

|   |                     |  |
|---|---------------------|--|
| <b>Die Bearbeitung aller Übungsaufgaben, die mit diesem Formblatt nachgewiesen wird, ist Voraussetzung für die Prüfung.</b> |                     | <b>Abgabetermin:<br/>Mitte Juni bzw.<br/>vor Weihnachten</b> |
| Name (DRUCKSCHRIFT)   | Vorname             | Matrikel-Nr.   |
| 1.  |                     |  |
| 2.  |                     |  |
| 3.  |                     |  |
| 4.  |                     |  |
| 5.  |                     |  |
| <b>Übungsthema</b>  | <b>1. Korrektur</b> | <b>2. Korrektur</b>  |
| 1. Positionierung der WI  |                     |  |
| 2. Aufgaben der WI  |                     |  |
| 3. Datenschutz und Berufsethik  |                     |  |
| 4. Elektron. Rechnungswesen   |                     |  |
| 5. Wissensmanagement  |                     |  |
| 6. Informationsmanagement   |                     |  |
| 7./8. IS-Modellierung<br>Modellierungstechniken   |                     |  |
| 9. Erkenntnistheorie  |                     |  |
| 10. Multiperspektivität   |                     |  |
| 11. Geschäftsprozessmodellierung  |                     |  |
| 12. Anwendungssysteme   |                     |  |
| 13. ISA: BWL und WI   |                     |  |
| 14. Wiss. Arbeiten  |                     |  |

### Hinweise zu den Materialien

Die Materialien zu dieser Lehrveranstaltung befinden sich auf meiner Homepage unter „Lehrveranstaltungen und Folien → Grundlagen der Wirtschaftsinformatik“.

Diese Materialien stellen weder inhaltlich noch sprachlich ein Skriptum dar, sondern eine Begleitlektüre dieser Lehrveranstaltung:

- inhaltlich: Die Materialien enthalten den Unterrichtsstoff nicht vollständig und gehen teilweise darüber hinaus. Ihre Lektüre ersetzt den Besuch der Lehrveranstaltung nicht.
- sprachlich: Die Materialien sind weitgehend auf Englisch gehalten, entsprechend dem Grundsatz: Die Sprache empfohlener oder verbindlicher Begleitlektüren zu Lehrveranstaltungen an Hochschulen kann eine in der jeweiligen Disziplin übliche internationale Publikationssprache (z.B. Englisch) sein, die von der Unterrichtssprache der Lehrveranstaltung (z.B. Deutsch) abweicht. An der TH Nürnberg kursierende deutsche Übersetzungen dieser Materialien sind und werden von mir nicht autorisiert.

### Hinweise zu den Übungen

Neben den fachlichen Lernzielen werden zwei für wissenschaftliches Arbeiten ganz allgemein gültige in den Fokus gestellt, nämlich, die explizite inhaltliche Strukturierung von Texten und den Umgang mit Quellen zu erlernen (vgl. meine Anleitung zum wissenschaftlichen Arbeiten):

- Es wird eine inhaltlich explizit strukturierte Beantwortung der Fragen erwartet, d.h. Sie verwenden jeweils eine geeignete inhaltliche Gliederung mit Nennung der Gliederungspunkte in Form von Überschriften.  
Spätestens bei mehr als fünf bis sieben (oft schon bei weniger) Gliederungspunkten in einer Ebene ist eine neue Gliederungsebene einzuführen, sonst entsteht automatisch eine inhaltlich unstrukturierte Aufzählung. Inhaltlich unstrukturierte Aufzählungen sind aber grundsätzlich nicht akzeptabel.  
Aufzählungspunkte und Spiegelstriche sind keine inhaltliche, sondern nur eine formale Strukturierung (Layoutstrukturierung)!
- Die Angabe der Quellen (Bücher, Zeitschriften, Internet etc.), an denen Sie sich bei der Aufgabenbeantwortung orientieren, ist verbindlich. Dies gilt für wörtliche Zitate ebenso wie für nicht wörtliche (sinngemäße). Die Quellenangaben sind den einzelnen Teilen Ihrer Antworten zuzuordnen, nicht nur summarisch zu nennen.  
Jede zitierte Abbildung erfordert eine spezielle Quellenangabe.  
Zu manchen Fragen werden Sie nur wenig Quellen finden, also: Selbst denken ist auch erlaubt und erwünscht ☺
- Vergleich, Auswahl und Bewertung verschiedener Quellen

**Es ist immer willkommen, wenn Sie von den vorgegebenen Übungsaufgaben abweichen und sich entsprechend Ihren Interessen und Erfahrungen eigene, zum jeweiligen Themengebiet passende Übungsaufgaben stellen und bearbeiten.**

1) **Begriffsbestimmung und Positionierung der Wirtschaftsinformatik**

1.1 Spezifizieren Sie die Aufgabenbereiche von theoretischer, praktischer, technischer und angewandter Informatik (nicht Wikipedia!).

1.2 Untersuchen Sie Ihre Studien- und Prüfungsordnung (Ergebnis als Tabelle):

- Welche Lehrveranstaltungen sind welchen Rubriken zuzuordnen?  
Rubriken: BWL, WI, praktische IN, theoretische IN, Grundlagen (Querschnittsfächer).
- Nennen Sie die prozentualen Anteile der Zweige an Ihrem gesamten Studienplan.

2) **Aufgaben und Besonderheiten der Wirtschaftsinformatik**

Entwickeln Sie ein aktuelles Bild der Wirtschaftsinformatik:

2.1 Nennen Sie die Aufgabengebiete der Wirtschaftsinformatik kontrastiv zu denen der Informatik im Rahmen einer geeignet gegliederten, inhaltlich explizit strukturierten (d.h. mit – in Form von Überschriften – explizit benannten Vergleichsbereichen versehenen) Gegenüberstellung von Unterschieden und Ähnlichkeiten. In tabellarischer Darstellung erhalten Sie die drei Spalten *Vergleichsbereich*, *Wirtschaftsinformatik*, *Informatik*. Vergleichsbereiche z.B. Datenhaltung / -auswertung, Datentransport und Netzwerke, Software-Entwicklung, Ablaufdesign, IT-Sicherheit, Hardware, Mathematik

2.2 Nennen Sie Berufsbilder der Wirtschaftsinformatik in strukturierter Form.

3) **Datenschutz und Berufsethik der Informatik**

Diskutieren Sie ausführlich und inhaltlich explizit strukturiert die Problemstellungen des Datenschutzes in einem Anwendungsbereich (z.B. Bibliothek, Internetshop, Paybackkarten-Anbieter, soziales Netzwerk, google, amazon, ebay, Versicherer vkb.de/coc etc.).

Orientieren Sie sich dazu an verbotenen und erlaubten Auswertungen von Kundendaten.

4) **Elektron. Rechnungs- und Berichtswesen**

Untersuchen Sie die Auswirkungen der GDPdU-Anforderungen auf die IT betroffener Unternehmen in Bezug auf die Datenarchivierung: Hardware-Anforderungen, Software-Anforderungen, Mengengerüst der zu speichernden Daten, Trennung von Produktivdaten und Archivdaten, Lebensdauer von Datenträgern, Outsourcing der Datenarchivierung, Altsysteme. Politische Ebene: Fiskal-Chip, Steuervolumen etc.

5) **Wissensmanagement**

Was ist bei der Einführung von Wissensmanagement(-systemen) in einer Organisation zu beachten? Z.B. anhand einer Fallstudie aus dem Internet

6) **Informationsmanagement**

Welche Dienstleistungen hat die IT im Rahmen von Informationsmanagement zu übernehmen? Z.B. anhand einer Fallstudie aus dem Internet

7/8) **IS-Modellierung, grundlegende Modellierungstechniken**

Entwerfen Sie für einen einfachen Ablauf ein Klassendiagramm und ein Sequenzdiagramm (z.B. mit Visual Studio und C#).

Das Sequenzdiagramm soll mindestens eine Bedingung und mindestens eine Schleife enthalten.

9) **Erkenntnistheoretische Probleme der IS-Modellierung**

Subjekt und Objekt der Erkenntnis (Wirtschaftsinformatiker und Repräsentanten des Anwenderunternehmens) stehen sich bei der Erfassung und Analyse betrieblicher Abläufe in der Problemanalysephase (z.B. beim Consulting) in einer Kommunikationssituation gegenüber. Dabei beeinflussen sie ihr Verhalten – auch nonverbal – in unerwünschter Weise gegenseitig (Kommunikationspsychologie).

Befassen Sie sich mit der Entschärfung des Problems der Subjekt-Objekt-Beeinflussung, wobei Sie sich auf die primären Beeinflussungen konzentrieren.

Stellen Sie für verschiedene Aspekte, in denen sich dieses Problem zeigen kann, gegenüber:

- Beschreibung des Aspekts
- Vorschlag zur Entschärfung dieses Aspekts durch professionellen Umgang mit ihm

Ordnen Sie dabei die untersuchten Aspekte nach den beiden Beeinflussungsrichtungen.

10) **Multiperspektivität, Dekomposition und Modellabgleich**

Erarbeiten Sie eine inhaltlich explizit strukturierte Aufstellung der negativen Aspekte von Multiperspektivität bei der Erfassung und Analyse betrieblicher Abläufe in der Problemanalysephase.

Stellen Sie den negativen Aspekten geeignete professionelle Gegenmaßnahmen gegenüber.

11) **Geschäftsprozessmodellierung**

Wählen Sie ein geeignetes Unternehmen, das Sie kurz beschreiben.

Entwerfen Sie für dessen Auftragsannahme ein Geschäftsprozessmodell.

12) **Anwendungssysteme**

Erstellen Sie einen inhaltlich explizit strukturierten Katalog von Qualitätskriterien guter betrieblicher Software.

Erarbeiten Sie eine tabellarische Aufstellung der Qualitätskriterien und der verschiedenen Interessensgruppen (Inhaber der SW-Firma, Wirtschaftsinformatiker in der SW-Firma, Inhaber der Anwenderfirma, Endbenutzer in der Anwenderfirma), wobei Sie in den Tabellenzellen die jeweilige Wichtigkeit angeben, mit der die vier Interessensgruppen die verschiedenen Qualitätskriterien bewerten.

13) **Informationssystem-Architekturen: Betriebswirtschaftslehre und Wirtschaftsinformatik**

Beschreiben Sie die Zusammenhänge und Wechselwirkungen zwischen Wirtschaftsinformatik und Betriebswirtschaftslehre.



14.1) **Anleitung zum wissenschaftlichen Arbeiten**

Betrachten Sie den Stoff der gesamten Lehrveranstaltung so, als wäre er der Inhalt einer Studienabschlussarbeit. Schreiben Sie dazu eine Einleitung (maximal 2 Seiten) nach den Regeln aus der Anleitung zum wissenschaftlichen Arbeiten.

14.2) **Literatur, Informationsrecherche und Zitierung**

Sammeln Sie die vollständigen bibliographischen Angaben zu 30 Werken der Wirtschaftsinformatik, wie sie im Literaturverzeichnis einer wissenschaftlichen Arbeit erscheinen (Muster in meiner Anleitung zum wissenschaftlichen Arbeiten):

- 5 deutsche und 5 englische Bücher
- 5 deutsche und 5 englische Aufsätze in verschiedenen deutschen und englischen Zeitschriften
- 5 deutsche und 5 englische Aufsätze in verschiedenen Sammelbänden

Nennen Sie dazu jeweils die Fundstelle (OPAC, KVK, Datenbank, Literaturverzeichnisse in Büchern, Internet).

