H., 2001].

Zu bemerken ist, dass ein solches Verhalten impliziert, dass die Mehrheit der Anwender viel Erfahrung mit Computern im Allgemeinen und Microsoft Office im Speziellen haben. Mit Sicherheit stellt sich bei reinen Anfängern eine bedeutend höhere Akzeptanz für einen Assistenten, der durch selbstständige Aktivitäten eigenständige Lösungsmöglichkeiten anbietet, ein. Dies liegt daran, dass solche Anwender eine steile Wissenskurve haben und somit noch über keine eigenen Techniken verfügen, um zu ihrem gewünschten Ergebnis zu kommen. Insbesondere erfahrene Anwender nutzen ihre eigenen Allgemeinkenntnisse über PC und Software, um eine selbstständige Lösungsmöglichkeit zu entwickeln. Diese können bei verschiedenen Anwendern ganz unterschiedlich sein, während das Ergebnis identisch ist.

Eine Folge der Ablehnung bei erfahrenen Anwendern ist der Zustand, dass sich bereits ein Frontendstandard gebildet hat und damit eine nachgelagerte Integration eines intelligenten Hilfesystems im Prinzip gescheitert ist. Hierzu tragen neben anderen, aber insbesondere die Icons, Sinnbilder und Wissenskurven bei. Zudem lässt sich zwischen dem Produktlebenszyklus und der Wissenskurve ein Zusammenhang herstellen.

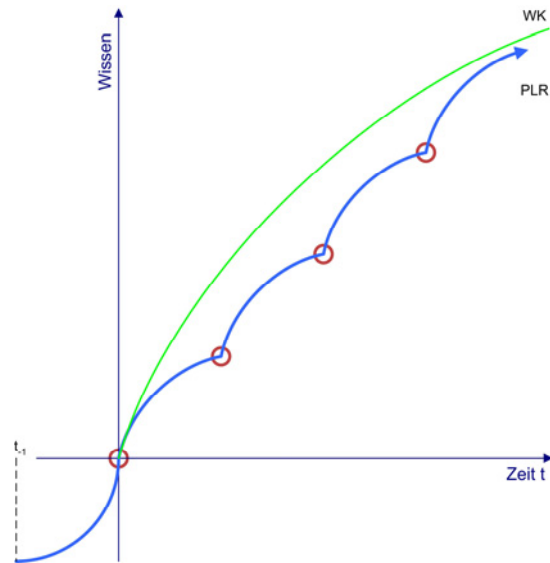


Abb. 3.23.: Wissenskurve und Microsoft Office

Die bereits entwickelte Abbildung 3.14. wird hier mit einer Wissenskurve (WK) mit der PLR zusammengeführt. Man erkennt deutlich den Zusammenhang. Die abnehmenden Grenzerträge der Wissenskurve beschreiben aber gleichzeitig die enorme Aneignung von Wissen über eine Software, oder gar die Verinnerlichung der nachhaltigen Komponenten des Frontendstandards. In diesem Zusammenhang kann man auch von einem **Lern- oder Wissensdilemma** sprechen, denn erfolgreiches Erlernen von Software führt zur Etablierung von Wahrnehmungsmustern, die spätere Lernprozesse behindern.

Die vorgenommene Differenzierung des Standards einer Standardsoftware in Frontend- und Backendstandard bedingt allerdings auch eine Analyse der Abhängigkeiten zueinander, so stellt sich die Frage, in welcher Beziehung diese Standards zueinander stehen?

3.3.3. Interdependenzen von Frontend- und Backendstandard

Unter Beachtung der vorgenannten Definitionen von Frontend- und Backendstandard, lassen sich in Bezug auf die Basis des Software- und Produktlebenszyklus verschiedene Zusammenhänge herleiten. Zu Beginn gilt es zunächst, den Zusammenhang zwischen der Standardisierung und dem Nutzen der Anwender darzustellen. Hierzu kann man vereinfacht einen linearen Zusammenhang unterstellen.

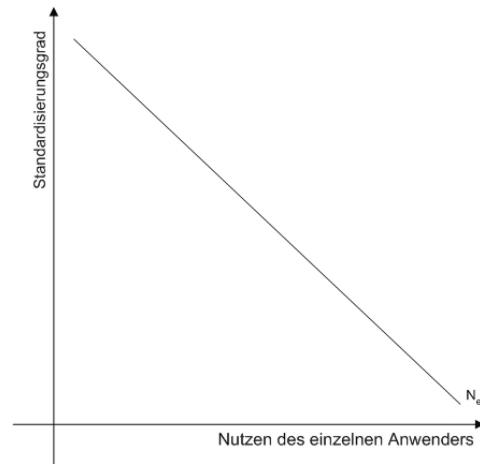


Abb.: 3.24.: Nutzenverhalten des einzelnen Anwenders

Je höher der Standardisierungsgrad, desto geringer kann eine Software auf die Wünsche des Einzelnen zugeschnitten werden, das Verhältnis wird durch die Kurve N_e dargestellt.

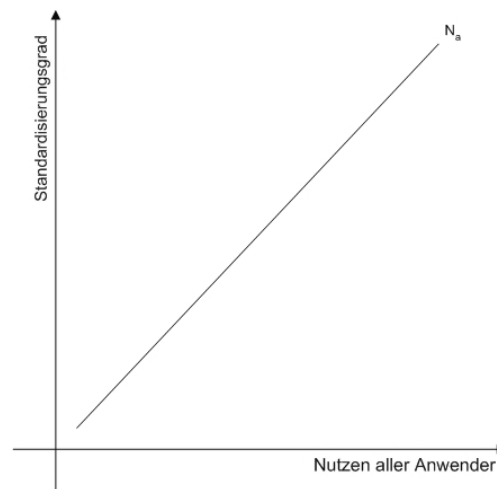


Abb.: 3.25.: Nutzenverhalten aller Anwender

Beschrieben durch die Linie N_a erkennt man, dass mit zunehmenden Standardisierungsgrad der Nutzen aller Anwender steigt. Man versucht durch Standards möglichst viele Anwender zu erreichen. Es liegen zwei konkurrierende Sachverhalte vor. Verbindet man nun beide Erkenntnisse, lässt sich ein entsprechendes Nutzenoptimum finden.

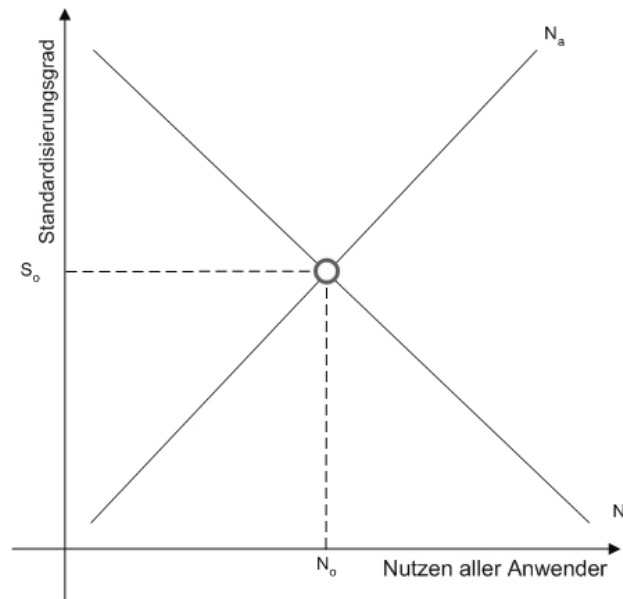


Abb.: 3.26.: *Optimum des Nutzenverhalten aller Anwender*

Der Schnittpunkt von N_a und N_e beschreibt das Optimum. In diesem Punkt ist das Verhältnis von Standardisierungsgrad zu Individualisierung in einem optimalen Verhältnis, alle anderen Punkte beschreiben ein schlechteres Verhältnis zueinander. Folgt man der Definition von Frontend- und Backendstandard, indem nur der Frontendstandard unmittelbar den Anwender beeinflusst und der Backendstandard den Anwender nur indirekt beeinflusst, kann man das Verhältnis des Standards zueinander aus dem Optimum des Nutzerverhalten aller Anwender ableiten. Der Anspruch eines Anwenders an den Grad der Individualisierung ist bei den Komponenten des Frontendstandards besonders hoch, wogegen der Anspruch der Individualisierung der Komponenten des Backendstandards weniger hoch ist. Bspw. ist ein Anwender eines Textverarbeitungsprogramms primär mehr daran interessiert, wie er auf schnelle, einfache und kompatible Weise das Programm bedienen kann, als an dem eigentlichen Dateiformat, in dem sein Schreiben gespeichert wird.

Der Backendstandard, insbesondere dessen Komponenten, werden häufig direkt durch Normen und Standards in ihrer Breite und Intensität deutlich mehr als der Frontendstandard geprägt. Besonders Normen bzw. De-jure-Standards haben einen großen Einfluss, deshalb wird eine Zunahme der technologischen Standardisierung unmittelbar den Backendstandard beeinflussen.

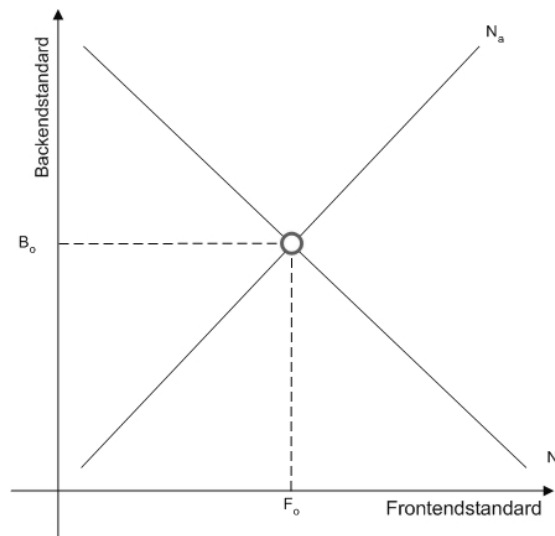


Abb.: 3.27.: Zusammenhang von Frontend- und Backendstandard

Der Punkt $(B_0; F_0)$ beschreibt ein Optimum von Frontend- und Backendstandard zueinander. Geht man nach oben über diesen Punkt hinaus, würde man einerseits eine zu hohe Individualisierung bzw. andererseits eine zu hohe Standardisierung/Technologisierung vorantreiben.

Möchte man diese theoretischen Zusammenhänge und Erkenntnisse aus Front- und Backendstandard an dem Praxisfall von Microsoft Office nachvollziehen, darf die zeitliche Komponente nicht vernachlässigt werden. Dementsprechend ist es nötig, die historische Entwicklung von Microsoft und die damit verbundene Entwicklung des Office Paketes im Folgenden zu skizzieren.

3.4. Zusammenfassung

Bei multilateralen Transaktionsproblemen in Netzwerkindustrien ist die Funktionstüchtigkeit des Marktes von der Existenz multilateraler Institutionen abhängig, die einerseits selbstdurchsetzend sind und andererseits die Unabhängigkeit der beteiligten Unternehmen auf den Endverbrauchermarkten weitestgehend unangetastet lassen. Bei jeder Transaktion fallen jedoch Transaktionskosten an.

Soziale Netzwerke sind in diesem Zusammenhang nicht anonyme Institutionen, die zur Begründung von Märkten in Netzwerkindustrien beitragen können.

WEYER definiert das Prinzip des Netzwerks als eine vertrauensvolle Kooperation von Akteuren, die zwar autonome Interessen verfolgen, ihre Handlungen jedoch mit

denen anderer Akteure derart verknüpfen, dass der Erfolg ihrer Strategien vom Erfolg ihrer Partner, und damit letztlich vom Funktionieren ihrer Kooperationsbeziehungen, abhängt [WEYER, J. U. A. 1997, S. 64]. Das effektive Funktionieren von Märkten schließt also nicht nur Konkurrenz, sondern auch Kooperation zwischen den beteiligten Unternehmen ein.

Es ist die demnach eine sichtbare Hand (im Gegensatz zur unsichtbaren Hand der neoklassischen Marktauffassung nach ADAM SMITH), die den Markt durch Marktpartizipanten organisiert, ohne diese in eine formelle hierarchische Struktur einzubinden. Kooperation ist in dieser Ausprägung vergleichbar mit einem politischen Abstimmungsprozess. Eine kollektive Entscheidung, wie die Einigung auf einen Kompatibilitätsstandard, wird wie in einem politischen Prozess durch Wahlmechanismen getroffen. Obwohl die Autonomie des Einzelnen gewahrt bleibt, spielt Macht, die sich aus der Positionierung im Netzwerk ableitet, eine wesentliche Rolle.

Die Effizienzbeurteilung von Standardisierungsergebnissen gestaltet sich äußerst schwierig, weil Standards sowohl das institutionelle Umfeld des Marktes mitbestimmen als auch das Marktgeschehen selbst. Im ersteren Sinne können sie durch die Reduktion von Transaktionskosten effizienzfördernd wirken und im letzteren Sinne können sie der Sicherung von Marktmacht dienen. Das Dilemma der netzwerkgetriebenen Standardisierung lässt sich wie folgt beschreiben: Auf der einen Seite schaffen Standards ein institutionelles Umfeld, das der Begründung von Märkten in Netzwerkindustrien dienlich ist, auf der anderen Seite können sie als Hebel zur Sicherung von Monopolmacht auf dem durch ihre Anwesenheit begründeten Markt dienen.

Die Nachhaltigkeit bei Komplementärstandards im Softwarebereich zeigt in Form von mehrfachen Produktrelaunches (Produktversionen), dass eine ursprüngliche Investition an einen langen Prozess gebunden sein kann. Mit der Weiterentwicklung des ursprünglichen Standards und der Fundamentalisierung einer Technologie als Basis für weitere Entwicklungen entstehen neue Märkte, die auf einer Fundamentalentscheidung basieren.

Die Entscheidungen bei einer Wahl inkompatibler Standards lassen sich durch folgende Merkmale beeinflussen:

1. Der Effekt der installierten Basis. Die Ursache für die Eingeschlossenheit sind die standardspezifischen Investitionen und die Kriterien eines Frontendstandards

2. Multiple Erwartungsgleichgewichte: Die Erwartung zukünftiger Beitrittsentscheidungen (Welcher Standard?, Vertrauen, Image etc.)
3. Kosten der Inkompatibilität der Erstbenutzer des Netzwerkes.

Transaktionskosten sind ein wesentlicher Faktor von ineffizienten Standardisierungsergebnissen. Die Rolle von Gremien/Verbänden, die als Lösungsmöglichkeit bei Koordinationsversagen des Marktes angeführt werden, steht die Frage nach alternativen institutionellen Arrangements zur Überwindung von Koordinationsversagen und somit weiterer Fragen nach den Ursachen der Transaktionskosten entgegen.

Die Entscheidung für einen Standard ist eine Investition in einen unvollständigen Langzeitvertrag. Benutzer, die sehr früh vor eine Wahl gestellt werden, stehen vor dem Problem, die möglichen Zukunftsrenten aus ihrer standardspezifischen Investition vor einem opportunistischen Verhalten des Benutzerkollektivs zu schützen. Ist das nicht möglich, kann es zu einem ineffizienten Festhalten an einer bereits etablierten Technologie kommen, die bereits überholt ist. Ein solches exzessives Verharren auf einer Technologie ist nicht nur die Folge einer Netzwerkindustrie, sondern auch ein Kontraktierungsproblem (Hold up).

Aus ökonomischer und sozialer (institutionenökonomischer) Perspektive gilt es, neben Funktionsweisen hierarchisch strukturierter Märkte, vor allem die sozialen Aspekte von Märkten und die damit verbundenen identitätsabhängigen informellen und formellen Institutionen am Markt zu berücksichtigen. Alternative institutionelle Arrangements zur Koordination der individuellen Standardisierungsentscheidungen und zur Überwindung kollektiver Hold-up-Probleme dürfen nicht unberücksichtigt bleiben. Auf Märkten der Standardisierung handeln keine anonymen Transaktionspartner, sondern Partner mit Identitäten. In Netzwerken, in denen konkurriert und kooperiert wird, gibt es stärkere und schwächere Positionen, je nach dem, wo man sich im Netzwerk befindet. Solche Positionen etablieren sich im Entwicklungspfad von Standards. Hierzu dient der Ansatz des Front- und Backendstandards.

Verantwortlich für den so genannten Spin-Off von Frontend- und Backendstandard sind letztendlich Markt- und Machtpositionen in Netzwerkindustrien. Nach dem Spin-Off hebt sich ein Frontendstandard wesentlich von dem eines ganzheitlichen Standards ab. Transaktionskostenargumente werden um Elemente wie bspw. soziologische und psychologische Inhalte (Gewohnheit und ergonomische Vertrautheit) erweitert. Auf Basis der Frontend- und Backendstandarddifferenzierung können auch unterschiedliche Märkte angesprochen werden. Die Etablierung von

Kompatibilitätsstandards hängt eng mit der Begründung von Märkten und der Steigerung des effektiven Funktionierens von Märkten zusammen.

Neben dem ursprünglichen Förderer des Standards kommen weitere Förderer hinzu. Selbst der Staat kann diese Rolle einnehmen, wenn dieser bspw. in Schulen Word und Excel lehren lässt. Letztendlich fördert ein Frontendstandard auch die Standardisierung von Fähigkeiten und Wissen von Akteuren (im Fall von Office, bei den Anwendern). Dies ist jedoch von den Förderern des Standards gewollt, wenn nicht gar erzwungen. Auch das Ausnutzen oder gar der Missbrauch von Wissenskurveneffekten sind Elemente der Förderung. Die Kooperation der Förderer besteht darin, dass teilweise automatisiert (evtl. kostenlos) neue Teilnehmer in die standardisierte Technologie eingebunden werden und andererseits spätere Transaktionskosten permanent auf hohem Niveau gehalten werden (strategischer Lock-In).

Es besteht demnach die Möglichkeit, dass Beziehungen zwischen Unternehmen geprägt sind von einer erzwungenen Kooperation und einer zurückgedrängten Konkurrenz. Praktisch bedeutet das, dass ein Frontendstandard in einem neuen Markt als Backendstandard etabliert wird. Ein Frontendstandard wirkt transaktionskostenerhöhend. Das Ergebnis dieses Prozesses sind stabile Machtverhältnisse. Es liegt eine kapitaldominierte informelle (Markt)Macht vor. In der ökonomischen Diskussion spricht man vom Schutz eines Marktes, in der soziologischen Diskussion von der Dauerhaftigkeit von Macht.

4. Anwenderkontext und Macht als Grundlage des Frontendstandards in Microsoft Office

4.1. Die historische Entwicklung und die Etablierung des MS Office Paketes als Standardapplikation

4.1.1. Das Unternehmen Microsoft Inc.¹⁷⁴

Die Etablierung des Microsoft Office Paketes als Anwendungsstandard findet seine Wurzeln in der eigentlichen ursprünglichen Entwicklung der Unternehmung

¹⁷⁴ Die Abkürzung steht für *incorporated*. Dies ist in den USA der Zusatz zum Firmennamen, der einer deutschen Aktiengesellschaft (AG), in der Rechtsform entsprechenden Handelsgesellschaft, gleichbedeutend ist.

Microsoft. Es ist deshalb notwendig, die Geschichte des Unternehmens Microsoft im Groben zu kennen, bevor man sich dem eigentlichen Produkt näher widmet.

Da in Abschnitt 2.1.3.1 bereits auf die historische Entwicklung der Software für den PC eingegangen wurde, ist es ausreichend, die wesentlichen Entwicklungsstufen von Microsoft zu betrachten. Microsoft ist nach eigenen Angaben der weltweit größte Hersteller von Software. Microsoft wurde 1975 von Bill Gates und Paul Allen in Redmond (US-Bundesstaat Washington) gegründet. Beide schrieben eine Programmiersprache für den ersten kommerziellen Microcomputer, den Micro Instrumentation Telemetry Systems (MITS) Altair. Bekannt wurde das Unternehmen durch die weit verbreiteten Betriebssysteme MS-DOS, WINDOWS, Windows für Workgroups, Windows 95 und Windows NT sowie Standard-Software wie Word für DOS und Windows sowie Excel. Außerdem bietet Microsoft Entwicklungs-umgebungen für eine Vielzahl von Programmiersprachen an.

Die Erfolgsgeschichte begann im Jahr 1980. IBM engagierte die damals noch sehr kleine und unscheinbare Softwarefirma Microsoft, um das Betriebssystem für den ersten Personal Computer von IBM zu liefern. Bill Gates erkannte die Chance für sein Unternehmen und kaufte für damalige 50.000 Dollar von einem Programmierer in Seattle die Rechte an einer Systemsoftware namens QDOS und benannte diese in MS-DOS um. Gates soll sich damals bereits sicher gewesen sein, dass der am 12. August 1981 vorgestellte PC von IBM eine ganze Industrie begründen würde. Zwar wurde der erste Firmen-Leitspruch "A PC on every desk and in every home" (Ein PC auf jedem Schreibtisch und in jedem Haushalt) bis heute selbst in den USA noch nicht erreicht, dennoch sind PCs mit einem Microsoft-System global allgegenwärtig [EDSTROM, J., ELLER, M., 1999, S. 21ff.].

Als Lieferant des Betriebssystems achtete der damals 24 Jahre alte Bill Gates in den Verhandlungen mit IBM darauf, nicht die gesamten Rechte zu veräußern, sondern nur auf der Basis von Lizenzverträgen zu liefern. 18 Jahre nach der Markteinführung des Personal Computers machte Microsoft 1999 allein mit seinen Betriebssystemen 8,6 Milliarden Dollar Umsatz, 44 Prozent des gesamten Unternehmensumsatzes.

Die zweite Säule des Geschäfts bei Microsoft sind die Anwender-Programme, vor allem das Büro-Paket Office (Bereich Information Worker). Es besteht wie bereits erwähnt, aus einzelnen Programmen wie Textverarbeitung ("Word"), Tabellenkalkulation ("Excel"), Präsentation ("PowerPoint") oder Datenbank ("Access"). Der Umsatz mit den Anwendungsprogrammen und Entwicklungswerkzeugen überstieg 1999 sogar den Windows-Anteil leicht: 8,7 Milliarden Dollar. Den

restlichen Umsatz von zwölf Prozent (1,8 Mrd. Dollar) erzielt Microsoft mit Spielen, Hardware (Tastatur, Maus) und seinen bis damals unterrepräsentierten Online-Aktivitäten.

Zum Erfolgsrezept von Bill Gates gehören die weit reichenden Synergieeffekte zwischen der Betriebssystem-Programmierung und der Entwicklung der Microsoft-Anwendungsprogramme. Technologisch sind Windows und das Office-Paket durch Technologien wie Object Linking and Embedding (OLE)¹⁷⁵, Active X¹⁷⁶ oder Component Object Model (COM)¹⁷⁷ eng miteinander verbunden. Im aktuellen Windows XP ist der Browser "Internet Explorer" Teil des Betriebssystems.

Konkurrenzfirmen wie WordPerfect oder Lotus beklagten, dass sie von Microsoft viel zu spät über die Entwicklungen bei Windows informiert wurden. Sie gingen davon aus, dass die Office-Entwickler sich die notwendigen Informationen auf dem Microsoft-Campus von ihren Windows-Kollegen längst besorgt hatten. Microsoft bestritt allerdings immer diskriminierende Praktiken.

Da sich das Office-Paket von Microsoft als De-facto-Standard in den Büros in aller Welt durchgesetzt hat, sind inzwischen auch die Hersteller von Windows-Konkurrenzsystemen auf Microsoft angewiesen. Apple-Chef Steve Jobs überließ 1997

¹⁷⁵ Eine Methode zur gemeinsamen Nutzung von Informationen. Hierbei werden Daten aus einem Quelldokument mit einem Zieldokument verknüpft bzw. in dieses eingebettet. Wenn die eingebetteten Daten im Zieldokument markiert werden, wird wieder die Quell-Anwendung geöffnet, damit die Daten in gewohnter Umgebung mit den notwendigen Funktionen bearbeitet werden können.

¹⁷⁶ ActiveX ist eine Eigenentwicklung von Microsoft, welche die Freigabe von Informationen zwischen Anwendungen erleichtert und die Einbettung beliebiger Objekte (Video, Sound,...) in fremden Dokumenten wie z.B. Web-Seiten erlaubt. Damit lassen sich 'aktive Inhalte' in Web-Seiten realisieren. Die Programme werden vom Server auf den Rechner des Surfers übertragen und dort ausgeführt. ActiveX baut auf der OLE-Technologie auf. Da die ActiveX-Technologie vom Aufbau her modular ist, können Programme als Einzelanwendungen, als eingebettete, "intelligente" Objekte, innerhalb von Visual Basic-Programmen oder Web-Seiten oder als herkömmliche OLE-Objekte innerhalb von Dokumenten geschrieben werden. Die Programme sind nicht in einer plattformunabhängigen Sprache geschrieben und laufen daher per nativem ActiveX-Browser direkt auf dem Zielsystem. Dadurch ist die Ausführung des Codes auch nicht, wie bei Java, auf eine Virtual Machine beschränkt, sondern kann auf alle Ressourcen des Rechners zugreifen. Durch diesen Ansatz wird ActiveX auch zu einem Aufsatz für die Windows Betriebssystemoberfläche. Denkbar sind Applets, die andere Programme von der Festplatte, z.B. die Tabellenkalkulation oder das Grafikprogramm, einbinden. Das Problem des Systems ist die Datensicherheit, immer, wenn Daten aus dem Internet geladen werden, ist eine Infizierung mit Viren oder anderen schädlichen Programmen generell nicht zu verhindern - programmiert als ActiveX Applet, können solche Eindringlinge Macht über das ganze System gewinnen.

¹⁷⁷ COM ist ein Softwarestandard von Microsoft, der die Kommunikation zwischen Prozessen und Programmen stark vereinfachen soll. COM baut dazu eine eigene, objektorientierte Schnittstelle auf, die andere Programme wie etwa der Internet Explorer 5.0 - oder auch nur Komponenten in Programmen - verwenden, um Dienste zu nutzen, die sie bisher nicht realisieren konnten. Über die "COM-Controls" lassen sich auf diese Weise schnell Komponenten in die Software eingliedern, die nicht nur der Hersteller selbst, sondern auch andere Anbieter beigesteuert haben

Bill Gates für 150 Millionen Dollar Anteile an Apple Computer, damit Microsoft das Office-Paket für den Apple Macintosh weiterentwickelt. Sonst hätten sich zum Höhepunkt der Apple-Krise wohl noch mehr Anwender von der damals bedrohten Macintosh-Plattform abgewendet.¹⁷⁸ Eine kontinuierlich wachsende Linux¹⁷⁹-Nutzergruppe wartet bislang vergebens auf ein Office-Programm von Microsoft für ihr Betriebssystem. Diese Lücke versucht die ursprünglich deutsche Firma StarDivision (jetzt SUN Microsystem Inc.) mit einem eigenen Office-Paket aufzufüllen.

Ende 1999 und Anfang 2000 wurde von staatlicher Seite (USA) vermehrt über eine Spaltung von Microsoft gesprochen. Dabei geht es vor allem um die Herauslösung der Windows-Entwicklung aus dem Gesamtkonzern, um die enge Verquickung mit der Anwendungsprogrammierung aufzulösen. Teilgesellschaften für Office und andere Anwendungsprogramme könnten unabhängig von politischen Überlegungen ihre Produkte für alle möglichen Betriebssysteme anbieten, von Windows über Linux bis hin zu Apples Mac OS. In einer dritten Firma könnte das Internet-Geschäft von Microsoft zusammengefasst werden. Microsoft hatte vergleichsweise spät den Internet-Trend erkannt und erst im Dezember 1995 angekündigt, dass Microsoft die PC-Plattform in das Internet integrieren möchte.¹⁸⁰

Bill Gates wurde in den 1970er Jahren als Standardisierungskönig bezeichnet, denn als er die Computerszene betrat, existierte eine große Anzahl verschiedener Rechner nebeneinander, die nicht miteinander kommunizieren konnte. Gates Erfolgsgrundlage war das Gespür dafür, dass es einer Programmiersprache bedarf, die auf allen Rechnern funktionierte. Mit Basic schuf er einen ersten Kommunikationsstandard [EDSTROM, J., ELLER, M.; 1999, S. 9].

Genau diese Fähigkeiten sind noch heute Erfolgsgaranten für das quasi Monopol von Microsoft im Markt der Bürosoftware. Der De-facto-Standard im Bereich der funktionellen Standardsoftware heißt Microsoft Office.

¹⁷⁸ Hier dominiert der Standard Microsoft Office einen technologischen Standard Apple.

¹⁷⁹ Linux ist eine UNIX-Variante, die von dem Finnen Linus Torvalds initiiert wurde und inzwischen von sehr vielen Programmierern weiterentwickelt wird. Linux wird als General Public License (GPL) vertrieben - d.h.: nur der Vertrieb selber kostet Geld, die eigentliche Lizenz des Betriebssystems bzw. der Software ist kostenlos. In Fachkreisen wird Linux als das stabilste und flexibelste Betriebssystem für PCs und Server mit dem besten Preis-/Leistungs-Verhältnis und dem größten Entwicklungspotential gelobt. Im Gegensatz zu herkömmlicher Software hat der Anwender bei Open Source-Software oftmals die Option, sie individuell zu verändern und willkürlich weiterzugeben, mit der Bedingung, stets den Quellcode zugänglich zu machen.

¹⁸⁰ Eine Zusammenfassung der wesentlichen Etappen der Geschichte von Microsoft ist im Anhang IV detailliert aufgeführt.

4.1.2. Das Microsoft Office Produktpaket

Unter einem "Office-Paket" versteht man eine Zusammenstellung von Computer-Programmen, die bei der Erledigung üblicher Büroaufgaben hilfreich sein können. Selbstverständlich berücksichtigen dabei die führenden Hersteller - Corel, Lotus, Microsoft und SUN Microsystems - jeweils nur ihre eigenen Produkte, wodurch sich folgende Matrix ergibt:

Office-Paket:	WordPerfect Office (Corel)	Open Office	SmartSuite (Lotus)	Office (Microsoft)	StarOffice (SUN Microsystems)
<u>Anwendung:</u>					
Textverarbeitung	WordPerfect	Writer	Word Pro	Word	StarWriter
Tabellenkalkulation	Quattro Pro	Calc	1-2-3	Excel	StarCalc
Präsentation	Presentations	Impress	Freelance Graphics	PowerPoint	StarImpress
Datenbank	Paradox	Database User Tool	Approach	Access	StarBase
Termin- und Adressverwaltung	CorelCentral		Organizer	Outlook	StarSchedule
Bildverarbeitung		Draw		PhotoDraw	StarImage
Homepage-Erstellung *)	Trellix		FastSite	FrontPage	
Auswahl von Zusatzfunktionen	FreeSpeech (Spracherkennung)		ViaVoice (Spracherkennung)	Publisher (DTP-Prg.)	StarDraw (Grafik)
*) Unabhängig von einem speziellen Programm zur Homepageerstellung verfügen in der Regel auch die Einzelprogramme (zumindest die Textverarbeitung) über die Möglichkeit, HTML-Dokumente zu erstellen.					

Abb. 4.1.: Überblick der wichtigsten Office Anwendungsprogramme

Die Matrix ist ergänzt um die Software Open Office, die als Open Source Lösung auf Backendstandards wie bspw. XML und SQL aufgebaut ist. Den Ursprung und die Herkunft von Open Office kann man alleine bereits an den Namen seiner Programmmodule erkennen.

Nicht selten werden von den Herstellern aber auch nur Einzelkomponenten verkauft. Aber allein aufgrund der Preisgestaltung ist der Absatz von Paketen vorrangig, besonders dann, wenn durch unterschiedliche Zusammenstellungen attraktive Angebote geschnürt werden.

Microsoft	Office 2003/Pro	Word 2003 (11.0) Excel 2003 (11.0) Outlook 2003 Access 2003 (11.0) PowerPoint (11.0) InfoPath (1.0) OneNote (1.0)
Microsoft	Office XP/Pro	Word 2002 (10.0) Excel 2002 (10.0) Outlook 2002 Access 2002 (10.0) PowerPoint (10.0)
Microsoft	Office 2000	Word 2000 (9.0) Excel 2000 (9.0) Outlook 2000 Access 2000 (9.0) PowerPoint (9.0)
Microsoft	Office 97	Word 97 (8.0) Excel 97 (8.0) Outlook 97 Access 97 (8.0) PowerPoint (8.0)
Microsoft	Office 95 / 95 Pro	Word 95 (7.0) Excel 95 (7.0) Schedule+ (7, 7a, 7.5) Access 95 PowerPoint (7.0)
Microsoft	Office 4.2 / 4.3 Pro	Word 6.0 Excel 5.0 FoxPro 2.6
Microsoft	Office 3.0	Word 2.0 Excel 4.0

Abb. 4.2.: Historische Versionen von Microsoft Office

Ein wesentliches Merkmal der Weiterentwicklung der Office Pakete ist die **Vernetzung der Produkte untereinander**, so lassen sich bspw. Exceltabellen in Worddokumente einfügen. Insbesondere gehört hierzu die SmartTag Technologie, die erstmals in Office XP eingeführt, eine Steuerung und Vernetzung der Produkte untereinander, anwenderorientiert umsetzen lässt.

Die Abbildung 4.2 bestätigt den Produktzyklus unter der Berücksichtigung von Produktrelaunches, d.h. alle in Abschnitt 3.2.2.3. entwickelten Überlegungen lassen sich auf die Entwicklung und Etablierung von Microsoft Office übertragen. Nach der Definition des Frontendstandards folgt dieser zeitlich auf den zuvor entstandenen Backendstandard. Jetzt stellt sich die Frage, welche Technologien eingesetzt werden,

um den Frontendstandard und Backendstandard von Microsoft Office konkret anzusprechen?

4.1.3. Der Frontendstandard und der Backendstandard von Microsoft Office

Wendet man die Definitionen aus Abschnitt 3.3.1. auf das Microsoft Office Produktpaket an, kommt man zu folgenden Überlegungen. Als Basis dient die etablierte Version des Office Produktpaketes (Office XP). Um die Standarddefinition am Beispiel durchzuführen, muss man zunächst die technologische Basis des Computers (PC; Client) und der zugehörigen Software bzw. Programme kennen. Ein Programm ist eine Folge von Befehlen oder ein Ablauf von Tätigkeiten. Jede Maschine arbeitet nach einem Programm, das kann durchaus rein mechanisch sein. In der Informatik versteht man darunter in der Regel die Software. Es kann Entscheidungen, Vergleiche, Mitteilungsboxen, Eingabeboxen und Programmschleifen geben, die der Computer nach Anweisung durch- bzw. ausführt. Wird der Computer eingeschaltet, startet zunächst das Betriebssystem, danach ist man in der Lage, verschiedene Anwendungen auszuführen. Unabhängig davon, ob Linux, Unix, Apple oder Windows als Betriebssystem verwendet werden, alle diese Programme sind zwingend notwendig, damit ein PC überhaupt arbeiten kann. Der PC ist demnach ein System, in dem Daten eingegeben, verarbeitet, ausgegeben und gespeichert werden. Alle diese Vorgänge müssen gesteuert werden. Das übernimmt das Betriebssystem und die Systemsoftware. Man muss sich in diesem Fall die Funktionswege der Anwendungen verdeutlichen, so ist jeder Druckbefehl in Microsoft Word keine Anweisung von Word an den Drucker, sondern an das Betriebssystem. Das Betriebssystem kontrolliert schließlich die Ausgabe von Daten und gibt den Druckbefehl an den Drucker. Die Systemsoftware ermöglicht durch diese Steuerungsarbeit auch erst die Benutzung von Spielen, Office-Programmen, Multimedia-Software etc. Die Systemsoftware weist den Prozessor an, wie er die Daten weiterleiten soll, ob an den Monitor oder zum Drucker, zur Grafik- oder Soundkarte und sie ist die Grundlage für die Anwendersoftware.