# Grundlagen der Wirtschaftsinformatik – Überblick

## Wirtschaftsinformatik

1. Begriffsbestimmung und Positionierung der WI (Außenperspektive)
2. Aufgabenbereiche und Besonderheiten der WI (Innenperspektive)

## In AS zu beachtende gesetzliche Anforderungen (IT Compliance)

3. Datenschutz und Berufsethik der (Wirtschafts-)Informatik
4. Elektron. Rechnungs- und Berichtswesen

## Wissen als Produktionsfaktor und Information als Querschnittsfunktion

5. Wissensmanagement
6. Informationsmanagement

## Allgemeine Grundlagen der Modellierung

7. Informationssystem-Modellierung, Phasenkonzepte
8. Basic modeling techniques

# Grundlagen der Wirtschaftsinformatik – Überblick

## Erkenntnistheoretische Grundlagen der Modellierung

- 9. Introduction to epistemological issues of information systems modeling
- 10. Multi-perspectivity, decomposition and model balancing

## Ebene der betrieblichen Aufgaben (organisationale Ebene, soziale IS)

- 11. Geschäftsprozessmanagement und -modellierung  
(Organisation betrieblicher Abläufe)

## Ebene der betrieblichen Aufgabenträger (IT-Ebene, technische IS)

- 12. Anwendungssysteme, integrierte Informationsverarbeitung
- 13. Informationssystem-Architekturen

## Zusätze

- 14. Anleitung zum wiss. Arbeiten, Informationsrecherche

# Begriffsbestimmung und Positionierung der Wirtschaftsinformatik

## 1. Zweige der Informatik

## 2. SPE-Klassifizierung nach M. M. Lehman

- 2.1 S-type systems: specifiable
- 2.2 P-type systems: problem-solving
- 2.3 E-type systems: embedded

## 3. Unterschiedliche Formen von Wirtschaftsinformatik

- 3.1 Unterschiedliche Schwerpunktsetzungen in Studiengängen
- 3.2 Unterschiedliche Schwerpunktsetzungen in Einführungsliteratur

## 4. Literatur

- 4.1 Einführungsliteratur
- 4.2 Studienführer
- 4.3 Zeitschriften
- 4.4 Organisationen

# 1. Zweige der Informatik

Theoretische Informatik

Praktische Informatik

Technische Informatik

Angewandte Informatik(en)

- computer physics
- computer linguistics
- information systems
- etc.

## 2. SPE classification according to M. M. Lehman (\*1925)

### 2.1 S-type systems: specifiable

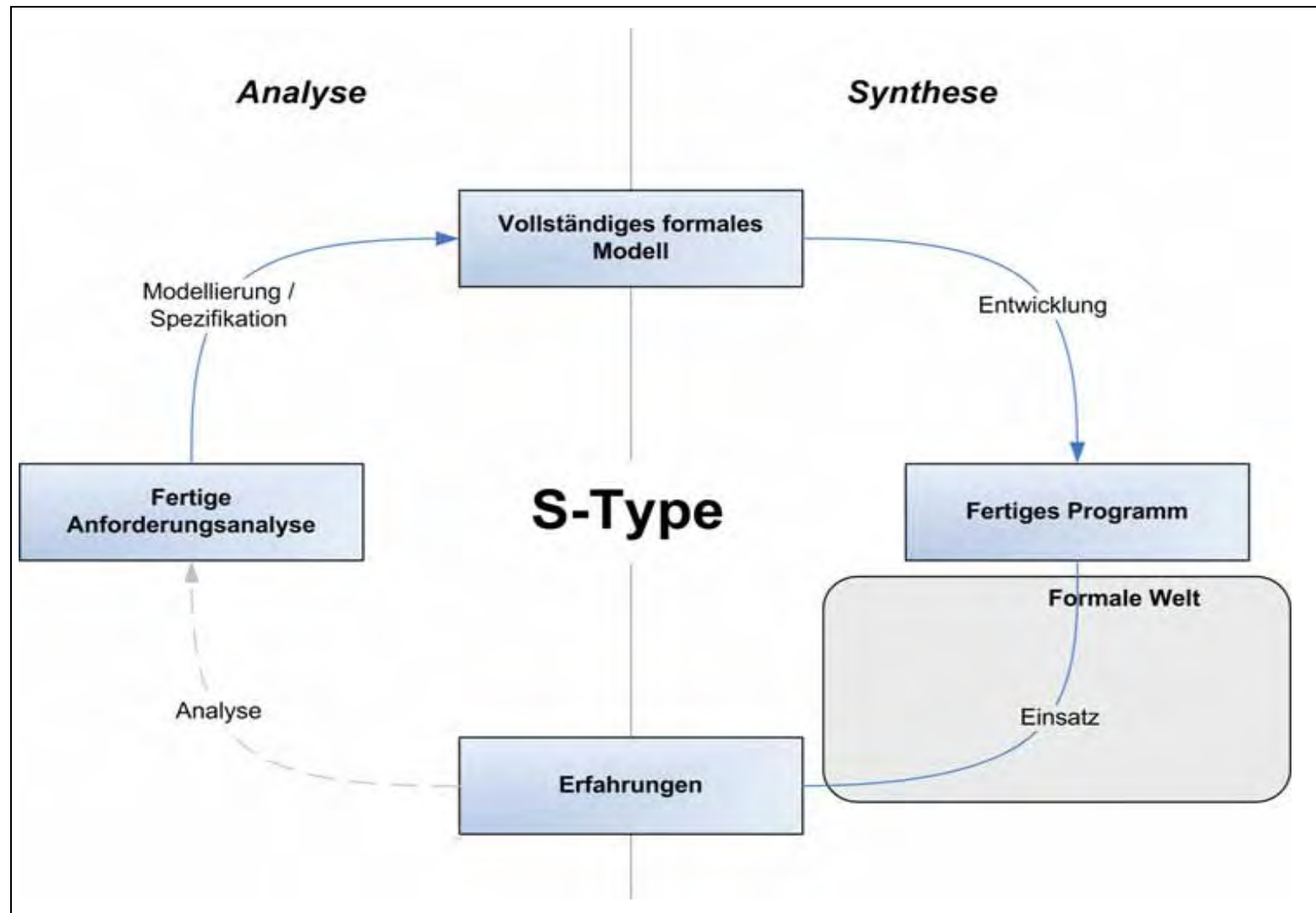
**An IT system belongs to type S if one can prove that a previous specification is mathematically correct.**

- Requirements are described completely
- Problem does not change
- Acceptance: mathematical correctness
- Improvement is impossible

Examples:

inversion of matrices, solution of equations; World-3 problems

## 2.1 S-type systems



(Kaiser / Reminger 2006)

## 2. SPE classification according to M. Lehman

### 2.2 P-type systems: problem-solving

**P-type systems are solutions for limited problems which cannot be described completely on a formal level.**

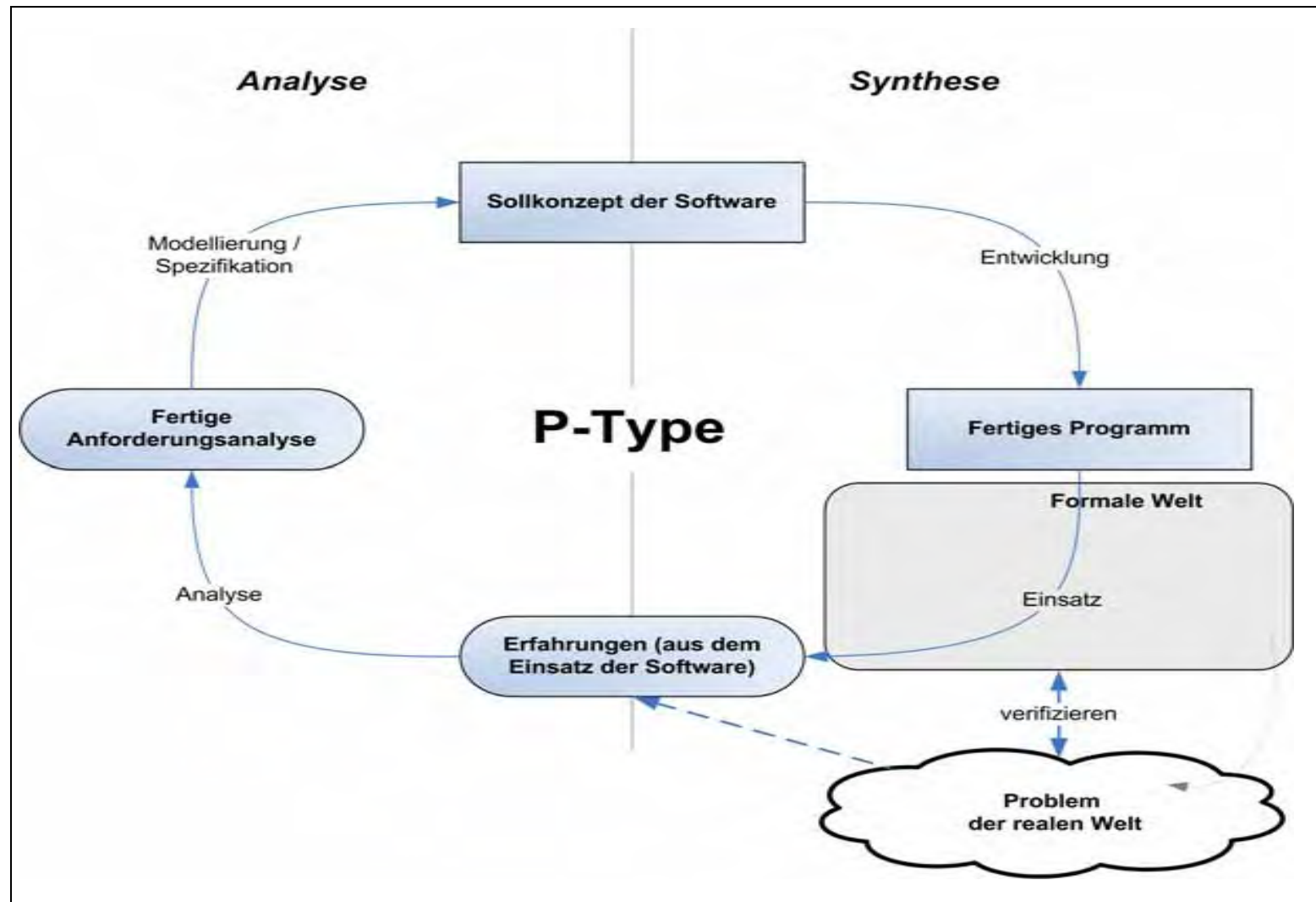
- A complete formalization is impossible
- The problem is simplified
- The problem on reality level is not solved
- Acceptance via use
- Continuous improvement

Examples:

weather forecast, IMIS (BfS); World-1 problems



## 2.2 P-type systems



(Kaiser / Reminger 2006)