Ein Prozess, der allein innerhalb einer Anwendung stattfindet, ist bspw. ein Makro. Ein Makro ist ein Programm, das innerhalb einer Anwendung bzw. Anwendungsfamilie lauffähig ist, es braucht dazu außer dem Betriebssystem noch die Anwendung, und es besteht aus nur einer Prozedur.¹⁸¹ Für Makros im Microsoft

¹⁸¹ Ein Makro lässt sich auch als die Zusammenfassung eines komplexen Ablaufs in einem einzigen Befehl beschreiben. Makros können vorgefertigt oder selbst programmiert werden. Ein Makro hat einen Namen, unter dem es aufgerufen wird.

Office Produktpaket ist die technologische Grundlage die Programmiersprache Visual Basic for Applications (VBA). VBA ist die Programmiersprache von Microsoft Office, sie ist objektorientiert und wird interpretiert. Sie wird beim Aufzeichnen von Makros und zur Programmerstellung benutzt. VBA ist eine Art vereinfachtes Visual Basic, und die Skriptsprache VBScript weist viele Gemeinsamkeiten mit VBA sowie Visual Basic auf. Hinter jedem Produkticon bzw. Funktionssymbol liegt somit eine VBA-Funktion.

VBA ermöglicht eine automatisierte Ausführung der Programmfunktionen, die manuell - wenn überhaupt - nur mit erheblich größerem Zeitaufwand durchgeführt werden könnten. Weiterhin lassen sich zwischen den Office-Anwendungen mittels VBA Daten austauschen und Anwendungen "fernsteuern". Beispielsweise kann von einem Word-Programm aus auf Daten einer Access-Datenbank zugegriffen werden, ohne dass die Access-Anwendung selbst für den Anwender sichtbar ist, oder etwa manuell gestartet werden müsste. Dies ist die technologische Prozedur der Vernetzung der Produkte untereinander. Die Einsatzmöglichkeiten von VBA gehen soweit, dass sich "echte" Anwendungen erstellen lassen, denen kaum anzumerken ist, dass es sich eigentlich um die Nutzung der Office-Produkte handelt. Als praktisches Beispiel kann man hier die Produkte von SageKHK¹⁸² anführen, die komplett auf dieser Technologie aufgebaut sind.

Die Besonderheit des Microsoft Office Paketes ist die nachhaltig bewusst gesteuerte Vernetzung der Produkte untereinander. Neben sinnvollen Verknüpfungen bspw. zwischen Word und Excel versucht Microsoft damit auch mögliche „Randprodukte“ wie PowerPoint durch den Erfolg anderer Komponenten zu etablieren. Dies ist Microsoft nachweislich gelungen.

Beispiele anwendungsübergreifender Softwarelösungen

- **EXCEL – OUTLOOK**
Versenden von Tabellenblättern einer Arbeitsmappe per E-Mail an verschiedene Empfänger.
- **WORD - ACCESS**
Bereitstellung von Kontakten aus einer Adressen-Datenbank zur Eintragung der Anschrift in einen Brief (Serienbrief).

¹⁸² SageKHK ist ein großer Hersteller für Bürosoftware, das bekannteste Produkt ist der PC-Kaufmann, der komplett auf dem Jet-Datenbankmodul von Microsoft Office aufgesetzt ist. Weitere Informationen findet man unter <http://www.sagekhk.de>.

- **WORD - EXCEL**
Generierung komplexer Tabellen aus speziellen Teilen eines Word-Dokumentes.
- **EXCEL - ACCESS**
Vervollständigen von Tabellen durch Abfragen einer Datenbank.
- **WORD - POWERPOINT**
Bereitstellung eines Dokumentes innerhalb einer Präsentationsfolie.

Nach der Darstellung der technologischen Grundlage und den Besonderheiten des Microsoft Office Paketes lässt sich der Backendstandard wie folgt ableiten:

Der **Backendstandard von Microsoft Office** ergibt sich aus der technologischen funktionellen Nutzung seiner Programmier Techniken und Formate, Verfahren, Dienste und Services, Abfragen, Systemumgebungen und Anweisungen sowie deren entsprechenden Standards. Der Backendstandard hat eine direkte Verbindung zur Betriebssystemebene. Exemplarisch lassen sich zu den Komponenten des Backendstandards folgende Softwareelemente zuordnen:

- Programmier Techniken und Formate
Visual Basic und Visual Basic for Applications (VBA), XML, COM u.a.
- Verfahren
Microsoft RC 4 (E-Mail-Verschlüsselungsverfahren), Dokumenten- und Datenbankschutz von Word, Excel, Access
- Dienste und Services
E-Mail-Dienste, Instant Messaging, TAPI-Schnittstellendienst, Internet Office-Update Service und Installer
- Abfragen (query, polling)
SQL-Abfragen und Provider in Access, Web-Abfragen in Excel
- Systemumgebungen
Windows 9x, Windows ME, Windows, XP, Mac OS
- Anweisungen (statement)
Druckspooler der Office Komponenten

Der Anwender hingegen kommuniziert nur indirekt mit den Komponenten des Backendstandards. Der Frontendstandard stellt somit das Bindeglied zwischen Anwender und Backendstandard dar.

Der **Frontendstandard** von Microsoft Office ist die allgemeingültige direkte Interaktion von Anwender und Office Komponenten. Die Interaktion mit den Komponenten basiert auf Standards, die ökonomische, ergonomische, technologische, soziologische und psychologische Inhalte als Grundlage besitzen. Der Frontendstandard stellt das Bindeglied von Anwender und Backendstandard dar. Er entsteht bzw. entwickelt sich in der zeitlichen Abfolge nach dem Backendstandard. Beispielhaft seien den Einzelkomponenten entsprechende Elemente bzw. Entwicklungen zugeordnet:

- Ökonomische strategische Komponente
Die ökonomischen und strategischen Komponenten werden durch die Theorie der Netzwerkeffekte und Produktlebenszyklen beschrieben. Zentrales Element ist der De-facto-Standard mit den aufgeführten Inhalten wie bspw. Symbole, Icons, Sinnbilder mit entsprechenden Botschaften und gewachsenen inhaltlichen Antizipationen.
- Ergonomische Komponente
Beschreibt das Oberflächendesign (Formulare) der Software. Hierbei kommt die ISO 13407 und die DIN 66234 zum Einsatz. Wesentlichen Einfluss haben jedoch die Styleguides der Hersteller, die bereits im Vorfeld durch einen De-facto-Standard gesetzt wurden.
- Technologische Komponente
Hierzu gehört die Programmiersprache, bspw. Visual Basic, die dem Anwender zur Verfügung gestellt wird, um individuelle Anpassungen der Software vorzunehmen. Ein Beispiel ist die Verwendung von so genannten Makros. Hier kommt sowohl die DIN ISO 9241 als auch herstellerspezifische De-facto-Standards zum Einsatz.
- Soziologische Komponente
Hierzu gehören gruppenspezifische und netzwerktypologische Elemente – welche Software setzt der Gruppenführer ein, welche Software findet die meiste Anerkennung? Ebenso zählen hierzu staatlich geprägte gesellschaftliche Aspekte (Welche Software wird bereits in staatlichen Schulen eingesetzt oder bei Umschulungen von Arbeitslosen etc.?). Die Gruppe aller Nutzer des gleichen Frontends kann man als locales bezeichnen. Technologische Regions werden durch den Backendstandard beeinflusst, aber ebenso durch die Größe der Nutzergemeinde selbst. Die Verinnerlichung von Funktionsweisen und der Verlauf der Wissenskurve beeinflussen den Anwender dahingehend, dass er Alternativen nur oberflächlich beurteilen kann. Dies wiederum übt Druck auf Microsoft aus, Office nur so zu verändern, das die installed base nicht verloren geht.
- Psychologische Komponente

Psychologische Elemente werden durch nicht rationale bzw. messbare Komponenten beeinflusst. Hierzu zählt man die klassische psychologische Antizipation, dass die Software wohl die beste sein muss, die von den meisten Anwendern verwendet wird (so viele Anwender können unmöglich irren). Die Verarbeitung der Sinnbilder, Symbole und Icons der Benutzeroberfläche von Office führt zu Antizipation von Automatismen. Allein bspw. das Word- oder Excel-Icon reichen hierfür aus.

Diese Inhalte werden durch Technologien erzeugt bzw. gesteuert oder hervorgerufen. Am Beispiel von Office (XP) lassen sich entsprechende Technologien und Funktionsweisen der Software dem Backend- bzw. Frontendstandard zuordnen.

4.1.3.1. Backend- und Frontendkomponenten von Microsoft Office XP

In Office XP sind eine Vielzahl vordefinierter Komponenten integriert. Die Nutzung geläufiger Programmiersprachen (z.B. Visual Basic) und Technologien (z.B. XML und COM) ermöglicht es Unternehmen, eigene Unternehmenslösungen auf Basis des Office Backendstandards zu entwickeln

Mit Office XP brachte Microsoft eine neue Version der Office-Plattform auf den Markt, die sich durch Verbesserungen und Aktualisierungen auszeichnet. Durch die in jahrelanger Arbeit an Visual Basic für Applikationen (VBA) erzielten Erfolge und Innovationen war Microsoft in der Lage, auch die Office-Plattform mit einer neuen standardbasierten Technologie auszustatten, die Entwickler und Solution Provider¹⁸³ in die Lage versetzt, auf Grundlage der Office-Plattform verschiedenste Unternehmenslösungen zu entwickeln.

Folgende Werbebotschaft verbindet Microsoft mit dem Office XP Paket: „Unternehmen, die sich die in die Office-Plattform integrierten Technologien zunutze machen, können die Entwicklungs- und Bereitstellungskosten ebenso wie die durch Schulungen und Spesen entstehenden Kosten senken und gleichzeitig die Time-to-Market¹⁸⁴ für Lösungen verbessern. Auf diese Weise macht sich ein Erwerb von

¹⁸³ Ein Solution-Provider ist ein IT-Dienstleistungsunternehmen, das kundenorientierte Lösungen anbietet. Es handelt sich dabei um durchgängige Lösungen für ein bestimmtes Marktsegment oder einen Unternehmensbereich. So können Solution-Provider in Entwicklung, Vertrieb, Marketing, Service oder Ausbildung eines Unternehmens Lösungen und Services anbieten, im medialen Umfeld, aber auch im allgemeinen IT-Umfeld.

¹⁸⁴ Unter Time-to-market versteht man die Zeit vom Beginn der Entwicklung eines Produktes bis zur Markteinführung.

Office XP bezahlt. Endbenutzer, die in vielen Fällen täglich mit diesen Geschäftsanwendungen arbeiten, werden eine einheitlichere Anwendungsumgebung, eine kürzere Einarbeitungszeit und die insgesamt geringere Komplexität der Anwendungen zu schätzen wissen. Dank der Vorzüge der neuen Office-Version ist eine gesteigerte Produktivität der Endbenutzer keine Zukunftsmusik mehr – und das gilt nicht nur für die Office XP-Anwendungen, sondern für alle Geschäftsanwendungen im Unternehmen¹⁸⁵. Daran erkennt man eine Strategie, die einerseits die Backendtechnologie mehr an den Anwender richtet und andererseits, dass man die Endbenutzer noch mehr an ein einheitliches bzw. standardisiertes Arbeiten mit verschiedenen Microsoft-Office-Elementen heranführen möchte. Ziel ist es, das Programmsymbol von Word oder Excel zu einem Eroberungssymbol zu machen, das dem Anwender dann bei unterschiedlichsten Anwendungen vorgesetzt wird. In seiner Grundstruktur zielt Microsoft Office primär auf den Unternehmensmarkt ab, dies ist vom Prinzip her zweitrangig, denn die Mensch–Maschine-Schnittstelle endet, wie gezeigt, nicht im Unternehmen und kann sogar auf die Gesellschaft Einfluss nehmen. Den erreichten Stand auf der plastischen Wissenskurve wird ein Anwender auch zu privaten Zwecken zu nutzen wissen.

Alle Geschäftstypen haben auf Basis von inter- und intraorganisationalen Netzwerken drei wichtige Bereiche gemeinsam, in denen ständig innovative Softwarelösungen gefragt sind. Unabhängig von ihrer Größe, Form, Branche oder ihrem Börsenwert müssen alle Unternehmen in Unternehmenslösungen investieren, die dazu beitragen,

- die Interaktion mit den Kunden zu fördern und zu verbessern,
- den Ablauf von Geschäftsvorgängen zu verbessern,
- die Interaktion mit Partnern und Lieferanten zu fördern und zu verbessern.

Eine gute Interaktion mit den Kunden ist in jedem Unternehmen einer der Schlüsselfaktoren für den kurz- und mittelfristigen geschäftlichen Erfolg. Die dauerhafte Vernetzung zum Kunden führt zu einem langfristigen Erfolg. Hierzu zählen alle Aspekte der Kundenbeziehungen, einschließlich Customer Relationship Management (CRM)-Lösungen, Lösungen für die Problemverfolgung, Callcenter-Lösungen, E-Marketing-Lösungen usw. Schließlich ist die Fähigkeit eines Unternehmens, Kundenanfragen schnell zu bearbeiten und Feedbacks zu analysieren, als wichtiger Faktor für Wachstum und Erfolg nicht zu unterschätzen.

Office XP versucht eine breite Palette neuer Technologien zu unterstützen. Mit Office XP wird zum ersten Mal eine wesentlich höhere Anzahl neuer und aktualisierter

¹⁸⁵ <http://www.microsoft.de/office/officexp/targets.html> (Stand: 18.06.2003).

Technologien auf der Office-Plattform bereitgestellt. In der folgenden Tabelle findet man einen Überblick über die wichtigsten Office XP-Technologien, die die Entwicklung benutzerdefinierter Lösungen möglich machen sollen. In der Spalte der Technologie ist jeweils ein (B) für Backend bzw. ein (F) für Frontend der Technologie vorangestellt, um eine Standardzuordnung deutlich zu machen.

Office-Plattformdienste

Technologie	Beschreibung
(B) XML-Unterstützung	<p>Office XP bietet systemeigene Unterstützung für XML als Dateiformat in Excel und Access. Auf diese Weise können Office-Lösungen mit anderen XML-fähigen unternehmenseigenen Anwendungen und Geschäftsprozessen integriert werden. Mit der Unterstützung des XML-Standards können Entwickler den wirklichen Geschäftsproblemen mehr Zeit widmen, statt sich mit intensiver Datentransformation aufzuhalten.</p> <p>Früher war es zwar sehr einfach, Daten in Office-Dokumente zu übertragen, Daten aus Office-Dokumenten in andere Dokumente zu übertragen, gestaltete sich aber schon schwieriger. Dank der XML-Unterstützung ist auch das kein Problem mehr.</p> <p>Beispiel: XML kann nun verwendet werden, um Daten aus Excel oder Access schnell und einfach unter Verwendung von Internetstandards in eine andere XML-Serveranwendung (z.B. BizTalk™ Server) zu übertragen.</p>
(B) Erweiterbare Smarttag-Architektur	<p>Office XP unterstützt die neue Smarttags-Technologie sowie die Smarttags-API. Mithilfe von Smarttags können Lösungen entwickelt werden, die Geschäftsprozessinformationen von Office XP in andere Anwendungen umwandeln. Auf diese Weise sind Entwickler in der Lage, relevante Anwendungen, Prozesse und Daten im Handumdrehen miteinander zu verknüpfen. Dabei entstehen eine Reihe von Office-Dokumenten, die "lebendig wirken" und dem Endbenutzer das Einordnen in einen größeren Kontext ermöglichen.</p> <p>Beispiel: Smarttags könnten beispielsweise verwendet werden, um in Word, Excel oder Outlook¹⁸⁶ vorliegende Flugzeugteilenummern rasch und direkt mit den entsprechenden Lagerbeständen, CAD-Zeichnungen und Inspektionsprotokollen zu verknüpfen.</p>
(F) Office Web Components	<p>Office Web Components ermöglichen die Verwendung interaktiver, aktualisierbarer Kalkulationstabellen, Diagramme und PivotTables in Webanwendungen. Dank neuer Funktionen entfällt die aufwendige benutzerdefinierte Codierung, so dass Entwickler sich mehr auf die Lösung von Geschäftsproblemen als auf die Integration konzentrieren können.</p> <p>Beispiel: Office Web Components könnten auf einer Webseite verwendet werden, um ganz einfach eine Möglichkeit zur Manipulation und Analyse von Verkaufsdaten zu schaffen. Da sich die betreffende Komponente auf einer Webseite befindet, kann jeder darauf zugreifen und die Vorteile der Lösung nutzen. Es ist die Basistechnologie, Inhalte, die das Office Paket liefert – standardisiert auf einer Webseite darzustellen.</p>
(F) Digital Dashboard	<p>Dashboards bieten eine vordefinierte Infrastruktur für das Erstellen der vom Benutzer konfigurierbaren Webseiten, die für das Unternehmen als Informationsportal fungieren. Dashboards versetzen Entwickler in die Lage, rasch Unternehmensinformationen an einem Ort zusammenzutragen, an dem problemlos darauf zugegriffen werden kann.</p> <p>Beispiel: Ein Dashboard könnte verwendet werden, um den E-Mail-Posteingang, den</p>

¹⁸⁶ Die Smarttags-Technologie steht nur in Excel und Word zur Verfügung. In Outlook ist die Technologie nur verfügbar, sofern WordMail als Standard-E-Mail-Editor definiert ist. Smarttags können für die Verwendung in Internet Explorer auch in HTML eingebettet werden.

	Kalender, Analyseanwendungen über Office Web Components und andere einschlägige Informationen zu einem benutzerfreundlichen Paket zu bündeln. Dashboards dienen auch dazu, per Webbrowser die Programmicons des Office Paketes über diesen Netzknoten zu transportieren.
(B) Visual Basic für Applikationen	Bei VBA handelt es sich um eine bewährte Technologie, die es Entwicklern ermöglicht, alle Office-Features und -Funktionen als COM-Komponenten zu manipulieren. Dies ist das Kernstück, das aus Office eine umfassende und anpassbare Gruppe von Objekten macht, die in Unternehmenslösungen verwendet werden können. Beispiel: VBA könnte verwendet werden, um (1) automatisch Daten von SQL Server TM abzurufen und in eine Excel-Tabelle einzufügen, (2) ein Diagramm in Excel zu erstellen, (3) dieses Diagramm in ein Word-Dokument zu kopieren und (4) dieses Dokument per E-Mail an einen Anwender zu versenden.

Abb. 4.3.: Office XP Plattformdienste

Betrachtet man die Ziele von Microsoft mit Office XP, so stellt man fest, dass der Versuch unternommen wird, mit Office XP einen eigenen Backendstandard zu etablieren, auf dem andere Anwendungen basieren. Hierzu sind folgende Instrumente in Office XP eingefügt worden:

Tools für eine schnelle Anwendungsentwicklung¹⁸⁷

Technologie	Beschreibung
Access	Access stellt Entwicklern ein Tool für das Erstellen und Anpassen webbasierter, datengebundener Lösungen bereit. Darüber hinaus ermöglicht es Access Entwicklern, rasch auf in SQL Server-Datenbanken gespeicherte Unternehmensinformationen zuzugreifen. Diese Daten können dann ebenso rasch und problemlos mithilfe des aktualisierten Datenzugriffsseiten-Designers im Web bereitgestellt werden. Nach der Bereitstellung im Web können mehrere Benutzer die Daten anzeigen und mittels Microsoft Data Engine (MSDE) offline darauf zugreifen. Beispiel: Mithilfe des Datenzugriffsseiten-Designers kann in kürzester Zeit eine Webseite erstellt werden, die mit einer SQL Server-Datenbank verknüpft ist.
Workflow Designer für SQL Server	Dieses Workflowtool bietet eine visuelle Umgebung für die Entwicklung abteilungsspezifischer Workflowlösungen, die zur Automatisierung der Geschäftsprozesse eines Unternehmens mit SQL Server 2000 beitragen. Beispiel: Workflow Designer könnte verwendet werden, um eine Anwendung für die Problemverfolgung mit SQL Server 2000 als zugrunde liegender Datenbank zu entwickeln.
Workflow Designer für Exchange 2000 Server	Ebenso wie Workflow Designer for SQL Server bietet auch dieses Tool eine visuelle Umgebung für die Entwicklung abteilungsspezifischer Workflowlösungen, die zur Automatisierung der Geschäftsprozesse eines Unternehmens mit Exchange 2000 Server beitragen. Beispiel: Workflow Designer könnte verwendet werden, um ein System für das Weiterleiten von Dokumenten mit Exchange als zugrunde liegender Datenbank zu entwickeln.
Digital Dashboard-Projekt	Digital Dashboard-Projekt stellt eine Möglichkeit zum raschen und problemlosen Erstellen von Digital Dashboards und Webparts dar.

¹⁸⁷ Diese Tools stehen in Microsoft Office XP Professional/Developer zur Verfügung.

	Beispiel: Mit Digital Dashboard-Projekt könnte ein Unternehmensportal erstellt werden, in dem zahlreiche Datentypen aus den unterschiedlichsten Geschäftsanwendungen integriert werden.
--	---

Abb. 4.5.: Tools für eine schnelle Anwendungsentwicklung¹⁸⁸

Mit Office XP strebte Microsoft demnach eine Version der Office-Plattform an, die für Unternehmen, die auf der Suche nach Möglichkeiten für die Entwicklung, den Erwerb oder die Bereitstellung von Unternehmenslösungen sind, mehr zu bieten hat. Office XP hat gegenüber seinen Vorgängerversionen viele neue Funktionen, angefangen von neuer standardbasierter Unterstützung, z.B. für XML, bis hin zu innovativen neuen Technologien wie Smarttags. Office XP ist die erste Version, die nun nachhaltig versucht, ihren Frontendstandard über eine angebotene so genannte Office-XP-Plattform auf weitere Anwendungsebenen zu übertragen, dies hat im Fall des Erfolges die Erschließung weiterer Geschäftsfelder zur Folge.

Aus der Entwicklung und Bereitstellung integrierter Office XP-Lösungen ergeben sich laut Microsoft folgende Vorteile für den Anwender:

Vorteil	Beschreibung
Integrierte Anwendungsumgebung	Durch die Integration von Anwendungen in die Umgebung, in der die Benutzer täglich den größten Teil ihrer Arbeitszeit verbringen, entsteht ein einfacherer und optimierter Arbeitsbereich. Benutzer, die in einer integrierten Umgebung arbeiten können, vergeuden keine Zeit damit, zwischen inkompatiblen Anwendungen zu wechseln, und können sich so vollständig auf wichtige Aufgaben und Vorgänge konzentrieren.
Kürzere Einarbeitungszeit	Da die Anwendung das Aussehen und Verhalten von Office aufweist, lernt der Endbenutzer sehr viel schneller, mit der Anwendung zu arbeiten. Dadurch geht längst nicht so viel Arbeitszeit für die Einarbeitung verloren, wie das bei ganz neuen Anwendungen der Fall ist.
Geringere Komplexität der Anwendungen	Da die Anwendung in derselben Umgebung entwickelt wird wie andere Anwendungen im Unternehmen, können viele Lösungen, die andernfalls monolithische eigenständige Anwendungen wären, nahtlos integriert und bis zu einem gewissen Grade zu "Features" der Office-Umgebung werden.

Abb. 4.6.: Anwendervorteile durch die Nutzung von Office XP¹⁸⁹

Diese möglichen Vorteile stellen sich auf der Annahme von Lern- bzw. Wissenskurveneffekten¹⁹⁰ ein, damit stellt Microsoft alleinig den Frontendstandard als direkten Anwendernutzen heraus. Unternehmen hingegen sehen sich Tag für Tag mit der schwierigen Aufgabe konfrontiert, alle inter- und intraorganisationalen Geschäftsvorgänge effizient zu verwalten. Selbst die "virtuellsten" aller virtuellen

¹⁸⁸ <http://www.microsoft.com/germany/office/> (Stand: 09.03.2004).

¹⁸⁹ <http://www.microsoft.com/germany/office/> (Stand: 09.03.2004).

¹⁹⁰ Diese Effekte wurden in Abschnitt 3.3.2. als Elemente des Frontendstandards ausführlich diskutiert.

Unternehmen verfügen heute (immer noch) über ein Lohnlistensystem, das es zu unterstützen und zu verwalten gilt. Bei Unternehmen aller Art wird sich geschäftlicher Erfolg letztlich nur einstellen, wenn betriebliche Probleme mithilfe verbesserter Personalsysteme, Spesenabrechnungssysteme, ERP-Systeme und anderer branchenspezifischer Softwareprozesse gelöst werden können.

Die Optimierung von Vorgängen sowie Kostensenkungen in der Logistikkette durch den Einsatz von Softwarelösungen sind in heutigen Wettbewerbssituationen unverzichtbar. Während eine engere Zusammenarbeit mit dem Kunden zu einer Erhöhung des Umsatzes führen kann, lässt sich durch eine Optimierung der Interaktion mit Partnern und Lieferanten eine Senkung der Kosten und somit unter dem Strich eine höhere Wirtschaftlichkeit erzielen. Diese interorganisationale Vernetzung wird bspw. ermöglicht durch die Einigung auf einen gemeinsamen Standard, wie bspw. Microsoft Office.

Da in vielen Szenarien Geschäftsprozesse eine wesentliche Rolle spielen, die von Anfang bis Ende in der Hand von Anwendern liegen, sind auf der Office XP-Plattform basierende Anwendungen darauf ausgelegt, sowohl Unternehmen als auch Anwendern innerhalb dieser Unternehmen einen möglichst hohen Nutzen zu bieten. Eine höhere Produktivität der Anwender bei der Ausführung ihrer alltäglichen Aufgaben führt zu einer höheren Produktivität und Wirtschaftlichkeit des gesamten Unternehmens.

Microsoft führt folgende Unternehmensvorteile für den Einsatz von Microsoft Office, insbesondere Office XP an:

Vorteil	Beschreibung
Senkung der gesamten Entwicklungs- und Bereitstellungskosten	<p>Auf Grundlage der Office XP-Plattform kann gleichzeitig mit einer Office XP-Bereitstellung eine Unternehmenslösung (z.B. ein CRM- oder Spesenabrechnungssystem) entwickelt und bereitgestellt werden. Das bedeutet, dass für Office XP und die benutzerdefinierte Lösung nur ein Bereitstellungszyklus erforderlich ist. Dies stellt eine erhebliche Verbesserung gegenüber dem herkömmlichen Modell dar, bei dem jede einzelne Komponente des Geschäftssystems separat erworben, bereitgestellt und integriert werden musste.</p> <p>Darüber hinaus werden in Office XP Technologien verwendet, mit denen die Entwickler in den Unternehmen bereits vertraut sind, z.B. VBA, XML, COM usw. Daher ist die zur Erstellung benutzerdefinierter Office XP-Lösungen benötigte Einarbeitungszeit kürzer als bei anderen Produkten, die eine komplette Neuentwicklung von Lösungen erfordern. Mithilfe der in Office XP integrierten Komponenten und Objekte können Entwickler schnell mit ihrer eigentlichen Arbeit an der jeweils geforderten Lösung beginnen, statt sich zunächst mit dem Erlernen neuer Tools auseinander setzen zu müssen (Office als eigener Backendstandard).</p>
Senkung der Schulungs- und Supportkosten	<p>Einen der größten Aufwandsposten im Zusammenhang mit der Einführung neuer Anwendungen stellen die dabei anfallenden Schulungs- und Supportkosten dar. Durch das Entwickeln eigener Unternehmenslösungen auf Grundlage von Office XP können Unternehmen die bereits vorhandenen Kenntnisse in der Arbeit mit Office nutzen. Das bedeutet, dass kein großer Schulungsaufwand entsteht, da Endbenutzer mit der Benutzeroberfläche von Office bereits vertraut sind und sehr viel schneller eigenständig mit der Anwendung arbeiten können, als dies mit einer vollständig neuen Anwendung mit einem anderen Benutzermodell möglich wäre.</p>

	(Frontendstandardvorteil).
Verbesserte Time-to-Market und flexible Lösungen	Je eher Unternehmen in der Lage sind, Unternehmenslösungen zu entwickeln und bereitzustellen, die zu einer Optimierung der wichtigen Geschäftsvorgänge und der Interaktion mit Partnern wie mit Kunden beitragen, umso schneller sind Kostensenkungen und Umsatzsteigerungen realisierbar. Wenn Lösungen auf Grundlage der Office XP-Plattform entwickelt werden, ist ein Großteil der Lösungsinfrastruktur von vornherein vorhanden, z.B. E-Mail- und Kalenderfunktionen in Outlook, Berichtsfunktionen in Word, Kalkulationsfunktionen in Excel und Datenbanktools in Access. Alle diese Anwendungen lassen sich im Handumdrehen mit der vertrauten Benutzeroberfläche von Office miteinander kombinieren, und so entstehen Lösungen, die sowohl im Hinblick auf die für ihre Entwicklung benötigte Zeit als auch bezüglich der problemlosen nachträglichen Anpassung ihresgleichen suchen. Mit Office XP können sie ihre Lösungen stets auf die Erfordernisse des sich rasch ändernden und entwickelnden Marktes zuschneiden (Netzeffekte).

Abb. 4.7.: Unternehmensvorteile durch die Nutzung von Office XP¹⁹¹

Letztendlich führen diese Vorteile zu einer Steigerung der Produktivität des Anwenders und demzufolge auch des gesamten Unternehmens. Und eine höhere Produktivität wiederum zieht eine höhere Rendite sowie eine größere Flexibilität des Unternehmens nach sich. Die Strategie von Microsoft ist es, **die zunehmende inter- und intraorganisationale Vernetzung von Unternehmen und Anwendern dahingehend auszunutzen, das entsprechende Netzknoten mit ihren Standards, insbesondere denen des Microsoft Office Paketes, besetzt werden.** Parallel wird Microsoft wohl in Zukunft versuchen, die prozessorientierte Vernetzung des Wertschöpfungsprozesses einer Unternehmung einerseits mit eigenen ERP-Lösungen voranzutreiben, und andererseits die funktionsorientierte Vernetzung dieses Prozesses durch bestehende Frontend- und Backendstandard des Microsoft Office Produktes zu begleiten. Letztendlich entsteht hier eine strategische „Zangenbewegung“ für dessen Erfolg der Frontendstandard wohl garantieren wird.

Im Rahmen des Zusammenspiels der Standardisierungsmächte, wie einerseits Microsoft als De-facto-Standard-Inhaber und den Standardisierungsgremien als Normierungsgremium andererseits, besteht im konkreten Fall ein klarer zeitlicher Zusammenhang.

4.1.4. Die reziproke Beziehung zwischen der Entwicklung der Office Technologie, den Normungsgremien und der Ausprägung des Front- und Backendstandards

Es ist nicht leicht, eine deutliche wechselseitige Beziehung der Office Produktreihe und den Normungsgremien nachzuweisen. Grundsätzlich stellt sich zuerst die Frage,

¹⁹¹ <http://www.microsoft.com/germany/office/> (Stand: 09.03.2004).

wo konkret haben Normungsgremien auf die Office Software Einfluss genommen bzw. versucht Einfluss zu nehmen?

Seit Januar 2000 ist die neue Bildschirmarbeitsplatzschutzverordnung in Kraft, die vorschreibt, welche ergonomischen Anforderungen an Soft- und Hardware gestellt werden müssen. Folgt man der Essener TÜV Informationstechnik GmbH (TÜViT)¹⁹², fällt Software durch, mit der ein Anwender bzw. Arbeitnehmer seine Aufgaben nicht korrekt und nicht mit vertretbarem Aufwand erledigen kann. Software, die häufig zusammenbricht, eingegebene Daten vernichtet oder langwieriges Suchen erfordert, muss innerhalb einer Übergangsfrist nachgebessert werden und darf ab Januar 2001 nicht mehr eingesetzt werden.



Abb.4.8.: Logo der Essener TÜV Informationstechnik GmbH (TÜViT)

Nach einer Prüfung des TÜViT und der hier relevanten Norm DIN EN ISO 9241-10 erfüllt die Softwaresammlung Microsoft Office 2000 weder das notwendige Kriterium "Selbstbeschreibungsfähigkeit" noch ist eine ausreichende "Lernförderlichkeit" erkennbar. Microsoft Office 2000 wurde daher im Sinne dieser Norm als **nicht gebrauchstauglich**¹⁹³ eingestuft. Schwerpunkt der Prüfung war die Software-Ergonomie, aber auch Sicherheitsbetrachtungen wurden bei der Prüfung berücksichtigt. Von der akkreditierten Prüfstelle für IT-Ergonomie der TÜViT wurden für das definierte Umfeld (berufliche Nutzer und netzwerkbasierte Büroarbeitsplätze) signifikante Abweichungen zu der diesbezüglich relevanten Norm DIN EN ISO 9241-10 nachgewiesen.¹⁹⁴

Auffällig ist, dass erst der fünfte Relaunch der Office Produktsuite hinsichtlich seiner softwareergonomischen Funktionen überprüft wurde. Dies unterstützt das Argument der retrograden Wirkungsweise von Normen. Im Sinne einer temporalen Betrachtung kann man festhalten, dass Einflüsse der Normungsgremien im Bereich von Softwarestandards ebenfalls retrograd orientiert sind. Dies impliziert sowohl Vorteile als auch Nachteile. Zu den Vorteilen kann man zählen:

¹⁹² Die Prüfstelle für IT-Ergonomie der TÜV Informationstechnik GmbH (TÜViT), ein Unternehmen der RWTÜV-Gruppe in Essen, hat Office 2000, die Vorgängerversion von Office-XP, geprüft. Dabei wurden die Textverarbeitung Microsoft Word 2000, die Tabellenkalkulation Microsoft Excel 2000, die Präsentationssoftware Microsoft Powerpoint 2000 und die Kommunikationssoftware Microsoft Outlook 2000 untersucht. Auftraggeber war Europas auflagenstärkste PC-Zeitschrift c't.

¹⁹³ Das heißt nicht im Umkehrschluss, dass andere Produkte die Prüfung bestanden haben, denn es wurde nur die Microsoft Office Produktsuite geprüft.

¹⁹⁴ <http://www.tuvit.de/XS/ASP/content.050300/sprache.DE/SX/> (Stand: 09.03.2004).

- Überprüfung bestehender Softwareapplikationen,
- Anwendung allgemeingültiger Kriterien, und
- aufgrund des späten Zeitpunktes besteht ein deutlich geringes Risiko fehlerhafte Normen zu verabschieden.

Es bestehen jedoch erhebliche Nachteile, die wichtigsten sind:

- die Bedeutung der Norm ist untergeordnet, da bereits De-facto-Standards im Markt etabliert sind,
- objektive Kriterien der Normen können durch subjektive Einflüsse der Gremiumsmitglieder geschwächt werden, und
- eine Software wird nur ganzheitlich betrachtet.

An dem zuletzt genannten Punkt schließt sich die Argumentation von Front- und Backendstandard an. Folgt man der Definition von Backend- und Frontendstandard, kommt man zu dem Ergebnis, dass ein technologischer Background (Backendstandard) durch eine Normung unmittelbar retrograd zu beeinflussen ist. Der Frontendstandard hingegen, der in der Regel durch einen De-facto-Standard geprägt ist, ist nicht durch Normungsgremien direkt im Vorfeld beeinflussbar, möglicherweise ist er nur kontrollierbar. Eine vereinfachte Zuordnung wird durch folgende Tabelle abgebildet.

FRONTENDSTANDARD	BACKENDSTANDARD
De-facto	De-jure
vorläufig	retrograd
Marktteilnehmer	Normungsgremien

Abb.4.9.: Zusammenhang von Backend- und Frontendstandard und den Normungsgremien

Es wurde bereits gezeigt, dass sich ein Frontendstandard aus einem laufenden Entwicklungs- und Etablierungsprozess heraus entwickelt und sich nachhaltig etabliert. Um Einflüsse durch den Staat oder durch entsprechende Gremien als Marktsteuerungselement zu klären, bliebe die Frage offen, zu welchem Zeitpunkt eine Normung bzw. ein externer Staatseingriff den größtmöglichen Erfolg haben kann.

Denn die Bewertung „nicht gebrauchstauglich“ des TÜViT zeigt, dass dies den Erfolg bzw. die Entwicklung der Office Produktreihe wohl kaum beeinträchtigt hat.

4.2. Die Standardisierungsstrategien von Microsoft vor dem Hintergrund des Frontend- und Backendstandards

Microsoft Gründer Bill Gates vertritt den Standpunkt, dass Regierungen und Standardisierungsorganisationen aus dem Standardisierungsprozess außen vor bleiben sollten: *"Sometimes governments or committees set standards intended to promote compatibility. These are called de jure standards and have the force of law. Many of the most successful standards, however, are de facto: ones the market discovers (...) they work, and most customers will stick with those standards unless something dramatically better comes along."* [GATES, B./ MYHRVOLD, N./ RINEARSON, P., The Road Ahead (1995), S.83]. Hat Gates mit seiner Aussage Recht? Sollten die Anwender durch die Nachfrage die Gewinner wählen oder gibt es einen Platz für De-jure-Standards bzw. Normen und somit auch für Standardisierungsorganisationen?

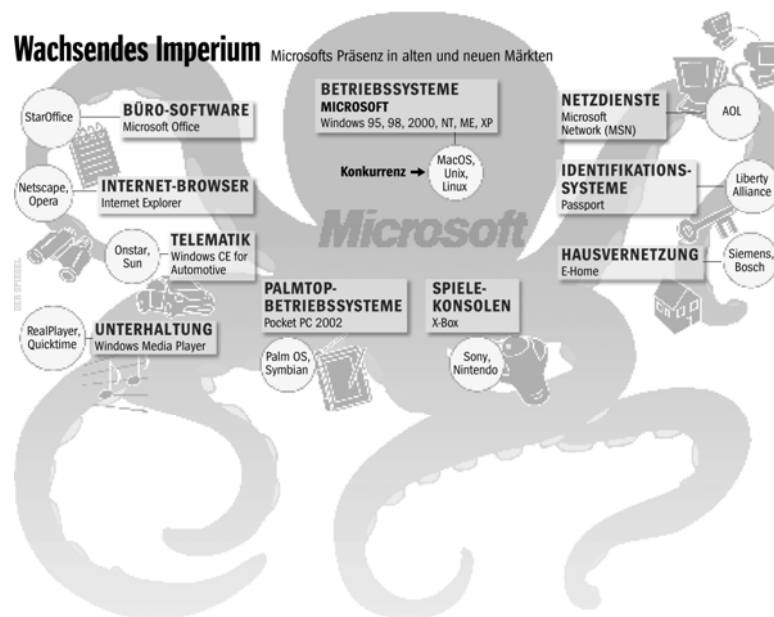


Abb.: 4.10.: Marktpräsenz von Microsoft¹⁹⁵

Man kann durch das Vorhandensein von Frontend- und Backendstandards, Netzwerkeffekten und Kompatibilität die Art des Wettbewerbs entscheidend beeinflussen. Ein Produkt ist umso wertvoller, je mehr komplementäre Komponenten dafür verfügbar sind. Durch Standards wird der Wettbewerb in einem Markt

¹⁹⁵ Der Spiegel 34/2002 – 19.08.2003 – <http://www.spiegel.de/spiegel/0,1518,209947,00.html> (Stand: 09.03.2004).

eingegrenzt und die Kompatibilität erhöht. Je detaillierter der Standard dabei ist, desto höher die Kompatibilität und desto stärker die Netzwerkeffekte. Aber desto weniger Möglichkeiten hat ein Anbieter auch sein Produkt zu differenzieren, was zu einem intensiveren Preiswettbewerb führt [BESEN, S. M., FARREL, J., (1994), S. 119].

Standards haben zur Folge, dass sich der Wettbewerb von Systemen (Hardware und Software) auf einzelne Komponenten ausweitet. Die Kunden erhalten dadurch eine größere Auswahlmöglichkeit an Produkten, die sie sich zusammenstellen können. Es kommt wohl eher zu Spezialisierungen als zu vertikalen Anbietern, die ganze Produktpaletten ausbreiten. Aus diesem Grund entsteht aber auch Gefahr für den Wettbewerb. Durch die Spezialisierung von Produkten gibt es einen Anreiz für den Anbieter, sein Produkt so weiter zu entwickeln, dass es zu einer Verbesserung kommt, die einen proprietären Standard zum Ergebnis hätte. Der Anbieter wäre dann in der Lage, die Entwicklung und den Nutzen der standardisierten Technologie zu kontrollieren. Deshalb kann zwar der Wettbewerb zur Erweiterung eines Standards auf der einen Seite zu Produktverbesserungen führen, aber auch zu neuerlichen Inkompatibilitäten [SHAPIRO, C., VARIAN, H. R., (1999), S. 232].

Für den Kunden ist die Art des Wettbewerbs eher von untergeordneter Bedeutung. Was die meisten Kunden interessiert, ist das Ergebnis des Wettbewerbs. Der beste Wettbewerb, den wir uns wünschen können, gibt uns eine große Auswahlmöglichkeit an Produkten und beschleunigt den technischen Fortschritt. Diese zwei Nutzen sind voneinander abhängig. Je mehr Anbieter es in einem Markt gibt, desto größer ist deren Anreiz, ihre Technologien zu verbessern und desto größer ist die Auswahl an Produkten zu oft niedrigeren Preisen. Diese Situation finden wir z.B. im Wettbewerb der Mikroprozessoren-Hersteller. Es gibt keinen Zweifel, dass der Wettbewerb zwischen Intel und den anderen Hauptanbietern AMD und Cyrix die Entwicklung von neuen, besseren und billigeren Produkten beschleunigt, obwohl Intel immer noch bei weitem den größten Marktanteil hat [KIRCHNER, J., (1996)]. Zudem stehen der Grad der Individualisierung in Konkurrenz zu einer Standardisierung, hier muss ein optimales Verhältnis zueinander gewählt werden. In der Praxis obliegt dieses Mittel alleinig dem Inhaber des Frontendstandards.

4.2.1. Unternehmensstrategien und Anwendernutzen

Einen großen Nutzen haben die Anwender (Konsumenten), denn mithilfe einer Standardisierung können sie Netzwerkeffekte realisieren und erhalten innerhalb des Standards eine große Produktvielfalt, um ihren Anforderungen und Geschmack zu befriedigen [SHAPIRO, C., VARIAN, H. R., (1999), S. 233]. Standards verringern

auch die Gefahr des so genannten "lock in" für die Anwender. Damit ist gemeint, dass die Kunden in einer Technologie "eingeschlossen" sind, weil diese durch eine neue, bessere und inkompatible Version ersetzt wird (z.B. LPs wurden ersetzt durch CDs). Der harte Preiswettbewerb innerhalb des Standardmarktes kommt den Konsumenten ebenfalls entgegen, da er sich die günstigsten Komponenten aussuchen kann und dabei sicher sein kann, dass alle auch zueinander passen und funktionieren [KATZ, M. L., SHAPIRO, C., (1994), S. 109]. Anbieter von Komplementärprodukten können ebenfalls einen Nutzen aus Standards ziehen. America Online (AOL) bietet einen Zugang zum Internet an und muss sich keine Gedanken über verschiedene Modemformate machen oder zusätzlich Modems anbieten [SHAPIRO, C., VARIAN, H. R., (1999), S. 228]. Lexware (Anbieter von Betriebsverwaltungssoftware) hat mit seiner neuesten Version Financial Office 2004 im Wesentlichen den Frontendstandard von Office 2003 nachgebildet.¹⁹⁶

Ein solcher Nutzensgewinn liegt nur solange vor, bis sich ein Frontendstandard etabliert hat. Danach verteilt sich der Wettbewerb auf zwei Ebenen, die Frontend- und Backendebene, wobei sich im Bereich des Frontends ein quasi-monopolistischer Markt entwickelt hat, der eine wesentliche Entwicklungsmacht auf den Backendstandard ausüben kann. Hat sich ein Frontendstandard etabliert und der Marktanteil eines Softwareprogramms, wie der von Microsoft Office, liegt in der Spitze bei über 90%, ist sogar ein Kostenvorteil fraglich, denn selbst kostenlose Produkte konnten diese Entwicklung bisher nicht aufhalten.

Für Unternehmen ist es sehr wichtig, am formellen Standardisierungsprozess teilzuhaben, indem man Mitglied in den wichtigsten Organisationen zur Definition von Standards ist. Aber Unternehmen verlassen sich nicht nur darauf. Sie verfolgen außerdem ihre eigenen ökonomischen Ziele auf dem Markt. Ein gutes Beispiel dafür ist der De-facto-Standard Open Database Connectivity (ODBC) von Microsoft. Die Wurzeln von ODBC liegen in der Arbeit von der SQL Access Group (SAG), ein Konsortium aus Unternehmen zur Definition von Standards, in der Microsoft ebenfalls Mitglied ist. Diese Organisation arbeitete an einem so genannten "call level interface" (CLI), um einen Zugang zu SQL-Datenbanken zu entwickeln. Microsoft hatte bereits damals den Faktor Zeit erkannt, denn die Arbeit dauerte Microsoft zu lange und es beschloss, ein eigenes Protokoll zu entwerfen. Es entstand das ODBC Protokoll [COLE, B.; FOGARTY, K., (1994)].

Mehrfach stehen die Unternehmen auch vor der Frage, ob sie die Schnittstellen zu ihrem neu entwickelten bzw. weiterentwickelten Produkt veröffentlichen oder es eher inkompatibel halten (Openness versus Control). Wenn ein Unternehmen einen kleinen

¹⁹⁶ http://www.lexware.de/prodinfo/info.asp?prodgrp_id=13&bundle_id=2 (Stand 02.04.2004).

Marktanteil hat, dann wird das Produkt eher "offen" gehalten, um es für die anderen Unternehmen kompatibel zu halten und um sich nicht in die Gefahr zu begeben, aus dem Markt ausgeschlossen zu werden. Unternehmen, die dagegen bereits einen großen Marktanteil haben, versuchen dann auch oft die Kontrolle weiter zu verstärken, indem sie ihre Produkte inkompatibel zu anderen halten. Manchmal gehen aber Unternehmen auch einen Mittelweg, z.B. Intel, die die Multimedia Spezifikationen ihrer Pentium MMX Chips weitgehend verschlossen halten, aber andererseits die Schnittstellen zu ihren AGPs (Accelerated Graphics Port) geöffnet haben, um so Verbesserungen im Visual computing-Bereich zu erreichen und damit aber auch die Nachfrage nach ihren Mikroprozessoren zu erhöhen [SHAPIRO, C., VARIAN, H. R., (1999), S. 197 - 243].

Die Bildung von Allianzen ist eine wesentliche Strategie, um größere Unterstützung und Einfluss für entsprechende Technologien zu gewinnen. Aber auch Microsofts Aufschwung begann bekanntlich erst durch eine Allianz mit Intel und IBM. Auch heute ist Microsoft noch auf Verbündete und Partnerschaften mit anderen Unternehmen am Markt angewiesen. SHAPIRO und VARIAN betrachten das sogar als Schlüssel zum Erfolg im Netzwerkmarkt:

"To compete effectively in network markets, you need allies. Choosing and attracting allies is a critical aspect of strategy in the network economy. Competition thus becomes a mixture of policies and economics. You must assemble allies to promote a standard and then compete against these same companies once the standard is established." [SHAPIRO, C., VARIAN, H. R., (1999), S. 258].

Der Vorteil von Partnerschaften liegt auf der Hand, einerseits versucht Microsoft seinen Backendstandard für andere Produkte zu verbreiten, und sollte ein Produkt eines Partners so erfolgreich sein, dass ein eigener Frontendstandard entsteht, ist die Basis zumindest ein Microsoft Backendstandard. Dies spricht insbesondere Entwicklungen an, die auf dem Office Paket beruhen.

4.2.2. Microsoft und Standards

Microsoft ist Mitglied in den meisten Standardisierungsorganisationen, wie z.B. dem W3C und der IETF, und beschäftigt mehr als 100 Arbeitskräfte, die nur an Standardisierung und Produktentwicklung in diesem Bereich arbeiten. Aber sind diese Mitgliedschaften nur zu dem Zweck, um den Standardisierungsprozess zu Gunsten von Microsoft zu entscheiden? Kritik kommt vor allem von den Konkurrenten von Microsoft auf. Diese fürchten, dass Microsoft dadurch noch mehr Macht erlangt. Aber

auch z.B. das W3C gibt zu, dass, wenn Microsoft es ablehnt, bei einem Standard zu kooperieren, dieser dadurch in Gefahr kommen könnte. Aber da das W3C aus mehr als 270 Mitgliedern besteht, und wenn die Unterstützung für eine Technologie groß ist, spielt es nur eine untergeordnete Rolle, ob Microsoft sich daran beteiligt oder nicht. Microsoft hat bspw. versucht, NetBEUI (NetBIOS Extended User Interface) als De-facto-LAN-Transport-(Local Area Network)-Standard durchzusetzen. Microsoft unterstützte zwar auch TCP/IP, aber eher halbherzig, und verlor diesen Machtkampf. Heute setzt Microsoft selber nur noch TCP/IP ein [JAMES, G., 1998].

Häufig wird Microsoft vorgeworfen, die Kompatibilität des Betriebssystems zu anderen Applikationen zu erschweren und damit seine Macht durch den Backendstandard auszunutzen. Nirgendwo ist die Koordination von technischen Standards so wichtig wie bei der Publikation der Applications Programming Interfaces (API). Sie enthalten die technischen Spezifikationen, die ein Anwendungsprogramm braucht, um mit dem Betriebssystem zu kommunizieren. Ein Weg, um Kompatibilität zwischen dem Anwendungsprogramm und dem Betriebssystem zu erreichen, ist, wenn den Programmierern der Anwendungsprogramme eine Test-Version des Betriebssystems zur Verfügung gestellt wird, um die Abläufe aufeinander abzustimmen (auch beta-testing genannt). Microsoft war in der Vergangenheit nicht immer sehr freigiebig mit seinen Test-Versionen und wurde deshalb beschuldigt, den Markt von Betriebssystemen und Anwendungsprogrammen quasi zu monopolisieren [WOROCH, G./ BASEMAN, K./ WARREN-BOULTON, R., (1995)]. In jüngster Vergangenheit hat sich diese Vorgehensweise bspw. bei Microsoft Office deutlich geändert, durch die Sicherheit des etablierten Frontendstandards ist Microsoft dazu übergegangen, jedem Interessierten User eine Beta-Version zur Verfügung zu stellen, weil sie wohl selbst ihren Frontendstandard zur Zeit nicht gefährdet sehen.

Im Internet-Bereich wurde von Seiten Microsofts am Anfang auf offene Standards gedrängt, weil man etwas zu spät in diesen Markt eintrat. Microsoft war sich bewusst, dass wenn man erst mal den Fuß in der Tür hat, die eigenen Stärken (Marketing, Markenname, Marktpräsenz) ausgespielt werden können. Im umgekehrten Fall versucht man im Anwendungsbereich, wo Microsoft eine dominante Rolle spielt, die Öffnung von Standards zu erschweren [SHAPIRO, C., VARIAN, H. R., (1999), S. 201].

Die Softwareindustrie ist permanent einem technologischen Wandel und Innovationen ausgesetzt. Um das volle Potential der Entwicklung auszuschöpfen, sind Standards zur Kompatibilität der einzelnen Produkte nötig. Hierzu tragen auch die Standardisierungsorganisationen bei. Es ist wichtig, dass es solche Organisationen gibt, die unabhängig von Firmeninteressen handeln und vor allem die Effizienz von

Standards in ihrem Fokus haben. Durch Standards können größere Netzwerkeffekte realisiert werden, was zum Vorteil der Anwender und Konsumenten ist.

Die Rolle der Organisationen sollte jedoch nicht zu stark in den Wettbewerb eingreifen, eher ist eine Politik gefragt, die den Wettbewerb sichert oder sogar noch verstärkt. Unternehmen, die in einem Netzwerkmarkt, wie der Softwareindustrie konkurrieren, versuchen Kunden so früh wie möglich für ihre Technologie zu gewinnen und sie so langfristig an sich zu binden.

In Bezug auf Microsoft lässt sich festhalten, dass die Stellung Microsofts auf die Netzwerkeffekte manifestiert ist, und kein anderes Unternehmen es bisher geschafft hat, diese für sich, in solch umfangreichen Maße auszunutzen. Die Macht des Frontendstandards bringt Microsoft sogar dazu, bei entsprechenden Backendstandards mit entsprechenden Standardisierungsorganisationen zu kooperieren und teilweise offene Standards zu unterstützen.

4.2.3. Microsoft Office 2003 die Manifestierung eines Frontendstandards

Bei der Weiterentwicklung hat der Konzern den Schwerpunkt mit weit reichender Unterstützung von XML und verbesserten Funktionen für Arbeitsgruppen eindeutig auf den Einsatz im Unternehmen gelegt.

Office 2003 soll nach dem Willen von Microsoft Menschen, Daten und Geschäftsprozesse miteinander verbinden. Es enthält neben den traditionellen Anwendungen zwei neue Desktop-Applikationen: "Infopath" zur Erfassung semistrukturierter Daten, vereinfacht gesagt ein XML-basierender Formulareditor, sowie den digitalen Notizblock "One Note", der vor allem Benutzer von Tablet PCs ansprechen dürfte.



Abb. 4.11.: Neues Office Symbol(2003) und altes Symbol

Die Veränderungen sind alleine schon am Logo zu erkennen. Während bisher immer das berühmte Office Puzzle für die kompakte ineinander greifende Gesamtlösung stand, kann man an dem neuen Logo zwar die Ursprünge noch erkennen, doch vielmehr steht es hier für eine vernetzte Applikation. In der traditionellen Vorgehens- und Denkweise wird Microsoft anstreben, genau dieses Logo oder auch Sinnbild, in

seinen Frontendstandard zu integrieren, um zukünftigen Anwendern diesen Standard zu garantieren. So könnte dieses Logo auch von Softwareprogrammen genutzt werden, die auf dem Office Paket aufgebaut sind, aber nicht von Microsoft hergestellt wurden.

Für den an den Frontendstandard gewöhnte Office-Anwender am stärksten verändert präsentiert sich der Messaging- und Groupware-Client Outlook in dreispaltiger Ansicht und Vorschau in voller Fensterhöhe mit "Cleartype"-Schriftdarstellung. Weiterhin hat man die Möglichkeit, regelbasiert virtuelle Postfächer anzulegen ("alle Mails vom Chef der letzten 14 Tage") oder einen mächtigen Spam-Filter zu aktivieren. Outlook bemüht sich in der Version 2003 generell, dem Benutzer kontextsensitiv die wichtigsten Informationen zu präsentieren. Dazu kommen neue Sicherheitsfunktionen, größere Postfächer (bis 20 GB), Unicode-Support (in allen anderen Applikationen bereits enthalten) sowie eine verbesserte Exchange-Anbindung. Für Outlook wird es ferner als Zusatz eine speziell auf kleine und mittlere Unternehmen zugeschnittene einfache CRM-Erweiterung namens "Business Contact Manager" geben.

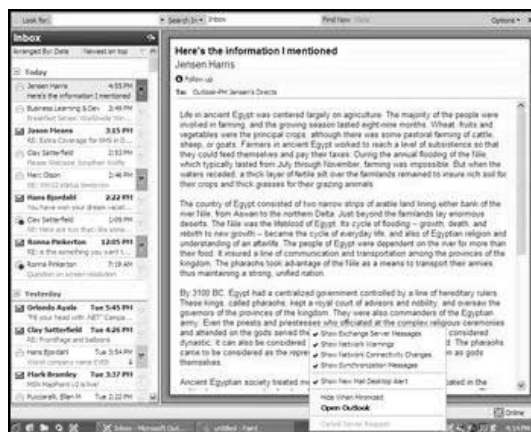


Abb.: 4.12.: Outlook 2003 mit überarbeiteter Oberfläche

In den übrigen Kernanwendungen sind die Veränderungen marginal. Microsoft achtet peinlich genau darauf, den etablierten Frontendstandard nicht zu gefährden. Erwähnenswerte Veränderungen sind dennoch beispielsweise:

- eine neue Ansicht in Word, die Dokumente für das Lesen am Bildschirm optimiert,
- die Möglichkeit in Excel, einen bestimmten Bereich des Arbeitsblattes als Liste zu behandeln,
- Integration mit Windows Media und direkter Export auf CD in Powerpoint,
- Tracking abhängiger Objekte und einstellbare Schrift im SQL-Fenster von Access, sowie

- gegenüber der Vorversion ausgebaut "Smart Tags", verbesserte Instant-Messaging- und Hinweis-Funktionen und Unterstützung der "Ink"-Technik von Tablet PCs.

Ganz neu und vor allem für die Arbeit in Gruppen wichtig, sind neue Office-Features für das so genannte Information Rights Management (IRM). Autoren können dabei festlegen, was welcher Empfänger mit ihren Dokumenten oder Unterbereichen davon durchführen darf und was nicht. Beispielsweise lässt sich vorgeben, dass eine E-Mail sich nicht weiterleiten oder ein Word-Text sich nicht ausdrucken lässt. Auch die Lebensdauer eines Dokuments kann der Ersteller definieren. Die technische Infrastruktur hierfür stellen Windows Server 2003 mit Active Directory und dessen Desktop-Pendant Windows Rights Management Client zur Verfügung. Für Nicht-Office-2003-Nutzer wird es einen eigenen IRM-Client und eine spezielle Browser-Erweiterung geben. Diese Funktionen sind nichts Neues und in einem Produkt wie dem Acrobat Reader¹⁹⁷ bereits seit langem integriert. Hier hat sich wohl Microsoft das Ziel gesetzt, mittelfristig diesen Standard anzugreifen.

Speziell dem Thema Teamarbeit widmen sich die gleichfalls auf Windows Server 2003 aufsetzende Sharepoint Portal Server und Services (die übrigens auch das neue Office Logo tragen). Diese stellen gemeinsam genutzte virtuelle Arbeitsbereiche (Kalender, Meetings, Dokumentbibliotheken etc.) zur Verfügung, auf die Office 2003 zurückgreift. Wer beispielsweise an seine Projektgruppe (auch externe Mitglieder können eingebunden sein) eine E-Mail mit Attachment verschickt, kann beim Versand wählen, ob dieses tatsächlich der Mail angehängt oder stattdessen über Sharepoint zentral publiziert werden soll, damit hat man die Wahl einer inter- oder intraorganisationalen Kommunikation. Mit dieser Technologie werden insbesondere die Netzwerkeffekte und der Transport der Programmsymbole von Office verstärkt. Die Kernanwendungen von Office 2003 beherrschen allesamt den Import und Export von XML. Davon verspricht Microsoft sich und seinen Anwendern grundlegende Vorteile: Der Austausch von Daten zwischen Office-Anwendungen soll einfacher werden, Information Worker sollen leichter Daten mit Backend-Systemen und Web-Services austauschen, und es soll das in Dokumenten schlummernde Wissen (die "größte Datenbank der Welt") durch die strukturierte Speicherung auch mit Resource Description Framework (RDF)¹⁹⁸ erschlossen werden. Also versteht es Microsoft, den Backendstandard XML unter seinem Frontendstandard zu etablieren und wird somit vielen Anwendern suggerieren, dass dies ein festes Element der Office Produktgruppe ist. Für viele Unternehmen bedeutet eine effiziente Nutzung dieses Standards zunächst, dass sie ihre Dokumentvorlagen und Geschäftsprozesse in das XML-Schema überführen müssen - ein erheblicher Aufwand, der zudem entsprechendes

¹⁹⁷ <http://www.adobe.de>

¹⁹⁸ Auf RDF geht der Abschnitt 4.2.3.2. ausführliche ein.

Know-how erfordert. Ist eine Vorlage aber mittels XML-Schema Definition Language (XSDL) erst einmal in ein "Smart Document" verwandelt, bietet sie Vorteile wie automatische Validierung oder programmierbare Aufgabenbereiche.

Es versteht sich, dass die Office-Programme eigene Schemata mitbringen. Diese enthalten zusätzlich Formatierungsinformationen. Ferner ist beim Abspeichern eine Extensible Stylesheet Language Transformation (XSLT)-Formatierung möglich, so dass man auch Standards wie Extensible Stylesheet Language (XSL) oder Cascade Style Sheets (CSS) einbinden kann. Natürlich gibt es auch weiterhin die proprietären binären Dateiformate (die nach Angaben von Microsoft unverändert blieben¹⁹⁹). Das eindeutig XML-lastige Programm ist Infopath, ein sehr komplexes und deutlich von den anderen Office-Programmen abweichendes Programm. Infopath macht deutlich, dass Microsoft Office von einem "horizontalen Produktivitätsprogramm" stärker zu einer Backendplattform weiterentwickelt werden soll. Microsoft bezeichnet die Suite deswegen neuerdings auch als "Office System". Es steht bisher außer Frage, dass der XML-Standard ein offener Standard ist, und Microsoft ihm zumindest soviel Aufmerksamkeit schenkt, dass er fest in Office integriert wurde (eventuell mit kleinem Microsoft XML Dialekt). Deshalb passt eine detaillierte Betrachtung dieses Standards, unter dem Aspekt von Frontend- und Backendstandard, gut in den Rahmen dieser Untersuchung.

4.2.3.1. XML: die Lingua franca²⁰⁰ zukünftiger Office Anwendungen

Wie zuvor angeführt, setzt Microsoft klar auf kundendefinierte XML-Schemata und damit primär auf den Austausch von Inhalten und weniger von Formatierungen, hierzu benutzt Microsoft bereits seinen eigenen MSXML Parser²⁰¹. Das sichert die Kontrolle über den Backendstandard XML.

Kompatibilitätsprobleme sind der Alptraum des digitalen Zeitalters. XML, die künftige Lingua franca, soll der Datenkonversion den Schrecken nehmen.

¹⁹⁹ <http://office.microsoft.com/home/default.aspx>

²⁰⁰ Die lingua franca (ital. für fränkische Sprache) war eine im Mittelalter gebildete Pidgin-Sprache, die als Handels- und Verkehrssprache im Mittelmeerraum Verbreitung fand. Die Sprache entwickelte sich aus dem Spätlatein und dem Italienischen mit starken arabischen Einschlägen. Ihren Namen erhielt diese Sprache, da Byzantiner und Araber alle Kreuzfahrer unabhängig von ihrer Herkunft als "Franken" bezeichneten. Mit Lingua Franca bezeichnet man heute v.a. eine allgemein verständliche Zweitsprache oder Weltsprache. Die ursprüngliche Lingua Franca wird zur besseren Differenzierung "Lingua Franca des Mittelmeers" genannt. Sie wurde noch im späten 19. Jahrhundert in Algier gesprochen. In Mitteleuropa, Nordeuropa und Osteuropa diente Mittelniederdeutsch zur Hansezeit als Lingua franca, heute kommt der englischen Sprache diese Funktion weltweit zu.

²⁰¹ MSXML ist das Softwaremodul, das grundlegende XML-Dienste auch für den Internet Explorer bereitstellt.



Abb. 4.13.: Offizielles Microsoft XML-Logo

Künftig wird XML, eine Dokumentbeschreibungssprache, den Austausch von Daten über die Grenzen von Frontendstandards hinweg dramatisch vereinfachen. Es ist bereits heute gleichgültig, welche Textverarbeitung man benutzt: Neben dem eigenen Datenformat ist immer auch eine Konversion auf XML möglich. Deshalb muss man heute nicht noch zehn Jahre darauf warten, bis auch die letzte alte Datenbank gegen ein neues System ausgetauscht wird. An die Stelle der schwierigen wie kostspieligen Daten-Portierungen bei jedem Systemwechsel tritt ein fließender Prozess.

XML ist die Lingua franca des Internets. Es ist der allgemeine Weg, damit verschiedene Programme miteinander kommunizieren können – und nicht ausschließlich für das Internet einsetzbar. Die Zukunft des E-Commerce liegt in XML. XML ist die Basis für Integration und Verbindung. Jedes neue Microsoft-Produkt wird das berücksichtigen.

Bereits in Microsoft Office 2003 hat man mit einem ergänzenden XML-Tool den Datenaustausch erleichtert. Das früher XDocs²⁰² genannte, und heute als InfoPath bezeichnete, neue Desktopwerkzeug von Microsoft gestattet es, Informationen aus Datenbanken zu lesen und dort abzulegen. Die Benutzeroberfläche ähnelt der einer Textverarbeitung und orientiert sich am Frontendstandard von Word. Anwender sollen damit künftig elektronische Formulare erzeugen, um Dokumente aus Büroprogrammen wie Word und Excel auf PCs mit betriebswirtschaftlicher Software zu ERP oder CRM auf Servern zu verbinden. Ein Bindeglied verkörpert die Beschreibungssprache XML. Mit Hilfe dieses Backendstandards können unterschiedliche Programme Daten im Prinzip leichter austauschen, auch über entsprechende WebServices²⁰³. Die darauf abgestimmten und aufbauenden sowie frontendunterstützenden Sharepoint-Tools sollen die Teamarbeit beschleunigen.

²⁰² XDocs ist eine kunstvolle Wortkreation aus dem Format XML und der Dateierweiterung DOC der Microsoft Word Dokumente.

²⁰³ In Abschnitt 4.2.3.2. wird die Thematik der WebServices genauer untersucht.

Erst das Zusammenspiel mit weiteren Produkten von Microsoft macht InfoPath interessant. Werkzeuge für elektronische Formulare gibt es schließlich schon lange, und die dokumentenbezogene Zusammenarbeit unterstützen traditionell Groupware- und Workflow-Systeme. XML findet in der Softwareindustrie vom Content Management bis zur Softwareentwicklung zunehmend Resonanz. Und Suns Büropaket Star Office sowie Open Office verwenden bereits XML-Formate.

Nachdem Microsoft mit Office einen Frontendstandard etabliert hat, und seine Wettbewerber auf dem Desktop marginalisiert und die Kunden fest an sich gebunden hat, kann es sich offenbar leisten, Elemente aus offenen Standards einzubauen. Die Anwender könnten aus der geplanten XML-Integration Vorteile ziehen, wenn sich das Zusammenwirken der Programme vereinfacht. Dahinter steckt eine klare Strategie. Microsoft hofft, dass die Office-Produkte, auf die 90 Prozent des Marktes für Bürosoftware entfallen, per XML zu einem Frontend für Applikationen im Backend werden. Dadurch wiederum will Microsoft den zuletzt stockenden Umsatz der Bürosuite wieder deutlich in Schwung bringen.²⁰⁴ Zudem weiß Microsoft um die Gefahr der neuen Etablierung einer überlegenen Technologie, die einen solchen immens wichtigen Frontendstandard wie den des Office Paketes ins Wanken bringen könnte.

InfoPath soll von ganz normalen Anwendern genutzt werden. Es zielt auf die Vernetzung von Geschäftsprozessen und die Interaktivität unter Anwendern ab. Im Gegensatz zu Excel oder Access hat InfoPath kein anderes Einsatzgebiet. Es versteht sich als übergeordnetes Instrument der einzelnen Office Applikationen, mit denen verschiedenen Funktionen ausgeführt werden können. Festzuhalten ist, dass es zwei Arten von Office-Anwendungen gibt: Mit der einen Sorte können Menschen die Arbeit anderer überwachen, mit der anderen dagegen ihre eigene Arbeit erledigen. Selbst bei einer Powerpoint-Präsentation eines anderen Anwenders kann man nachträglich eigene Änderungen einfügen. Dasselbe gilt für eine Excel-Tabelle. In dieser Form der Interaktion wird der Hauptnutzen von InfoPath liegen. Die Applikation ist somit voll auf die Abschöpfung von Netzwerkeffekten fixiert. Dieses Prinzip wird sich wohl in allen zukünftigen Versionen der Office-Suite nachhaltig fortsetzen.

Nach Microsoft basiert die zukünftige Zusammenarbeit von Geschäftsprozessen und die Bearbeitung von Daten auf 5 Bauteilen, wobei die Office Produktsuite einen zentralen Platz einnimmt²⁰⁵.

²⁰⁴ <http://www.infoworld.com/articles/hn/xml/02/08/13/020813hnraikes.xml> (Stand 20.05.2003).

²⁰⁵ <http://office.microsoft.com/home/default.aspx> (Stand 02.04.2004).

Die fünf Bauteile der Microsoft-Architektur

Office 2003:

In diesem Upgrade von Microsofts Desktop-Applikation enthalten Dokumente Fenster, die Elemente einer so genannten Sharepoint Team Services Website zeigen, sowie eine Projektübersicht und die Möglichkeit, andere Teammitglieder zu kontaktieren. Die Outlook-Version ermöglicht das Kennzeichnen von E-Mails zur Nachbearbeitung und archiviert eingehende Nachrichten automatisch nach Inhalt sortiert.

Jupiter:

Microsoft wird Content Management, Commerce und die Biztalk-Server in einem Produkt zusammenfassen. Ziel ist es, die Automatisierung von Geschäftsprozessen für Unternehmen zu erleichtern und die XML-basierte Jupiter-Lösung mit anderen Backend-Systemen zu verbinden.

Titanium:

Die nächste Version des Exchange E-Mail-Servers soll kostengünstiger arbeiten. Jeder Exchange-Server wird mehrere Mailboxen unterstützen. Ein neues API mit dem internen Namen XSO erlaubt Entwicklern die leichtere Integration von Exchange mit anderen Applikationen.

Windows .Net-Server 2003:

Als Microsoft Windows XP für den Desktop veröffentlicht hat, verzichtete das Unternehmen auf ein Upgrade für Windows-2000-Server. Das wurde mit dem .Net-Server nachgeholt. Dieser beinhaltet APIs sowie ein Update für den Instant Messenger, mit dem man nun auch Dateien verschicken kann.

InfoPath (XDocs):

Diese Desktop-Applikation, die zeitgleich mit Office 11 ausgeliefert wird, erzeugt Formulare auf XML-Basis. InfoPaths wird Werkzeuge zum Editieren und Gestalten enthalten.

Abb. 4.14.: Die fünf Bauteile der Microsoft-Architektur

Die unternehmensweite Zusammenarbeit (Microsoft nennt das Connected Business) gewinnt immer mehr an Bedeutung. In Microsofts Zukunftsvision werden Webservices in Unternehmen Arbeitsabläufe vereinfachen und den Mitarbeitern ermöglichen, mit gewohnten Desktop-Applikationen (etablierte Frontendstandards) Unternehmensdaten durchzugehen. Zu den strategischen Zielen werden nach der Übernahme von Great Plains und Navision auch prozessorientierte Standardapplikationen sein. Vor dem Hintergrund eines Frontend- und Backendstandards bietet die Kombination XML und Office eine klare Zielvorgabe. Der PC-Markt wird aller Voraussicht nach in Zukunft weniger dynamisch wachsen als bisher, somit muss Microsoft andere Wege suchen, um selbst weiter wachsen zu können.