## 2. SPE classification according to M. Lehman

### 2.3 E-type systems: embedded

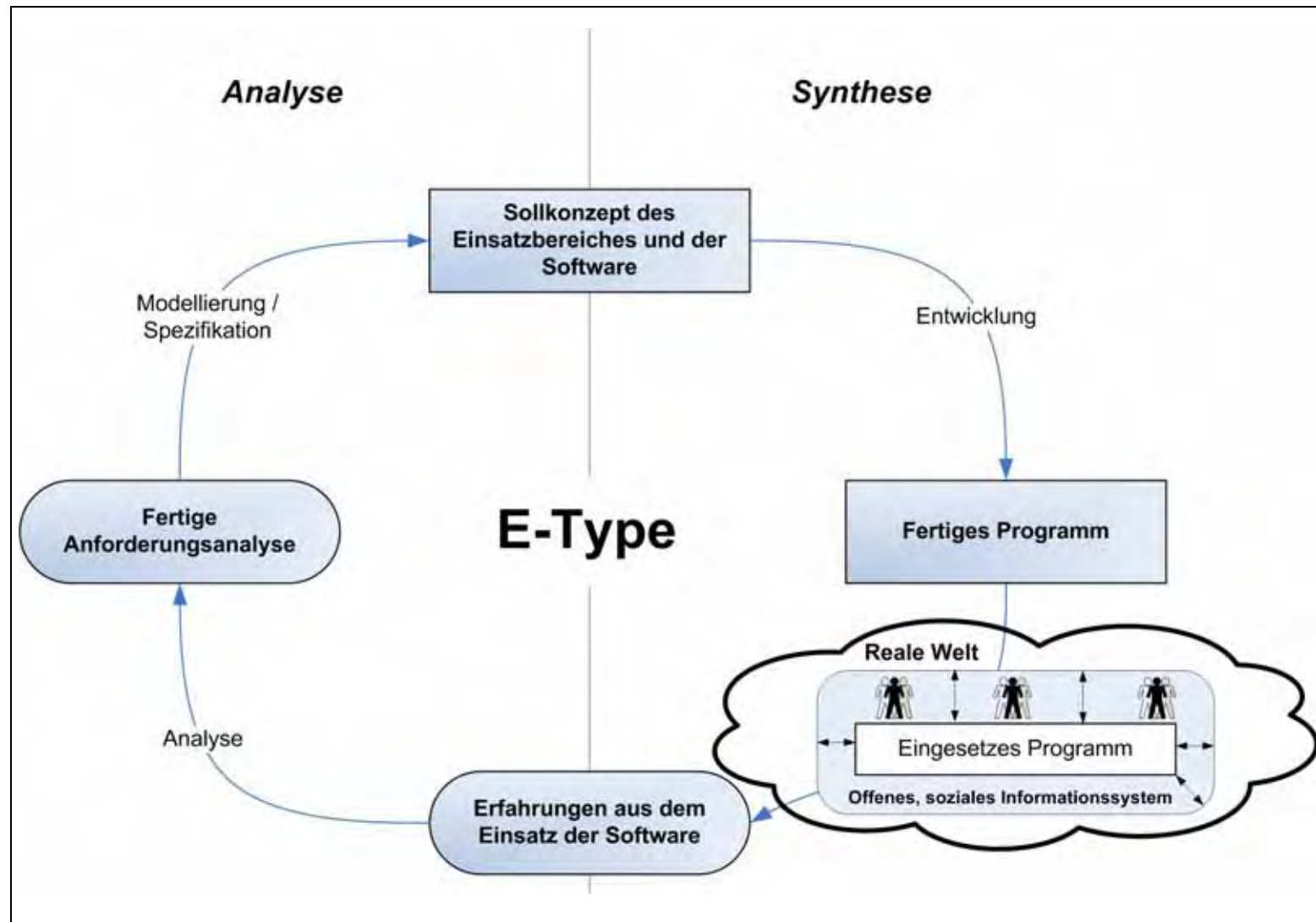
**E-type systems are embedded in open, dynamic, complex, social (socio-technical) information systems (organizations).**

- Automation of human or social activities
- Requirements are not clear
- Acceptance: the user is content
- Continuous improvement

Examples:

business information systems, ERP, SCM, CRM; World-2 problems

## 2.3 E-type systems



(Kaiser / Reminger 2006)

### 3. Unterschiedliche Formen von Wirtschaftsinformatik

#### 3.1 Unterschiedliche Schwerpunktsetzungen in Studiengängen

#### 3.2 Unterschiedliche Schwerpunktsetzungen in Einführungsliteratur

Quelle der inhaltlichen Anteile: Rahmenempfehlung 2007, 10

Quelle der Tabellen: Wirtschaftsinformatik 49(2007)136-147

### 3.1 Unterschiedliche Schwerpunktsetzungen in Studiengängen

| Wirtschaftsinformatik in verschiedenen Studiengängen von IN bis BWL                   | Stand | Differenzierung Y-Schaft | Y-Gabel im Y-Modell |                    |
|---|-------|--------------------------|---------------------|--------------------|
| <u>IN</u><br>Schwerpunkt WI in IN: IN(W)  | 1990  | keine                    | rudim.“T”           | “harte”<br>Fächer  |
| <u>IN-dominierte WI</u>   | 2010  | gering                   | schwach             |                    |
| <u>IN-orientierte WI</u><br><u>Wirtschaftsinformatik</u><br><u>BWL-orientierte WI</u> | 2013  | mittel<br>stark          | mittel<br>V-Modell  |                    |
| <u>BWL-dominierte WI</u><br>Schwerpunkt WI in BWL<br><u>Betriebswirtschaftslehre</u>  |       |                          |                     | “weiche”<br>Fächer |

**(1) Bachelor-Programme**

Die Module eines Bachelor-Programms in Wirtschaftsinformatik sollten alle unter Abschnitt 4.2 genannten Inhalte abdecken. Entsprechend dem 4-Säulen-Modell gilt, dass – nach Abzug des für die Abschlussarbeit und Praktikum vorgesehenen Arbeitsvolumens – die Module in den Fächern im Umfang näherungsweise mit folgenden Anteilen zu bemessen sind:

|        | Wirtschaftswissenschaften | Wirtschaftsinformatik i.e.S. | Informatik | Grundlagen |
|--------|---------------------------|------------------------------|------------|------------|
| Anteil | 25 %                      | 25 %                         | 25 %       | 25 %       |

Wenn man als Maßeinheit Kreditpunkte lt. ECTS (European Community Course Credit Transfer System) verwendet, ergeben sich aus der prozentualen Verteilung – in Abhängigkeit von der Dauer des an der jeweiligen Universität praktizierten Bachelor-Programms – die in der nachfolgenden Tabelle beispielhaft angegebenen Punktezahlen. Dabei ist angenommen, dass die Gesamtzahl der ECTS-Punkte bei einem 6-semesterigen Programm 180, bei einem 7-semesterigen 210, bei einem 8-semesterigen 240 beträgt und dass der Vorwegabzug sich auf 20 ECTS-Punkte beläuft (z.B. Bachelor-Arbeit 12, Praktikum 8).

| Dauer (Semester) | Wirtschaftswissenschaften | Wirtschaftsinformatik i.e.S. | Informatik | Grundlagen |
|------------------|---------------------------|------------------------------|------------|------------|
| 6                | 40                        | 40                           | 40         | 40         |
| 7                | 47,5                      | 47,5                         | 47,5       | 47,5       |
| 8                | 55                        | 55                           | 55         | 55         |

[Angaben in ECTS]

**(2) Konsekutive Master-Programme**

Konsekutive Master-Programme bauen inhaltlich auf einem vorausgegangenen Bachelor-Studium auf. Die Gesamtdauer für beide ist entsprechend den Vorgaben der Kultusministerkonferenz auf 10 Semester beschränkt. In Abhängigkeit von der gewählten Dauer des Bachelor-Programms beträgt die Dauer des Master-Programms dann 4, 3 oder 2 Semester.

Da bereits das Bachelor-Programm zu einem berufsqualifizierenden Abschluss führen und nach der obigen Empfehlung auch alle Teilgebiete aus 4.2 abdecken soll, müssen einem konsekutiven Master-Programm fortgeschrittene Themenstellungen aus den selben Teilgebieten zugrundegelegt werden. Eine disjunkte Aufteilung von Teilgebieten auf das Bachelor- und Masterstudium wird wegen des Erfordernisses eines berufsqualifizierenden Bachelorabschlusses als nicht sinnvoll angesehen.

Es wird empfohlen, im Master-Teil die gleichgewichtige Verteilung der Lehrveranstaltungen auf die 4 Säulen zugunsten einer Schwerpunktsetzung im Bereich Wirtschaftsinformatik i.e.S. zu verschieben. Weiterhin ist es möglich, dass von den Fachvertretern im konkreten Fall Spezialisierungen in Teilbereichen der Wirtschaftsinformatik verfolgt werden.

Die Fächeranteile in einem konsekutiven Master-Programm sollten näherungsweise wie folgt bemessen werden:

|        | Wirtschaftswissenschaften | Wirtschaftsinformatik i.e.S. | Informatik | Grundlagen |
|--------|---------------------------|------------------------------|------------|------------|
| Anteil | 20 %                      | 50 %                         | 20 %       | 10 %       |