Ein solcher konkreter Weg zeigt die Implementierung von XML in die beiden gebräuchlichsten Standardprogramme von Microsoft Office - Word und Excel. In Excel besteht somit die Möglichkeit eines Datenaustausches mit externen XML Quellen, selbst Schemata lassen sich hier bearbeiten. Die wesentlichste Veränderung besteht darin, dass beide Programme ihre Daten in einer XML-Datei speichern

können. XML ist damit eine mächtige Alternative zum proprietären .doc (Wordstandard) Format. Der Inhalt der Datei ist im Gegensatz zur herkömmlichen Binärdatei für den Nutzer transparent, also lesbar, so wird das Übertragen von unerwünschten Inhalten wie Viren erschwert. Die Daten können auch nach Jahrzehnten noch geladen werden, egal welche Formatwechsel noch folgen werden. Diese Tatsache unterstützt die Argumentation nach der Differenzierung in Front- und Backendstandard, denn der Backendstandard wird bereichert um die Möglichkeit des XML-Formates. Der Frontendstandard, die primäre Art der Kommunikation, und der Wissenskurveneffekt des Anwenders werden davon nicht berührt.

XML steht nicht für sich alleine und bringt technologisch noch weitere Veränderungen mit sich. Um beurteilen zu können, wie tief die Veränderung sein wird, ist es hilfreich, diese Thematik genauer zu betrachten.

4.2.3.2. Semantische Netze und Metastandards

Um die Masse der verfügbaren Informationen und zur Verfügung stehende Dienste effektiver nutzen zu können, muss ein Netzwerk, insbesondere das WWW, aber auch Intranets und sogar lokale Dateiablagen maschinenfreundlicher gestaltet sein. Als Konsequenz aus dieser Erkenntnis folgt, dass bei der Entwicklung (und der Nutzung) von neuen Inhalten ein Schwerpunkt auf deren Maschinenlesbarkeit und mögliche Verrbeitung von Informationen gelegt werden sollte. Das kann dadurch geschehen, dass Webseiten, WebServices und Dateien (bspw. auch Worddokumente) mit Meta-Informationen²⁰⁶ angereichert werden, die es Maschinen erlauben, die richtigen Ergebnisse auf eine Suchanfrage zu liefern. Die Grundlagen hierzu liefern offene Standards wie XML aber auch RDF. Wenn einmal möglichst viele Dateien/Dokumente mit maschinenlesbaren Hinweisen über die Art und Struktur sowie Semantik der enthaltenen Informationen versehen sind, wird es für Suchmaschinen und künstliche Agenten²⁰⁷ um ein Vielfaches leichter, Informationen zu finden, zu bewerten und evtl. sogar aufzubereiten [LASSILA, O., 1998].

Die Menge an Informationen nimmt täglich zu und erschwert die effiziente Datensuche, -recherche und -verarbeitung. Erschwerend kommt hinzu, dass relevante Informationen auf unterschiedlichen Systemen und in verschiedenen Dateiformaten abgespeichert sind. Eine informationstechnologische Infrastruktur, die einen schnellen und reibungslosen Informationsfluss zwischen allen Beteiligten ermöglicht, ist jedoch

²⁰⁶ Auf die Definition, was unter WebServices und Metainformationen zu verstehen ist, wird später detailliert eingegangen.

²⁰⁷ Autonom agierende Programme, die mit künstlicher Intelligenz ausgestattet sind.

Voraussetzung für flexible Organisationsstrukturen. Eine mögliche Lösungsoption stellen semantische Technologien dar. Sie ermöglichen Mensch und Maschine, Wissen aus heterogenen Datenquellen kontextsensitiv zu suchen und entsprechend zu verarbeiten.

Unabhängig der Schnittstelle Mensch-Mensch, Mensch-Maschine oder Maschine-Maschine, Kommunikation ist der einzige Weg, um Informationen zwischen Beteiligten auszutauschen. Um die Bedeutung der Informationen zu verstehen, reicht es nicht aus, dass alle Kommunikationspartner über das gleiche Vokabular verfügen, sondern vielmehr ist es erforderlich, das Hintergrundwissen des Partners beziehungsweise den Kontext, aus dem heraus eine Aussage getroffen wird, zu kennen. Sind diese entscheidenden Informationen nicht vorhanden, stellt eine Recherche bzw. Suche im WWW oder im Intranet meist einen aufwendigen Prozess dar. Gängige Suchmaschinen orientieren sich an rein syntaktischen Mustern und suchen nur nach einer bestimmten Zeichenfolge. Als Ergebnis erscheint eine Vielzahl irrelevanter Dokumente, die den Suchbegriff in einem anderen Zusammenhang verwenden. Betrachtet man das Beispiel eines Unternehmens, so steckt es voller Wissen, Wissen über das Unternehmen selbst, dessen Mitarbeiter und Wettbewerber, Märkte, Strategien, Technologien und Prozesse. Dieses Wissen liegt in Form großer Mengen an Daten vor. Abgelegt in Datenbanken, Dateien, Office-Dokumenten oder E-Mails. Die Daten alleine sind jedoch bedeutungslos. Um aus diesen Daten Information, und aus dieser Information Wissen generieren zu können, benötigt man also Information von übergeordneten Zusammenhängen und Mustern. Mit Hilfe semantischer Netzwerke können diese Zusammenhänge sichtbar gemacht werden. Auf Basis dieser Strukturen können Menschen im Unternehmen effizienter Informationen austauschen, Wissen erwerben und erweitern.

Semantische Netze rücken die Inhalte der Informationsquellen in den Mittelpunkt. Möglich wird dies durch Wissensmodelle, so genannte Ontologien. Solche Modelle definieren die dem Kontext entsprechenden Begriffe und ihre Beziehungen zueinander. Entsprechende relevante Begriffe der Domäne werden von der Ontologie in eine Begriffshierarchie eingeordnet, die wiederum um Beschreibungen und Attribute erweitert wird. Um Ontologien und ihre Anwendung genauer analysieren zu können, ist es hilfreich zu wissen, wo der Begriff seinen Ursprung hat, was er im Kontext der Informatik bedeutet und wie der Begriff zu verstehen bzw. anzuwenden ist. Der Begriff Ontologie kommt ursprünglich aus der Philosophie. In der Philosophie ist der Begriff sehr eng mit dem der Metaphysik verwandt und wird teilweise als Synonym verwendet. Ontologie ist also die Wissenschaft, die sich mit dem Sein und

der Existenz im Allgemeinen beschäftigt, oder anders: Ontologie untersucht die Frage, warum die Dinge so sind, wie sie sind²⁰⁸.

Der Begriff der Ontologie ist in die Informatik übernommen worden. Am Anfang wurde er im Zusammenhang mit Künstlicher Intelligenz (KI) verwendet. In der KI werden mit Ontologien Modelle unserer Welt bezeichnet, die verwendet werden, um (künstlichen) Agenten die semantischen Zusammenhänge zwischen Elementen dieser Welt zu beschreiben. Es handelt sich demnach um ein Vokabular, mit dessen Hilfe verteiltes Wissen beschrieben wird. Dieses Wissen kann dann entsprechend gemeinsam genutzt werden. Weiterhin lassen sich die Elemente eines Wissensbereiches eindeutig benennen und die Beziehungen zu den anderen Elementen entsprechend definieren. Dieses Vokabular lässt sich verwenden, um Suchanfragen und Antworten eindeutig zu gestalten. Ontologien garantieren durch ihr eindeutiges Vokabular Konsistenz, aber keine Vollständigkeit. Um Wissen zu teilen, ist es nötig, nicht die gesamte Informationsmasse zu verteilen, sondern nur die aktuell gewünschte Information zu transferieren. Es handelt sich um die Spezifikation einer Konzeptualisierung, wobei unter einer Konzeptualisierung eine abstrakte, vereinfachte und formalisierte Ansicht der Welt oder Wissensdomäne zu verstehen ist, die man repräsentieren möchte. Dabei bezieht sie sich formalisiert auf eine Maschinenlesbarkeit [GRUBER, T., 2004]. Durch die Ontologie entsteht demnach eine verzweigte Wissensstruktur, die durch ihre Formalisierung Unklarheiten und Mehrdeutigkeiten ausschließt. Die formalisierte Struktur von semantischen Netzen erweist sich darüber hinaus als ideale Voraussetzung für eine sinnvolle Kommunikation zwischen Mensch-Maschine und Maschine-Maschine. Eine Verknüpfung volltext-indizierter Suchmaschinen mit semantischen Netzen ermöglicht einem Anwender, kontextsensitive, hochkomplexe Recherchen ohne Vorkenntnisse intuitiv durchzuführen. Ein entsprechender Suchprozess und Zugriff auf benötigte Informationen werden damit erheblich effizienter.

Wirtschaftlich relevante Informationen liegen in Unternehmen als unstrukturierte, semistrukturierte und strukturierte Daten vor. Diese befinden sich in verteilten, heterogenen Systemen, die nicht darauf ausgelegt sind, miteinander zu kommunizieren. Um Geschäftsprozesse zu optimieren, müssen Daten und Applikationen aus den unterschiedlichen Systemen verknüpft werden. Eine solche Verknüpfung impliziert eine Anwendungstransformation, die mit semantischen Modellen die Integration auf einer abstrakten und somit deutlichen flexibleren und komfortableren Ebene durchführt. Als Integrationsschicht über vorhandene Systeme und Applikationen gelegt, ermöglichen sie die Verknüpfung unterschiedlicher informationstechnologischer Welten zu einer konsistenten Landschaft. Die

²⁰⁸ [Principia Cybernetica Web] <http://pespmc1.vub.ac.be/ASC/ONTOLOGY.html> (Stand: 15.03.2004).

Wissensmodelle sind Voraussetzung dafür, dass die Inhalte der Daten, die beispielsweise als XML-Struktur vorliegen, von einer Maschine zu „verstehen“ sind. Dies gelingt mit Hilfe eines semantischen Netzes.

Um die Anwendungsbereiche von Ontologien im Bereich WebServices zu selektieren, ist es nötig, auch das SemanticWeb zu betrachten, denn die Entwickler- und Anwendergemeinschaft ist gespalten, wenn es um die Zukunft und damit die Weiterentwicklung des Internets geht [CLARK, K., 2003]. Die eine Gruppe (zumeist Akademiker) sieht diese im SemanticWeb, die andere (überwiegend Unternehmen) im Bereich der WebServices. Prinzipiell wäre zu klären, ob sich nicht beide Begriffe überlappen oder sogar synonym sind. SemanticWeb bedeutet, statischen Inhalt von Webseiten, die für Menschen entwickelt wurden, für Maschinen lesbar und interpretierbar zu machen. Um ein solches Konzept zu realisieren, gibt es eine Reihe von Technologien. Die wichtigsten sind XML, RDF und Ontologien. WebServices hingegen sind Dienste, die es Applikationen ermöglichen, über das Internet zu kommunizieren und Daten auszutauschen. Nicht nur für SemanticWeb, sondern auch für WebServices existieren eine Reihe von Standards des W3C²⁰⁹. Eine Kombination von SemanticWeb und im Speziellen Ontologien sowie WebServices erlaubt es, intelligente WebServices zu entwickeln, deren Nutzen über den trivialen Datenaustausch hinausgeht. Eine Spaltung der Entwickler- und Anwendergemeinschaft in zwei Lager ist nicht ganz nachvollziehbar, denn das eine schließt wohl das andere nicht aus.

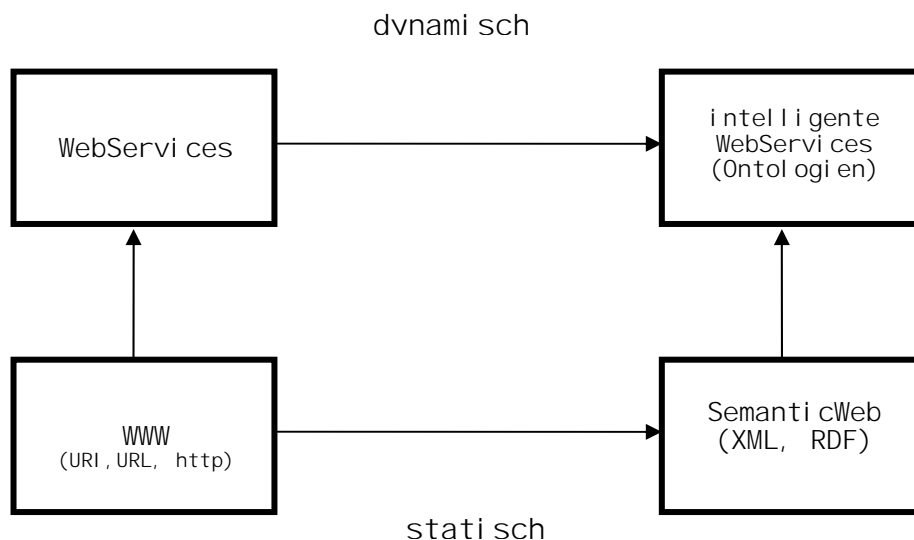


Abb. 4.15.: Beziehungen zwischen SemanticWeb, WebServices und Ontologien.

²⁰⁹ <http://www.w3.org>

Ein SemanticWeb ist demnach kein neues Web im eigentlichen Sinne, sondern eine Erweiterung des bestehenden WWW. Wie das eigentliche WWW ist auch das SemanticWeb dezentral strukturiert und muss somit entsprechende Kompromisse eingehen in Bezug auf Konsistenz und Vollständigkeit. Der Hauptunterschied zum herkömmlichen WWW liegt darin, dass wichtige Informationen definiert strukturiert werden und mit einer gewissen 'Aussagekraft' für Maschinen und Programme versehen werden, so dass zeitaufwendige und wiederkehrende Aufgaben im Internet von Maschinen übernommen werden können. Dazu gehören bspw. Aufgaben wie Informationen finden und strukturieren, Informationen und Wissen mit anderen austauschen, Terminpläne abstimmen und vieles mehr. Ein mögliches Szenario für die Anwendung eines SemanticWebs könnte sich wie folgt gestalten: Ein Agent, ausgestattet mit Künstlicher Intelligenz, könnte mit Hilfe des SemanticWeb einen Rechtsanwalt in der näheren Umgebung eines Mandanten finden, der auf ein spezielles Rechtsgebiet spezialisiert ist. Der Agent könnte gleichzeitig Termine für eine oder mehrere Besprechungen und bestimmte Fristtermine mit dem ebenfalls elektronischen Terminplan des ausgewählten Anwaltes vereinbaren bzw. abstimmen. Weiterhin könnte der Agent Verkehrsverbindungen vom Wohnsitz des Mandanten zur Kanzlei herausuchen, sowie bestehende elektronische Informationen (Dokumente, Daten, Arbeitsblätter, Notizen etc.) vorab austauschen bzw. zur Verfügung stellen. Der gesamte Prozess wäre ohne das Eingreifen des Anwaltes oder des Mandanten möglich. Ein solches Szenario ließe sich als intelligenter Terminplan mit Informationsabgleich beschreiben.

Ermöglicht würde ein solches Szenario, indem die Webseiten der involvierten Personen und Institutionen, zusätzlich zum eigentlichen Text, durch XML-Tags mit Informationen angereichert werden. So könnte auf der Seite des Rechtsanwaltes dessen Spezialisierungsgebiet, die Adresse und die Sprechstunden sowohl als Text wie auch als maschinenlesbare Information, integriert in die zugrunde liegenden XML-Tags, aufgeführt sein. Zu beachten ist nun, dass die XML-Tags zwar eine Struktur in die Informationen bringen, aber für den Agenten aus dem o.g. Beispiel nichts bedeuten. Dieses Hindernis kann mit Resource Description Framework (RDF)²¹⁰ überwunden werden.



Abb.: 4.16.: RDF-Logo des W3C

²¹⁰ <http://www.w3.org/RDF/> (Stand: 15.03.2004).

Die Grundlage von RDF ist ein Modell, das bestimmte Eigenschaften und deren Werte entsprechend beschreibt. RDF-Eigenschaften kann man als Attribute²¹¹ bestimmter Ressourcen ansehen. Eine in RDF beschriebene Ressource besteht somit aus einer Kombination von Attributwerten. Das RDF-Daten-Modell besteht aus drei Objekttypen: Subjekte, Prädikate und Objekte. Subjekte sind Entitäten²¹², die von einer Universal Resource Identifier (URI)²¹³ beschrieben werden können. Prädikate definieren eine binäre Relation zwischen Ressourcen und zwischen atomaren Werten von primitiven Datentypen, die in XML spezifiziert sind. Subjekte sind die Ressourcen, die in den RDF-Ausdrücken beschrieben werden. Objekte spezifizieren einen Wert für ein bestimmtes Prädikat. Daraus ergibt sich, dass Objekte die eigentliche Charakterisierung von Dokumenten darstellen [BRICKLEY, D., GUHA, R. V., 2003]. Als einfaches Beispiel kann man den Satz: Peter Paul ist der Autor der Ressource <http://www.w3.org/Home/Paul>; betrachten. Dieser beinhaltet folgende Satzteile [LASSILA, O., SWICK, R., 1999]:

Subject (Ressource)	http://www.w3.org/home/Paul
Prädikate (Eigenschaft)	Autor
Objekt (Literal)	Peter Paul

Abb.: 4.17.: Beispiel für RDF-Struktur

In einer zweiten Stufe können entsprechende Daten natürlich auch in einem Intranet in Form von Office Dokumenten vorliegen. So kann die Aussage: Der Autor des Artikels über die Fabrik ist Peter Paul; folgende RDF-Daten beinhalten:

Subject (Ressource)	F:\DATEN\OFFICE\WORD\PAUL\FABRIK.DOC
Prädikate (Eigenschaft)	Autor
Objekt (Literal)	Peter Paul

Abb.: 4.18.: Beispiel für RDF-Office-Dokument

RDF dient also dazu, Metainformationen als Aussagen über einzelne Dokumente, Bilder, Produkte usw. in maschinenlesbarer Form abzulegen. Dieses können klassische Metainformationen sein wie z.B. Autor, Organisationseinheit und

²¹¹ Dateiattribute gibt es bereits seit dem Betriebssystem MS-DOS, klassische Informationen hierzu sind Dateigröße, Speicherdatum, Schreibschutz, Systemdatei und Archiv.

²¹² Eine Entität beschreibt das Dasein eines Dinges, im Unterschied zu seinem Wesen und Inhalten. Bezogen auf bspw. ein Office Dokument beschreibt die Entität das Vorhandensein dieses Dokumentes, nicht jedoch seinen Inhalt.

²¹³ URI ist eine universelle Bezeichnung für eine Ressource. Dies kann bspw. ein Universal Resource Locator (URL) sein, wie bspw. <http://www.w3c.org> aber auch eine bestimmte Javascript: Funktion() oder ein spezielles XML TAG kann eine URI darstellen.

Schlagworte. Solche Metainformationen sind bereits in Office Dokumenten zum Teil als XML enthalten:

```
<o:DocumentProperties>
<o:Author>Rainer Lehmann</o:Author>
<o:Keywords>Frontend; Backenend; Software; Standard, Normen; Netzwerk;
Informationstechnologie</o:Keywords>
<o:LastAuthor>Rainer Lehmann</o:LastAuthor>
<o:Revision>2</o:Revision>
<o:Created>2004-03-17T17:18:00Z</o:Created>
<o:LastSaved>2004-04-02T16:18:00Z</o:LastSaved>
<o:Pages>297</o:Pages>
<o:Words>79.151</o:Words>
<o:Characters>541.032</o:Characters>
<o:Company>aktiva consulting</o:Company>
<o:Lines>10350</o:Lines>
<o:Paragraphs>2.462</o:Paragraphs>
<o:CharactersWithSpaces>619.554</o:CharactersWithSpaces>
<o:Version>635</o:Version>
</o:DocumentProperties>
<o:CustomDocumentProperties>
<o:ffAdHocReviewCycleID dt:dt="float">685886317</o:ffAdHocReviewCycleID>
<o:ffEmailSubject dt:dt="string">Dissertation Schmiede 2004.doc</o:ffEmailSubject>
<o:ffAuthorEmail dt:dt="string">lehmann@aktiva-consulting.de</o:ffAuthorEmail>
<o:ffAuthorEmailDisplayName dt:dt="string">Rainer Lehmann</o:ffAuthorEmailDisplayName>
<o:ffPreviousAdHocReviewCycleID dt:dt="float">-78351688</o:ffPreviousAdHocReviewCycleID>
</o:CustomDocumentProperties>
```

Abb. 4.19.: Meta Daten eines MS Word-Dokumentes (Version 2003)

Die gegenwärtigen Metainformationen bzw. Metadaten können jedoch praktisch nur von proprietären Suchmaschinen wie dem Microsoft Indexdienst oder dem Sharepoint Portal Server verstanden werden.

Allgemeinverständlich versteht man unter Metadaten ("Daten über Daten") strukturierte Daten, mit deren Hilfe eine Informationsressource beschrieben und dadurch besser auffindbar gemacht wird. Metadaten sind maschinenlesbare Informationen über elektronische Ressourcen oder andere Dinge. Die ISO und das IEC haben hierfür einen Standard entwickelt. Nach der ISO/IEC 11179 bezeichnet man Metadaten als: *"The information and documentation which makes data sets understandable and shareable for users."*²¹⁴ Man kann dies als Metadatenstandard bezeichnen, wichtig ist jedoch die Abgrenzung zu einem Metastandard. Ein Metastandard ist demnach ein Standard, der mehrere Standards in sich vereint. XML wird oft als Metastandard bezeichnet.²¹⁵ Der effektive Einsatz von Metadaten setzt also einen gewissen Standardisierungsgrad voraus. Hinter dem Begriff der Metadaten steht deshalb auch die Suche nach neuen Ansätzen in der Ressourcenbeschreibung

²¹⁴ <http://www.iso.org>

²¹⁵ Ein Existieren eines Metastandards widerspricht nicht der Existenz einer Metanorm, die man nach gleichen Kriterien definieren kann. Oft wird jedoch die DIN 820 als Metanorm bezeichnet, weil sie festlegt, was eigentlich eine Norm ist.

und nach den entsprechenden Verfahren der Informationsvermittlung, die auf einen effizienten und kostengünstigen Einsatz in elektronischen Netzen hin optimiert sind.

Ein Problem bleibt jedoch bestehen, denn ein Begriff kann durchaus mehrere Bedeutungen haben, und Maschinen haben nicht die Möglichkeit, aus dem Kontext zu erkennen, welche Bedeutung im konkreten Fall gemeint ist. Lösbar wäre dieses Problem durch eine zumindest teilweise Zusammenfassung einzelner RDF-Statements zu einer Ontologie. Denn Ontologien erlauben es, zusätzlich zu dem in RDF standardisierten objektorientierten Ansatz äquivalente Relationen zu definieren. So könnte in einer Ontologie der Begriff „Adresse“ als Privatadresse definiert sein und in einer anderen sowohl als Privatadresse als auch als Postfach. Wenn nun in einer der beiden Ontologien eine Relation definiert ist, die es einem Agenten ermöglicht, das Postfach von einer „echten“ Adresse zu unterscheiden, wird der Mandant aus dem vorgenannten Beispiel nicht vor das Postfach des Rechtsanwalts, sondern in dessen Kanzlei navigiert. Darüber hinaus haben Ontologien weitere Vorteile, denn Ontologien beschreiben meist ein gesamtes Konzept. Beispielhaft könnte man aus einer Ontologie, von einer persönlichen Seite eines Vorstandsmitgliedes eines börsennotierten Unternehmens, Informationen herausfiltern, für die ein Interessent vermutlich über mehrere im Web verteilte Seiten suchen müsste. Handelt es sich bei dem Vorstandsmitglied bspw. um ein promoviertes Mitglied, dann hat dieses Mitglied an einer bestimmten Universität promoviert. Nun könnte durch eine Verknüpfung gleich die Universität, an der es promoviert hat, sowie Informationen zum Promotionsthema herausgefunden werden. Weiterhin könnten Verknüpfungen zu anderen Mitgliedschaften in Verbänden, Organisationen, Aufsichtsratsmandaten, ehrenamtliche öffentliche Ämter u. a. hergestellt werden, auch E-Mail-Adresse und Zimmernummer könnten in Erfahrung gebracht werden oder gar Links zu Publikationen (möglicherweise in Office erstellt) erstellt werden. Letztendlich könnten alle diese Information gegliedert als Antwort auf eine komplexe Frage, die eben nicht an einer einzigen Stelle im Web zu beantworten ist, zurückgegeben werden.

Semantische Netze bilden dabei die Bausteine des SemanticWeb, mit dem die Nutzung des Internets im Business-Bereich in den nächsten Jahren eine neue Qualität erhalten wird. Die kontextsensitive Maschine-Maschine-Kommunikation ermöglicht es, die Anzahl der geschäftlichen Prozesse zu reduzieren. Das SemanticWeb ist die Vision, zu einem Dokument soviel Metainformation über seinen Inhalt hinzuzufügen, dass man maschinell oder manuell leicht feststellen kann, ob es relevant für die aktuelle Fragestellung ist. Grundvoraussetzung dafür ist, dass die Metainformationen mit Hilfe von konsistenten, abgestimmten und allgemein verständlichen Ontologien gebildet werden. Dieser gesamte Komplex der Verknüpfungen und Verselbstständigung von Informationen beinhaltet ebenfalls auch ein großes Risiko.

Bei einem entsprechenden Missbrauch, nicht nur innerhalb von Unternehmen, sondern insbesondere durch eine globale Vernetzung²¹⁶, werden an dieser Stelle Schutzmechanismen benötigt.

Es steht unzweifelhaft fest, dass diese Bestrebungen in den nächsten Jahren Einfluss auf die Vernetzung der Computersysteme haben werden. Auch die Microsoft Office Produktserie wird mit diesen neuen Informationen und Techniken angereichert werden, möglicherweise mit kleinen proprietären Abweichungen. Ein wesentliches Kriterium bleibt jedoch die Tatsache, dass Standards wie XML, RDF den klassischen Backendstandard verkörpern und damit wenig Einfluss auf den weiteren Erfolg von MS Office haben werden, solange Sie dem Anwender zur Verfügung stehen. Die Nutzung von Know-how und Lern- bzw. Wissenskurveneffekte für die Erstellung von Office-Dokumenten wird nicht berührt und bleibt entsprechend unverändert.

4.3. Normen und Standards als Garant für Gebrauchstauglichkeit aus Sicht des Anwenders

Mit den synonymen Schlagworten "Gebrauchstauglichkeit" und "Usability"²¹⁷ wird das Bestreben beschrieben, beliebige Produkte für den menschlichen Gebrauch zu optimieren. Als objektive Bewertungsbasis und gemeinschaftliche Handlungsrichtlinien dienen dabei die erwähnten ISO-Normen, von denen für die Informationstechnologie besonders die DIN ISO EN 9241, Teile 10 bis 17 und die DIN ISO EN 13407 von Bedeutung sind. Somit ist Gebrauchstauglichkeit ein Qualitätsmerkmal, welches in letzter Konsequenz durch die Abarbeitung allgemeiner Checklisten allein optimal nicht gewährleistet werden kann. Denn: Jedes Produkt wird in einem anderen Kontext benutzt und kann nur innerhalb dessen individuell zu identifizierenden Anwendungsgebiets objektiv und neutral fachgerecht bewertet werden. Zwar haben Checklisten durchaus ihre Daseins-Berechtigung (z.B. bei einer "quick and dirty"-Ersteinschätzung durch Fachleute), eine wirklich optimale Produktqualität kann durch diese alleine allerdings nicht erreicht werden.

Die Gebrauchstauglichkeit eines Produkts kann auf der Grundlage technischer Kriterien wie z.B. ISO-Normen und darauf basierender standardisierter Prüfverfahren getestet werden. Die Ergebnisse dieser Tests sind daher frei von "Beliebigkeit" und zeichnen sich durch Objektivität und Reproduzierbarkeit aus. Die Beschreibung bzw. Bewertung von "Benutzerfreundlichkeit" hingegen ist ein durch die Werbung zu oft

²¹⁶ Man denke hier insbesondere an terroristische Netzwerke, denen dann ebenfalls erheblich bessere Informationen über Infrastrukturen und Personen zu Verfügung stehen würden.

²¹⁷ Begriffe werden im Deutschen Sprachgebrauch synonym verwendet.

missbraucher Begriff, dem eine objektiv nachprüfbar Basis fehlt. Es empfiehlt sich deshalb immer den Begriff "Gebrauchstauglichkeit" zu verwenden.

Viele Softwareprodukte sind aus Anwendersicht schlecht zu gebrauchen. Die Usability wird als entscheidendes Qualitätsmerkmal oft unterschätzt. Die Folge ist, dass Gebrauchstauglichkeit entweder überhaupt nicht oder nicht angemessen getestet wird. Gründe hierfür sind bspw.:

- "Time to market" wird höher priorisiert als die Gewährleistung von Qualität.
- Die Gebrauchstauglichkeit des Produkts wird generell zu keinem Zeitpunkt gemessen.
- Es wird davon ausgegangen, dass System-Integratoren und Programmierer über Erfahrungen im Bereich Usability-Optimierung verfügen.
- Es wird davon ausgegangen, dass man zum Testen von Standard-Softwareprodukten keine Endbenutzer benötigt.
- Der Zeitpunkt bzw. Zeitrahmen von Usability-Maßnahmen wird unpassend gewählt.
 - Variante "A": Die Unterstützung durch Usability-Experten wird erst angefordert, wenn das Produkt bereits einige Zeit auf dem Markt ist und durch mangelhafte Gebrauchstauglichkeit nicht von der Zielgruppe angenommen wird.
 - Variante "B": Die Unterstützung durch Usability-Experten endet zumeist lange vor der Veröffentlichung des Produkts, eine "Nachlese" und eine schrittartig ablaufende Optimierung finden nicht statt.
- Die Tatsache, dass technische Normen sowie darauf basierende standardisierte Prüfverfahren zur Beurteilung der Gebrauchstauglichkeit von Software-Angeboten existieren, ist oft unbekannt.

Da jedes Usability-Projekt individuell verschieden abläuft und darüber hinaus Unternehmen Usability in jeder Form bislang kaum messen, ist es schwierig, generelle Aussagen zu machen. Festzuhalten ist, dass eine enge Verbindung zwischen dem ökonomischen Erfolg eines Produkts und seiner Gebrauchstauglichkeit existiert. Eine

Forrester-Studie²¹⁸ nennt etliche business-kritische Vorteile, die sich aus einer verbesserten Gebrauchstauglichkeit ergeben, und untermauert diese Angaben mit exemplarischen Zahlen:

- Der Schuh-Hersteller Skechers erzielte durch eine benutzerzentrierte, kontextorientierte Überarbeitung seiner Online-Shops vor dem Beginn großer Ferien eine Umsatz-Steigerung von 400%.
- Das Spezialportal für Frauen-Sportmode „Lucy.com“ konnte durch Änderungen der Informations-Architektur (Benennung des Navigationsmenüs, Beschriftung des dazugehörigen Bildmaterials) eine Reduzierung von immer wieder kehrenden Standardfragen bei der Telefon- und E-Mail-Hotline und damit die Kosten im Kundendienst-Bereich um mehr als 20% senken.
- Auf der Grundlage der Empfehlung eines Usability-Consulting-Unternehmens wurde die Entwicklung eines kostspieligen Projekts zur Personalisierung einer Cross-Web-Site (?) gestoppt. Frühzeitig angesetzte Endbenutzertests hatten gezeigt, dass die Zielgruppe keinerlei Interesse an personalisierten Inhalten hatte. Der Stopp sparte weitere Entwicklungskosten in erheblichem Ausmaß.
- Eine in der eingangs genannten Forrester-Studie vorgenommene Modell-Berechnung zeigt, dass sich die Investitionen in die Gebrauchstauglichkeit eines typischen Beispiel-Online-Shops, bei optimaler Methodologie, innerhalb von nur 52 Tagen für ein Bekleidungs-Portal und in nur 47 Tagen für den Shop eines Automobil-Herstellers amortisieren können.

Ein Beispiel für die Leistungsfähigkeit einer Usability-Einschätzung auf der Grundlage von ISO Normen, ist die Nutzung des Short Message Service (SMS). Nach Ansicht der meisten Usability-Experten verfügt der Short Message Service, nicht zuletzt wegen der zu kleinen Tastatur der Mobil-Telefone, über eine schlechte Gebrauchstauglichkeit. Diese Fachleute, die häufig exklusiv auf der Basis von Erfahrungswerten ("Heuristiken") und Checklisten arbeiten, geraten in einen Erklärungs-Notstand, wenn sie gefragt werden, warum SMS trotz "schlechter Usability" so enorm erfolgreich ist. Der Fehler, der häufig begangen wird, ist der, dass die Beurteilung der Gebrauchstauglichkeit auf der alleinigen Basis von Checklisten und Heuristiken offensichtlich nicht ausreicht, um Usability als Qualitäts-Faktor korrekt einzuschätzen. Denn der zentrale Punkt, welcher in jeder ISO-basierten Usability-Überprüfung der Gebrauchstauglichkeit eines Produkts zum Tragen kommt,

²¹⁸ Informationen zur Studie „GET ROI FROM DESIGN“ findet man unter <http://www.forrester.com> (Stand 16.03.2004).

bleibt bei Heuristiken und Checklisten unbeachtet: Die Überprüfung des benutzerseitigen Anwendungskontextes.

4.3.1. Der benutzerseitige Anwenderkontext als Basis für die erfolgreiche Etablierung eines Frontendstandards

Die folgende Situation beschreibt einen benutzerseitigen Anwenderkontext: Person A hat mit Person B ein Treffen vereinbart, Person A befindet sich bereits mit seinem PKW auf dem Weg zum vereinbarten Treffpunkt, wird aber von starkem Verkehr aufgehalten. Person B hat zu dieser Zeit noch eine wichtige Besprechung und möchte nicht gestört werden. Wie kann man nun sicherstellen, dass Person B trotzdem darauf vorbereitet wird, dass Person A ein wenig verspätet eintreffen wird?

Es gibt (mindestens) zwei Möglichkeiten: Eine Nachricht auf einer Sprach-Mailbox zu hinterlassen und zu riskieren, dass diese die entsprechende Person nicht rechtzeitig erreicht - oder eine beinahe "stille" SMS zu schicken, die auch in Meetings bzw. Besprechungen oder privaten Momenten nicht stört. Innerhalb dieses eng definierten Kontextes werden die Vorteile deutlich, die den SMS-Dienst so erfolgreich gemacht haben:

- Durch die unmittelbar wirksame automatische Benachrichtigung ist gewährleistet, dass der Adressat beinahe in Echtzeit über das Eintreffen einer neuen Nachricht informiert wird.
- Der Adressat bestimmt, ob und wann er diese Botschaft lesen und beantworten möchte.
- SMS können bei Bedarf abgespeichert werden und gehen nicht verloren.
- Die SMS-Inhalte charakterisieren sich vor allem durch die Kriterien: Persönlicher Bezug, Aktualität, Relevanz und Kürze. Sie entsprechen somit genau der Charakteristik von "wichtigen Neuigkeiten mit persönlichem Bezug" und werden von den Benutzern entsprechend bevorzugt. Daher lautet ein mögliches Erstergebnis für eine erste SMS-Kontext-Voranalyse: "Der Anwendungskontext von SMS besteht im Austausch von persönlich relevanten Mitteilungen".

- Dieser Austausch erfolgt kosteneffizient sowie unabhängig von Zeit, Ort und immobilem Zusatz-Equipment. Bereits ein einfaches Handy reicht aus, es muss noch nicht einmal Wireless Application Protokoll (WAP)-tauglich sein. Immobile Endgeräte, wie wesentlich teurere PCs mit Anbindung zum Internet oder Festnetz-Telefone sind dafür nicht notwendig.
- Darüber hinaus sind - wegen der eigentlich zu kleinen Handy-Tastaturen und der technischen Rahmenbedingungen - SMS auf Grund des geringen Volumens der übermittelten Inhalte zwar relativ umständlich zu verfassen, aber trotzdem schnell und einfach zu empfangen und zu lesen. Der jede Gebrauchstauglichkeit limitierende Faktor "Zeit" wird daher zumindest für den Empfänger auf ein notwendiges Minimum beschränkt.
- Der Verfasser der Nachricht ist persönlich bekannt und daher „vertrauenswürdig“. Eine "Verwässerung" der Relevanz der Inhalte durch unerwünschte Benachrichtigungen, die nicht dem zuvor beschriebenen Kontext entspricht (also Werbung), findet derzeit im Gegensatz zu E-Mail und zum "regulären" Surfen im Internet nicht bzw. äußerst selten statt.

Ein mögliches Endergebnis einer SMS-Kontext-Analyse lautet somit: "Der Anwendungskontext von SMS ist ein kosteneffizienter, ortsunabhängiger, zeitoptimierter Austausch von speicherbaren, persönlich relevanten Informationen mit günstigen mobilen Endgeräten". Mit diesem überzeugenden Anwenderkontext, trainiert sich der Nutzer des SMS die umständliche Eingabe über eine sehr kleine Tastatur und wird seine Technik durch Lern- bzw. Wissenskurveneffekte deutlich verbessern. Genau diese Lern- und Wissenskurveneffekte tragen wesentlich zur Entstehung eines Frontendstandards bei.

Existiert innerhalb des zuvor beschriebenen Anwenderkontexts derzeit eine Alternative zu SMS? Momentan wohl keine. Der positive Anwenderkontext erklärt den momentanen kommerziellen Erfolg des Produkts. Jeder innerhalb dieses Kontextes angesiedelte neue Onlinedienst wird diesen Zweck besser erfüllen müssen, um SMS zu verdrängen. Die tatsächlich relativ gute Gebrauchstauglichkeit von SMS erschließt sich nur den Usability-Experten, die ISO-basiert an das Thema herangehen. Checklisten und Heuristiken versagen in diesem Fall.

Ein klarer benutzerseitiger Anwenderkontext kann die Ausgangsbasis für die Entwicklung eines Frontendstandards sein. Wird ein neuer Anwenderkontext den etablierten nicht deutlich übertreffen, werden Folgetechnologien dazu gezwungen sein, das durch Wissenskurveneffekte etablierte Eingabeverfahren über die Tastatur weiter zu verwenden. Es ist demnach wichtig, ein Kriterium, wie das des

Anwenderkontextes, den Kriterien der Usability hinzuzufügen. Die Usability hat einen sehr breit gefächerten Anwendungsbereich, Berührungspunkte zu anderen wissenschaftlichen Disziplinen sind vielschichtig, hierzu gehören bspw.:

- Informatik:
Mensch-Maschine-Interaktion ("Human computer interaction", HCI);
Informations-Architektur
- Ingenieur-Wissenschaften:
Software - Engineering, System - Engineering, Software-Ergonomie
- Psychologie:
Kognitive Psychologie, Experimentelle Psychologie
- Statistik:
Demographie
- Bildende Kunst:
Layout and Design

Dazu noch Marketing, Sozialwissenschaften, Völkerkunde, Germanistik, Jura u.a. Größere Usability-Projekte sollten daher stets multidisziplinär besetzt sein. Als Ergebnis bleibt die Erkenntnis, dass eine überlegene Technologie die Mensch-Maschine-Schnittstelle dahingehend beeinflusst, dass der Mensch sich der Technologiebedienung anpasst, ergonomische Aspekte greifen erst viel später, so viel später, dass bereits ein Frontendstandard entstanden sein kann. Im Anschluss ist die zentrale Ebene der Kommunikation demnach wesentlich durch den Bereich der Usability geprägt, weiterhin bestehen klare Zusammenhänge zwischen Backend- und Frontendstandard, so dass die Elemente der Information, Interaktion und Kooperation die zukünftigen Entwicklungen wesentlich beeinflussen.

4.4. Information, Interaktion, Kooperation und Restriktion

Die Informatisierung aller Lebensbereiche hat bereits viele Menschen zu Nutzern von Software und Computertechnik sowie zugehöriger Standards gemacht - ob sichtbar am Arbeitsplatz, in Lernumgebungen oder integriert in Gegenstände des täglichen Lebens. Die Gebrauchstauglichkeit der neuen Technik wird zu einem wesentlichen Qualitätsmerkmal. Erfolgreiche Geräte und Systeme müssen gleichzeitig nützlich für die zu erledigenden Aufgaben, benutzbar im Sinne einer intuitiven Verständlichkeit und möglichst geringen Ablenkung von der Aufgabe und ansprechend im Sinne von Ästhetik und Spaß an der Nutzung gestaltet sein. Erst so können neue Benutzer

gewonnen werden. Gebrauchstaugliche Software eröffnet dann auch neue Potentiale zur Reorganisation von menschlicher Arbeit, von Lernen und Freizeit. Die benutzergerechte Gestaltung interaktiver Software stellt damit nicht nur einen wichtigen Beitrag für eine menschengerechte Zukunft der Informationsgesellschaft dar, sie könnte auch gleichzeitig Anbietern aus dem deutschsprachigen Raum einen Wettbewerbsvorteil bringen. Es gibt viele Ansätze zu einer verbesserten Gebrauchstauglichkeit beizutragen, die über das Anfang der 1980er Jahre angemessene Konzept der PCs mit Schreibtisch-Metapher hinausgehen. Dies sind bspw. multimediale Info-Räume und -Welten (Interspaces), Agenten, allgegenwärtige Computer (ubiquitous computing), tragbare Computer in Alltagsgegenständen, Groupware, WWW, usw. Es werden Werkzeuge und Methoden zur Unterstützung der Gestaltung sowie zur Einbeziehung der Gebrauchstauglichkeit in die Software- und Organisationsentwicklung bereitgestellt.

Diese Aktivitäten zur benutzergerechten Gestaltung von interaktiven Systemen und zum sinnvollen Einsatz in Anwendungskontexten zeigen durchaus Erfolge, sind aber weit verstreut. Der Diskurs zwischen einer interdisziplinär ausgerichteten Informatik, Nachbardisziplinen bis hin zu Förderungsinstitutionen wie der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG)²¹⁹ findet bisher eher sporadisch statt. Die Bedeutung dieses Themas, auch in Bezug auf die Förderung interdisziplinärer Vorhaben im Grundlagenbereich, scheint bisher noch nicht ausreichend erkannt worden zu sein. Unternehmen beginnen mittlerweile damit, Experten, Methoden, Werkzeuge für die benutzergerechte Gestaltung zu suchen und wundern sich, dass Kompetenz bzw. Kompetenzträger fehlen. Deklarationen zu Benutzerrechten sind wegen der EU-Arbeitsplatzrichtlinien nicht mehr von entscheidender Bedeutung [KARAT, C.-M., 1998]. Die Zersplitterung und teilweise Sprachlosigkeit zwischen den Akteuren, rechtliche Einschränkungen und die mangelnde Wahrnehmung der Bedeutung des Themas Gebrauchstauglichkeit behindern jedoch innovative Lösungen.

Informatiksysteme werden sich immer weiter verbreiten. Einerseits werden sie zum Aufbau einer allgegenwärtigen Informationsinfrastruktur beitragen. Andererseits wird auf der Basis dieser vernetzten Infrastruktur eine Vielfalt von interaktiven Systemen entstehen, die der aufgabenspezifischen Informationssammlung, -auswertung und -verbreitung dienen und die Kooperation zwischen Menschen unterstützen [SHNEIDERMAN, B. 1998]. Die Anwendungsbereiche werden sich vom Arbeitsleben über das Lernen bis in alle Bereiche des täglichen Lebens ausbreiten. Zusätzlich zu den vertrauten Arbeitsplatzsystemen werden mobile Miniatursysteme (z.B. Organizer, PDAs, Smartphones) ebenso wie großflächige Interaktionsmöglichkeiten verfügbar sein. Integrierte Computer in Info-Geräten oder

²¹⁹ Weitere Informationen unter <http://www.dfg.de>

Info-Landschaften werden vielfach nicht mehr als solche erkennbar sein [WEISER, M., BROWN, J. S., 1997]. Die Verfügbarkeit von Information und Informationsverarbeitung über Netze – unabhängig von Endgeräten - erlaubt eine grundlegend neuartige, prozessbegleitende Unterstützung von Tätigkeiten mit neuen Chancen und Gestaltungsaufgaben. Diese Systeme sind einer ständigen Evolution unterworfen; daher sind flexible, dynamisch anpassbare Systeme notwendig. Anpassbar an sich verändernde Prozesse, aber auch an sich verändernde Aufgabenstellungen und Kontexte. Über das bereits für graphische Benutzungsoberflächen genutzte Wissen von Software-Ergonomen und Graphik-Designern hinaus, werden bspw. die Qualifikationen von Produktdesignern, Architekten und Organisationswissenschaftlern benötigt. Je nach Anwendung kommen weitere Disziplinen hinzu. Eine ganzheitliche Vision für die zukünftige Entwicklung ist notwendig. Integrierte Gestaltungsansätze müssen neue Lösungen bereitstellen, Marktmechanismen werden die Selektion wesentlich beeinflussen. Die Entwicklung interaktiver Systeme wird in den größeren Kontext einer nachhaltigen Entwicklung zu stellen sein, in der mit den knappen und wertvollen Ressourcen der Welt schonend umgegangen wird. Bezogen auf die Mensch-Maschine(Computer)-Interaktion und die -Kooperation wird es darum gehen müssen, aus einer Analyse der jeweiligen Stärken und Schwächen zu Unterstützungssystemen zu kommen, die die Spielräume für die individuelle und gesellschaftliche Weiterentwicklung erhalten und erweitern. Es wird wohl immer wichtiger, neben einer technikzentrierten Weiterentwicklung auch eine aufgaben- und menschenzentrierte Entwicklung zu fokussieren, um die ständig wachsende Komplexität von Anwendungssystemen überhaupt für Anwender begreifbar zu machen. Dieser Punkt beschreibt letztendlich etablierte Frontendstandards, die im positiven Sinne komplexe neue Funktionen und Anwendungen für bisherige Anwender handhabbar machen können, aber wiederum im negativen Sinne eine marktbeherrschende Stellung mit sich bringen.

Die Einbeziehung von Design-Qualifikationen sowie ein starker Kontextbezug der Gestaltung werden für unabdingbar gehalten [KYNG, M., MATHIASSEN, L., 1997]. Dabei wird die große Bedeutung einer sauberen, ingenieurmäßigen Realisierung nicht verkannt, aber Benutzer und Gebrauchstauglichkeit werden als Ausgangspunkt der Gestaltung gewählt. Die zugehörigen Entwicklungsprozesse müssen zyklisch sein, Benutzer und Anwendungskontext intensiv einbeziehen und die Brauchbarkeit von Lösungsansätzen überprüfen. Gebrauchstauglichkeit muss mindestens denselben Stellenwert bekommen, wie die Qualität der technischen Realisierung. Dazu ist es notwendig, verschiedene Aktivitäten zu kombinieren und aufeinander abzustimmen:

- Analyse des Anwender- und Anwendungskontextes und der bisherigen Techniknutzung;

- Bei etablierten Technologien ist zu hinterfragen, ob sich bereits ein Frontendstandard entwickelt hat;
- phantasievolle Entwürfe für Informationswelten, Info-Geräte (Appliances), etc.;
- ingenieurmäßige Umsetzung;
- kontextangemessene Einführung und Nutzung.

Der Einstiegspunkt in diese zyklisch vorkommenden, ineinander verzahnten Aktivitäten kann durchaus unterschiedlich sein. Zusätzlich wird eine Bewertung hinsichtlich gesellschaftlicher Zielvorstellungen (Nachhaltigkeit, globale Wettbewerbsfähigkeit, Bekämpfung der Arbeitslosigkeit, soziale Vernetzung etc.) als Diskussion im gesellschaftlichen Rahmen unausweichlich sein. Keine Einzelperson wird in der Lage sein, eine Produkt- oder Anwendungsentwicklung alleine herzustellen, keine Einzeldisziplin ist in der Lage, dieses Aufgabenfeld allein zu bewältigen.

Im Kleinen werden Spezialistenteams zum Einsatz kommen, die in der Lage sind, miteinander zu kooperieren. Im Großen wird es auf die Etablierung einer transdisziplinären Gemeinschaft, eines Netzwerkes, ankommen, in dem ein fächerübergreifender Austausch stattfindet, in dem Perspektiven gekreuzt werden können und gemeinsame Lern- und Wissensprozesse stattfinden. Über die traditionell in der Software-Ergonomie aktiven Disziplinen Informatik, Psychologie und Arbeitswissenschaft hinaus sind traditionelle Ergonomie, Graphik- und Produktdesign, Soziologie, Wirtschafts- und Organisationswissenschaften sowie weitere Disziplinen zur Mitwirkung aufgefordert. Es wird dabei keine "first best Lösung" geben, vielmehr wird es notwendig sein, jeder beteiligten Disziplin mit Respekt vor ihren Stärken zu begegnen. Es wird Kooperation und Wettbewerb um gute Lösungen geben. Vor allem aber bedarf es eines passenden Forums, um den intensiven Austausch zu unterstützen, somit einer Vernetzung der Einzeldisziplinen untereinander.

Für eine solche Diskussion ist es durchaus sinnvoll, die Definition von Front- und Backendstandard mit einzubeziehen, denn der Inhaber eines Frontendstandards hat einen wesentlichen, wenn nicht sogar den alleinigen Einfluss auf die Gebrauchstauglichkeit seiner Software. Eine solche nachhaltige Machstellung wird in Zukunft, bei einer zu erwartenden zunehmenden Vernetzung vieler Bereiche untereinander, weit über eine reine ökonomische Position hinausreichen.

4.4.1. Etablierte Machtpositionen heutiger Inhaber von Frontendstandards

Unbeeindruckt von allen Gerichtsprozessen verfolgt Microsoft eine aggressive Expansionspolitik, die den Konzern seit 1991 immer wieder in Konflikt mit den Kartellwächtern auf allen Ebenen und allen Nationen gebracht hat. Die Dominanz von Windows und Office wird dazu benutzt, um neue Märkte zu erobern, zu besetzen und zu verteidigen.

Die Methode ist sehr effektiv. Microsoft hat die Möglichkeit, mit jeder neuen Version des dominanten Windows-Betriebssystems zusätzliche Software-Komponenten in den Markt zu drängen, diese erscheinen dann fast von selbst auf der Anwenderoberfläche. Oberflächlich hat der Anwender (Kunde) davon zunächst nur Vorteile. Ohne mühsam zusätzliche Software installieren zu müssen, und ohne sich mit nicht zueinander passenden Programmen herumzuzergern, kann er im Internet surfen, Musik hören oder Filme ansehen.

Die Folgen für diesen Komfort treten erst viel später auf, wenn die Konkurrenz eingedämmt und Microsoft einen weiteren De-facto-Standard gesetzt hat. Denn als Nebeneffekt steigt Microsoft zum unangefochtenen Preisdiktator auf. Dann nämlich bestimmt nur noch der Standardinhaber Geschäftsbedingungen und technische Details. Wesentlich ist dabei die Abzielung auf die Etablierung eines proprietären Frontendstandards, denn dieser ist nachhaltiger und bedeutend schwerer zu verdrängen und zu ersetzen, als ein Backendstandard.

Das Ziel von Microsoft ist es, fast die gesamte digitale Welt mit seinen Standards zu durchdringen. Wo immer Daten verarbeitet werden, sollen dann Variationen des Windows-Betriebssystems als Backendstandard agieren, wie bspw. in Organizer, Handy und TV-Gerät, in Wohnzimmer, Flugzeug, Bahn, Auto und Büro, bei Filmen, Spielen und Musik.

Als strategisches Vorbild dient die Art, mit der Microsoft-Gründer Bill Gates nachträglich das Internet eroberte. Nachdem er Mitte der 1990er Jahre dessen rasante Entwicklung in seiner Dynamik komplett falsch einschätzte, wurde eilig ein kostenloser Webbrowser entwickelt und dem Betriebssystem Windows 95 hinzugefügt. Nach wenigen Jahren war der Konkurrent Netscape, dessen Navigator anfangs den Markt beherrschte, fast komplett verdrängt.

Mit ähnlichen Strategien versucht Microsoft derzeit den Unterhaltungsmarkt zu erobern. Ein Programm namens Windows Media Player zum Abspielen von Filmen und Musik ist zu diesem Zweck in das neue Betriebssystem Windows XP integriert - ein Frontalangriff, dem Programme wie Quicktime und RealPlayer trotz

Unterstützung durch die Kartellbehörden kaum werden standhalten können. Es werden Parallelen zu der Integration des Internet Explorers deutlich.

Diesmal haben die Microsoft-Strategen frühzeitig erkannt, welcher tief greifenden Umbruch die Branche gerade durchlebt. So wie Anfang der 1980er Jahre der Schreibtisch-PC den zentralen Großrechner nach und nach ersetzte, werden nun immer mehr PC-Funktionen von vernetzten Kleingeräten übernommen - und Microsoft möchte sie im Prinzip alle beherrschen.

Microsoft hat bereits eine Windows CE Version für Mobiltelefone entwickelt, die Software verspricht, Termine, Telefondaten und Multimedia nahtlos mit der PC-Welt zu verknüpfen. Damit wird Microsoft seinen Frontendstandard von Outlook ausnutzen und wahrscheinlich die bisherigen Marktführer im Organizer Markt attackieren.

Nur wenige Lebensbereiche werden von den Microsoft-Strategien ausgespart. Im Wohnzimmer steht die Spielkonsole X-Box, am Arbeitsplatz bspw. das Office Paket; in Bibliotheken läuft das Interaktiv-Lexikon Encarta und beim Einkaufen per Internet verwaltet der Online-Dienst "Passport" alle relevanten Nutzerdaten.

Selbst Autos werden derzeit zu rollenden Windows-Rechnern umgebaut. Im BMW der 7er Klasse zum Beispiel läuft eine Windows-Variante namens "Windows CE for Automotive", die es in der neuesten Version dem Fahrer erlaubt, per Sprachbefehl Streckeninformationen, E-Mails oder Termine abzurufen und einzugeben. Auch Citroën, Mitsubishi, Subaru und Volvo verwenden bereits das System²²⁰.

In Zukunft soll der Anwender/Datenbürger durch das Sicherheitssystem Next-Generation Secure Computing Base (NGSCB) in seiner Windowsumgebung eingeschlossen und die Microsoft-Standards nach außen abgeriegelt werden.²²¹ Jeder Prozessor erhält dazu eine spezielle Identifikationsnummer, die als digitales Wasserzeichen in jede bearbeitete Datei eingewirkt werden soll, um sie im Zweifelsfall zum Urheber zurückverfolgen zu können, der gläserne Anwender entsteht.

Droht also die Gefahr, dass Microsoft einmal den gesamten Welt-Datenverkehr überwachen und steuern kann? Sehr wohl möglich, doch ganz sicher scheint dies nicht. Microsoft muss erst noch den Beweis antreten, dass eine Microsoft Software die Vielzahl der verschiedenen spezialisierten Einzelgeräte beherrschen können. Die Vergangenheit hat gezeigt, dass viele vertikale Geschäftsintegration gescheitert sind. Es besteht jederzeit die Möglichkeit, dass sich Frontendstandards anderer Anbieter

²²⁰ <http://www.microsoft.com/automotive/> (Stand 02.04.2004).

²²¹ NGSCB wurde unter dem Codenamen Palladium entwickelt. Palladium soll sensible Daten wie medizinische Informationen, die Steuererklärung oder Fahndungsdaten über Terroristen schützen. Das System kann auch zur Kontrolle von Urheberrechten verwendet werden. Weitere Informationen unter <http://www.microsoft.com/presspass/features/2002/jul02/0724palladiumwp.asp> (Stand 02.04.2004).

etablieren können, sobald eine überlegende Technologie entwickelt werden kann. Da aber viele Entwicklung auf einer Microsoft Basis durchgeführt werden, scheinen solche Technologien wohl eher die Ausnahme zu werden.

Es ist zu beobachten, dass immer mehr europäische Regierungen in ihren Büros ganz oder teilweise auf das freie Betriebssystem Linux setzen, zum Beispiel Deutschland, Frankreich, Italien und Großbritannien. Der Computerkonzern IBM, der einst der wichtigste Kunde für Microsofts Ur-Betriebssystem MS-DOS war, setzt vermehrt auf Linux.²²²

China startet den Versuch, das Quasimonopol von Microsoft auf Betriebssystemebene zu brechen. In der Volksrepublik soll sich ein eigenes Betriebssystem namens Yangfan durchsetzen, das auf Linux aufbaut, aber eine Desktopoberfläche wie Windows 98 bietet und neben kostenlosen Programmen auch die komplette Produktsuite der weit verbreiteten Office-Software unterstützt, wie etwa Word, Excel und Powerpoint.²²³

In den USA versucht Wal-Mart Billigrechner, auf denen das Betriebssystem Lindows läuft, im Markt zu etablieren. Der Name setzt sich aus Linux und Windows zusammen, denn unter Lindows sollen Programme von beiden Plattformen laufen.²²⁴



Abb. 4.20.: Lindows Logo

Microsoft versuchte, den Namen Lindows zu verhindern, scheiterte bisher jedoch vor Gericht. Man stellte in Frage, ob sich ein Allerweltswort wie "Windows" (deutsch: "Fenster") überhaupt schützen lasse.²²⁵

Auffällig ist jedoch die Doppelstrategie von Microsoft, einerseits versucht man Backendstandards zu sichern und andererseits neue Frontendstandards zu etablieren. Frontendstandards lassen sich nicht kurzfristig austauschen und garantieren damit Macht und eine lange Rente zur Abschöpfung von Erträgen eines Marktes. Heutige Inhaber von Frontendstandards verfügen über eine derart starke Machtposition, insbesondere im Angesicht zukünftiger Entwicklungen, dass ein Markt von alleine nicht fähig sein wird, diesen Umstand zu korrigieren. Demnach liegt ein Marktversagen vor. Es stellt sich nun die Frage, ob ein Staat oder gar eine

²²² Die Stadt München entschied im Frühjahr 2003 alle ihre bisherigen Windows gestützten Rechner (14.000 Stück) auf Linux umzurüsten. <http://news.zdnet.de/story/0,,t101-s2135216,00.html> (Stand 24.06.2003). Im Folgejahr drohte Microsoft sein Engagement bei einer Münchner IT-Messe um 80% zu reduzieren.

²²³ <http://www.heise.de/newsticker/meldung/29225> (Stand: 09.03.2004).

²²⁴ <http://www.lindows.com>; Im Herbst 2004 kaufte Microsoft den Produktnamen.

²²⁵ <http://www.heise.de/newsticker/meldung/45653> (Stand 02.04.2004).

Staatengemeinschaft wie die Europäische Union in der Lage ist, mit bestehenden Rechtsmitteln dies zu korrigieren?

4.4.2. Standards, Normen und Patent

Einen wesentlichen Einfluss auf Standards und Normen haben nationale und internationale Patentrechte. Nachweislich existieren in allen Ländern und in allen technischen Bereichen sowohl De-jure-Standards, also Normen, als auch De-facto-Standards. Eine Norm kann man als technische Spezifikation definieren, die von einer anerkannten Standardisierungs- bzw. Normierungsorganisation zur wiederholten oder ständigen Anwendung angenommen wurde, deren Einhaltung jedoch nicht zwingend vorgeschrieben ist.²²⁶ Solche Normen können durch nationale Vorschriften rechtlich verbindlich gemacht werden. Auf internationaler Ebene existieren Abläufe, gemäß denen die Länder sich gegenseitig über verabschiedete und/oder vorgeschlagene Normen informieren. Ein De-facto-Standard ist auch ein Standard, den man als eine technische Spezifikation definieren kann, welche durch eine einzelne oder mehrere Unternehmen erarbeitet wurde und welche aufgrund der Marktverhältnisse eine dominierende Stellung erlangt hat. Normen sind öffentlich, um von allen benutzt werden zu können, wogegen De-facto-Standards bekanntlich im Allgemeinen nur einer einzigen Firma oder einer begrenzten Anzahl von Firmen gehören.

Der Begriff Patentrechte wird nachfolgend so verstanden, dass er sowohl Patente als auch Gebrauchsmuster umfasst, ebenso wie die dazu führenden Anmeldungen. Zwischen De-jure-Normen und -Patentrechten besteht ein innerer potentieller Konflikt, weil die der Normierung und die den Patentrechten zugrunde liegenden Philosophien völlig gegensätzlich sind, wogegen De-facto-Standards im Allgemeinen auf Patentrechten beruhen. Konflikte können sich dann ergeben, wenn eine bestimmte patentrechtlich geschützte Technologie einer De-jure-Norm zu Grunde gelegt wird. Es ist für die Normierungsorganisationen aber wichtig, über bestehende Patentrechte von Mitgliedern oder Dritten informiert zu sein, welche für das Normierungsverfahren von Bedeutung sein könnten. Die meisten Normierungsorganisationen haben hierfür Regeln aufgestellt, um zu vermeiden, dass eine patentrechtlich geschützte Technologie einer De-jure-Norm zugrunde gelegt wird, sofern der Patentinhaber nicht bereit ist, Lizenzen zu nicht diskriminierenden Bedingungen zu gewähren. Für De-facto-Standards kann es solche Regeln nicht geben. Der Missbrauch von Patentrechten kann gesetzlichen Bestimmungen über Kartelle oder unlauteren Wettbewerb unterliegen.

²²⁶ GATT und EWG-Richtlinie 83/189.

Bei der Formulierung von Normen sollen die Mitglieder der Normierungs-Arbeitsgruppen oder Entwurfsausschüsse generell Konflikte mit Patentrechten soweit wie möglich dadurch vermeiden, dass sie die Normen in der Form von Leistungsmerkmalen oder Zielvorgaben definieren, statt in der Form von Merkmalen, die durch ein Patentrecht geschützt werden können.

Die öffentliche Verfügbarkeit ist das Ziel jeder Norm. Es ist unbedingt erforderlich, dass das Erarbeiten der Normen so transparent wie möglich erfolgt. Während eines Normierungsverfahrens sollen die Mitglieder der Normierungsorganisation verpflichtet sein, ihre Patentrechte, die für die betreffende Norm wichtig sein könnten, gegenüber der Normierungsorganisation offen zu legen.

Ein Patentrecht darf nur mit dem Einverständnis seines Inhabers, unabhängig davon, ob dieser Mitglied der Normierungsorganisation ist oder nicht, als Grundlage für eine Norm benutzt werden, für die es als wichtig erkannt wurde. Dieses Einverständnis kann in Form einer unwiderruflichen Erklärung gegeben werden, jeder interessierten Partei (unabhängig davon, ob Mitglied der Normierungsorganisation oder nicht) auf der Basis angemessener und nicht diskriminierender Bedingungen eine Lizenz zu gewähren. Falls der Patentinhaber nicht bereit ist, eine solche Verpflichtung einzugehen, und die Verweigerung nicht bei der Erstellung mit rechtlichen Mitteln überwunden werden kann, darf das betreffende Patentrecht bei der Erstellung einer technischen Norm nicht verwendet werden. Eine bereits bestehende Norm muss demzufolge überarbeitet oder zurückgezogen werden.

Die Festlegung der Bedingungen eines solchen Lizenzabkommens sollte den beteiligten Parteien überlassen bleiben, es wären bspw. folgende Richtlinien zu beachten:

- Die Lizenzbedingungen dürfen den Marktzutritt anderer Teilnehmer nicht verhindern und sollten berücksichtigen, dass zur Einhaltung einer bestimmten Norm mehrere Lizenzen erforderlich sein können.
- Dem Patentinhaber als auch dem Lizenznehmer soll ein angemessener Anteil am finanziellen Erfolg zustehen.
- Die Lizenzbedingungen sollten bei einer Änderung von Marktverhältnissen anpassbar sein.

Setzt man bei einer Betrachtung einen Frontendstandard voraus, entsteht hier ein Konflikt, denn die Lösung durch den Eingriff des Staates scheint damit ausgehebelt. Es sei denn, man ergänzt die Betrachtungsweise um die zeitliche Komponente und eine differenzierte Sichtweise des Standards.

Normierungsorganisationen werden in ihren Statuten ermuntert, vertraulich unter ihren Mitgliedern Informationen über die in den verschiedenen technischen Gebieten üblichen Lizenzbedingungen zu sammeln, und als Statistik aufzubereiten, die veröffentlicht und als Richtlinie für angemessene und nicht diskriminierende Lizenzbedingungen benutzt werden kann. Die Statuten können ein internes Schiedsverfahren zwischen ihren Mitgliedern für den Fall vorsehen, dass sich die Parteien über die Lizenzbedingungen nicht einigen können.

Das Recht eines Mitgliedes oder von Dritten, die Gültigkeit eines Patentrechtes anzufechten, darf nicht eingeschränkt werden. Dem Patentinhaber muss jederzeit das Recht vorbehalten bleiben, das Patentrecht gegenüber Verletzern durchzusetzen, unabhängig davon, ob sie Mitglied der Normierungsorganisation oder Dritte sind. Bei Normen ist eine vorsätzliche Verheimlichung und späte Bekanntgabe von Patentrechten durch den Inhaber, der Mitglied der Normierungsorganisation ist, durch Bestimmungen von Kartellgesetzen, Gesetzen gegen den unlauteren Wettbewerb oder andere gesetzliche Bestimmungen, soweit anwendbar, zu sanktionieren. Die gleichen Regeln wären bei einem Missbrauch von Patentrechten für De-facto-Standards anzuwenden.

Bezieht man diese Vereinbarungen und Richtlinien auf eine Sichtweise von Frontend- und Backendstandard, und setzt man voraus, dass es objektiv und unabhängig möglich ist, die Existenz eines Frontendstandards nachzuweisen, entsteht ein weiterer Konflikt. Die bisherige Praxis, dass De-jure-Standards in Normierungsverfahren ausgeschlossen werden müssen, müsste geändert werden. Beispielhaft wäre das folgende verkürzte Szenario denkbar:

- Es ist nachweislich ein De-facto-Frontenstandard entstanden.
- Mit dem Eigentümer des Frontendstandards wird eine zeitliche Vereinbarung getroffen, bis zu welchem Zeitpunkt sein Frontendstandard durch eine Norm ersetzt werden kann.
- Es werden bspw. bei Microsoft bestimmte eingetragene Warenzeichen und Bezeichnungen in Abstimmung mit dem Inhaber als Norm definiert. Konkret hieße so etwas z.B., dass das Wordicon bzw. Symbol damit zum normierten Sinnbild für Textverarbeitungen wird, gleiches gilt für die Bezeichnung Word. Herstellerspezifische Abgrenzungen können nur noch mit Zusätzen erfolgen, wie im Icon selbst oder bei Bezeichnungen (bspw. Microsoft Word, Open Word, Star Word, New Word, Second Word, etc.).
- Andere Softwarehersteller dürften damit ihrer Software diese Normen, wie bspw. Symbole, Sinnbilder und weiter Oberflächentechniken hinzufügen, oder zumindest zur Wahl stellen.

Dieses Szenario stellt einen möglichen Denkanstoß dar und kann nicht als abschließende Prozedur angesehen werden, dennoch ist es **das Ziel, aus einem De-Facto-Frontendstandard einen De-jure-Frontendstandard zu entwickeln**. Als konkretes Ergebnis können Anwender unterschiedlicher Software ihren „Wunschstandard“ einschalten, die nur sanft modifizierte Icons, Symbole und Sinnbilder sichern die bisherige Wissenskurveneffekte der Anwender. Wichtig bleibt jedoch, dass grundsätzlich der Anreiz für einen Softwarehersteller bestehen muss, einen Frontendstandard zu erreichen, denn es sind ihm im zeitlichen Kontext zu Beginn enorme Abschöpfungsrenten garantiert. Wäre dies nicht so, würde kein Entwicklungsanreiz bestehen und es läge somit eine klare rechtliche Innovationsbarriere vor.

Eine Abgrenzung ist in diesem Zusammenhang gegenüber den offenen Standards vorzunehmen. Die Grundlagen hierfür finden sich in Abschnitt 4.2.3. wieder. Sie gleichzeitig als weltoffen zu präsentieren und trotzdem zu versuchen, die Entwicklung unter eigener Kontrolle zu halten: das ist das Problem, vor dem Microsoft mit seiner XML-Politik steht. In einem ersten Schritt werden die den Office-Anwendungen zugrunde liegenden XML-Schemata als offen für jedermann präsentiert²²⁷, aber gleichzeitig versucht man, in einem zweiten Schritt über Patente den Zugriff lästiger Konkurrenz unter Kontrolle zu halten.²²⁸

Die Patentschrift *Word-processing document stored in a single XML file*²²⁹ beschreibt, sehr allgemein, den Zugriff auf attributierte Textverarbeitungsdaten. Es ist wohl der Versuch zu verhindern, dass andere Anwendungen ohne Einwilligung von Microsoft auf die Formate von Microsoft Word und anderen Office-Anwendungen zugreifen können, wie das zurzeit der Fall ist. Insbesondere in inter- und intraorganisationalen Unternehmen und Organisationen ist es nicht möglich, und auch nicht wünschenswert, jedem Anwender die gleiche Hardware- bzw. Software-Ausstattung vorzuschreiben. Um dieses Problem zu beheben, die Kommunikation zwischen heterogenen Systemen zu ermöglichen, wurden bspw. XML und die darauf aufbauenden Vereinbarungen erfunden. Es besteht jedoch immer die Gefahr, dass Firmen, die von proprietären Standards geschützt sind, versuchen, diese Entwicklung nach Kräften zu behindern.

²²⁷ Microsoft Announces Availability of Open and Royalty-Free License For Office 2003 XML Reference Schemas [<http://www.microsoft.com/presspass/press/2003/nov03/11-17XMLRefSchemaEMEAPR.asp> (Stand: 16.03.2004)].

²²⁸ Microsoft seeks XML - related patents [<http://news.com.com/2100-1013-5146581.html> (Stand: 16.03.2004)].

²²⁹ <http://v3.espacenet.com/textdes?DB=EPODOC&IDX=EP1376387&QPN=EP1376387> (Stand: 16.03.2004)

Drei Folgerungen aus diesem Vorgehen sind zu beachten:

- Die o.g. Patentschrift wurde beim Europäischen Patentamt eingereicht und nicht in den USA. Man verspricht sich wohl eher in Europa einen Erfolg als in den USA.
- Microsoft scheint kein besonders ausgeprägtes Vertrauen in die eigene Innovationskraft zu haben, den Markt durch Produktinnovationen und -qualität zu beherrschen; trotz eines fundamental hervorragend aufgestelltem Unternehmen.
- Microsoft versucht neben seinem über den Markt geschützten De-facto-Frontendstandard, sich zusätzlich Backendstandards rechtlich zu sichern.

Microsoft ist sich der Situation aber auch der Entwicklung von XML sehr bewusst. Auch sind alle bisherigen Office-Softwareversionen, die XML unterstützen, indirekt abgesichert durch dessen Frontendstandard. Trotzdem versucht man nun eine sehr enge Verzahnung von Frontend- und Backendstandard zu erreichen, damit man eventuelle rechtliche Hilfsmittel die beim Frontendstandard möglich sind, auch für den Backendstandard nutzen kann.

4.4.3. Die Nachhaltigkeit von Frontendstandards

Der Computer der Zukunft ist keine unhandliche Kiste mehr. Ein große Anzahl kleiner, mobiler Geräte wird ihn ersetzen. Microsoft hat den Tablet-PC vorgestellt, eine Art Notebook, das man mit Stift statt Tastatur bedient. Kurz zuvor kam in Großbritannien das erste Mobiltelefon mit einem Betriebssystem von Microsoft in den Handel. Auf dem zigaretenschachtelgroßen Display des „Orange SPV“ laufen spezielle Versionen der Programme Outlook, Internet Explorer, Windows Media Player und mit etwas Mühe sogar das Spiel Doom. Ein Miniyoystick hilft bei der Bedienung.