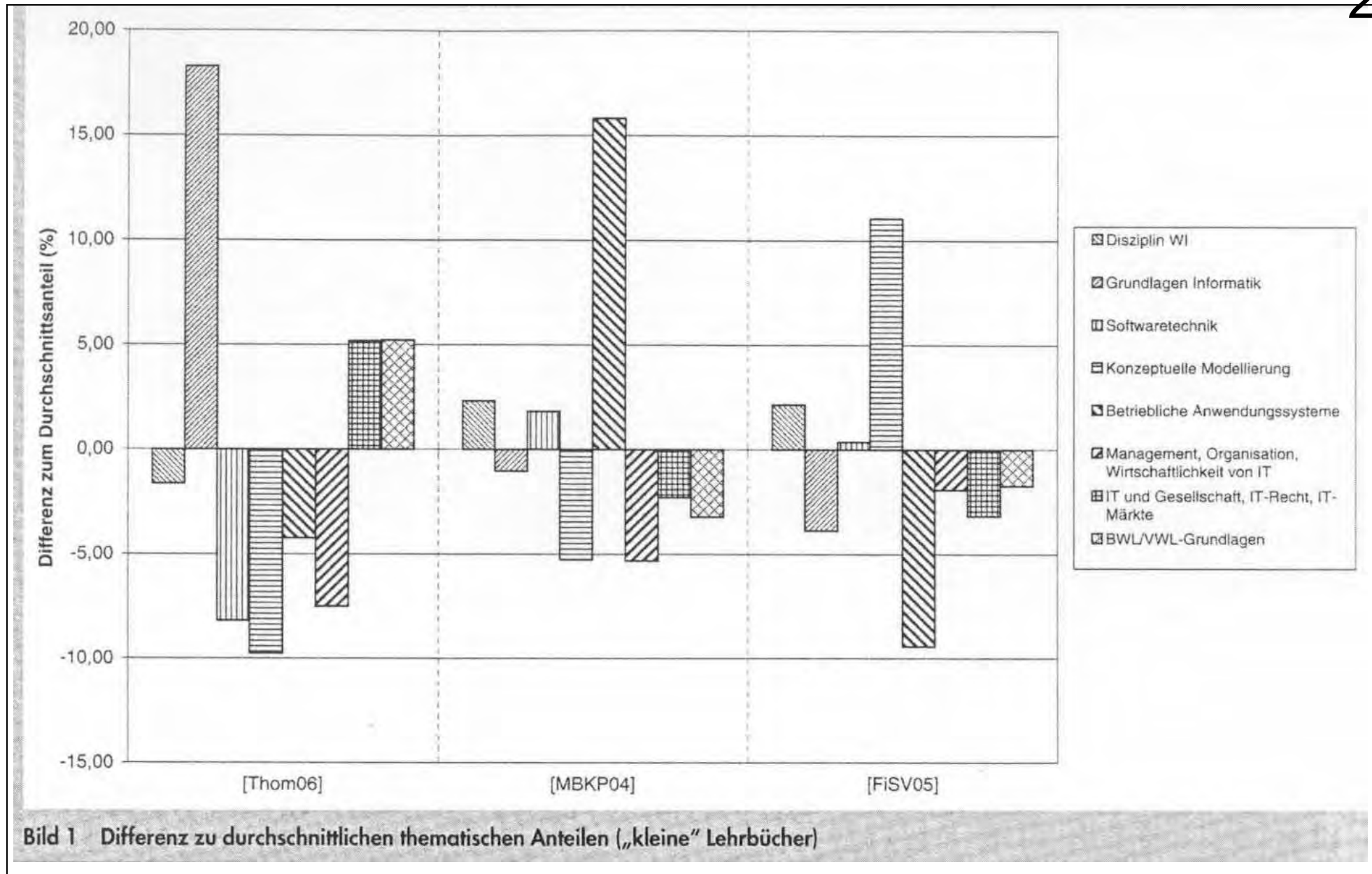


## 3.2 Unterschiedliche Schwerpunktsetzungen in Einführungsliteratur

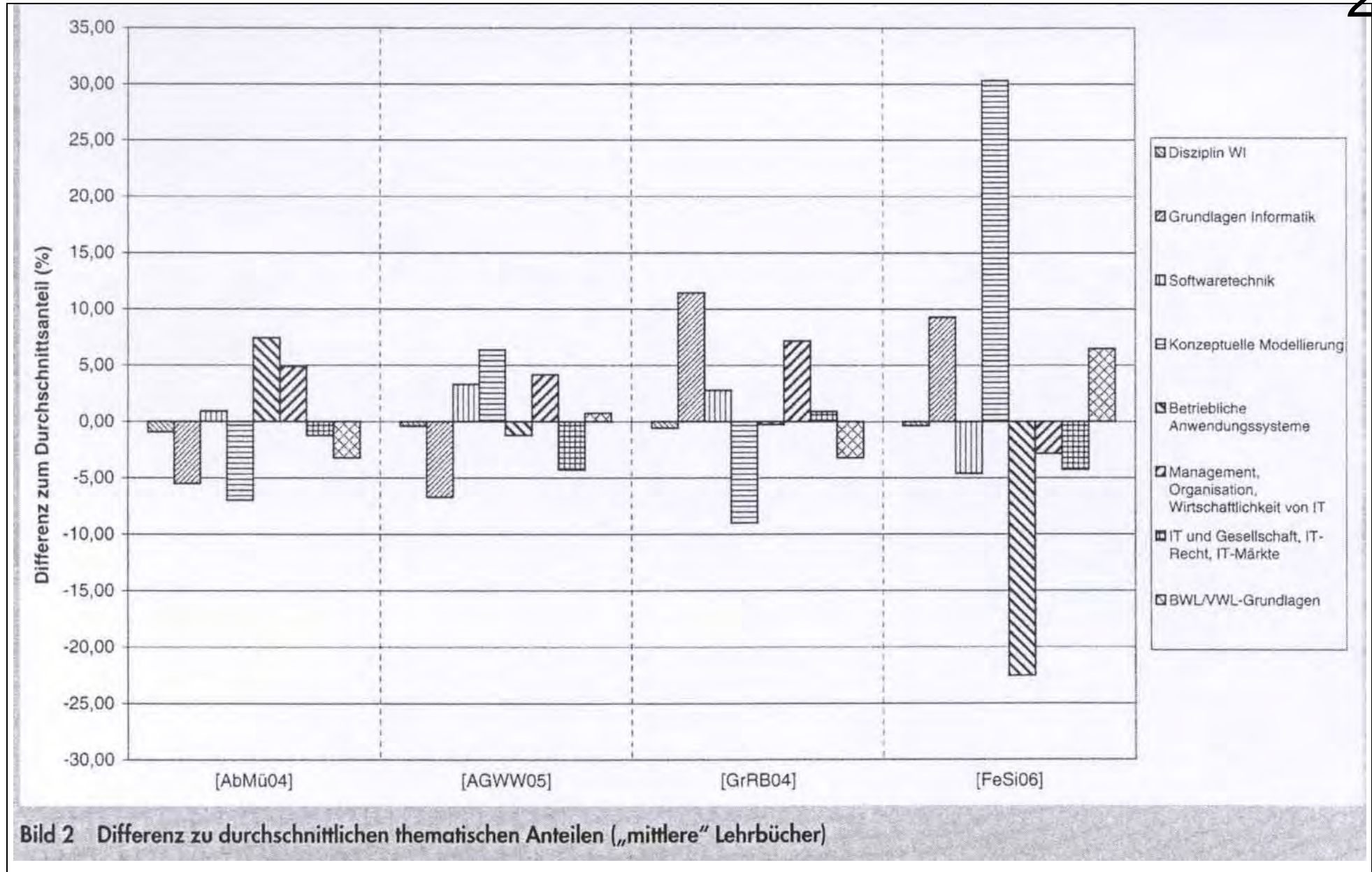
**Tabelle 1** Ausgewählte einführende Lehrbücher in die Wirtschaftsinformatik (Titel chronologisch nach Jahr der Erstauflage sortiert)

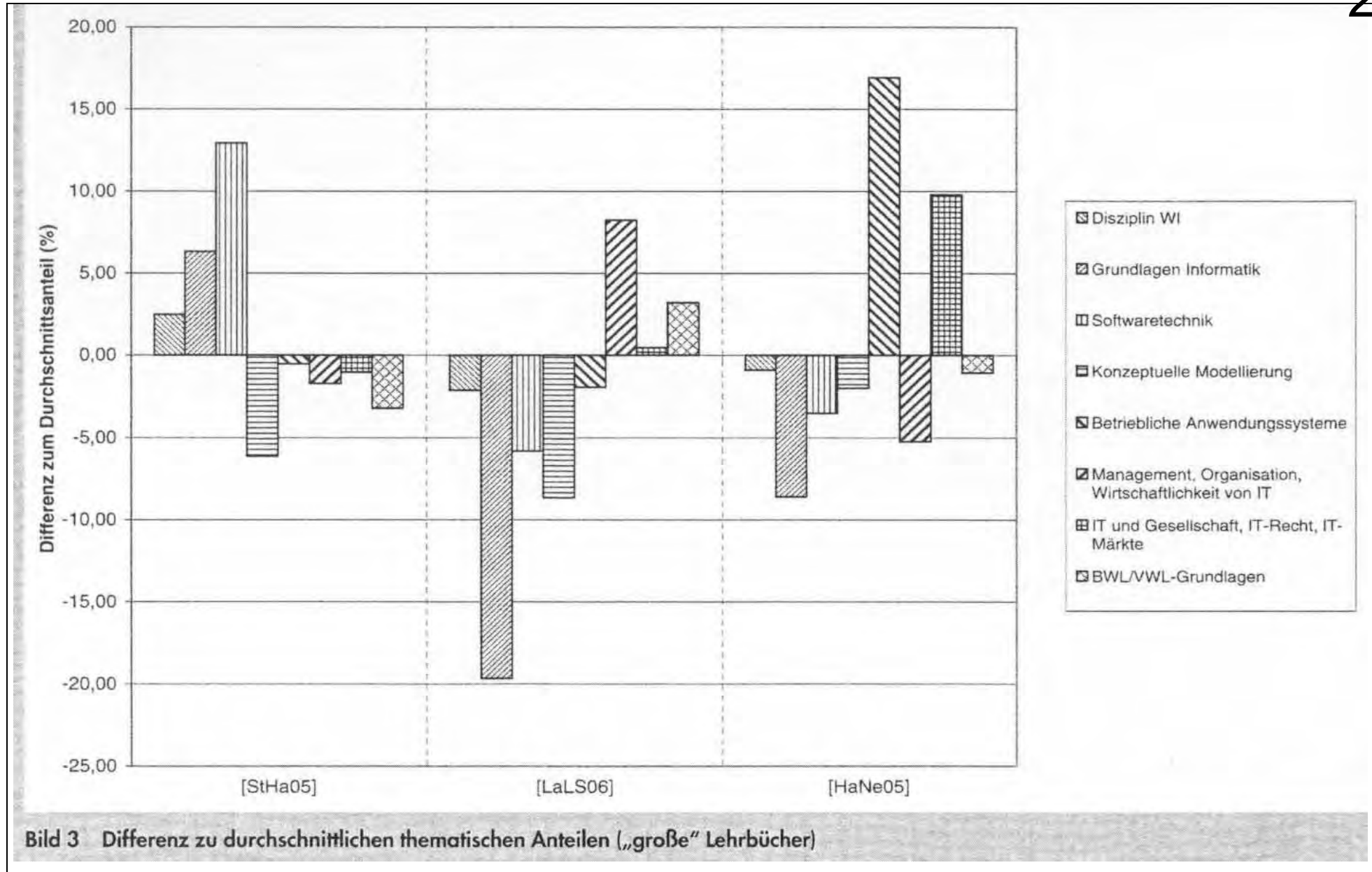
| Referenz | Autor(en)  | Titel und Verlag   | Erstaufl.           | Jahr | Aufl. | Preis |
|----------|--|--|---------------------|------|-------|-------|
| [HaNe05] | Hansen, Neumann                                  | Wirtschaftsinformatik 1 – Grundlagen und Anwendung; Lucius & Lucius*   | 1978                | 2005 | 9     | 24,90 |
| [StHa05] | Stahlknecht, Hasenkamp                           | Einführung in die Wirtschaftsinformatik; Springer*   | 1983                | 2005 | 11    | 19,95 |
| [GrRB04] | Grob, Reepmeyer, Bensberg                        | Einführung in die Wirtschaftsinformatik (ehemals: Einführung in die EDV); Vahlen   | vor 1987 (2. Aufl.) | 2004 | 5     | 25,00 |
| [MBKP04] | Mertens, Bodendorf, König, Picot, Schumann, Hess | Grundzüge der Wirtschaftsinformatik; Springer*   | 1991                | 2004 | 9     | 15,95 |
| [FeSi06] | Ferstl, Sinz                                     | Grundlagen der Wirtschaftsinformatik (ehemals Band 1); Oldenbourg  | 1993                | 2006 | 5     | 24,80 |
| [AbMü04] | Abts, Müller                                     | Grundkurs Wirtschaftsinformatik: Eine kompakte und praxisorientierte Einführung; Vieweg  | 1996                | 2004 | 5     | 19,90 |
| [AGWW05] | Alpar, Grob, Weimann, Winter                     | Anwendungsorientierte Wirtschaftsinformatik – Strategische Planung, Entwicklung und Nutzung von Informations- und Kommunikationssystemen; Vieweg | 1997                | 2005 | 4     | 29,90 |
| [FiSV05] | Fink, Schneiderei, Voß                           | Grundlagen der Wirtschaftsinformatik; Springer/Physica   | 2001                | 2005 | 2     | 19,95 |
| [Thom06] | Thome  | Grundzüge der Wirtschaftsinformatik – Integration der Informationsverarbeitung in die Organisation von Unternehmen; Pearson Studium              | 2006                | 2006 | 1     | 19,95 |
| [LaLS06] | Laudon, Laudon, Schoder                          | Wirtschaftsinformatik – Eine Einführung; Pearson Studium   | 2006                | 2006 | 1     | 59,95 |

\* Diese Titel stimmen – laut dem aktuellen Studienführer – am besten mit dem empfohlenen Anforderungsprofil für Wirtschaftsinformatik-Einführungsveranstaltungen überein [MCEG02, 38].









## 4. Literatur

### 4.1 Einführungsliteratur

Abts, Dietmar; Mülder, Wilhelm: Grundkurs Wirtschaftsinformatik – Eine kompakte und praxisorientierte Einführung. Braunschweig, Wiesbaden: Vieweg 5th ed. 2004.

Abts, Dietmar; Mülder, Wilhelm; Stegemerten, Berthold; Wilking, Georg; Treibert, René; Frick, Detlev: Masterkurs Wirtschaftsinformatik – Praxisorientiertes Wissen für Studium und beruflichen Erfolg. Braunschweig, Wiesbaden: Vieweg 1st ed. 2007.

Alpar, Paul; Grob, Heinz Lothar; Weimann, Peter; Winter, Robert: Anwendungsorientierte Wirtschaftsinformatik – Strategische Planung, Entwicklung und Nutzung von Informations- und Kommunikationssystemen. Braunschweig, Wiesbaden: Vieweg 4th ed. 2005.

Disterer, Georg; Fels, Friedrich; Hausotter, Andreas: Taschenbuch der Wirtschaftsinformatik. Hanser (Fachbuchverlag Leipzig): München, Wien 2nd ed. 2003.

Ferstl, Otto; Sinz, Elmar: Grundlagen der Wirtschaftsinformatik. München: Oldenbourg 5th ed. 2006.

Fink, A.; Schneiderei, G.; Voß, S.: Grundlagen der Wirtschaftsinformatik. Berlin et al.: Springer (Physica) 2nd ed. 2005.

Grob, Heinz Lothar; Reepmeyer, Jan-Armin; Bensberg, Frank: Einführung in die Wirtschaftsinformatik. München: Vahlen 5th ed. 2004.