Ein Problem jedoch bleibt ungelöst: Die Finger werden nicht kleiner und die Tasten zum Eintippen von Informationen sind meist winzig. Das scheint wohl das Kernproblem der künftigen Computer. Der Anwender bzw. Mensch wird künftig überall von unsichtbaren Kleinstcomputern umgeben sein, die mit ihm und untereinander kommunizieren können. Akzeptieren wird der Mensch eine solche Kommunikation allerdings nur, wenn diese der Kommunikation mit der Mensch-Mensch-Schnittstelle oder der Mensch-Maschine-Schnittstelle ähnlich ist. Hilfreich

wäre, hierbei bestehende Frontendstandards zu verwenden, und genau dies ist die Strategie von Microsoft.

Von dieser Vorstellung ist die Technologie zurzeit noch weit entfernt. Es sind jedoch erste pragmatische Ansätze zu erkennen, wie man die inzwischen jahrzehntealten Eingabegeräte Tastatur und Maus an die neuen Aufgaben anpassen oder gar ersetzen könnte. Eingabegeräte sind bisher entweder einfach zu bedienen wie etwa normale Tastaturen, oder sie sind mobil einsetzbar wie die Handschrifterkennung bei Tablet PCs und Personal Digital Assistants (PDA), beides in einem gibt es bisher nicht.

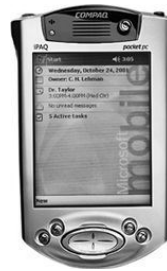


Abb. 4.21.: Compaq iPAQ PDA mit Microsoft Windows Mobile

Eine technologische Möglichkeit besteht darin, dass rotes Laserlicht eine Tastatur auf glatte Oberflächen projiziert. Ein Sensor registriert, welche Felder der Anwender bzw. Schreibende berührt. Das Ganze soll so klein sein, dass es mühelos in Mobiltelefone wie das „Orange SPV“ oder auch die neuen „Tablet PCs“ integrierbar ist. Menschen könnten ihre E-Mails oder ihre Schreiben auf den Klapp-tischen im Zug tippen, ähnlich wie auf der heimischen Tastatur.²³⁰



Abb. 4.22.: Canesta Laser Tastatur²³¹

Diese Tastatur aus Laserlicht wird kaum mehr als eine Zwischenlösung darstellen. Die Nutzung einer solchen Tastatur beschränkt jedoch deren Anwendung, denn zukünftige Eingabegeräte müssen menschengerechter werden. Ein Mensch kommuniziert immer über mehrere Sinneskanäle. Demnach müssen die elektronischen Geräte der Zukunft mehrere Arten von Signalen interpretieren, um ihre Benutzer zu verstehen, wie Sprache, Gesten und Blickrichtung.

²³⁰ Eine solche Tastatur wird als Canesta Tastatur bezeichnet. Weitere Informationen findet man beim Hersteller <http://www.canesta.com>.

²³¹ <http://www.canesta.com/products.htm>

In Ansätzen existieren solche Schnittstellen bereits. Spracherkennungsprogramme wie IBMs „Viavoice“ oder Dragons „Naturally Speaking“ verstehen bislang natürlich gesprochene Sätze nicht ohne weiteres. Das richtige Diktieren muss man lernen, ähnlich wie das Tippen. Auch die Leistung der Programme ist noch immer abhängig von Hintergrundgeräuschen und der Verfassung – ganz abgesehen vom Dialekt – der Sprechenden. Die Fortschritte in der Spracherkennung natürlicher Sprache sind so groß, dass in naher Zukunft bald auch an das Verstehen des Gesprochenen herangegangen werden kann. Das ist das Ziel des so genannten „Natural Language Processing“ (NLP). Ziel ist es, dass Computer nicht nur Schall in Buchstaben übersetzten, sondern auch den Sinn verstehen können.²³²

Fortgeschrittener ist die Entwicklung bei der Steuerung mittels Gesten. Spezielle Anwendungen sind bereits auf dem Markt. Siemens verfügt mit dem „Sivit Shop Window“, über ein gestengesteuertes System. Damit können Passanten an den Schaufenstern eines Kaufhauses mit den Gesten ihrer Finger durch die auf die Scheibe projizierten Angebote stöbern. Zwei Kameras verfolgen die Position der Finger.²³³

Raum für Visionen bleibt trotz aller Fortschritte genug, hierzu zählt bspw. eine Cursorsteuerung mit Augen oder Gedanken. Entscheidend bleibt bei der Entwicklung neuer Produkte oder Software, dass der Mensch angelegene Fähigkeiten und damit verinnerlichte standardisierte Vorgehensweisen, wie die, die bei einem Frontendstandard vorliegen, alternativen Technologien immer vorzuziehen wird. Die im Beispiel erwähnte Lasertastatur basiert immer noch auf dem guten alten Qwerty-Standard, und die Augen oder Gedanken eines Anwenders werden sich an seiner Wissenskurve orientieren, auch das Auge und die Gedanken erkennen Symbole, Icon und Sinnbilder wieder. Auf den PDAs laufen Versionen von Pocket Word, Excel, Outlook usw. So können möglicherweise viele und teilweise sogar revolutionäre neue Technologien entstehen, sowie damit verbundene neue Backendstandards. Die Frontendstandards hingegen können aber immer noch die alten etablierten sein bzw. bleiben.

4.5. Zusammenfassung

Abweichungen von reinem Konkurrenzverhalten stehen in der neoklassischen Sicht unter dem Verdacht monopolistischer Praktiken. Standardisierungsübereinkommen beschränken den Wettbewerb, weil sie vom idealen Marktverhalten abweichen.

²³² <http://research.microsoft.com/nlp/> (Stand: 09.03.2004).

²³³ <http://www.siemens.com/is-picture/ShopWindows> (Stand: 14.05.2003).

Institutionelle Arrangements sind damit in neoklassischer Sicht Instrumente einer Monopolisierung.

In Netzwerkindustrien, in denen Marktunvollkommenheiten in Form von positiven Netzwerkexternalitäten, irreversibler Investitionen (sunk Costs) und sukzessiven Beitrittsreihenfolgen vorliegen, hilft die neoklassische Einschätzung von monopolistischem Fehlverhalten wenig weiter.

Klassische Monopolisierungsstrategien wie

- die Errichtung von Markteintrittsbarrieren durch den Aufbau einer installierten Basis und
- den Aufbau von spezifischer Produktionskapazität (preemption),
- das Forcieren des Netzwerkaufbaus durch Produktvorankündigungen und
- intertemporale Preisdifferenzierung (penetration pricing) sowie
- die Erhöhung der Wechselkosten durch Inkompatibilitäten

können in diesem Umfeld effizient sein.

Die Beziehungen zwischen Unternehmen gestalten sich optimalerweise als Mischung aus Kooperation auf der Standardisierungsstufe und Konkurrenz auf der Absatzmarktstufe. Abgeleitet daraus, wären somit die Kooperation bei Backendstandards (bspw. RDF, XML) und die Konkurrenz bei Frontendstandards (Oberflächen und Interaktionstechnologie sowie Sinnbilder und Symbole) optimal.

Die Öffnung eines ursprünglich proprietären Standards kann entweder durch

- eine freiwillige bzw.
- unfreiwillige Veröffentlichung der Standardtechnologie oder eine
- großzügige Lizenzpolitik

zum Schutze der benutzerseitigen standardspezifischen Investition und zur Ausnutzung positiver Netzwerkexternalitäten erfolgen.

Bei benutzerseitigen spezifischen Investitionen stellt ein Second Sourcing-Abkommen²³⁴ eine notwendige Voraussetzung für die Gründung eines Marktes in Netzwerkindustrien dar. Die Renten aus den F&E Investitionen in den Standard kann der Monopolist durch eine zeitlich verzögerte Öffnung des Standards und durch Lizenzeinnahmen sichern.

²³⁴ Unter Second Sourcing versteht man allgemein die Ausdehnung der Produktion von einem einzigen Hersteller auf mindestens 2 miteinander konkurrierenden Firmen.

Second-Sourcing dient auch der Verdrängung von Konkurrenz. Mit offenen Standards (nicht Open Source) lässt sich das Hold-up-Problem lösen. Während solche Lösungen aus gesellschaftlicher Sicht sicher wünschenswert sind, kann man aus ökonomischer Sicht deren Erfolg in Frage stellen, weil offene Standards prinzipiell im Backendstandard wieder zu finden sind. Ein offener Standard kann sich durchaus durchsetzen, leider kontrolliert durch die mögliche Existenz eines Frontendstandard (bspw. XML–Office).

Horizontale Kooperation auf der Standardisierungsstufe in Verbindung mit Konkurrenz auf dem standardisierten Absatzmarkt kann sozial optimal sein. Horizontale Kooperation auf der institutionellen Ebene in Verbindung mit horizontaler Konkurrenz auf der „preislichen“ Ebene ist nicht nur sozial wünschenswert, sondern stellt auch aus privater Perspektive ein optimales institutionelles Arrangement dar, das einem Arrangement vorgezogen wird, bei dem eine horizontal integrierte Unternehmung den Markt monopolisiert.

Zu einer Second Sourcing Lösung lassen sich folgende Überlegungen formulieren:

- Ein Produkt ist ein Erfahrungsgut. Die Einladung von Konkurrenten hat auf der einen Seite den Vorteil, dass ex-post opportunistisches Verhalten ausgeschlossen wird und positive Netzwerkexternalitäten in einem größeren Umfang anfallen, auf der anderen Seite kann jedoch die unkontrollierte Einladung von Anbietern zu einem Qualitätsproblem führen, wobei zumindest das Hochqualitätssegment des Marktes verloren geht. Aus diesem Grund scheint die Kontrolle des Marktzutritts durch komplementierende institutionelle Arrangements notwendig, um eine qualitätsverschlechternde Konkurrenz im Netzwerk zu unterbinden.
- Der Förderer von Kompatibilitätsstandards kann sich ebenso opportunistisch verhalten, indem er die Basistechnologie weitestgehend in seinen Händen hält.
- Der Förderer lädt kontrolliert Anbieter ein, die mit seiner Basistechnologie neue Märkte begründen (FES wird zu BES).
- Die Einladung von Konkurrenten kann auch generell zu einem Qualitätsverlust führen, da es ökonomisch günstiger sein kann, die Technologie eines Konkurrenten zuzukaufen als die eigene teurere F&E weiterzuverfolgen.

Eine nachhaltig bewusst gesteuerte Vernetzung der Office Einzelprodukte, die Aufrechterhaltung der Dynamik durch Produktrelaunches, der Spin-Off des

Frontendstandards, die Existenz von Transaktionskosten sowie die intelligente Besetzung entscheidender Netzknoten führen zu einem Hold-Up-Problem.

Frontendstandards besetzen Netzknoten, um neue Märkte zu begründen. De-facto-Förderer sind eingeladen, einen solchen meist dynamischen Prozess zu unterstützen. Das Beispiel Microsoft Office zeigt, dass auf der Ebene des Backendstandard mittlerweile immer mehr Kooperation im Markt existiert (sogar offene Standards), aber der Wettbewerb und die erwünschte Konkurrenz auf der Frontendstandardseite ausgehebelt ist.

Offene Standards müssten auch den Frontendstandard durchdringen und damit die Transaktionskosten senken.

Die ursprüngliche Einbindung in die Office Technologie, die auf Grundlage von Transaktionskostenüberlegungen erfolgte, und auf dem Zeitpfad erweitert wurde durch den Spin-Off eines Frontendstandards, impliziert zur Überwindung eines möglichen HoldUpProblems einer Fundamentaltechnologie, die überwiegende (Anwender)Garantie der etablierten Inhalte aus dem entstandenen Frontendstandard.

Das heutige Wirtschaftssystem eines quasi imperialen Kapitalismus stellt keine gleichberechtigte Vernetzung der Marktteilnehmer sicher, sondern führt zu einer zunehmenden Monopolisierung und Konzentration der Macht (und des Kapitals) in den Händen weniger, dies ist immer wieder erkennbar, wenn Marktmechanismen ausgehebelt werden.

Übertragen formuliert, könnte man diesen Vorgang auch damit beschreiben, dass der menschliche Verstand, sein Know-how und gar sein Verhaltensmuster als Produktivkraft in einem Produktionssystem angesehen werden kann.

Die Argumente der politischen Ökonomie werden unterstützt. Ein Backendstandard bleibt an einen Marktmechanismus gebunden, eine Frontendstandard nicht zwingend. Eine Norm als erzwungene Kooperation könnte hier möglicherweise steuernd eingreifen.

5. Abschließende Bemerkungen

Grundsätzlich ist es wichtig zu verstehen, dass Standards äußerst nachhaltig und langfristig sein können. Ein Beispiel für die Nachhaltigkeit von Standards ist wohl die

Entstehung der Zeitzonen in den Vereinigten Staaten und später der ganzen Welt. Ursprünglich verfügte jeder größere Ort über seine eigene Uhrzeit, die gewissermaßen nach der Sonne synchronisiert wurde. Wenn die Sonne im Zenit stand, war das 12 Uhr mittags. Das alte Zeitsystem erwies sich jedoch als zu kompliziert, und zwar insbesondere durch das Aufkommen der Eisenbahnen, da die ständigen Zeitumstellungen in den Fahrplänen berücksichtigt werden mussten. Man einigte sich zunächst darauf, eine einheitliche Zeit für ein ganzes Land festzulegen. Dies führte anschließend nach einigen internationalen Konferenzen mit der Meridian-Konferenz 1884 dazu, dass die Erde in 24 Zeitzonen aufgeteilt wurde, die Differenz zwischen jeder Zone also 60 Minuten oder eine Stunde betrug. Rein mathematisch betrachtet überstreicht jede Zeitzone damit einen Streifen von 15 Längengraden auf der Erdoberfläche. Das war auch die Geburtsstunde der Greenwich-Zeit (Greenwich Mean Time, GMT), denn der Nullmeridian in Greenwich sollte der Ausgangspunkt des Systems sein.²³⁵ Da unendlich viele Prozesse heute zeitgesteuert sind, ist dies ein imposantes Beispiel für die Nachhaltigkeit von Standards.

Zurzeit bröckeln oder stagnieren die Umsätze nahezu aller Software- und Computerfirmen, Schuld daran ist ein stagnierender Markt. Der Anreiz zur Anschaffung eines PC ist gering, da aktuelle Modelle anscheinend ausreichen, um gegenwärtige Ansprüche der Anwender zu befriedigen.

Propagiert wird aber seit Jahren der PC als Zentrale für die Elektronik im Haus, seien es Unterhaltungsgeräte wie Videorecorder und DVD-Spieler wie auch für Überwachungsaufgaben. Fehlend sind bislang Standards sowie Vernetzungsmöglichkeiten, und zudem ist ein PC sehr laut, recht komplex und umständlich zu bedienen. Zu beobachten hingegen ist ein umgekehrter Trend. Es gibt immer mehr neue elektronische Geräte, wie bspw. MP3-Player, DVD-Spieler und -Rekorder, Set-Top Boxen für Internet oder Webpads, Videorekorder mit kleinem PC. Auch so ist der Umsatz der Hardwarehersteller gesichert. Microsoft hingegen kann mit dieser Situation nicht zufrieden sein, möchte man doch seine Frontend- und Backendstandards am liebsten auf alle diese Geräte übertragen. Man darf gespannt sein, wie es Microsoft gelingen wird, dieses Ziel zu verfolgen.

Der Computer und die zugehörige Software wird in den nächsten Jahren weniger frei sein als bisher. Es gibt CDs mit Kopierschutz - nicht für Software, sondern für Musik, damit sie nicht am Computer kopiert werden können. MP3-Internetangebote werden reihenweise von der Musikindustrie mit Prozessen überzogen. Bei Scannern, CD/DVD-Writern, Druckern wird eine Urheberrechtsabgabe fällig wie bei Kopierern.

²³⁵ <http://de.wikipedia.org/wiki/Zeitzone> (Stand 04.04.2004).

Anwendersoftware wird per Internet enger an den Hersteller gebunden, insbesondere für die Form der Registrierung und Laufzeit. Mit der Next-Generation Secure Computing Base (NGSCB) von Microsoft soll es nur noch zertifizierten Programmen ermöglicht sein, auf einem PC zu funktionieren. Fraglich ist jedoch, ob dies zum Schutz des Anwenders ist, oder gar den Versuch darstellt, bestehende Standards zu sichern und zukünftige Standards protektioniert zu etablieren. Die nächste Windows Version wird mit hoher Wahrscheinlichkeit nur noch "sichere" Programme ausführen können. Das werden keine Windows-Anwendungen sein, die nicht mehr abstürzen, sondern vielmehr Programme, die von Microsoft als sicher zertifiziert wurden. Ist dies nicht der Fall, so wird man diese weder installieren noch ausführen können. Eine solche Entwicklung hätte erheblichen Einfluss auf die Ebene der Anwender.

Microsoft hatte schon immer die Fähigkeit, die Entwicklung der Computerindustrie zu antizipieren. Die Microsoft Vision für die Zukunft ist der so genannte Information Highway. Weder Rundfunk noch Fernsehen seien im Entferntesten mit dem zu vergleichen, was der Highway leisten wird. Beim Information Highway werden nicht nur alle Computer miteinander verbunden sein, sondern alle Geräte aus unserem alltäglichen Leben. Heute ist fast jeder Haushalt an mindestens zwei Kommunikationsinfrastrukturen angeschlossen, an das Telefonnetz und ans Satelliten/Kabelfernsehen. Natürlich existieren weitere Knoten zu Infrastrukturnetzen wie bspw. Strom, Gas, Wasser und Verkehrswege. Microsoft aber konzentriert sich darauf, dass das Zusammenwachsen der bisherigen spezialisierten Kommunikationssysteme zu einer einzigen externen Informationsversorgung bereits als Information Highway zu bezeichnen ist. Ebenfalls intern verbunden mit dem Highway wäre bspw. die Kaffeemaschine, die Waschmaschine, der Geschirrspüler, alle Küchengeräte, die Stereoanlage, der Backofen, die Mikrowelle, der Wecker, Heizung, Klimaanlage, Tor- und Rollladenantriebe und so weiter. Das ganze Internet ist ein Teil des Information Highway. Der Alltag im Zeitalter des Information Highway könnte etwa so aussehen: Jeder Mensch wird einen so genannten „Wallet-PC“ bei sich tragen, der die Größe einer Brieftasche hat.²³⁶ Heutige Organizer sind von der Größe nur bei weitem nicht so vielfältig. Ein solches Gerät wird dem Besitzer Nachrichten entgegenbringen, Termine präsentieren, elektronische Briefe und Faxe entgegennehmen und verschicken, Wetter und Börsenberichte aufzeichnen und einfache und komplizierte Spiele gespeichert haben. Papier- und Münzgeld wird es nicht mehr geben, weil der Wallet-PC Digitalgeld enthalten wird. Es wird nur noch Digitalgeld ausgeben und entgegengenommen. Der persönliche Wallet-PC wird sich jeweils mit dem Computer eines Geschäftes in Verbindung setzen und den erforderlichen Betrag überweisen. Diese Vorstellung bedingt immer eine überlegene handhabbare Technologie und damit einen positiven benutzerseitigen Anwenderkontext.

²³⁶ <http://www.microsoft.com/billgates/columns/1996essay/essay960131.asp> (Stand: 09.03.2004).

Es werden für die Verwendung des Wallets Sicherheitsvorkehrungen nötig sein. Diese werden keine Zahlencodes sein, sondern ein biometrischer Code, beispielsweise Fingerabdruck, Stimme, die Netzhaut oder eine Kombination. Der Wallet wird überall auf der Welt angeben können, welche Position er gerade einnimmt, er wird ständig mit dem Information Highway verbunden sein, damit könnte fast jede erdenkliche Information abgefragt werden. Fragen könnten in wenigen Sekunden beantwortet sein, selbst Zeitung lesen und Videos anschauen würde man nur noch via Information Highway. Alles das, was via Information Highway geschehen würde, wäre digital gespeichert.

Mit dem Wallet-PC könnte man auf dem Weg nach Hause der Kaffeemaschine den Befehl geben, in zehn Minuten einen Kaffee zu machen und dem Fernsehgerät mitteilen, welcher Sender bei entsprechender Heimkehr zu sehen sein sollte, die Temperatur der Heizung einstellen etc. Man wird die Möglichkeit haben, imaginäre Orte zu erfinden und an sie zurückzukehren oder sie Freunden zu zeigen, die vielleicht gerade auf der anderen Seite der Erde sind. Der Information Highway wird eine Kombination aus Information, Unterhaltung, Bildung, Einkauf und privater Kommunikation bieten und er wird eines Tages unentbehrlich sein. Man wird viele verschiedene Möglichkeiten haben, um an die Informationen zu gelangen, die man sich wünscht. Die Software wird sich so verändern, dass diese menschliche Züge haben wird und den Anwender auf dem Highway begleiten wird. Dieser persönliche Berater wird dem Anwender helfen können, weil er sich an frühere Aktivitäten erinnert und ihm entsprechend Hinweise geben kann.

Diese Vision wird einen hohen Preis haben, denn der Frontendstandard des Wallet-PC wird dann natürlich von Microsoft sein. Der Wallet-PC, der quasi auch eine Art Vater und Mutter des Anwenders darstellt, ist in der alleinigen Hand eines Unternehmens. Da werden sich Regierungen und ihre Gesellschaften wohl fragen müssen, ob solch eine starke Machtposition zu akzeptieren ist, denn die Regierungen wären dann auch von dem Wallet-PC abhängig, denn ein digitaler Wahlzettel, ausgefüllt am Wallet-PC wäre die logische Konsequenz dieser Vision. Die in dieser Untersuchung entwickelten Überlegungen und Anhaltspunkte bezüglich eines Front- und Backendstandards bieten Ansatzpunkte, ein solches Szenario rechtzeitig zu antizipieren, um mögliche Maßnahmen diskutieren zu können.

Die Akzeptanz durch den Anwender bzw. Menschen bleibt aber ein wesentliches Merkmal für eine solche Entwicklung. So stellt sich die Frage, ob eine Software bzw. ein Computer ein Freund oder Feind des Menschen sein kann. Denn auch Computer, Software und Netzwerke nutzen nicht nur dem „Guten“. Kriminalität und Terror mit den Tatwerkzeugen Computer und Software, sowie der Missbrauch von Netzwerken gibt es in verschiedenen Ausprägung und zukünftigen Versionen. Zum einen sind es Verstöße gegen das Urheberrecht an Software. Zum anderen bietet das Internet einen

rechtsfreien Raum für alle extremistischen Organisationen und Personen, die auch jugendgefährdendes Material produzieren, weil es nahezu unmöglich ist, die Quellen solcher Informationen auszumachen. Eine weitere Möglichkeit der missbräuchlichen Nutzung besteht darin, sensible Informationen mit Hilfe der Computernetze aus Firmen, Organisationen oder Institutionen zu stehlen. Gesellschaftlich schwierig ist auch die Situation, wenn Eltern die Macht der Netze unterschätzen und damit Einfluss auf ihre Kinder genommen werden kann.

Es besteht zudem auch die Gefahr einer Zweiklassengesellschaft, bestehend aus: Menschen, die mit dem Medium Computer und den zugehörigen Netzen umzugehen gelernt haben und denen, die es nicht gelernt haben oder können. Eine solche zweite Gruppe wird so möglicherweise an den Rand des Arbeitsmarktes gedrängt und damit an den Rand der Gesellschaft. Besonders ältere Menschen werden davon betroffen sein, weil sie sich mit dem neuen Medium nicht anfreunden können. Dies wird wohl eintreten, weil schon heute bei vielen Berufen eine so genannte Computererfahrung erwünscht ist. Dies wird in der Zukunft, insbesondere vor der Vision des Wallet-PC, noch zunehmen. Es werden zwar zukünftig immer noch Berufe existieren, die ohne Computerkenntnisse auskommen, aber es werden immer weniger sein.

Die Mensch-Maschine-Schnittstelle gewinnt durch die Komplexität der Systeme der Zukunft immer mehr an Gewicht. Die Vernetzung von internationalen, europäischen und nationalen Standardisierungs- bzw. Normungsgremien nimmt immer mehr zu. Da augenblicklich der wesentliche Motor die weltweite Vernetzung unterschiedlicher Technologieebenen ist, scheint das W3C immer wichtiger zu werden. Ergonomische Kriterien wie die in der DIN EN ISO 9241, Richtlinie 90/270/EWG, ISO 13407, DIN 66 234 werden bei einer neuen überlegenen Technik immer eine untergeordnete Rolle spielen. Erst später können sie rückwirkend Einflüsse auf Technologien geltend machen.

Die zunehmenden Institutionalisierungs- und Individualisierungsprozesse haben dazu geführt, dass sich Menschen heute in mehreren unterschiedlichen sozialen Netzwerken aufhalten und ihre Vernetzung zunimmt. Die Zunahme interorganisationaler und intraorganisationaler Netzwerke sind Resultate aus einer gescheiterten oder zumindest wenig erfolgreichen vertikalen Integration von Unternehmen. Positive und negative Netzwerkeffekte haben direkten Einfluss auf die Netzwerke und somit auch auf Produkte, die innerhalb dieser Netzwerke gehandelt werden. Ein theoretisches Pareto-Optimum scheint in der Realität schwer erreichbar.

Ein informationstechnologisches Paradigma wird filtrierte durch einen Frontendstandard. Es interagieren die Wissensgrundlagen der Technologie und die Anwendung der Technologie miteinander zur Verbesserung der Wissensproduktion und Informationsverarbeitung. Die neuen Informationstechnologien können nicht als statische Werkzeuge, die benutzt werden, angesehen werden, sie sind vielmehr

Prozesse, die entwickelt werden. Anwender können Entwickler werden und können somit die Kontrolle über die einen technologischen Standard übernehmen, oder anders formuliert, der gewachsene Frontendstandard beeinflusst im Wesentlichen den Backendstandard.

In Zeiten dynamischer globaler mehrdimensionaler Vernetzungen scheint insbesondere in Betracht der Geschwindigkeit von Technologien eine Norm als nicht mehr zeitgemäß, da sie nur rückwirkend Einfluss nehmen kann. Das ist vom Prinzip her richtig, doch haben Normen immer schon so gewirkt, behielten aber vielleicht länger Bestand. Aus rein rechtlicher Sicht sind Normen ein sehr interessantes Instrumentarium, denn der Zugang hierzu ist quasi kostenlos.

Am diskutierten Beispiel Microsoft Office ist jedoch die Differenzierung von prozessorientierter und funktionsorientierter Software entscheidend, weil somit die reine Orientierung am ökonomischen Wertschöpfungsprozess aufgehoben wird. Eine zunehmende inter- und intraorganisationale Vernetzung von Unternehmen und Anwender versucht Microsoft dahingehend auszunutzen, dass entsprechende Netzknoten mit ihren Standards insbesondere denen des Microsoft Office Paketes besetzt werden.

Es existiert ein Zusammenhang zwischen der reinen Softwareentwicklung, dem Software-Lebenszyklus mit entsprechenden Relaunches, dem aufgezeigten Spin-Off von Frontend- und Backendstandard und zugehöriger Lern- bzw. Wissenskurveneffekten. Die ökonomische Betrachtung erlaubt es eine Wissenskurve mit einer Investitionskurve zu vergleichen; Für beide gilt dass nach zu Beginn hohen Investitionen, anschließend nur noch Erhaltungsinvestitionen getätigt werden und somit die Investitionswilligkeit abnimmt. Diese inhaltlichen Kriterien des Frontendstandards werden ergänzt um strategische Eroberungssymbole, Programm- und Dateicons, Sinnbilder und dem Wissens- bzw. Lerndilemmata.

Es besteht die Möglichkeit einer optimierten Steuerung und Unterstützung eines gewachsenen Frontendstandards, unter Berücksichtigung der Interdependenzen mit dem zugehörigen Backendstandard. So lassen sich offene Standards wie XML, RDF u.a. integrieren, ohne den Frontendstandard zu gefährden, wobei eine Unterlassung dieser Integration wohl zu einer Gefährdung führen könnte. Ein klarer benutzerseitiger Anwenderkontext kann die Ausgangsbasis für den Spin-Off eines Frontendstandards sein, dies zeigt der SMS-Dienst. Eine überlegene Technologie versteht es, den Anwender an die Technologie anzupassen und nicht umgekehrt.

Der Eigentümer eines Frontendstandards hat einen wesentlichen, wenn nicht sogar den alleinigen Einfluss auf die Gebrauchstauglichkeit und den Anwenderkontext seiner Software. Dies ist eine nachhaltige Machtstellung, die in Zukunft weit über eine reine ökonomische Position hinausreichen wird. Es können viele, und teilweise revolutionäre neue Technologien und damit verbundene neue Backendstandards entstehen, die Frontendstandards hingegen können immer noch die alten etablierten sein bzw. bleiben, und sich über die zunehmende Vernetzung weiter verbreiten.

Am Beispiel Microsoft kann man eine zukünftige Positionierung anhand seiner Doppelstrategie aufzeigen. Man versucht, Backendstandards zu sichern und andererseits neue Frontendstandards zu etablieren, und dies auch auf neuen Feldern wie der ERP-Software. Dies ist im Prinzip ein angehender Prozess einer vertikalen Integration, wie erfolgreich dieser sein wird, gilt abzuwarten. Die bisherige Macht- und Kontrollposition von Microsoft im Bereich funktionsorientierter OIS bleibt mit hoher Wahrscheinlichkeit davon unberührt.

Eine Entzerrung dieses, am Beispiel von Microsoft Office gezeigt, quasi monopolistischen Marktes wird wohl nur zu erreichen sein, wenn man einen De-facto-Frontendstandard in einem De-jure-Frontendstandard transformieren kann. So kann man allein den Punkt der etablierten Microsoft Symbole und Sinnbilder damit vergleichen, dass bspw. die Verkehrszeichen, die ein Verkehrsinfrastrukturnetz steuern und leiten, im Eigentum eines einzelnen Unternehmens wären. Die Kosten für die entsprechende Nutzung wären von den Nutzern dieses Infrastrukturnetzes zu tragen.

Die Macht von Microsoft scheint so gewaltig, dass sich kein Unternehmen leisten könnte, von den Standards dieses Quasi-Monopols abzuweichen, ohne damit seine informationstechnologische Kommunikation mit der Außenwelt einzuschränken. Die Abhängigkeit wächst, systematisch schafft Microsoft eigene Frontendstandards, um die Anwender und Nutzer nachhaltig an seine Technologien zu binden. Inkompatibilität und Schnittstellenkontrolle ist eine wesentliche Produktphilosophie von Microsoft. Die Beschneidung dieser Macht wird nicht alleine durch Kartellwächter und Konkurrenten möglich sein. Einen wesentlichen Ansatz bietet hier der Machtursprung, also die Etablierung von Frontendstandards.

BENIGER hat in seiner historischen Untersuchung über die Kontrollrevolution seit dem 19. Jahrhundert davon gesprochen, dass moderne Gesellschaften durch eine umfassende Verbreitung von „Massenrückkopplungstechnologien“ gekennzeichnet seien – gleichgültig, ob es sich um Verbraucher- oder politische Umfragen,

Wirkungsforschung in der Werbung, Beratungen oder Feedbacktechniken in Betrieb und Weiterbildung handelt. In permanenten Rückkopplungsschleifen wird in unterschiedlichen Praktiken und sozialen Bereichen das Wissen auf sich selbst zurückverwiesen, Handlungsspielräume reflexiv reguliert, Optionen kontrolliert und Leistungen optimiert. Alle OECD-Regierungen haben mittlerweile den elektronischen Sektor als ausschlaggebend für wirtschaftliches Wachstum und internationale Konkurrenzfähigkeit erkannt, was dazu geführt hat, dass sich Kommunikationspolitik und Wirtschaftspolitik zunehmend überlappen, was zu Lasten Ersterer auszugehen droht. Die Universalität dieser Technologien führt dazu, dass ihr Einsatz als Produktions-, Distributions- und Konsumtionstechnologien das infrastrukturelle Design bestimmen und ihr Einsatz als Kommunikationstechnologien für gesellschaftliche Information und Unterhaltung sich diesen Vorgaben anpassen muss. Und die technologische Konvergenz macht es für eine gestaltende Kommunikationspolitik unmöglich, zwischen gesellschaftlichem Einsatz (die Funktion der traditionellen Massenmedien), wirtschaftlichem Einsatz und privatem Einsatz zu trennen. Das bedeutet enorme Auswirkungen auf das Verhältnis zwischen privater und öffentlicher Sphäre. Regulierungsmaßnahmen für öffentliche bzw. gesellschaftliche Kommunikation beeinflussen Wirtschafts- und Individualkommunikation, was zu gänzlich neuen Sicht- und Herangehensweisen für eine zukunftsweisende Kommunikationspolitik führen muss. Information ist zu dem Produktionsmittel der so genannten Informationsgesellschaft geworden. Die Verarbeitung und die Aufbereitung von Informationen ist nicht mehr nur der Kommunikationsbranche vorbehalten, sondern ist die Schlüsselstätigkeit der so genannten flexiblen Produktion in der Informationsökonomie. Das Sammeln und Verarbeiten von Informationen dient zur Erzeugung von neuen Märkten und Produkten, zur „maßgeschneiderten“ Produktion entsprechend exakt definierbarer Konsumentenwünsche und –verhalten [BENIGER, J., 1986].

Eine nach wie vor große, aus der computerisierten technologischen Vernetzung resultierende Gefahr ist, dass ein „gläserner Mensch“ bzw. „gläserner Anwender“ entsteht. Unter dem Begriff der "gläserne Mensch" versteht man, dass durch die Verknüpfung mehrdimensionaler Informationen durch die vernetzte Computertechnologie ein genaues Persönlichkeits- bzw. Anwenderschema erstellt werden kann. Die daraus ersichtlichen Gewohnheiten, Vorlieben und Lebensumstände werden schon heute unter dem Begriff "Data Mining" kommerziell benutzt. Beispielsweise erfährt ein Versandhaus, dass ein Ehepaar ein Kind bekommen hat, und schickt diesem eine Glückwunschkarte und einen Katalog mit Babyartikeln zu.²³⁷

Wenn diese Informationsverwertung weiter ausgedehnt wird, nimmt sie ungeahnte Ausmaße an, und es entsteht der "gläserne Mensch". So könnten Firmen bspw. bei der

²³⁷ Weiter Informationen findet man unter <http://www.ammering.org>

Nutzung des Wallet-PC per Ortungs- und Datenauswertung ein genaues Konsumentenbild herstellen oder gar ein räumliches Bewegungsprofil nachweisen.

Für solch eine Entwicklung, die eine Informationstechnologie allgegenwärtig macht, bedarf es enormer technologischer Entwicklungen. Die Akzeptanz und Handhabbarkeit für „Jedermann“ wird ein entscheidender Faktor für Erfolg oder Misserfolg einer Technologie sein. Man kann die Thematik einer allgegenwärtigen Informationstechnologie besser einschätzen, wenn man die Entwicklung der Schrift aufzeigt. Eine Technologie die allgemein von den Menschen bzw. Anwendern akzeptiert wurde, die ein nachhaltig ausgereiftes Entwicklungsstadium erreichte, um in der Gesellschaft quasi wieder im Unterbewusstsein "verschwinden" zu können.

Das bedeutet nichts anderes, als dass Standards der Schrift von der Gesellschaft akzeptiert und verinnerlicht wurden. Dabei ist es vorteilhaft, immer die Parallelen zur Informatik zu ziehen, also die Entwicklung des Werkzeuges „vernetzter Computertechnologien“ u.a. als nächsten Evolutionsschritt in der zwischenmenschlichen Kommunikation zu sehen.

Die Schrift war vermutlich die erste Informationstechnologie der Menschheit. Man hatte irgendwann erkannt, dass nur die menschliche Sprache als Kommunikationsmedium nicht ausreichend ist. Denn das menschliche Gedächtnis, sozusagen der erste Datenspeicher, der uns zur Verfügung stand, war und ist immer noch, nicht sehr zuverlässig, was die exakte Speicherung von Daten angeht. Jeder Mensch hat seine eigene ganz individuelle Sicht- und Denkweise der Dinge, so ist es also auch nicht verwunderlich, dass man bei einer Weitergabe von Informationen, sobald sie etwas umfangreicher werden, auch einige Sachverhalte anders darstellt, weglässt oder gar hinzu fügt.

So war es nötig, erst mit Händen und Füßen, und irgendwann mit Zeichnungen im Sand, seine Gedanken zu über- oder vermitteln, sobald sie etwas komplexer wurden. Mit der Zeit wurden die viel zu aufwendig gewordenen Bilder wieder einfacher, und schließlich mussten Symbole genügen, um komplexe Dinge darstellen zu können. Dies bedurfte aber einer Interpretationsvereinbarung, sozusagen das menschliche Kommunikationsprotokoll, welches jeder der Teilnehmer an dieser Kommunikationsmethode wissen musste. Es musste sich also jeder mit dieser Technologie auseinandersetzen, um sie nutzen zu können. Mit der Zeit wurden auch die Datenträger weiterentwickelt, eben erst vom Sand über den Stein zum Ton. So wurde der Akt des Schreibens auch wieder einfacher, und als dann auch auf Stoffen und schließlich auf Papyrus und dann viel später auch auf Papier geschrieben werden konnte, konnten somit auch immer mehr Menschen selbst Informationen dauerhaft, in Form von Schrift, festhalten. Vergleicht man eine solche Entwicklung mit der des Microsoft Office Paketes, wäre es Microsoft, wenn es damals bereits existiert hätte,

wohl gelungen, ein Alphabet (speziell mit seinen symbolisierten Buchstaben) zu etablieren, aus dem dann die Anwender ihre Wörter zusammenstellen könnten.

Führt man aber die Grundüberlegung weiter, dann wurde es neben der Entwicklung der Schreibmaterialien und der Schrift selbst nötig, die Menschen zu schulen, es entstand somit ein Standard. Denn die Fähigkeit des Schreibens und des Lesens ist dem Menschen (noch) nicht angeboren.²³⁸

Betrachtet man die Parallelen der Entwicklung der Schrift mit der Entwicklung der vernetzten Computertechnologie, kann man feststellen, dass mit der Entwicklung der Computer eine eigene Fachsprache entstanden ist, die eben von Menschen, die sich nicht mit den Computern auseinandergesetzt haben, auch nicht oder kaum verstanden wird. Aber bei der Computertechnik ist das Verhältnis natürlich noch wesentlich extremer, da die gesamte Computertechnologie, u.a. die Technologie der Schrift beinhaltet und somit auch um ein Vielfaches komplexer ist. Heute hat die Entwicklung der Computersysteme eigentlich schon fast seine Prototypphase überschritten, wo auch schon immer mehr Menschen mit Computern "umgehen" könnten, die sich eigentlich noch nicht oder auch nur sehr begrenzt mit dieser Materie beschäftigt haben. Es ist also, wie bei jeder anderen Technologie auch, ein bestimmter Lern- und Wissensprozess notwendig, um eben mit den vernetzten Computersystemen umgehen zu können. Hieraus lässt sich ableiten, dass die Computersysteme heute eigentlich schon hinreichend stabil und gebrauchstauglich sind, um damit auch alltägliche Arbeiten erledigen zu können. Festzuhalten gilt, dass eine Technologie, so trivial sie auch sein mag, darauf angewiesen ist genügend viele Menschen bzw. Anwender zu gewinnen, denn im Rückschluss bringt sonst auch die einfachste Technologie keinen Nutzen.

Es ist also eine Weiterentwicklung in der gesamten Gesellschaft notwendig, um die Computer wieder zu vereinfachen, so wie es einst mit der Schrift geschah. Zum einen aus der Sicht der Benutzer, für die die Computer über die Benutzeroberflächen möglichst einfach und intuitiv bedienbar sein sollten. Und zum anderen aus der Sicht der Entwickler, die immer daran denken sollten, dass sie für normale Menschen entwickeln und nicht für Informatiker. Die Informationsgesellschaft und die Frontendstandards werden hierzu ihren Beitrag leisten.

Die Entwicklungen der Zukunft sind heute schwer abzuschätzen. Eine Möglichkeit wäre die Kombination aus Synthese und Biologie. Der Körper der Menschen könnte mit einer Vielzahl von technischen Implantaten einen „Mehrwert“ erzielen. Möglich ist aber auch eine reine biologische Entwicklung, Biologische Systeme beinhalten die

²³⁸ Es ist mit Sicherheit denkbar, dass eines Tages die Möglichkeit besteht, Fertigkeiten und Können bereits dem ungeborenen Menschen zu vermitteln.

besten Technologien, die wir zurzeit kennen. Seit Menschengedenken sind wir von diesen Technologien fasziniert. Der Mensch versucht sie zu kopieren und teilweise sogar zu verbessern²³⁹. Leider ist ein Großteil dieser Technologien bis heute von der Menschheit immer noch nicht verstanden worden, aber wenn man mal die Lebewesen dieser Welt als Maschinen betrachtet, dann erkennt man auch, dass diese Maschinen eigentlich schon die fortschrittlichsten Technologien beinhalten, die wir kennen. Sie sind um ein Vielfaches leistungsfähiger als alle heutigen vernetzten Computertechnologien, wenn man auch die Größenverhältnisse mit einbezieht. Und es sind die einzigen Maschinen, die über die Fähigkeit der Regeneration verfügen.

Wo wird also die technische Entwicklung hingehen oder gar enden? Viele Fragen gilt es hier noch zu beantworten, aber auch viele menschliche Ängste zu besänftigen, vor dem, was da kommen wird.

Zu hoffen ist jedoch, dass die Menschheit in Zukunft behutsam und verantwortungsbewusst mit ihren technologischen Errungenschaften umgeht und sich über alle Konsequenzen im Klaren ist, bevor sie alles macht, was auch wirklich machbar ist. Es werden vor allem die politischen Regierungen gefordert sein, in Zeiten einer vernetzten Gesellschaft dynamische Kontroll- und Rahmenmechanismen zu schaffen, um zu machtvollen Positionen Einzelner zu vermeiden. Eines lässt sich doch bereits heute prognostizieren: Wer einmal einen technologischen Softwarefrontendstandard sein Eigen nennt und anschließend keine wesentlichen strategischen Fehler begeht, wird nach heutiger ökonomischer, sozialer, psychologischer und rechtlicher Lage beste Voraussetzungen dafür haben, auch in Zukunft wesentliche Machtpositionen einnehmen zu können. Denn nichts wird die heutige softwaretechnologische Zukunft so beeinflussen wie das bisher Vergangene.

²³⁹ So werden bspw. Oberflächen von Glas, Keramik, Metall und andere mit Substanzen behandelt, die eine Oberfläche der Lotusblüte nachbilden, um Schmutz abzuweisen. Flugzeuge werden mit einer Folie beklebt, die die Oberflächenstruktur von Haischuppen haben, damit wird der Oberflächenwiderstand reduziert und Kerosin eingespart.

ANHANG²⁴⁰**Anhang I: Beispielhafte Tabelle von Standard DIN Papierformaten**

DIN-Format	B x H in mm	Bemerkung
DIN A0+	882 x 1247	
DIN A0	841 x 1189	entspricht 1 qm
DIN A1	594 x 841	
DIN A2	420 x 594	
DIN A3	297 x 420	
DIN A4	210 x 297	Standard Brief
DIN A5	148 x 210	Karteikarte
DIN A6	105 x 148	Postkarte
DIN A7	74 x 105	
DIN A8	52 x 74	
DIN A9	37 x 52	
DIN A10	26 x 37	

²⁴⁰ Mit Ausnahme des Anhangs II, sind alle Anhänge vom Verfasser selbst erstellt.

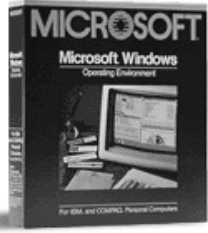
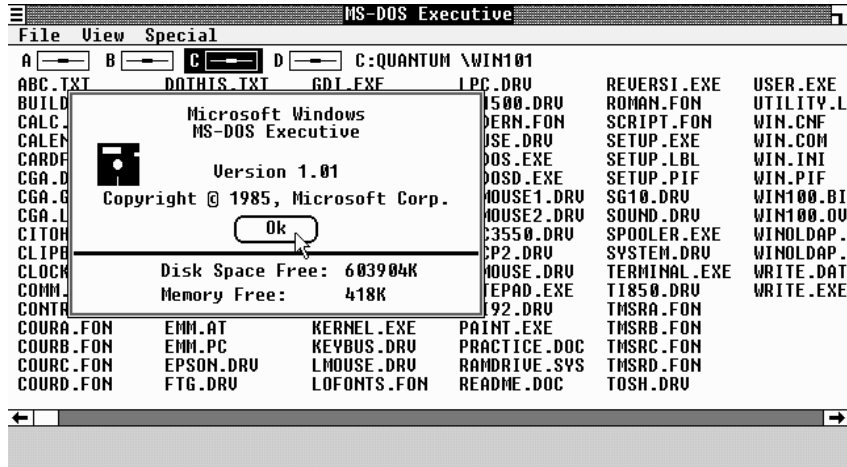
Anhang II:

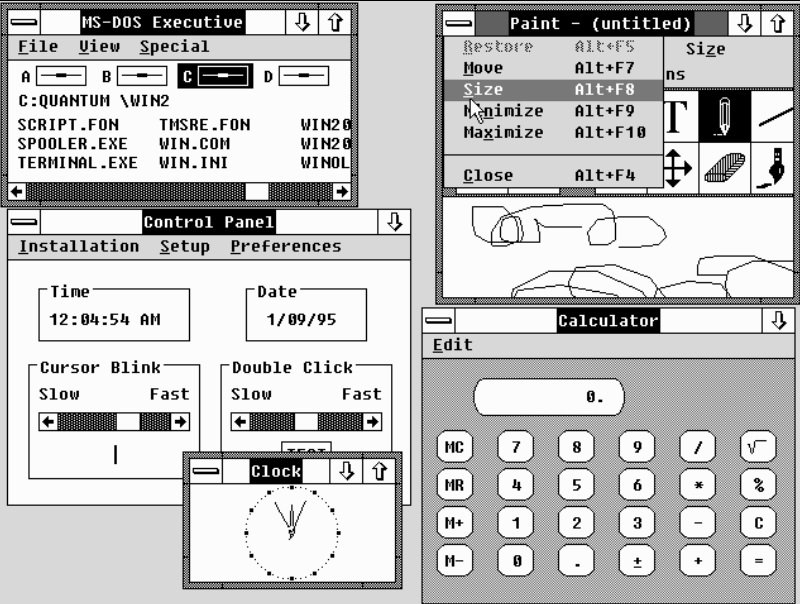
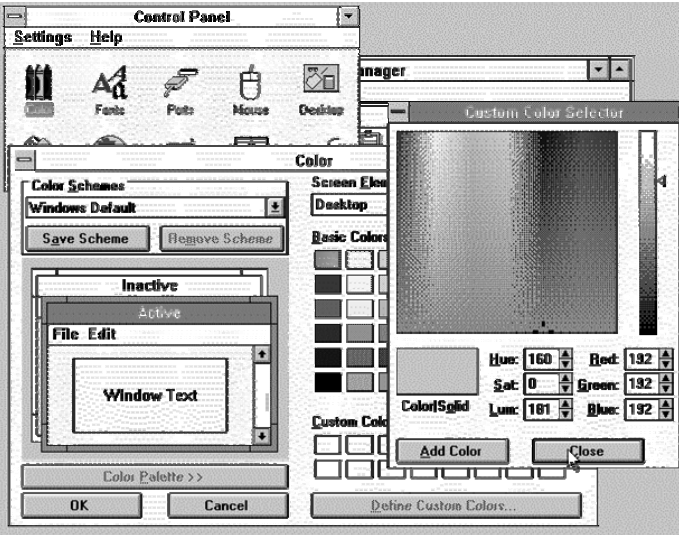
Chronologische Entwicklung von PC-Betriebssystemen, detailliert erweitert und ursprünglich angelehnt an ICHBIAH, D.; 1993.




Jahr	Ereignis, Entwicklungsstufe der Betriebssysteme
1974	Der Vorläufer von MS-DOS war ein bereits 1974 entwickeltes Betriebssystem für Heimcomputer: Micro Control Program (CP/M) von Digital Research. CP/M lief später auch auf dem CPC von Amstrad oder dem C128 von Commodore. Die kleine Firma Microsoft hatte bereits für 8-Bit-Systeme wie den Z80 und 6502 von Apple, Basic- und Fortran-Compiler ²⁴¹ programmiert. Mit der Einführung des 8086 stand ein 16-Bit-Prozessor zur Verfügung. Tim Paterson von der US-Firma Seattle Computer Products (SCP), entwickelte 1979 ein 8086-Board und dafür einen Assembler ²⁴² sowie einen Monitor. Das Paket kostete damals 600 US-Dollar. Unmittelbar nach der Marktreife bot Microsoft sein Basic auf dieser Hardware an, und im gleichen Jahr fing Digital Research an, CP/M 86 für dieses Board zu entwickeln. Weil sich die Fertigstellung dieser CP/M Version ständig verzögerte, entwickelte Paterson bei SCP ein eigenes 16-Bit-Betriebssystem mit dem Namen Quick and Dirty Operating System (QDOS), das später in 86-DOS umgetauft wurde. QDOS war im Kern fast identisch mit CP/M, das ohne jegliche Autorisierung durch Digital Research hergestellt wurde.
1980	1980 wurde IBM im Rahmen des Projekts "Chess" (Team für die Markteinführung des "IBM Personal Computer") bei Microsoft vorstellig und kündigte an, einen Computer zu bauen, der auf einem Mikroprozessor basiert. Bill Gates Team sollte ein ROM Basic dafür liefern, aber auch Compiler für andere Sprachen wie Fortran, Pascal und Cobol. Dazu war Microsoft zu diesem Zeitpunkt nicht in der Lage. MS-Basic konnte "standalone" laufen, aber für die Compiler benötigten sie ein Betriebssystem. Digital Research hatte sein CP/M für den 8086er Prozessor noch nicht fertig. Zudem war die Zusammenarbeit zwischen den beiden Firmen nicht mehr so gut, da Digital Research die Anpassung der Microsoft-Compiler an CP/M durch Zurückhalten des CP/M-Quellcodes erschwerte. Daraufhin setzte sich Microsoft mit SCP in Verbindung und kaufte Paterson, das im August 1980 fertig gestellte, 86-DOS für weniger als 100'000 US-Dollar ab. Paterson wusste zu diesem Zeitpunkt nicht, für welchen Kunden Microsoft sein Betriebssystem benötigte. Mit diesem für den 8086 entwickelten Betriebssystem erhielt Microsoft den Auftrag von IBM. Im Oktober 1980 erhielt Microsoft den ersten PC-Prototypen - allerdings mit dem günstigeren 8088-Prozessor - und begann unter strengsten Sicherheitsauflagen von IBM, Patersons 86-DOS anzupassen. 1981 wechselte Paterson von SCP zu Microsoft. Im August 1981 erschien der IBM-PC zusammen mit dem Betriebssystem MS-DOS 1.0, angeboten zu damaligen Marktpreisen von 1.565 bis 6.300 US-Dollar - je nach Ausstattung. Bis zur letzten Minute vor der Markteinführung des IBM PCs hatte Microsoft an dieser ersten Betriebssystem-Version gearbeitet. Ein Jahr später hatte IBM 30'000 PCs verkauft.
1981	MS-DOS 1.0 war weitgehend kompatibel zu CP/M, bestand aus 4000 Zeilen Assembler-Code und lief in einer Umgebung von 12 KByte. Die wichtigsten Programme, <i>debug</i> , <i>edlin</i> und <i>format</i> gibt es heute noch. Wegen der Kompatibilität zu dem 8-Bit-Standard-CP/M waren Dateinamen auf 8+3 Zeichen beschränkt. Die Version 1.0 erkannte nur 5 1/4" Disketten mit 160 Kilobytes (Kbytes) und enthielt 22 Befehle. Ein wesentlicher Erfolgsfaktor war, dass es bei der Einführung von MS-DOS eine Vielzahl von Software am Markt angeboten wurde, die sofort auf dem IBM-PC verwendet werden konnte, zum Beispiel VisiCalc, WordStar, dBase und Microsofts legendäres Multiplan.
1983	MS-DOS 2.0 führte wegen der AT-Festplatten das hierarchische Dateisystem ein (der noch heute verwendete "Slash" (\)) entstand). Es gab außerdem installierbare Gerätetreiber - bis zu diesem Zeitpunkt war der Code zum Ansprechen von Hardware im basic input output system

²⁴¹ Ein Compiler ist eine Einrichtung, die ein in einer Computerhochsprache geschriebenes Programm in den Maschinencode des jeweiligen Prozessors umsetzt, also in ein Objectcoder - Programm, das dann direkt von einem Mikroprozessor ausgeführt werden kann.

²⁴² Ein Assembler ist eine Programmiersprache auf Maschinenebene. Alle Computer werden letztlich durch binäre Bitkombinationen gesteuert. Wenn diese Bitkombinationen lang sind, sind sie schlecht memorierbar. Als Abhilfe hat man das Hexadezimalsystem eingeführt, das immer vier Binärziffern zu einer Hexadezimalzahl zusammenfasst. Trotzdem bleibt der Nachteil, jede Einzelheit programmieren zu müssen. Auf dieser Basis haben sich alle höheren Programmiersprachen entwickelt. Einen Vorteil allerdings hat die Assemblersprache: Sie ist von allen Programmiersprachen die schnellste in der Befehlsabarbeitung. Bei zeitkritischen Anwendungen wird sie stets verwendet. Bei den Hochsprachen erreicht nur die Programmiersprache »C« annähernd diese Geschwindigkeit.


	<p>(BIOS). Microsoft baute auf Wunsch von IBM das Drucken im Hintergrund ein. 180- und 360 KByte-Disketten wurden unterstützt. Für MS-DOS 2.0 gab es bereits erste speicherresidente Programme, etwa Sidekick von Borland. Die Internationalisierung, die MS mit der Version 2.11 betrieb, hatte IBM nicht akzeptiert. Aber MS verkaufte inzwischen auch speziell angefertigte DOS-Versionen an andere original Equipment Manufacturer (OEM's), etwa an Compaq, NEC und Zenith. 2.11 wurde die Standard-Version für die OEM's. Erst mit der Version 3.1 wurden die OEM-Lieferungen wieder zu 100 Prozent kompatibel zur IBM-Version. Novell bringt mit NetWare 1.0 das erste auf Vernetzung orientierte Betriebssystem heraus. Am 10. November 1983 kündigt Microsoft seine erste Version von Windows 1.0 an.</p> 
<p>1984</p>	<p>MS-DOS 3.0 kam zusammen mit dem i286 (AT), der in den XT eingebaut war. Die Version hatte Netzwerkfähigkeiten (File Sharing), die zunächst nur mit dem IBM-Netzwerk-Adapter liefen. Es gab nun eine Echtzeituhr (Real Time Clock - RTC). Die Diskettenkapazität stieg auf 1.2 Megabyte (Mbyte).</p>
<p>1985</p>	<p>Digital Research bringt Concurrent DOS 4.1 heraus. Novell NetWare 2.0 erscheint. Microsoft Windows 1.0 ist in Englisch verfügbar. Außer einer sog. Fensteransicht hatte Windows 1.0 keine zusätzlichen Funktionen.</p> 
<p>1986</p>	<p>MS-DOS 3.2 unterstützte 3,5" Laufwerke mit 720 KBytes Kapazität. Die ersten europäischen Versionen von Windows wurden ausgeliefert.</p>
<p>1987</p>	<p>MS-DOS 3.3 erlaubte Festplatten bis zu 32 MByte. Im Januar wird Windows 1.03 ausgeliefert. Es unterstützt mehr Hardware, Adobes PostScript und erkennt Umlaute. Im März sind Windows/386 und Windows 2.0 (Windows/286) verfügbar. Dies sind die ersten Versionen, bei denen Windows über eigene Funktionen verfügt.</p>







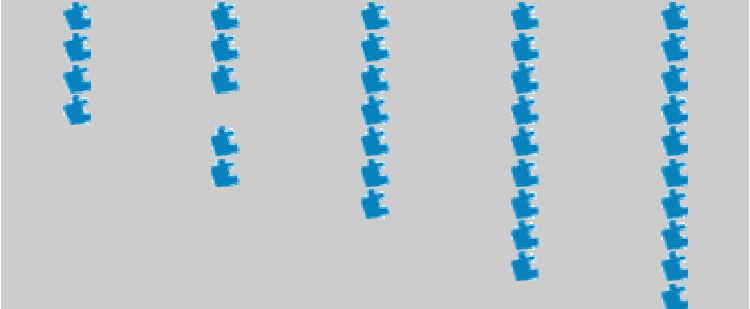










	
1988	<p>MS-DOS 4.0 brachte die DOS-Shell, eine grafische Anwenderschnittstelle mit Mausunterstützung, EGA- und VGA-Unterstützung und Partitionen mit mehr als 32 MByte. Die deutschen Versionen von Windows/386 und Windows 2.0 (bzw. Windows/286) waren verfügbar. IBM lieferte die Operating System (OS/2) 1.0 Extended Edition sowie sein PC-DOS 4.0 aus. IBM und Microsoft bringen OS/2 1.1 mit Presentation Manager heraus. Ende des Jahres bringt Novell NetWare 386 (Netware 3) heraus und gilt als Vorreiter bei den Netzwerkbetriebssystemen.</p>
1990	<p>Windows 3.0 wurde ausgeliefert. Mit 3.0 schaffte Windows den Durchbruch. Auf breiter Front wurde Software für das neue Betriebssystem entwickelt. Digital Research (DR) stellte sein Betriebssystem DR-DOS 5.0 vor. IBM und Microsoft beenden ihre Zusammenarbeit am Betriebssystem OS/2.</p>
1991	<p>MS-DOS 5.0 unterstützte XMS- (Extended), EMS- (Expanded) und HMA-Speicher. Das alte GW-Basic wurde durch ein moderneres QBasic ersetzt, eine vereinfachte Version des erfolgreichen MS Quick Basic. Neue Befehle (z.B. setver, undelete, doskey, himem, help) werden eingeführt. Die Entwicklung dauerte fast 3 Jahre. Ein Grund für diese lange Zeitspanne war, dass MS mit 7000 Beta-Testern den in der Branche bislang größten Praxistest einer Software durchführte. MS-DOS 5.0 wurde erstmalig nicht nur über OEMs vertrieben, sondern auch über den Fachhandel und direkt von Microsoft selbst.</p>
1992	<p>OS/2 2.0 erscheint und wird über 1 Million mal verkauft. Es verfügt jetzt über ein 32-Bit Speichermodell und Windows 3.0 Kompatibilität. Windows 3.1 wird ausgeliefert: Hierbei handelte es sich in erster Linie um eine stabilere Version von Windows 3.0. Mit dieser Version beendete Microsoft die Frage, ob OS/2 von IBM die zukünftige Basis von Windows sein würde. Im Oktober wird Windows für Workgroups (WfW) ausgeliefert: WfW ist im Kern ein Windows 3.1 mit eingebauter Peer-to-Peer-Netzwerkfunktionalität.</p> 
1993	<p>Windows für Workgroups 3.11 ist fertig – es ist stabiler und schneller als sein Vorgänger 3.1. OS/2 2.1 erscheint und beinhaltet Windows 3.1 Support.</p>




1994	<p>MS-DOS 6.0 brachte die Datenkomprimierung sowie Abfragen in config.sys und Batchdateien²⁴³. Zudem ist ein Virensuchprogramm, eine Backup-Software sowie Memmaker für die automatische Speicheroptimierung enthalten. Innerhalb der ersten 40 Tage werden 1 Million Stück dieser Version in Form von Updates und Neuverkäufen abgesetzt. Die letzte von MS herausgegebene Version wurde im Juni 1994 mit der Versionsnummer 6.22 herausgegeben. MS-DOS ist implizit in den Windows Versionen 95 und 98 als Version 7.0 enthalten. Microsoft änderte den Namen von OS/2 V. 3.0 in Windows NT (New Technologie). Die erste Version von NT 3.1 ist verfügbar. Mit NT programmierte Microsoft eine zweite Windows Variante, die völlig unabhängig von MS-DOS betrieben wurde. Microsoft führt als Erkennungssymbol ein sog. „Fahnenicon“ ein, das ab sofort verwendet wird. Im gleichen Jahr erscheint OS/2 Warp 3.</p>
1995	<p>Windows 95 wird eingeführt: Mit der - zumindest für die Software-Industrie - größten Werbekampagne aller Zeiten läutet Microsoft das Ende seiner 16-Bit Betriebssysteme ein. IBM stellt die Arbeiten an OS/2 ein.</p> <div data-bbox="836 629 1066 792" style="text-align: center;">  </div>
1996	<p>Microsoft stellt Windows Compact Edition (CE), ein Betriebssystem für Handheld und Pocket PCs.</p>
1997	<p>Windows NT wird in der Version 4.0 ausgeliefert, und dies letztmalig unter dem Namen NT.</p>
1998	<p>Windows 98 wird ausgeliefert. Windows 98 ist in weiten Teilen nichts weiter als ein optimiertes und fehlerbereinigtes Windows 95 mit einigen neuen Features wie das Advanced Configuration and Power Interface (ACPI). ACPI ist ein Verfahren, über das ein Betriebssystem den Stromverbrauch einzelner Hardwarekomponenten steuern kann.</p>
2000	<p>Windows 2000 und Windows ME wird ausgeliefert.</p> <div data-bbox="772 1032 1123 1113" style="text-align: center;">  </div>
2002	<p>Windows XP wird vorgestellt. Der alte DOS-Kernel wird nicht mehr unterstützt. Windows XP liegt in einer Home und einer Professional Version vor, Basis ist das für Geschäftsanwendungen konzipierte Windows 2000.</p> <div data-bbox="842 1205 1059 1332" style="text-align: center;">  </div>

²⁴³ Unter einer Batchdatei oder auch Stapeldatei, versteht man eine DOS-Datei mit der Endung *.bat, die eine Anzahl von DOS-Befehlen (Kommandos) beinhaltet, die bei Start (Aufruf) der Datei Position für Position ausgeführt werden.

Anhang III: Chronologische Entwicklung von Bürosoftwareanwendungen

Jahr	Ereignis, Entwicklungsstufe der Anwendungsprogramme
1980	Microsoft entwickelt seine erste Anwendung, die Tabellenkalkulation Electronic Paper.
1981	Es entsteht eine Vielzahl von Anwendungsprogrammen, die MS-DOS 1.0 als Grundlage benutzen. Die wichtigsten sind VisiCalc, WordStar, dBase, SuperCalc und Microsofts legendäres Multiplan. 
1982	Microsoft GW-Basic erscheint, ein BASIC mit graphischen Funktionen. Microsoft COBOL für MS-DOS erscheint.
1983	Das Tabellenkalkulationsprogramm Lotus 1-2-3 erscheint. Microsoft bringt Word 1.0 (vorher Multi-Word-Tool) für US\$ 375 heraus, im Bundle mit einer MS-Maus kostet es US\$ 475.
1984	Microsoft liefert MacBASIC und Multiplan für die Macintosh aus. MS Multiplan 1.1 für PC's erscheint. Microsoft entwickelt eine neue Tabellenkalkulation (Excel) und konzentriert sich dabei auf den Macintosh. MS Word 1.1 erscheint. DBase III von Borland wird ausgeliefert. Foxbase veröffentlicht Foxbase eine Datenbank für DOS.
1985	MS-Word 1.0 für Macintosh erscheint. MS-Word 2.0 für DOS erscheint. Aldus PageMaker für Macintosh wird veröffentlicht, Preis US\$495. Micrografix bringt das erste Windows Programm heraus (In*A*Vision). MS-Excel für Macintosh 512K erscheint. Lotus 1-2-3 Version 2.0, WordPerfect 4.1 und MS-QuickBASIC 1.0 erscheinen.
1986	MS-Word 3.0 für DOS erscheint. WordPerfect 4.2 erscheint. Der Norton Commander von Symantec wird veröffentlicht. PageMaker erscheint als PC Version. WordPerfect für den Apple II erscheint, Preis US\$180. Nummer Eins ist WordPerfect mit 30 Prozent Marktanteil, es folgen Multimate und Word mit je 15 Prozent, Wordstar mit zwölf Prozent und DisplayWrite von IBM mit acht Prozent. Die Computerwoche vom 29.08.1986 (Nr. 35) meldet WordPerfect als Nummer "eins" unter den Textverarbeitungsprogrammen.
1987	MS Excel 1.04 für den Macintosh II wird ausgeliefert. Microsoft verpflichtet Entwickler von Forethought. Später kauft Microsoft die Rechte an Forethoughts Macintosh-Programm PowerPoint für US\$14 Mill. Microsoft liefert Bookshelf aus, das erste Programm auf CD-ROM. MS-Word 4.0 für PC und 3.0 für Macintosh erscheinen. Borland liefert Quattro aus, eine Tabellenkalkulation mit dem look ans feel von Lotus 1-2-3, dafür wurde ein Neun-Jahres-Vertrag geschlossen. MS-QuickBASIC 4.0 erscheint. Multiplan 3.0 wird vorgestellt, es beinhaltet Funktionen von Excel.
1988	WordPerfect 5.0 wird ausgeliefert. MS-Excel 1.5 für den Macintosh wird ausgeliefert. Symantec liefert Q&A für OS/2 aus. MS-PowerPoint für Macintosh und Ventura Publisher 2.0 für DOS erscheinen. Framework III und Wordstar 2000 3.0 erscheinen – alle verschiedenen Wordstarvarianten werden in Wordstar 5.0 vereint. Multiplan 4.0 für DOS und OS/2 wird veröffentlicht.
1989	MS-Word 4.0 für den Macintosh erscheint. Microsoft liefert Word 5.0 für DOS und Excel 2.2 für Macintosh aus. Excel kann jetzt Rechenblätter bis 8MB Größe verwalten. Lotus 1-2-3 Version 3.0 für DOS erscheint, zwei Jahre, nachdem es angekündigt wurde. MS-Excel für OS/2 Presentation Manager (PM) erscheint. WordPerfect 5.1 wird für US\$500 ausgeliefert. Borlands Quattro Pro Version 2.0 und MS-Word für Windows 1.0 erscheint. Bill Gates erwähnt, dass sein Lieblings-Malprogramm Corel Draw! ist, es wird dadurch zum Renner (Preis EUR 865,- zzgl. MwSt.). MicroPro International wird in WordStar International umbenannt. Microsoft Office erscheint in der Version 1.0 für den Macintosh.
1990	PC/GEOS wird im Bundle mit GeoWorks Ensemble ausgeliefert. Einige Macintosh Programme die in diesem Jahr erschienen sind: ClearAccess 1.21, FileMaker pro 1.0, Mind Your Own Business 2.0, It! Easy 2.0 und WealtBuilder.
1991	WordPerfect 2.0 für Macintosh wird ausgeliefert. MS-Excel 3.0 für Windows erscheint. Microsoft bringt die Multimedia-Edition von Works 2.0 für Windows auf CD-ROM heraus. Borland gibt bekannt, Anwendern seiner Textverarbeitung Multimate den günstigen Umstieg auf WordPerfect 5.1 zu ermöglichen. Microsoft kauft durch Aktientausch Fox Software.
1992	Borland liefert Quattro Pro 1.0 für Windows aus. QuarkXPress 3.1 für Windows erscheint. Microsoft liefert Access 1.0 für US\$99 aus. WordPerfect für Windows wird veröffentlicht.

	Lotus bringt den Lotus Organizer für Windows heraus. Lotus 1-2-3 Version 1.1 für Macintosh, Wordstar für Windows 1.0, WordPerfect für Windows und Corel Draw! 3.0 erscheinen.										
1993	QuarkXPress 3.2 für Windows erscheint. Mehrere Firmen, u. a. Apple, Borland, Novell, Oracle, Taligent, WordPerfect und Xerox gründen die OpenDoc Initiative. Microsoft stellt Office 4.0 und Word 6.0 für Windows fertig. Lotus liefert 1-2-3 Version 5.0 aus.										
1994	MS-Office Standard 4.2 erscheint. Borland verkauft Quattro Pro für US\$140 Mill. an Novell. Symantec liefert die Norton Utilities 3.0 für Macintosh aus. QuarkXPress 3.3 für den Power Macintosh erscheint für US\$995. Microsoft liefert Excel, FoxPro, Word und PowerPoint für den Power Macintosh aus. MS-Word 6.0 für Macintosh erscheint. Novell liefert PerfectOffice 3.0 für Windows aus.										
1995	Microsoft bringt den Explorer 1.0 heraus. Microsoft bringt FoxPro 3.0 für Windows mit Object Linking and Embedding (OLE) - Support heraus. Mitte 1995 erscheint Microsoft Office 95 in zwei Versionen, Standard und Professional (Professional enthält zusätzlich Microsoft Access 95). Corel Draw erscheint in der Version 6. 										
1996	Corel kauft WordPerfect, Quattro Pro und PerfectOffice für US\$180 Mill. von Novell. Corel stellt die Corel WordPerfect Suite 7 und Corel Office Professional Suite fertig. Der Netscape Navigator 2.02 und der Microsoft Internet Explorer 3.0 erscheinen. Borland verkauft seine Datenbank Paradox an Corel.										
1997	Der Microsoft Internet Explorer 4.0 erscheint. Mit Office 97 gelingt Microsoft der endgültige Durchbruch zu einer marktbeherrschenden Stellung. Die Office Version wird in drei Varianten angeboten, Small Business, Standard und Professional.										
1998	Netscape stellt den Quellcode des Navigators 5 ins Internet.										
1999	Sun Microsystems Inc. übernimmt die deutsche StarDivision GmbH und integriert das Produkt StarOffice in ihr Produktprogramm. Corel stellt seine Version des PerfectOffice 2000 vor. <p style="text-align: center;">WordPerfect OFFICE 2000</p> <p>Die Inhalte sind sehr nah an Microsoft Office angelehnt. Ende 1999 erscheint Office 2000 in 5 verschiedenen Variationen.</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Standard</th> <th>Small Business</th> <th>Professional</th> <th>Premium</th> <th>Developer</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <ul style="list-style-type: none"> Word 2000 Excel 2000 Outlook 2000 Powerpoint 2000 Publisher 2000 Small Bus. Tools Access 2000 Frontpage 2000 PhotoDraw 2000 Developer Tools  </div>	Standard	Small Business	Professional	Premium	Developer					
Standard	Small Business	Professional	Premium	Developer							
											
2000	Der Microsoft Internet Explorer 5 erscheint. Sun veröffentlicht die Version 5.2. der Bürosoftware StarOffice.										

	
2001	<p>Microsoft Office XP erscheint. Im Mai wird die neueste Office Suite Office XP (Experience) ausgeliefert. Das komplette Office ist auf einer XML Datenstruktur aufgebaut, es werden die Versionen Standard, Small Business, Professional, Professional Special und Developer. Die Versionen sind an Office 2000 angelehnt. Corel veröffentlicht Ihr erfolgreiches Corel Draw in der Version 10.</p>
	
2002	<p>Corel veröffentlicht das Produktpaket WordPerfect Office 2002. Die erste Version der Quellcode freien Version des Open Office Paketes erscheint.</p>
	
2003	<p>Office 2003 wird veröffentlicht. Das neue Release wird um 2 Programme erweitert, Infopath und OneNote. Während InfoPath die Verarbeitung von Informationen über Formulare innerhalb von Office 2003 erleichtern soll, richtet sich das OneNote-Programm vor allem an Nutzer mit einem Tablet-PC²⁴⁴, um darüber Notizen mit elektronischer Tinte zu erstellen und zu verwalten. Als Neuerung soll die Outlook-Applikation zahlreiche Neuerungen für eine leichtere Bedienung bringen und neue Filter für Spam-Mails besitzen. Durch eine ausgeweitete XML-Unterstützung will Microsoft den Datenaustausch vor allem im Unternehmenseinsatz zwischen verschiedenen Applikationen und Plattformen erleichtern und die gemeinsame Arbeit an Projekten vereinfachen. Der Datenaustausch über XML soll es mit "Smart Documents" erleichtern, auf Daten in einer anderen Applikation zuzugreifen, die gerade von anderen Mitarbeitern im Unternehmen verwendet werden. Ein Verlassen der entsprechenden Applikation soll nicht nötig sein.</p>

²⁴⁴ Der Tablet PC ist ein flaches und leichtes Notebook mit einem berührungsempfindlichen Display. Mit Hilfe eines Stiftes können darauf Daten eingegeben werden. Die Kombination der Leistungsfähigkeit und Mobilität eines Notebooks mit der Vielseitigkeit und Flexibilität der traditionellen Notizblöcke aus Papier ermöglicht neue Arbeitsformen.