- Hansen, Hans Robert; Neumann, Gustaf: Wirtschaftsinformatik. 1 Grundlagen und Anwendungen. Informationstechnik. Stuttgart: Lucius & Lucius (UTB) 9th ed. 2005 (zusätzlich Arbeitsbuch Wirtschaftsinformatik).
- Heinrich, Lutz J.; Roithmayr, Friedrich: Wirtschaftsinformatik-Lexikon. München, Wien: Oldenbourg 3rd ed. 1989.
- Holey, Thomas; Welter, Günter; Wiedemann, Armin: Wirtschaftsinformatik. Ludwigshafen: Kiehl 2nd ed. 2007.
- Lassmann, Wolfgang (ed.): Wirtschaftsinformatik – Nachschlagewerk für Studium und Praxis. Wiesbaden: Gabler 2006.
- Laudon, Kenneth C.; Laudon, Jane P.; Schoder, Detlef: Wirtschaftsinformatik – Eine Einführung. München et al.: Pearson Studium 2006.
- Lehner, Franz; Wildner, Stephan; Scholz, Michael: Wirtschaftsinformatik – Eine Einführung. München, Wien: Hanser 2007.
- Mertens, Peter; Bodendorf, Freimut; König, Wolfgang; Picot, Arnold; Schumann, Matthias; Hess, T.: Grundzüge der Wirtschaftsinformatik. Berlin et al.: Springer 9th ed. 2005.
- Mertens, Peter et al. (ed.): Lexikon der Wirtschaftsinformatik. Berlin et al.: Springer 1987.
- Rolf, A. et al.: Grundlagen der Organisations- und Wirtschaftsinformatik. Berlin et al.: Springer 1998.
- Rupp, Chris: Requirements-Engineering und –Management – Professionelle, iterative Anforderungsanalyse für die Praxis. München, Wien: Hanser 4th ed. 2007.

Scheer, August-Wilhelm: Wirtschaftsinformatik – Informationssysteme im Industriebetrieb. Berlin et al.: Springer 3rd ed.1990.

Schwarze, Jochen: Einführung in die Wirtschaftsinformatik. Herne, Berlin: Neue Wirtschaftsbriefe 3rd ed. 1994 (zusätzlich Übungsbuch zur Wirtschaftsinformatik).

Stahlknecht, Peter; Hasenkamp, Ulrich: Einführung in die Wirtschaftsinformatik. Berlin et al.: Springer 11th ed. 2005.

Stair, Ralph M.; Reynolds, George W.: Principles of information systems – A managerial approach. Boston Mass.: Thomson 8th ed. 2008.

Steinbuch, Pitter A.: Betriebliche Informatik. Ludwigshafen: Kiehl 7th ed. 1998.

Stickel, Eberhard; Groffmann, Hans-Dieter; Rau, Karl-Heinz (ed.): Gabler Wirtschaftsinformatik-Lexikon. Wiesbaden: Gabler 1998.

Thome, Rainer: Grundzüge der Wirtschaftsinformatik – Integration der Informationsverarbeitung in die Organisation von Unternehmen. München et al.: Pearson Studium 2006.

Wigand, R. T.; Mertens, Peter; Bodendorf, Freimut; König, Wolfgang; Picot, Arnold; Schumann, Matthias: Introduction to business information systems. Berlin et al.: Springer 2003.

Zilahi-Szabó, Miklós G.: Wirtschaftsinformatik – Eine anwendungsorientierte Einführung. München, Wien: Oldenbourg 1993.

[www.informatikbegriffsnetz.de](http://www.informatikbegriffsnetz.de) (GI)

[www.enzyklopaedie-der-wirtschaftsinformatik.de](http://www.enzyklopaedie-der-wirtschaftsinformatik.de) = [www.wi-enzyklopaedie.de](http://www.wi-enzyklopaedie.de) (Oldenbourg-Verlag)

## 4.2 Studienführer

Bischoff, Rainer (ed.): Studien- und Forschungsführer Informatik, Technische Informatik, Wirtschaftsinformatik an Fachhochschulen. Braunschweig, Wiesbaden: Vieweg 1995.

Henning, Wolfgang: Studienführer Wirtschaftswissenschaften: Betriebswirtschaft, Volkswirtschaft, Internationale Betriebswirtschaft, Internationale Volkswirtschaft, Wirtschaftswissenschaften, Ökonomie, Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftspädagogik. Würzburg: Lexika 5th ed. 2003.

Mertens, Peter; Ehrenberg, Dieter; Chamoni, Peter; Griese, Joachim; Heinrich, Lutz J.; Kurbel, Karl; Barbian, Dina (ed.): Studienführer Wirtschaftsinformatik – Das Fach, das Studium, die Universitäten, die Perspektiven. Braunschweig, Wiesbaden: Vieweg 4th ed. 2008.

Wickel, Wolfram: Studienführer Mathematik, Informatik, Physik. Würzburg: Lexika 2001.



## 4.3 Zeitschriften

Elektronische Zeitschriftenbibliothek (EZB) der Ohm-Hochschule

Datenbank-Spektrum (Datenbank-Technik, Information Retrieval): [www.Datenbank-Spektrum.de](http://www.Datenbank-Spektrum.de)

Datenschutz und Datensicherheit [DuD]; Recht und Sicherheit in Informationsverarbeitung und Kommunikation 31(2007), ISSN 0724-4371.

Informatik-Spektrum; Organ der Gesellschaft für Informatik e.V. und mit ihr assoziierter Organisationen 30(2007), ISSN 0170-6012.

Information Management and Consulting [IM] 22(2007), ISSN 0930-5181.

Information Systems [IS] 33(2007), 0306-4379.

Praxis der Wirtschaftsinformatik: [HMD.dpunkt.de](http://HMD.dpunkt.de)

Wirtschaftsinformatik [WI] 49(2007), ISSN 0937-6429.

## 4.3 Zeitschriften (aus Wirtschaftsinformatik 2008/09)

| Nr. | Kategorie | Zeitschrift*   |
|-----|-----------|--|
| 1   | A         | ACM Transactions Journals (ACMT)   |
| 2   | A         | Communications of the Association for Computer Machinery (CACM)  |
| 3   | A         | Decision Support Systems (DSS)   |
| 4   | A         | Electronic Markets (EM)  |
| 5   | A         | European Journal of Information Systems (EJIS)   |
| 6   | A         | Human-Computer Interaction (HCI)   |
| 7   | A         | I&O (Information and Organization) (was Accounting, Management, & IT from 1995–2000)                             |
| 8   | A         | IEEE Software  |
| 9   | A         | IEEE Transactions journals (IEEET)   |
| 10  | A         | Information & Management (I&M) [ISSN: 0378–7206]   |
| 11  | A         | Information Systems (ISYS (Elsevier))  |
| 12  | A         | Information Systems Journal (ISJ)  |
| 13  | A         | Information Systems Research (ISR)   |
| 14  | A         | Informing Science Journal (INFSJ) [The International Journal of an Emerging Transdiscipline]                     |
| 15  | A         | International Journal of Information Management (IJIM) [Elsevier]  |
| 16  | A         | Journal of Information Technology (JIT)  |
| 17  | A         | Journal of Management Information Systems (JMIS)   |
| 18  | A         | Journal of Strategic Information Systems (JSIS)  |
| 19  | A         | Journal of the Association of Information Systems (JAIS)   |
| 20  | A         | Management Information Systems Quarterly (MISQ)  |
| 21  | A         | Management Science (MS)  |
| 22  | A         | Organization Science (OS)  |
| 23  | A         | Wirtschaftsinformatik (WI)   |
| 24  | B         | ACM Computing Surveys  |
| 25  | B         | ACMSIG (ACM Special Interest Group Publications) [sofern referierte Beiträge]                                    |
| 26  | B         | AI & Society   |
| 27  | B         | Applied Artificial Intelligence  |
| 28  | B         | Artificial Intelligence  |
| 29  | B         | Australian Journal of Information Systems  |
| 30  | B         | Behavior and Information Technology  |
| 31  | B         | Business Process Management Journal (BPMJ)   |
| 32  | B         | Communications of the Association of Information Systems (CAIS)  |
| 33  | B         | Computer Journal (Oxford)  |
| 34  | B         | Computer Supported Cooperative Work (CSCW) ISSN 0925–9724 (Print) 1573–7551 (Online) [The J. of Coll. Computing] |
| 35  | B         | Computers and Operations Research (COR)  |
| 36  | B         | Computers and Security   |
| 37  | B         | Data and Knowledge Engineering   |
| 38  | B         | Data Management  |
| 39  | B         | Database Programming and Design  |
| 40  | B         | Decision Sciences (DSI)  |
| 41  | B         | Electronic Commerce Research and Applications (ECRA)   |



| Nr. | Kategorie | Zeitschrift*  | Nr. | Kategorie | Zeitschrift*   |
|-----|-----------|---|-----|-----------|--|
| 42  | B         | Electronic Commerce Research Journal  | 81  | B         | Journal of Electronic Commerce Research (JECR)   |
| 43  | B         | e-Service Journal   | 82  | B         | Journal of End User Computing  |
| 44  | B         | European Journal of Operational Research (EJOR)   | 83  | B         | Journal of Information Management  |
| 45  | B         | Expert Systems with Applications  | 84  | B         | Journal of Information Science   |
| 46  | B         | Harvard Business Review (HBR)   | 85  | B         | Journal of Information Systems (Accounting)  |
| 47  | B         | HMD – Praxis der Wirtschaftsinformatik  | 86  | B         | Journal of Information Systems Education   |
| 48  | B         | IBM Systems Journal   | 87  | B         | Journal of Information Systems Management  |
| 49  | B         | IEEE Computer (IEEEC)   | 88  | B         | Journal of Information Technology Management   |
| 50  | B         | IEEE Intelligent Systems  | 89  | B         | Journal of Interactive Marketing   |
| 51  | B         | IEEE Internet Computing   | 90  | B         | Journal of International Technology and Information Management (JITIM, ISSN: 1543-5962, formerly, the Journal of International Information Management ISSN: 1063-519X) |
| 52  | B         | IEEE Pervasive Computing  | 91  | B         | Journal of Internet Research   |
| 53  | B         | InformatikSpektrum (INSP)   | 92  | B         | Journal of Management Systems  |
| 54  | B         | Information Processing and Management   | 93  | B         | Journal of Media Business Studies  |
| 55  | B         | Information Resources Management Journal  | 94  | B         | Journal of Organizational and End User Computing   |
| 56  | B         | Information Systems and eBusiness Management (ISeB)   | 95  | B         | Journal of Organizational Change Management (JOCM)   |
| 57  | B         | Information Systems Frontiers (ISF)   | 96  | B         | Journal of Organizational Computing and Electronic Commerce  |
| 58  | B         | Information Systems Management  | 97  | B         | Journal of Systems and Software  |
| 59  | B         | Information Technology and People   | 98  | B         | Journal of Systems Management  |
| 60  | B         | Intelligent Systems in Accounting, Finance & Management   | 99  | B         | Journal of Web Engineering (JWE)   |
| 61  | B         | Interface: The Computer Education Quarterly   | 100 | B         | Journal on Computing   |
| 62  | B         | Interfaces (Informs)  | 101 | B         | Knowledge and Information Systems  |
| 63  | B         | International Journal of Cooperative Information Systems (IJCIS)  | 102 | B         | Knowledge Based Systems  |
| 64  | B         | International Journal of Electronic Business (IJB)  | 103 | B         | Künstliche Intelligenz (KI)  |
| 65  | B         | International Journal of Electronic Commerce (IJEC)   | 104 | B         | Logistic Information Management (LIM)  |
| 66  | B         | International Journal of Human Computer Interaction (IJHCI)   | 105 | B         | Management Information Systems Quarterly Executive (MISQE)   |
| 67  | B         | International Journal of Human Computer Studies (IJHCS) [ehemals, International Journal of Man-Machine Studies] | 106 | B         | Medienwirtschaft   |
| 68  | B         | International Journal of Information Security   | 107 | B         | MIT Sloan Management Review  |
| 69  | B         | International Journal of Internet and Enterprise Management   | 108 | B         | Mobile Computing and Communications Review (a ACM SIGMOBILE publication)   |
| 70  | B         | International Journal of Mobile Communications  | 109 | B         | Mobile Networks and Applications (MONET)   |
| 71  | B         | International Journal of Technology Management (IJTM)   | 110 | B         | Omega  |
| 72  | B         | International Journal of the Economics of Business  | 111 | B         | Organizational Behavior and Human Decision Processes   |
| 73  | B         | International Journal on Media Management   | 112 | B         | Quarterly Journal of Electronic Commerce   |
| 74  | B         | Journal of Computer Information Systems [International Association of Computer Information Systems] (JACIS)     | 113 | B         | Scandinavian Journal of Information Systems (SJIS)   |
| 75  | B         | Journal of Computer-Mediated Communication (JCMC)   | 114 | B         | Technology and Management (T&M)  |
| 76  | B         | Journal of Database Management  | 115 | B         | The DATA BASE for Advances in IS (DATA BASE)   |
| 77  | B         | Journal of Decision Systems (JDS)   | 116 | B         | The Information Society (TIS)  |
| 78  | B         | Journal of Digital Information Management   | 117 | B         | The International Journal of IT Standards & Standardization Research (IJTSR)   |
| 79  | B         | Journal of Education for Management Information Systems   | 118 | B         | Zeitschrift für Betriebswirtschaft (ZfB)   |
| 80  | B         | Journal of Electronic Commerce in Organizations (JECO)  |     |           |  |

\* Innerhalb der Kategorie in alphabetischer Reihenfolge

## 4.4 Organisationen

Arbeitskreis Wirtschaftsinformatik an Fachhochschulen [AK-WI]: [www.akwi.de](http://www.akwi.de).

Association for Computing Machinery [ACM]: [www.acm.org](http://www.acm.org)

Fachbereichstag Informatik [FBT-I]: [www.fbti.de](http://www.fbti.de).

Fakultätentag Informatik der Universitäten in der Bundesrepublik Deutschland: [www.ft-informatik.de](http://www.ft-informatik.de).

Gesellschaft für Informatik e.V. [GI]: [www.gi-ev.de](http://www.gi-ev.de).

Wirtschafts- und sozialwissenschaftlicher Fakultätentag: eMail: [rainer.marr@unibw-muenchen.de](mailto:rainer.marr@unibw-muenchen.de)

## 4.5 Kongresse (aus Wirtschaftsinformatik 2008/09)

|  |
|--|
| Konferenzen, Proceedings und Lecture Notes*                              |
| European Conference on Information Systems (ECIS)                        |
| International Conference on Information Systems (ICIS)                   |
| Wirtschaftsinformatik (WI)   |
| ACM Computer and Communications Security Conference (CCS)                |
| ACM Conference on Electronic Commerce                                    |
| Americas Conference on Information Systems (AMCIS)                       |
| Annual ACM Symposium on Applied Computing                                |
| Business Information Systems   |
| Business Process Management Conference (BPM)                             |
| Computer Supported Cooperative Work (CSCW)                               |
| Computer/Human Interaction (CHI)   |
| Conference on Advanced Information Systems Engineering (CAISE)           |
| EDOC Conference (The Enterprise Computing Conference)                    |
| Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS)               |
| IEEE Conference on E-Commerce Technology (CEC)                           |
| IEEE Conference on Enterprise Computing, E-Commerce and E-Services (EEE) |
| IEEE International Conference on Data Mining                             |
| IEEE Security and Privacy  |
| IFIP Proceedings (z. B. MOBIS, I3E, SEC, PRO'VE)                         |
| International Conference on Conceptual Modeling (ER)                     |
| International Conference on Extending Database Technology (EDBT)         |
| International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining (SIGKDD) |
| International Conference on Mobile Business (mBusiness)                  |
| International Joint Conference on Artificial Intelligence (IJCAI)        |
| Lecture Notes in Computer Science (LNCS)                                 |
| Lecture Notes in Informatics (LNI)                                       |
| Pacific Asia Conference on Information Systems (PACIS)                   |
| SIGMOD (ACM)   |
| Workshop on Information Technologies and Systems (WITS)                  |
| Annual IACIS International Conference (IACIS)                            |
| Australasian Conference on Information Systems (ACIS)                    |
| Bled eConference   |
| BTW Datenbank-Tagung   |
| Communities and Technologies (C&T)                                       |
| Conference on Information and Knowledge Management (CKIM)                |
| Conference on Information Systems and Technology (CIST)                  |
| European Conference on CSCW (ECSCW)                                      |
| European Symposium On Research In Computer Security (ESORICS)            |
| German Conference on Multi-Agent Systems (MATES)                         |
| GI Sicherheit  |
| Group (ACM Group)  |
| Group Decision and Negotiation (GDN)                                     |
| ICSOC, International Conference on Service Oriented Computing            |
| IEEE/ACM International Conference on Grid Computing                      |
| Informatik   |
| Information System Development Conference (ISD)                          |

| Konferenzen, Proceedings und Lecture Notes*  |
|--|
| International Conference of Enterprise Information Systems (ICEIS)   |
| International Conference on Autonomous Agents and Multi-Agent Systems (AAMAS)                              |
| International Conference on Data Warehousing and Knowledge Discovery – DaWaK                               |
| International Conference on Database and Expert Systems Applications (DEXA)                                |
| International Conference on Electronic Business (ICEB)   |
| International Conference on Electronic Commerce (ICEC)   |
| International Conference on Electronic Commerce and Web Technologies – EC-Web                              |
| International Conference on Self-Organization and Autonomic Systems in Computing and Communications (SOAS) |
| Jahrestagung des VHB   |
| Mobilität und mobile Informationssysteme   |
| Multikonferenz Wirtschaftsinformatik (MKWI)  |
| WDSI annual meeting (Western Decision Sciences Institute)  |

# Aufgabenbereiche und Besonderheiten der Wirtschaftsinformatik

## 1. Wirtschaftsinformatik – Empfehlungen der GI

- 1.0 Quellen zum Selbstverständnis der WI
- 1.1 Erkenntnisgegenstand der WI
- 1.2 Aufgaben und Ziele der WI
- 1.3 WI als Wissenschaftsdisziplin
- 1.4 Rahmenempfehlung der GI: Hochschulausbildung in WI
- 1.5 Rahmenempfehlung der GI: Hauptausbildungsbereiche

## 2. Software-Evolution nach M. M. Lehman

- 2.1 Software-Evolution
- 2.2 WI und Naturwissenschaften: empirische Methoden
- 2.3 WI und Naturwissenschaften: maieutischer Zyklus
- 2.4 Lehmans Gesetze der Software-Evolution
- 2.5 An application in IS: increasing complexity of E-type systems

# 1. Wirtschaftsinformatik – Empfehlungen der GI

## 1.0 Quellen zum Selbstverständnis der WI: aktuelle Quellen

**Profil** der WI: Wirtschaftsinformatik (52)2012, Heft 1, Beilage S. 6

**Memorandum zur gestaltungsorientierten WI:** Österle, Becker, Frank et al.  
(Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung 11(2010) 664-669)

Memorandum on design-oriented IS research  
(European Journal of IS 20(2011) Jan, 7-10)

Wissenschaftliche Kommission Wirtschaftsinformatik (WKWI)  
Fachbereich Wirtschaftsinformatik, Ges. für Informatik (GI FB WI)

**Rahmenempfehlung** für die Universitätsausbildung in WI:

Informatik Spektrum 30(2007) 5, 362-372 =

Wirtschaftsinformatik 49(2007) 4, 318-325

## Profil der Wirtschaftsinformatik

WKWI und GI FB WI\*

Die folgenden Ausführungen formulieren das Profil der Wirtschaftsinformatik im deutschsprachigen Raum, wie es von der wissenschaftlichen Gemeinschaft, den Mitgliedern der Wissenschaftlichen Kommission Wirtschaftsinformatik (WKWI) im Verband der Hochschullehrer für Betriebswirtschaft e.V. (VHB) sowie dem Fachbereich Wirtschaftsinformatik in der Gesellschaft für Informatik e.V. (GI), einmütig<sup>1</sup> vertreten wird.

### 1 Gegenstand der Wirtschaftsinformatik

Gegenstand der Wirtschaftsinformatik sind Informationssysteme (IS) in Wirtschaft, Verwaltung und privatem Bereich.

IS sind soziotechnische Systeme, die menschliche und maschinelle Komponenten (Teilsysteme) umfassen. Sie unterstützen die Sammlung, Strukturierung, Verarbeitung, Bereitstellung, Kommunikation und Nutzung von Daten, Informationen und Wissen sowie deren Transformation. IS tragen zur Entscheidungsfindung, Koordination, Steuerung und Kontrolle von Wertschöpfungsprozessen sowie deren Automatisierung, Integration und Virtualisierung unter insbesondere ökonomischen Kriterien bei. IS können Produkt-, Prozess- und Geschäftsmodellinnovationen bewirken.

### 2 Ziele der Wirtschaftsinformatik

Ziele der Wissenschaftsdisziplin Wirtschaftsinformatik sind

- (a) die (Weiter-) Entwicklung von Theorien, Methoden und Werkzeugen zur Gewinnung intersubjektiv überprüfbarer Erkenntnisse über IS,
- (b) die gestaltungsorientierte Konstruktion von IS sowie die dafür

notwendige (Weiter-) Entwicklung von Konzepten, Vorgehensweisen, Modellen, Methoden, Werkzeugen und (Modellierungs-) Sprachen,

(c) die Erzielung eines realwissenschaftlichen Verständnisses von Einsatz, Akzeptanz, Management und Beherrschbarkeit von IS sowie von ihren jeweiligen Systemelementen, etwa im Hinblick auf das Verhalten von Menschen in und mit diesen Systemen als Aufgabenträger oder Anwender,

(d) die primär wirtschaftswissenschaftlich fundierte Bewertung von Risiko-, Nutzen- und Wirtschaftlichkeitsdimensionen bei Gestaltung und Einsatz von IS, der durch sie veränderten Wertschöpfungsprozesse sowie der damit verbundenen strategischen und organisatorischen Auswirkungen auf Individuen, Gruppen, Unternehmen, Branchen und Wirtschaftsräume, und

(e) die Prognose technischer und nichttechnischer Entwicklungen und Auswirkungen des Einsatzes von IS.

### 3 Wirtschaftsinformatik als Wissenschaftsdisziplin

Die Wirtschaftsinformatik ist eine eigenständige, interdisziplinäre Wissenschaft. Sie hat ihre Wurzeln in der Informatik und den Wirtschaftswissenschaften, insbesondere der Betriebswirtschaftslehre. Die Wirtschaftsinformatik lässt sich als Realwissenschaft klassifizieren, da Phänomene der Wirklichkeit untersucht werden. Sie trägt dabei insbesondere Wesenszüge einer Ingenieurwissenschaft, da die Gestaltung von Informationssystemen eine Konstruktionssystematik verlangt. Ebenso hat die Wirtschaftsinformatik Bezüge zu den Verhaltenswissenschaften, da diese Theorien und Methoden

zur Analyse der sozialen Wirklichkeit bereitstellen. Die Wirtschaftsinformatik beinhaltet auch Elemente einer Formalwissenschaft, da die Analyse und Gestaltung von Informationssystemen der Entwicklung und Anwendung formaler Beschreibungsverfahren bedürfen.

Die Wirtschaftsinformatik wird nicht von einer einzelnen Theorie, Methode oder Perspektive dominiert. Eine enge Verzahnung mit der Praxis zum Zwecke der Gewinnung und Validierung von Erkenntnissen ist dabei wünschenswert und notwendig.