Anhang IV: Die Geschichte von Microsoft in Etappen

Die Geschichte von Microsoft lässt sich in folgenden wesentlichen Entwicklungsstufen zusammenfassen:

- 1975: Der programmierfreudige Bill Gates verlässt mit 19 die Universität Harvard und gründet zusammen mit seinem Freund Paul Allen die Firma Microsoft.
- 1980: IBM bestellt das Betriebssystem für seine ersten PCs bei Microsoft. Steve Ballmer stößt zu Microsoft.
- 1985: Erste Versionen des Betriebssystems Windows entstehen. Seine grafischen Symbole und die Steuerung mit der Maus sollen die Arbeit am PC erleichtern.
- 1986: Microsoft geht an die Börse. Ein Anteil kostete damals 21 Dollar. Er wäre - ohne Beachtung von Neuemissionen und Aktiensplits - am 13. Januar 2000 umgerechnet etwa 15 000 Dollar wert gewesen.
- 1990: Windows 3.0 wird ausgeliefert. Das Betriebssystem und seine Nachfolger (Windows 3.1, 95, 98, NT,XP) laufen heute auf 90 Prozent aller PC weltweit.
- 1995: Windows 95 kommt auf den Markt. Microsoft kündigt (fast zu spät) sein Engagement im rapide wachsenden Internet an.
- August 1997: Microsoft und der Konkurrent Apple enthüllen Pläne für eine weit reichende Zusammenarbeit.
- Oktober 1997: Die Bündelung des Internet-Explorers mit Windows bei der Softwareabgabe an Computerhersteller führt zu Untersuchungen mehrerer Staatsanwaltschaften in den USA. Am 20. Oktober erklärt das US-Justizministerium diese Praxis für unzulässig.
- 21. Juli 1998: Verkaufschef Steve Ballmer wird Präsident der Microsoft Corporation.
- 19. Oktober 1998: Beginn eines Kartellverfahrens gegen Microsoft.
- 12. Januar 2000: Medienberichten zufolge befürworten Anwälte des US-Justizministeriums die Aufspaltung des Software-Giganten in zwei oder drei kleinere Unternehmen.
- 13. Januar 2000: Bill Gates gibt den Vorstandsvorsitz von Microsoft an die Nummer zwei des Unternehmens, Steve Ballmer, ab. Gates will sich als "Chief Software Architect" auf die Entwicklung neuer Softwareprodukte konzentrieren und den Konzern damit fit machen für den Konkurrenzkampf auf neuen Märkten.
- 17. Februar 2000: Microsoft stellt sein lange erwartetes Betriebssystem Windows 2000 vor. Das für umgerechnet rund vier Milliarden Mark entwickelte Programm gilt als größtes kommerzielles Software-Projekt der Computergeschichte.
- Herbst 2001: Windows XP vereint die normale Windows-Technologie und die NT Technologie zu einem Betriebssystem.

Anhang V: Anwendungsbereiche der ITU-Empfehlungen

- A-Serie: ITU-interne Organisation, Verfahrensabläufe, Gremien.
- B-Serie: Fachbegriffe, Definitionen, Symbole, Abkürzungen.
- C-Serie: Statistik.
- D-Serie: Kosten, Tarife .
- E-Serie: Betrieb von Telefonnetzen, Adressierung , Nummerierung.
- F-Serie: Telegrafendienste, Telematikdienste , Mitteilungsdienste und Verzeichnisdienste.
- G-Serie: Drahtgebundene und drahtlose Übertragungstechnik.
- H-Serie: Verwendung von Leitungen für andere Dienste als Telefonie .
- I-Serie: Dienstintegrierende digitale Netze (integrated services digital network (ISDN)).
- J-Serie: Hörfunk und Fernsehen.
- K-Serie: Schutz vor externen Störungen, wie Interferenzen.
- L-Serie: Mechanischer Schutz von Anlagen.
- M-Serie: Unterhaltung von Tonleitungen und Trägerfrequenzsystemen.
- N-Serie: Unterhaltung und Qualität von Rundfunksystemen.
- O-Serie: Messgeräte, Verfahren und Leistung.
- P-Serie: Telefonübertragungsqualität, Endgeräteeigenschaften.
- Q-Serie: Telefon -Zeichengabe , Telefonvermittlung.
- R-Serie: Fernschreibtechnik.
- S-Serie: Terminals für Telegrafendienste.
- T-Serie: Terminals für Telematikdienste.
- U-Serie: Zeichengabe in Telegrafennetzen.
- V-Serie: Datenübertragung über das Telefonnetz; bekannte Standards für Datenschnittstellen (z.B. V.25, V.28) und Modemverfahren (z.B. V.32, V.32bis, V.42, V.42bis).
- X-Serie: Datenübertragungsnetze; bekannte Standards, wie X.24 , X.21 , X.25 , X.400 (bspw. bei Modems).
- Z-Serie: Dokumentations- und Programmiersprachen

Anhang VI.: Beispielhafte allgemeine Liste von Standardisierungsorganisationen

Weblinks	
Nationale Standards	
<u>DIN</u>	http://www.din.de
<u>VDA</u>	http://www.vda.de/
<u>VDE</u>	http://www.vde.de
<u>ÖNORM</u>	http://www.oenorm.at
<u>EAN</u>	http://www.ean-ucc.org/
Internationale Standards	
<u>ANSI</u>	http://www.ansi.org/
<u>APA-Style</u>	http://www.apastyle.org/
<u>EDIFACT</u>	http://www.unece.org/
<u>ISO</u>	http://www.iso.org/
<u>IEEE</u>	http://www.ieee.org/
<u>IEC</u>	http://www.iec.org/
<u>IETF</u>	http://www.ietf.org/
<u>Odette</u>	http://www.odette.org/
<u>ITU</u>	http://www.itu.int/
<u>Unicode</u>	http://www.unicode.org/
<u>W3C</u>	http://www.w3c.org/

Literaturverzeichnis

Akerlof, G. A.: The Market for „Lemons“: Quality Uncertainty and the Market Mechanism“, Quaterly Journal of Economics, 84, S. 488-500, 1970

Bach, V.; Lotzer, H.-J.; Österle, H.: Von Standardsoftware zum integrierten Dokumenten-Management, Industrie Management, Heft 1, 1998, S. 29-33

Bager, Jo: Die Redmond Strategie, Schlüssel für Microsofts Erfolg, c´t 14/97, S. 88

Balzert, H.: Lehrbuch der Software-Technik: Software Entwicklung, Spektrum, Akad., Verlag, Heidelberg, 1996

Barbitsch, Christian E.: Einführung integrierter Standardsoftware - Handbuch für eine leistungsfähige Unternehmensorganisation, Hanser Verlag München 1996

Bauer, D.; Röckmann, D.: Methoden der Bewertung von Software, Hrsg.: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Wissenschaftsverlag NW, Bremerhaven 1999

Behr, F.-J.: Strategisches GIS-Management – Grundlagen und Schritte zur Systemeinführung, Wichmann Verlag, Karlsruhe, 1998

Beniger, James R.: The control revolution - Technological and economic origins of the information society, Harvard University Press, Cambridge 1986

Benyon, David; Green, Thomas; Bental, Diana: Conceptual modelling for user interface development, Springer, Berlin u. a. 1999

Berg, S.: Duopoly Compatibiliy Standards with Partial Cooperation and Standards Leadership, in: Information Economics and Policy 3, 1988

Besen, Stanley M., Farrell, Joseph: Choosing How to Compete: Strategies and Tactics in Standardization, in: The Journal of Economic Perspectives, Vol. 8, Nr. 2 1994, S.117 - 131

Bijl, P. und S. Goyal: Technological Change in Markets with Network Externalities, in: Discussion Paper No. 9233, CentER, Tilburg University, 1992

Bolz, Joachim: Wettbewerbsorientierte Standardisierung der internationalen Marktbearbeitung, Wissenschaft. BG. 1992

Braunstein, Yale und Lawrence White: Setting Technical Compatibility Standards: An Economic Analysis, in: Antitrust Bulletin 30, 1985

Brickley, Dan, R.V. Guha, R.V.: RDF Vocabulary Description Language 1.0: RDF Schema; W3C 2003, abrufbar unter: <http://www.w3.org/TR/rdf-schema/> (Stand: 10.03.2004)

Brodbeck, Felix C., Walter, Rupietta: Fehlermanagement und Hilfesysteme. In: Einführung in die Software-Ergonomie – Gestaltung graphisch-interaktiver Systeme: Prinzipien, Werkzeuge, Lösungen. Hrsg.: Edmund Eberleh, Horst Oberquelle, Reinhard Oppermann. Walter de Gruyter, Berlin u.a., 1994, S. 197-234.

Bullinger, Herrmann / Nowak, Jürgen: Soziale Netzwerkarbeit. Eine Einführung. Freiburg im Breisgau: Lambertus, 1998

Burmester, M.; Görner, C.; Hacker, W. u. a.: Das SANUS-Handbuch: Bildschirmarbeit EU-konform; Information, Analyse, Gestaltung, Hrsg.: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Wissenschaftsverlag NW, Bremerhaven 1997

Buxmann, P.: Standardisierung betrieblicher Informationssysteme, Wiesbaden 1996

Buxmann, P./König, W.: Das Standardisierungsproblem: Zur ökonomischen Auswahl von Standards in Informationssystemen, in: Wirtschaftsinformatik 40 (1998) 2, S. 122-129

Castells, Manuel (2004): Das Informationszeitalter. Bd.1: Der Aufstieg der Netzwerkgesellschaft. Durchges. Nachdruck der 1. Aufl., Opladen: Leske+Budrich 2004

Clark, Kendall Grant: The true meaning of service, O'Reilly webservices.xml.com, abrufbar unter: <http://www.xml.com/pub/a/ws/2002/07/17/damls.html?page=1> , 2003. (Stand: 10.03.2004)

Chamberlin, E. H.: The Theory of Monopolistic Competition, 5. Auflage, Cambridge, MA, Harvard University Press., 1946

Church, J. und N. Gandal: Network Effects, Software Provision, and Standardization, in: Journal of Industrial Economics 40, 1992

Church, J. und N. Gandal: Strategic Entry Deterrence: Complementary Products as Installed Base, in: Working Paper No. 16-93, Foerder Institute for Economic Research, Tel-Aviv University, 1993

Clark, Don; Bank, David: Microsoft Executives Ask: 'Are you Friend or Foe?', Wall Street Journal 27.10.1997

Cole, Barb; Fogaty, Kevin: How Microsoft controls the future of networking, Network World, 12.09.1994, abrufbar unter: <http://www.nwfusion.com/news/1005ms2.html> (Stand: 16.06.2003)

Computerwoche Nr. 43, Ausgabe vom 23.10.1998

Cusumano, Michael A.; Selby, Richard W.: Die Microsoft Methode, Sieben Prinzipien, wie man ein Unternehmen an die Weltspitze bringt, Rudolf Haufe Verlag Freiburg 1996

David, P.: Clio and the Economic of QWERTY, in: American Economic Review (Papers & Proceedings) 75, 1985

David, Paul und Shane Greenstein: The Economic of Compatibility Standards: An Introduction to Recent Research, in: Economics of Innovation and New Technology 1990, S. 3-42.

Dyson, Esther: Release 2.0. Die Internet- Gesellschaft. Spielregeln für unserer digitale Zukunft, Droemer, München 1997

ECKERT, J.: Der lange Weg zur Harmonie, in c't 3 (1991), S. 58 - 66

Edstrom, J., Eller, M.: Barbarians Led by Bill Gates. Microsoft von innen betrachtet, MITP-Verlag, Bonn 1999

EG - Europäische Gemeinschaft: „Mindestvorschriften bzgl. der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes bei der Arbeit an Bildschirmgeräten“; Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften, 1989

Erzberger H.; Ilg, R.: Farbeinsatz am Bildschirm, in Ziegler J.; Ilg, R.: Benutzergerechte Softwaregestaltung, München, Wien: Oldenburg 1993

Esser, Josef; Fleischmann, Gerd; Heimer, Thomas: Soziale und ökonomische Konflikte in Standardisierungsprozessen, Campus Verlag, Frankfurt 1995

Farrell, J. und G. Saloner: Standardization, Compatibility, and Innovation, in: Rand Journal of Economics 16, 1985

Farrel, J. und G. Saloner: Coordination through Committees and Markets, in: Rand Journal of Economics 19, 1988

Farrell, Joseph und Garth Saloner: Standardization and Variety, in: Economics Letters 20, 1986

Feldhaus, T.: Versicherungssoftware – Auf der Suche nach einem einheitlichen Standard, in Versicherungskaufmann, Heft 4, 1999, S. 48-50

Fischer, Peter: Analyse und Bewertung von Kommunikationssystemen in der Gebäudeautomation, Wien 2002, abrufbar unter: http://www.ict.tuwien.ac.at/ict/publications/Diss_1.pdf (Stand: 17.03.2004)

Fleissner, P., Hofkirchner, W., Müller, H., Pohl, M., Stary, Ch.: Der Mensch lebt nicht vom Bit allein ... Information in Technik und Gesellschaft, Peter Lang Verlag, Frankfurt 1996, 2. Auflage Mai 1997

Fuchs-Heinritz, Werner; Rüdiger Lautmann; Otthein Rammstedt; Hanns Wienold (Hrsg.): Lexikon zur Soziologie. 3., völlig neu bearbeitete und erweiterte Auflage; Westdeutscher Verlag Opladen 1994

Gabler-Wirtschafts-Lexikon, 15. Auflage, Wiesbaden 2001

Gates, Bill: Der Weg nach vorn, Die Zukunft der Informationsgesellschaft, Heyne Verlag München 1997

Gates, Bill, Myhrvold, Nathan, Rinearson, Peter: The Road Ahead, 1. Auflage, New York 1995

Geis, T., Hartwig, R.: Auf die Finger geschaut, in: c't 1998, Heft 14, S. 168-172

Geiser, G.: Mensch-Maschine-Kommunikation. Oldenburg, München, 1990.

Giesecke, Michael: Der Buchdruck in der frühen Neuzeit, Edition Suhrkamp, Frankfurt am Main 1994

Glatzer, Wolfgang; Fleischmann, Gerd; Heimer, Thomas: Revolution in der Haushaltstechnologie. Die Entstehung des Intelligent Home, Campus Verlag, Frankfurt 1998

Görner, C., Beu, A. & Koller, F.: Der Bildschirmarbeitsplatz. Softwareentwicklung mit DIN EN ISO 9241, Beuth Verlag: Berlin (1999)

Gräf, Lorenz: Locker verknüpft im Cyberspace - einige Thesen zur Änderung sozialer Netzwerke durch die Nutzung des Internet. In: Gräf, Lorenz/Krajewski, Markus (Hrsg.): Soziologie des Internet. Frankfurt/Main, New York: Campus Verlag. S. 107-124, 1997

Greenstein, S.: Did installed base give an incumbent any (measurable) advantages in federal computer procurement?, in: Rand Journal of Economics Volume 24, 1993

Gruber, Tom: What is an Ontology; abrufbar unter : <http://www-ksl.stanford.edu/kst/what-is-an-ontology.html>, Stanford University (Stand: 10.03.2004)

Hansen, H. R./Neumann G.: Wirtschaftsinformatik I, 8. Auflage, Stuttgart 2001

Hedberg, Sara R.: Is AI going mainstream at last? A look inside Microsoft Research. In: IEEE Intelligent Systems, March/April 1998, S. 21-25, abrufbar unter: <ftp://ftp.research.microsoft.com/pub/ejh/x2xins.lo.pdf> (26.03.2004)

Heins, Eberhard: Microsoft attackiert ISV - Partner SageKHK, in: Computer Partner 08/2004, S. 30

Hesse W., Keutgen H., Luft A.L., Rombach H.D.: Ein Begriffssystem für die Software-Technik, in: InformatikSpektrum, 7/1984, S. 200--213.

Horvitz, Eric: Lumiere Project: Bayesian Reasoning for Automated Assistance. o.J.; abrufbar unter : <http://research.microsoft.com/~horvitz/lum.htm> (26.03.2004)

Hüskens, Ralf, Dr. Egbert Meyer: Sprengstoff durchs Web, c't 13/97, S. 50

Hüskens, Ralf; Zivadinovic, Dusan; Kossel, Axel: König Kommerz - Die Perspektiven des Internet, c't 4/97, S. 226 ff.

Ichbiah, Daniel: Die Microsoft Story, Bill Gates und das erfolgreichste Softwareunternehmen der Welt, Campus, Frankfurt/Main 1993

Jansen, Dorothea: Einführung in die Netzwerkanalyse: Grundlagen, Methoden, Anwendungen. Opladen: Leske + Budrich, 1999

James, Geoffrey.: Microsoft and standards: The rules have changed, Network World, 10.05.1998, abrufbar unter: <http://www.nwfusion.com/news/1005ms.html> (Stand: 16.06.2003)

Jasnoch, U.: Entwicklung von Geodaten-Informationssystemen im WWW, GISnet 1999, 24.2.1999, Wiesbaden

Johnson Eric J., Bellman, Steven, Lohse Gerald L.: Cognitive Lock-In and the Power Law of Practice. Columbia Business School, Columbia University, 2002, abrufbar unter: <http://www.cebiz.org/PDF%20Papers/power%20law%20submit.pdf> (19.03.2004)

Joseph, John Earl: Eloquence and Power. The Rise of Language Standards and Standard Languages, London, 1987

Kappelhoff, Peter: Der Netzwerkansatz als konzeptueller Rahmen für eine Theorie interorganisationaler Netzwerke. In: Sydow, Jörg/Windeler, Arnold: Steuerung von Netzwerken. Konzepte und Praktiken. Wiesbaden: Westdeutscher Verlag. S. 26 – 57, 2001

Karat, C.-M.: Guaranteeing Rights for the User. Communications of the ACM 41, 12, 29-31, 1998

Katz Michael L.; Shapiro Carl: Network Externalities, Competition, and Compatibility, in: The American Economic Review, Vol. 75, No. 3, 1985, S.424

Katz, M.; Shapiro C.: Product Compatibility Choice in a Market with Technological Progress, in: Oxford Economic Papers (Supplement) 38, 1986

Katz, M.; Shapiro C.: Technology Adoption in the Presence of Network Externalities, in: Journal of Political Economy Vol. 94, Nr. 4, 1986, S. 822-841

Katz, M.; Shapiro C.: Systems Competition and Network Effects, in: The Journal of Economic Perspectives, Vol. 8, Nr. 2 1994, S. 93 – 115

Keil, C.; Lang, C.: Standardsoftware und organisatorische Flexibilität: eine Untersuchung am Beispiel der Siemens AG, in ZfbF, 50 Jg., Heft 9, 1998, S. 847-862

Kemmetmüller, W., Luger A.: Einführung in die Kostenrechnung, Wien, 1993

Kindleberger, Charles P.: Standards as Public, Collective and Private Goods, in: Kyklos 36, 1983

Kirchner, Jake: You Don't Bring a Knife to a Gunfight, PC Magazine, 19.11.1996, abrufbar unter: <http://www1.zdnet.com/pcmag/issues/1520/pcmg0049.htm> (Stand 19.03.2002)

Klinkenberg, Jean-Marie: Des langues romanes. Introduction aux études de linguistique romane, Louvain-la-Neuve: Ducolot 1994

Köhler, Holm-Detlef: Auf dem Weg zum Netzwerkunternehmen? Anmerkungen zu einem problematischen Konzept am Beispiel der deutschen Automobilindustrie; in: Industrielle Beziehungen, 6. Jg., H. 1, S. 36-51, 1999

Küpper, H.-U., Helber, S.: Ablauforganisation von Produktion und Logistik Stuttgart 1995

Kuri, Jürgen: Die Welt als Wille und Vorstellung, Microsoft, die Gesellschaft und die große Politik, c't 14/97, S. 94

Kyng, M., Mathiassen, L. (eds.): Computers and Design in Context. The MIT Press, Cambridge, MA, 1997

Lassila, Ora: Web Metadata: A Matter of Semantics; IEEE Internet Computing 2(4): 30-37, 1998

Lassila, Ora, Swick, Ralph R.: Resource Description Framework (RDF) Model and Syntax Specification W3C Recommendation 22 February 1999 ; W3C 1999, abrufbar unter: <http://www.w3.org/TR/RECrdf-syntax/> (Stand: 10.03.2004)

Leeds, Douglas D.: Raising the Standard: Antitrust Scrutiny of Standard-Setting Consortia in High Technology Industries, in: Fordham Intellectual Property, Media & Entertainment Law Journal, Volume VII, Spring 1997

Leschik, M.: Standards für die Software-Dokumentation – Wie dokumentiere ich richtig? in HMD, 32 Jg., Heft 181, Wiesbaden 1995, S. 54-65

Linton, Frank, Joy, Deborah, Schäfer, Hans-Peter, Charron, Andrew OWL: A Recommender System for Organization-Wide Learning. In: Educational Technology & Society, Vol. 3, No. 1. 2000, S. 62-76, abrufbar unter: http://ifets.ieee.org/periodical/vol_1_2000/linton.pdf (25.03.2004)

Lorenz, M.: Object-Oriented Development: A Practical Guide. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1993.

Matutes, C. und P. Regibeau: Mix and Match: Product Compatibility without Network Externalities, in: Rand Journal of Economics 19, 1988

Mayer, Rainer: Strategien erfolgreicher Produktgestaltung. Individualisierung und Standardisierung, Dt. Universitätsverlag 1993

Mayer, R. C./Davis, J.H./Schoorman, F.D.: An integrative model of organizational trust. In: Academy of Management Review 20 (3), S. 712, 1995

Mayntz, R.: Policy Netzwerke und die Logik von Verhandlungsnetzwerken in: Kenis, P./Schneider, V. (Hrsg.): Organisation und Netzwerk. Frankfurt und New York, S. 481, S. 1996

Mc Luhan, M.: Understanding Media: The Extensions of Man, Vintage MIT Press, MIT - Press Edition, Cambridge, Massachusetts and London, England 1994

Meffert, J. P. H.: Standards als Integrationsinstrument in der Computer- und Kommunikationsindustrie, Konstanz 1994

Meffert, H.: Marketing. Grundlagen der Absatzpolitik. Wiesbaden 1991

Mertens, Silvia: Kompatibilitäts- und Sicherheitsstandards in der Telekommunikation. Wettbewerb versus staatliche Reglementierung, Dt. Universitätsverlag 1998

Messner, Dirk: Netzwerktheorien: Die Suche nach Ursachen und Auswegen aus der Krise staatlicher Steuerungsfähigkeit. In: Altvater, Elmar et al. (Hrsg.): Vernetzt und Verstrickt: Nicht - Regierungs- Organisationen als gesellschaftliche Produktivkraft. Münster: Westfälisches Dampfboot. S. 27 – 64, 1997

Microsoft Corporation: Open Source versus Open Standards – Gegensätzliche Konzepte und die Bedeutung von Interoperabilität, 2003, abrufbar unter: http://www.microsoft.com/germany/library/resourcesmod/open_source_vs_open_standards.pdf (Stand: 17.03.2004)

Microsoft Cooperation: IntelliSense in Microsoft Office 97. In: Microsoft Office 97 Whitepaper. Microsoft Corp., 1996, abrufbar unter: <http://www.ai.univie.ac.at/~paolo/lva/vu-sa/ps/o97iswp.color.ps.gz> (23.03.2004)

Microsoft Cooperation: Microsoft Schülermagazin. Microsoft Corp., 2001, abrufbar unter: <http://www.microsoft.com/germany/ms/schuelermagazin/reportagen/richtiglernen/lernen/mehrlinks.htm> (25.03.2004)

Microsoft GmbH: Das neue Office 2000, Der Microsoft Monatsspiegel 1/1999, S. 2

Morath, Frank A.: Interorganisationale Netzwerke: Dimensions - Determinants – Dynamics, abrufbar unter: http://www.ub.uni-konstanz.de/v13/volltexte/2000/393/pdf/393_1.pdf Nr. 15 , 1996, Stand: 01.03.2004

Nielson, Jakob: Usability Engineering. Morgan Kaufmann, San Francisco u.a., 1993.

Ortmann, Günther: Von Computern, Netzen und fetten Fischen. Eine Geschichte voller Löcher; in: Günther Ortmann (1995): Formen der Produktion. Organisation und Rekursivität. Opladen, S. 139-150, 1995

Ortmann Günther.: Die Ehre der Prizzis, auch: Vertrauen ist nicht der Anfang von allem in: Ortmann, G.:Planet Wolkenmamor. Das Feste und das Flüchtige der Organisation, S. 4, 2000

Ottmann, Thomas / Widmayer, Peter: Algorithmen und Datenstrukturen. 3. Aufl.; Spektrum; Heidelberg/Oxford/Berlin 1996

Podolny, Joel M., Page Karen L.: Network Forms of Organization; in: Annual Review of Sociology, Vol. 24, S. 57-76, 1998

Pons: Großwörterbuch deutsch-englisch, englisch-deutsch, 5. Auflage, Ernst Klett Verlag, Stuttgart 2002

Powell, W.W.: Neither Market nor Hierarchy: Network Forms of Organization. In: Research in Organizational Behavior 12, S. 295-336, 1990

Raymond, E. S.: The cathedral and the bazaar, 1999, abrufbar unter: <http://www.tuxedo.org/~esr/writings/cathedral-bazaar/cathedral-bazaar.html> (Stand 28.08.2003)

Renn, C.;Guptill, B.: Distributed Computing Support: Where Does the Money Go?, in Gartner Group: Research Note Strategic Planning Assumption, 29. April 1998, S. 4ff.

Reusser, K., Reusser-Weyeneth, M.; Verstehen. Psychologischer Prozess und didaktische Aufgabe, Bern 1994

Richenhagen, G., Prümper, J. & Wagner, J. Handbuch der Bildschirmarbeit. Neuwied: Luchterhand (1997) Wieland, R. & Koller, F. (Hrsg.)

Rößl, D.: Selbstverpflichtung als alternative Koordinationsform von komplexen Austauschbeziehungen in: Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung 48 (4), S. 311-334, 1996

Saitz, R. L. und Cervenka, E. J. : Handbook of Gestures; Mouton & Co. N.V., Publishers, The Hague, 1972.

Schaumburg, Heike: Computers as tools or as social actors? – User perspectives on the social interface. 2001, abrufbar unter: <http://userpage.fu-berlin.de/%7Ehoige/papers/oastudy1.html> (26.03.2004)

Scheer, A.-W.; CIM Computer Integrated Manufacturing. Der computergesteuerte Industriebetrieb, 4. Auflage, Heidelberg 1990

Schmidt, Ingo: Wettbewerbspolitik und Kartellrecht: Eine Einführung, 5. Auflage, Stuttgart 1996

Schneider H.J. (Hrsg.), Lexikon der Informatik und Datenverarbeitung, München: Oldenbourg Verlag 1986.

Schnell, Rainer; Hill, Paul B.; Esser, Elke: Methoden der empirischen Sozialforschung, Oldenbourg Verlag, 6. Auflage, München, Wien, Oldenbourg 1999

Schulz, Angelika: Interfacedesign: die visuelle Gestaltung interaktiver Computeranwendungen, Röhrig Verlag, St. Ingbert 1988

Semlinger, K.: Effizienz und Autonomie in Zulieferungsnetzwerken - Zum strategischen Gehalt von Kooperation in: Staehle, W.H./Sydow, J. (Hrsg.): Managementforschung 3. Berlin und New York, S. 308-354, 1993

Shipman, John W. (1999): The Dvorak History, abrufbar unter: <http://www.mwbrooks.com/dvorak/history.html> (Stand vom 31.05.2001).

Shneiderman, Ben (1998): Designing the User Interface; Strategies for effective Human-Computer Interaction. 3rd Ed. Addison-Wesley, Reading, Harlow, Menlo Park.

Siebert, Holger: Ökonomische Analysen von Unternehmensnetzwerken. In: Managementforschung 1 (1991). S. 291 – 311, 1991

Simanowski, Roberto: Interfictions. Vom Schreiben im Netz, Edition Suhrkamp, Frankfurt am Main 2002

Smith, S.L (1988). Standards versus guidelines for designing user interface software. In M. Helander (Ed.), Handbook of human-computer interaction (S.45-65). 1988, Amsterdam: North-Holland Publishing Company.

Stahlknecht, P.; Hasenkamp U.: Einführung in die Wirtschaftsinformatik , 10. Auflage, Springer Verlag, Berlin, 2001

Shapiro, Carl; Varian, Hal R.: Information Rules: A Strategic Guide to the Network Economy, 1. Auflage, Boston 1999

Stary, Ch.: EU-CON ein Verfahren zur EU-konformen Software-ergonomischen Bewertung und Gestaltung von Bildschirmarbeit, Hochschulverlag an der ETH, Zürich 1997

Stary, Ch.; Riesenecker-Caba, Ch.: EU-CON II - Software-ergonomische Bewertung und Gestaltung von Bildschirmarbeit; Hrsg.: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Wissenschaftsverlag NW, Bremerhaven 1999

Sydow, Jörg: Strategische Netzwerke: Evolution und Organisation. Wiesbaden: Gabler, 1993

Sydow, Jörg / Windeler, Arnold: Steuerung von und in Netzwerken - Perspektiven, Konzepte, vor allem aber offenen Fragen. In: Sydow, Jörg/Windeler, Arnold: Steuerung von Netzwerken. Konzepte und Praktiken. Wiesbaden: Westdeutscher Verlag. S. 1- 24, 2001

Teubner, Gunther: Die vielköpfige Hydra: Netzwerke als kollektive Akteure höherer Ordnung; in: Wolfgang Krohn, Günter Küppers (Hg.): Emergenz: Die Entstehung von Ordnung, Organisation und Bedeutung, Suhrkamp Frankfurt a. M., S. 189-216, 1992

Theis, A. M.: Organisationskommunikation. Theoretische Grundlagen und empirische Forschungen, Opladen 1994

Thum, Marcel: Netzwerkeffekte, Standardisierung und staatlicher Regulierungsbedarf, Tübingen 1995

Tönz, C.: Verbesserte Unternehmensleistung durch Standardsoftware mit Workflow-Management; in IO-Management, Heft 9, Zürich 1995, S. 31-34

Trenner, Lesly; Bawa Joanna: The politics of Usability, Springer, London u. a. 1998

VDI - Verein Deutscher Ingenieure: „Software-Ergonomie in der Bürokommunikation“, VDI-Richtlinie 5005, 1990

Wandmacher, J.: Software-Ergonomie. Berlin, New York: 1993

Weiser, M., Brown, J.S.: The Coming Age of Calm Technology. In: Denning, P.J., Metcalfe, R.M. (eds.). Beyond Calculation. The Next Fifty Years of Computing. Copernicus/Springer, New York, 75-85, 1997

Weyer, Johannes: Weder Ordnung noch Chaos. Die Theorie sozialer Netzwerke zwischen Institutionalismus und Selbstorganisationstheorie; in: Johannes Weyer u. a. S. 53-99, 1997

Weyer, Johannes u.a.: Technik, die Gesellschaft schafft. Soziale Netzwerke als Ort der Technikgenese. Berlin 1997

Wieland, R.; Koller, F.: Bildschirmarbeit auf dem Prüfstand der EU-Richtlinien, Hrsg.: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Wissenschaftsverlag NW, Bremerhaven 1999

Williamson, O.E.: Comparative economic organization: The analysis of discrete structural alternatives in: Administrative Science Quarterly 36, S. 269-296, S. 1991

Witte, A.: Urheberrechtliche Gestaltung des Vertriebs von Standardsoftware, Computer und Recht, Heft 2, 1999, S. 65-73

Wöhe, G.: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 20. Auflage, München 2000

Wolf, Harald: Arbeit und Autonomie. Ein Versuch über Widersprüche und Metamorphosen kapitalistischer Produktion. Münster 1999

Woroch, Glenn; Baseman, Ken; Warren-Boulton, Rick: Exclusionary Behavior in the Market for Operating System Software: the Case of Microsoft, 1995, abrufbar unter: <http://elsa.Berkeley.EDU/users/woroch> (Stand 16.06.2003)

LEBENS LAUF

Persönliche Daten:	Name: geboren am: Familienstand:	Rainer Lehmann 31. Januar 1969 in Offenbach/Main verheiratet, ein Sohn
Schulausbildung:	1976-07/1980 09/1980-06/1982 09/1982-07/1988	Grundschule Uhlandschule in Offenbach/Bürgel Förderstufe Wilhelmschule Offenbach Gymnasium Rodulf-Koch-Schule Offenbach Abschluß: allgemeine Hochschulreife
Berufsausbildung:	09/1988-06/1990	Ausbildung zum Industriekaufmann bei Honeywell AG, Einsatz auch im Bereich mechanische und elektronische Fertigung
Universitäre Ausbildung:	10/1990-12/1995 12/2001-12/2004	Betriebswirtschaftslehre an der Johann Wolfgang von Goethe-Universität Frankfurt am Main, mit Schwerpunkt Controlling, strategische Unternehmensplanung und Infrastruktur- und Umweltpolitik; Abschluss: Diplom-Kaufmann Promotion an der TU Darmstadt zum Thema: "Die Macht eines Frontendstandards über einen Backendstandard am Beispiel der Microsoft Office Software als funktionsorientierte Standardapplikation".
Studienbegleitende Tätigkeit:	10/1990-10/1991 10/1990-12/1995	Aushilfskraft im Bereich Industrieautomation bei Honeywell Regelsysteme GmbH Offenbach Gründung einer Einzelunternehmung; Unternehmensgegenstand: Finanzbuchhaltungsbetreuungen, kaufmännische und EDV Schulungen, EDV-Softwareentwicklungen in Netzwerkumgebungen, Internetprojekte und Unternehmensberatung, Cash-Management
Berufstätigkeit:	06/1990-10/1990 01/1996-dato	Sachbearbeiter Auftragsabwicklung Prozessleittechnik Industrieautomation bei Honeywell Regelsysteme GmbH Offenbach Selbständig als Unternehmensberater im Bereich Backoffice, mit den Schwerpunkten Rechnungslegung, Finanz- und Cashmanagementsteuerungen, Strategieberatung, softwaretechnologische Infrastrukturberatung.
Weitere Qualifikationen:	Sprachen: EDV-Kenntnisse:	Sehr gute Englischkenntnisse in Wort und Schrift, Grundkenntnisse in Französisch und Spanisch Zertifizierter Microsoft Ausbilder für MS-Office, Windows XP und Windows SQL-Server
Interessen:	Sport: Sonstiges:	Jogging, Ski und Handball Reisen, Theater und Kino