### 4 Relevanz und Anspruch der Wirtschaftsinformatik

In nahezu allen denkbaren ökonomischen, politischen und sozialen Zusammenhängen spielen Informationssysteme eine unverzichtbare Rolle. Angesichts zunehmender Ubiquität von IT und der damit einhergehenden Informatisierung unserer Lebens- und Arbeitswelt sowie der zunehmenden Vernetzung von Menschen, Diensten und Dingen weitet sich das Aufgabenspektrum der Wirtschaftsinformatik aus und wächst ihre Bedeutung für innovative Lösungsbeiträge zur weiteren wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Entwicklung.

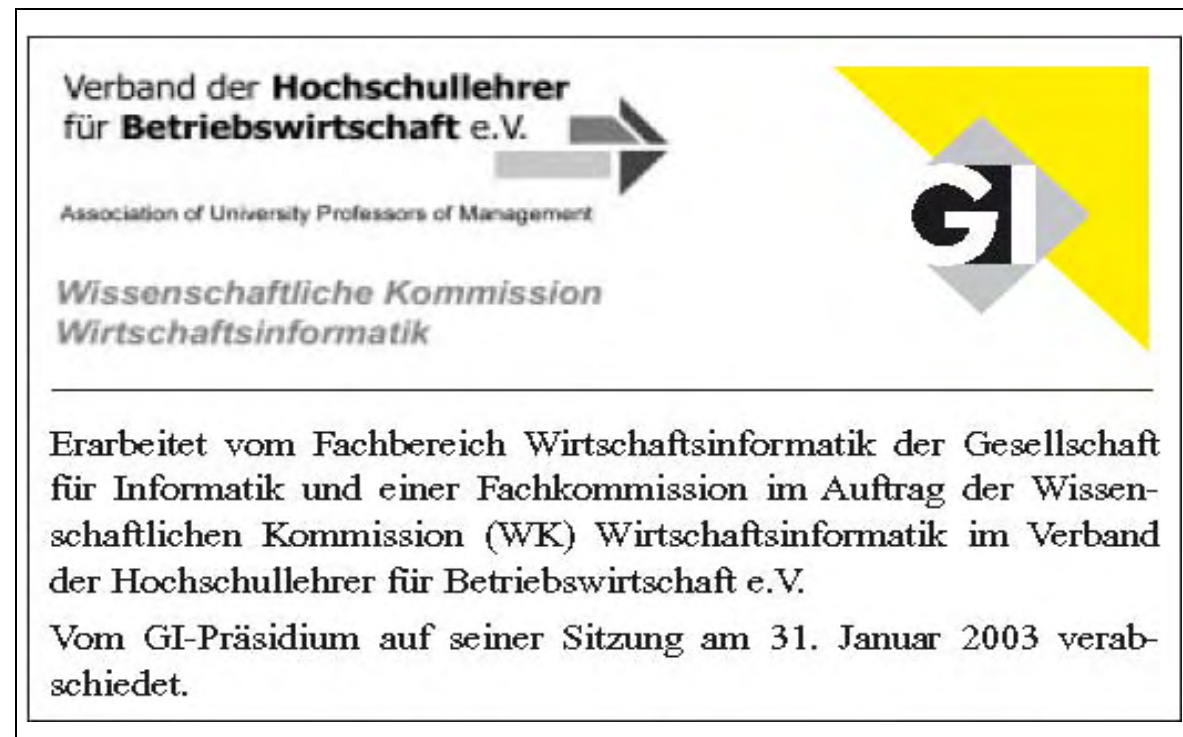
Die Auseinandersetzung mit der geeigneten Gestaltung und dem Einsatz von Informationssystemen in wirtschaftlich und gesellschaftlich bedeutenden Kontexten wie etwa Ressourcenbewirtschaftung, Energie, Sicherheit, Gesundheit und Versorgung, Verkehr, Umwelt, Produktion, Finanzwesen, Bildung, Medien, Kommunikations- Infrastrukturen, Vernetzung – definiert Relevanz und Anspruch wirtschaftsinformatischer Forschung und Lehre sowie des Transfers in die Praxis.

\* Grundlage: Ergebnis der Arbeitsgruppe „Profil der Wirtschaftsinformatik“ (2009-2011) – Schoder, D. (Sprecher); Bichler, M.; Buhl, H. U.; Hess, Th.; Krcmar, H.; Sinz, E.

<sup>1</sup> Einstimmiger Beschluss der gemeinsamen Sitzung der Wissenschaftlichen Kommission Wirtschaftsinformatik (WKWI) im Verband der Hochschullehrer für Betriebswirtschaft e.V. und des Fachbereichs Wirtschaftsinformatik (FB WI) in der Gesellschaft für Informatik e.V. (GI) vom 18. Februar 2011, Zürich.

# 1. Wirtschaftsinformatik – Empfehlungen der GI

## 1.0 Quellen zum Selbstverständnis der WI: Rahmenempfehlung der GI



([www.gi-ev.de/informatik/publikationen/empfehlungen.shtml](http://www.gi-ev.de/informatik/publikationen/empfehlungen.shtml)  
Informatik Spektrum 26(2003) 2)



# 1. Wirtschaftsinformatik – Empfehlungen der GI

## 1.0 Quellen zum Selbstverständnis der WI: ältere Quellen

**Rahmenempfehlungen / Anforderungen** für Diplomstudiengänge WI an U:  
Informatik-Spektrum 26(2003) 2, 108-113 = WI 45(2003) 3, 374-386  
Wirtschaftsinformatik 39(1997) 5, 514-517  
Informatik-Spektrum 15(1992) 2, 101-105 = WI 35(1993) 4, 446-449  
Informatik-Spektrum 12(1989) 4, 225-228 = WI 32(1990) 5, 472-475  
Informatik-Spektrum 7(1984) 4, 256-258

Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder  
in der Bundesrepublik Deutschland (ed.):

**Rahmenordnung** für die Diplomprüfung im Studiengang WI  
an Universitäten und gleichgestellten Hochschulen. 1999.

# 1. Wirtschaftsinformatik – Empfehlungen der GI

## 1.1 Erkenntnisgegenstand der WI

Informationssysteme (IS) – „informationsverarbeitende Systeme“ – sind **soziotechnische Systeme** aus **menschlichen Komponenten** und **maschinellen Komponenten** zur Verarbeitung von **Daten, Informationen und Wissen** und unterstützen **Wertschöpfungsprozesse** (Profil 2012)

Systemtheoretisch: **soziotechnische Systeme** und darin

- **soziale Subsysteme**
- **technische Subsysteme**

Deutsche Perspektive: **soziotechnisch** und **technisch**

Schwedische Perspektive: **sozial** und **technisch**

# 1. Wirtschaftsinformatik – Empfehlungen der GI

## 1.1 Erkenntnisgegenstand der WI

Gegenstand der Wirtschaftsinformatik sind **Informations- und Kommunikationssysteme (IKS)** in Wirtschaft und Verwaltung; sie werden kurz als **Informationssysteme (IS)** bezeichnet.

IS sind **soziotechnische Systeme**: Die Aufgaben werden von personellen und maschinellen Aufgabenträger/inne/n kooperativ durchgeführt.

Von IS zu unterscheiden sind **betriebliche Anwendungssysteme (AS)**.

Anwendungssysteme sind **automatisierte Teilsysteme von IS**.

Im weiteren Sinne umfassen sie die zugehörige Hardware, Systemsoftware, Kommunikationseinrichtungen und Anwendungssoftware.

Im engeren Sinne wird damit die Anwendungssoftware bezeichnet.

(Rahmenempfehlung)

## 1.1 Erkenntnisgegenstand der WI

### **Informationssysteme (auch soziotechnische IS): Organisation i.w.S.**

- informationsverarbeitende soziotechnische Systeme
- Kooperation **personeller** und **maschineller** AufgabenträgerInnen

### **Organisationale Ebene (Schloss): Organisation i.e.S. Organisationale Informationssysteme (auch soziale IS)**

### **Informationstechnische Ebene (Schlüssel) (Betriebl.) Anwendungssysteme (auch technische IS)**

- automatisierte Teilsysteme von Informationssystemen
- im weiteren Sinne: HW, BS, Netze, Anwendungs-SW
- im engeren Sinne: nur Anwendungssoftware (vgl. 4.)

**Vorsicht:** Die Alltagssprache in der WI und der Industrie identifiziert den technischen *Informationssystem*-Begriff oft mit *Anwendungssystem*!

# 1. Wirtschaftsinformatik – Empfehlungen der GI

## 1.1 Denken und Arbeitsweise der WI

juristisch: IT Compliance, Datenschutz, GoBD, GAAP

konzeptorientiert: Requirements Engineering

strukturiert-prozedural, prozessorientiert: Geschäftsprozess-Mod. BPM

organisationsorientiert: BWL, betriebliche Grundfunktionen

systemorientiert (intra- und interorganisational): CRM, SCM, PLM

dynamikorientiert (Änderung von Anforderungen): Change Mgmt.

kommunikationsor. (soziotechn. IS): Theorie lernender Organisationen

informations- und wissensorientiert: Informations- und Wissens-Mgmt.

anwenderorientiert: Customizing, Anwendereinbindung

serviceorientiert: IT Governance, Business IT Alignment

projekt- und teamorientiert: Projekt-Mgmt.

## 1.1 Struktur der organis. Ebene: betriebliche Funktionen (Referenzmodell)

### 1. Grundfunktionen = Hauptfunktionen

#### 1.1 güter-, leistungswirtschaftlich (Beschaffungs-, Absatzmarkt)

Einkauf, Beschaffung [teils incl. Lager] (Beschaffungsmarkt)

Produktion, Fertigung, Leistungserbringung

Vertrieb, Absatz, Marketing (Absatzmarkt)

#### 1.2 finanzw. (Finanzmarkt): Rechnungswesen, Finanzbuchh., Investition

#### 1.3 personalw. (Arbeitsmarkt) Personalwesen, human resources m. HRM

### 2. Führungsfunktion: Unternehmensführung

### 3. Querschnittsfunktionen

#### 3.1 Information

#### 3.2 Logistik (Steuerung etc. von Waren- und zugehör. Informationsflüssen)

#### 3.3 Qualitätsmanagement (häufig, aber nicht allgemein so gesehen)

### 4. Begleitfunktionen: innerbetriebl. Transport und Reparatur etc.

## 1.1 Object of cognition in IS

Organizations, however, are open, dynamic, complex, informal systems. Therefore, a complete support of organizations by IT is not possible. The organization level has a clear priority.

**Information systems (or socio-technical IS):** organization information processing systems consisting of humans and computers  
e.g. doctor's office

Organization level (lock): **organization** (in a stricter sense)  
**Organizational information systems (or social IS)**

Information technology level (key)  
**Business IS, applications (or technical IS)**  
automated subsystems of information systems  
e.g. patient management, health insurance accounting,  
expert systems for diagnosis and medical treatment

## 1.1 Object of cognition in IS

A good **technical IS** and its **application area** fit like **key** and **lock**: in order to produce an efficient **socio-technical IS**.

**IT** cannot cure the disastrous management of an **organization**.

A **straight key** cannot be put into a **crooked lock**.



**Information technology level (key)**  
**technical IS**

**Organization level (lock)**  
**social IS**



## 1.1 Object of cognition in IS

The problem of isomorphism (reality – model) → illustration

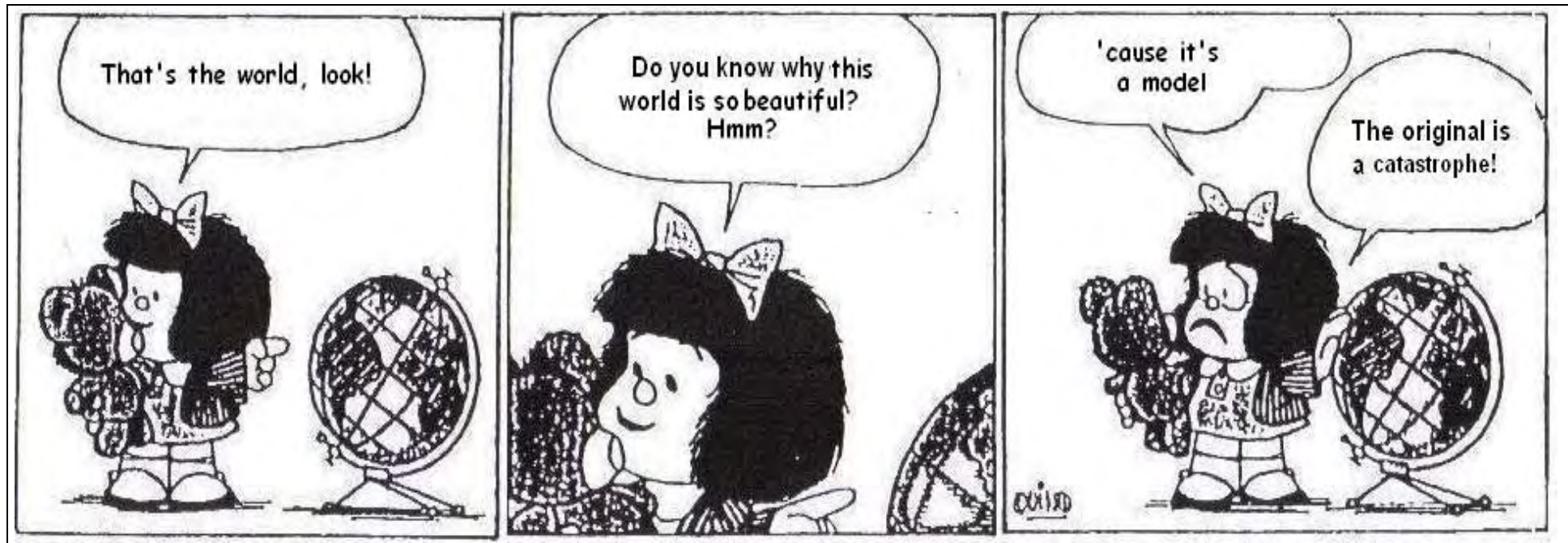
Computers are formal technical systems,  
they don't understand anything but formal language and  
models represented in formal language, i.e. formal models,  
but the reality of organizations is not formal,  
can only partly be described in terms of formal language.  
Only formal aspects of reality are accessible to computers.

Which of the two possible starting points has the priority?

|  |  |
|--|--|
| A technical IS and<br>its <b>prescriptive / normative model?</b> | A social IS and<br>its <b>descriptive model?</b> |
|--|--|

## 1.1 Object of cognition in IS

Technical IS are based upon models.



Girl and globe  
(Quibeldey-Cirkel, Objekt-Paradigma, 1994, 15)

# 1. Wirtschaftsinformatik – Empfehlungen der GI

## 1.2 Aufgaben und Ziele der WI

**Aufgabe** der WI ist die Entwicklung und Anwendung von Theorien, Konzepten, Modellen, Methoden und Werkzeugen für die **Analyse, Gestaltung und Nutzung von Informationssystemen**. Dabei greift die Wirtschaftsinformatik auch auf Ansätze der BWL (und gelegentlich der VWL) sowie der Informatik zurück, die sie erweitert, integriert und um eigene spezifische Ansätze ergänzt. (Rahmenempfehlung)

# 1. Wirtschaftsinformatik – Empfehlungen der GI

## 1.2 Aufgaben und Ziele der WI

### Ziele

- a) Gewinnung intersubjektiv überprüfbarer **Erkenntnisse** über IS
- b) gestaltungsorientierte **Konstruktion** von IS (cf. Memorandum 2010)
- c) realwiss. und verhaltenswiss. **Verständnis** von IS
- d) Bewertung von **Wirtschaftlichkeitsdimensionen** von IS
- e) **Prognose** von Entwicklungen und Auswirkungen des Einsatzes von IS (Profil 2012)

# 1. Wirtschaftsinformatik – Empfehlungen der GI

## 1.3 WI als Wissenschaftsdisziplin

Eigenständige interdisziplinäre Wissenschaft

### Realwissenschaft

Erkenntnisgegenstände der Wirklichkeit (Organisationen)

### - Ingenieurwissenschaft

Konstruktionssystematik zur Gestaltung von IS

### Verhaltenswissenschaft

Erkenntnisgegenstand soziale Wirklichkeit

### Formalwissenschaft

formale Beschreibungsverfahren für die Analyse und Gestaltung von IS  
(Profil 2012)

# 1. Wirtschaftsinformatik – Empfehlungen der GI

## 1.4 Rahmenempfehlung der GI: Hochschulausbildung in WI 1

- a) Wenn die Wirtschaftsinformatik-Ausbildung von einer wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät getragen wird, kann in der Regel davon ausgegangen werden, dass die betriebswirtschaftlichen Komponenten bereits abgedeckt sind. Es ist dann sicherzustellen, dass auch die relevanten Teile der Informatik vermittelt werden.
- b) Der umgekehrte Fall liegt vor, wenn eine Informatik-Fakultät das Fach Wirtschaftsinformatik anbietet. In diesem Fall kann in der Regel davon ausgegangen werden, dass die relevanten Informatikkomponenten des Wirtschaftsinformatik-Studiums bereits abgedeckt sind, während andererseits sichergestellt werden muss, dass auch die relevanten Teile der Betriebswirtschaftslehre im Rahmen der Ausbildung vermittelt werden.

# 1. Wirtschaftsinformatik – Empfehlungen der GI

## 1.4 Rahmenempfehlung der GI: Hochschulausbildung in WI 2

Wenn Wirtschaftsinformatik im Rahmen oder als Ergänzung eines anderen Studiengangs (z.B. Informatik, Ingenieurwissenschaften) angeboten wird, so ist es unabdingbar, dass auch die betriebswirtschaftlichen Komponenten in der Ausbildung verankert werden.

Als wesentlich und unabdingbar werden die folgenden betriebswirtschaftlichen Teilgebiete betrachtet:

a) Entlang der Wertschöpfungskette:

Marketing und Vertrieb, Produktion, Beschaffung, Logistik

b) Querschnittsfunktionen:

Personalwesen, Rechnungswesen, Finanzierung, Unternehmensführung, Organisation

# 1. Wirtschaftsinformatik – Empfehlungen der GI

## 1.5 Rahmenempfehlung der GI: Hauptausbildungsbereiche 1

### (0) HILFS- UND GRUNDLAGENFÄCHER (auch: Querschnittsfächer)

#### (1) ALLGEMEINER TEIL

- a) Gegenstand der Wirtschaftsinformatik, Teilgebiete, Informationssysteme
- b) Bezüge zwischen Wirtschaftsinformatik und Unternehmensführung
- c) Rechtliche Rahmenbedingungen
- d) Methoden aus den Verhaltenswissenschaften
- e) Informatik-Industrie; Markt für Informatik

#### (2) WIRTSCHAFTSWISSENSCHAFTLICHE GRUNDLAGEN



## 1.5 Rahmenempfehlung der GI: Hauptausbildungsbereiche 2

### (3) INFORMATIONS- UND KOMMUNIKATIONSTECHNOLOGIE

- a) Theoretische Grundlagen der Informatik
- b) Hardware- und Systemsoftwareplattformen
- c) Rechnernetze
- d) Datenkommunikation: Dienste und Protokolle

### (4) INFORMATIONSMANAGEMENT

- a) Produktionsfaktor Information; Informationsfunktion in Unternehmen
- b) Informationsversorgung: Strategie und Controlling; Outsourcing
- c) Gestaltung von Informationsnetzen; Integration v. Anwendungssystemen
- d) Sicherheit in der Informationsverarbeitung; Datenschutz
- e) Modelle, Methoden und Werkzeuge zur Gestaltung von IS-Architekturen; individuelles/personelles Informationsmanagement

## 1.5 Rahmenempfehlung der GI: Hauptausbildungsbereiche 3

### (5) INNER- UND ÜBERBETRIEBLICHE INFORMATIONSSYSTEME

- a) Wirtschaftszweigorientierte IS (incl. **ERP Enterprise Resource Planning**)
- b) Prozessorientierte und funktionsorientierte Informationssysteme
- c) Funktions- und prozessübergreifende Integrationsbereiche (z.B. **CRM Customer Relationship Mgmt, SRM Supplier Relationship Mgmt, SCM Supply Chain Management, PDM Product Data Management**)
- d) Elektronische Marktplätze

### (6) ENTWICKLUNG UND MANAGEMENT VON IS

- a) Grundlagen der Entwicklung von AS: Software Engineering
- b) Entwicklung webbasierter AS
- c) Auswahl, Anpassung und Einführung von Standardanwendungssoftware
- d) Systemintegration

## 1.5 Rahmenempfehlung der GI: Hauptausbildungsbereiche 4

### (7) DATEN- UND WISSENSMANAGEMENT(SYSTEME)

- a) Datenmodelle und Datenbanksysteme: Konzeptuelle Datenmodellierung, Unternehmensdatenmodellierung; Datenbanksprachen (insbesondere SQL)
- b) Data Mart, Data/Information Warehouse
- c) Wissensrepräsentation und -verarbeitung, Knowledge Engineering; Wissensmanagement, Business Intelligence (einschließlich Data Mining)

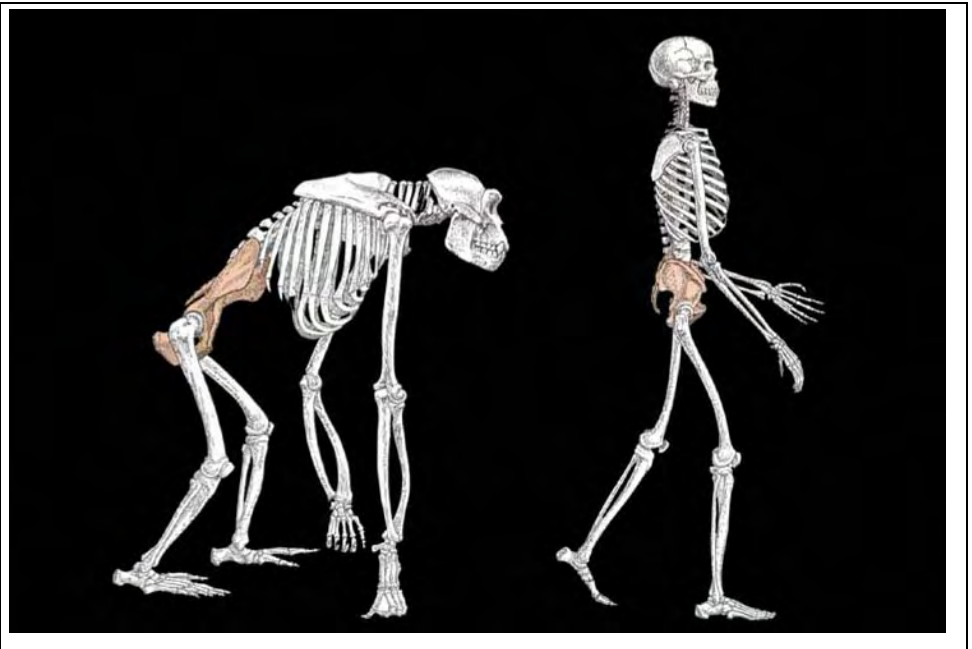
### (8) MODELLE UND METHODEN ZUR ENTSCHEIDUNGSUNTERSTÜTZUNG

- a) Mathematisch-statistische Methoden und Modelle
- b) Methoden und Modelle des Operations Research
- c) Künstliche Intelligenz, Softcomputing und Agententechnologie
- d) Hilfsmittel für das strategische Management (z.B. Risikoanalysen)

## 2. Software Evolution according to M. M. Lehman (\*1925)

### 2.1 Software Evolution

**Change of IT systems during their life cycle**  
vs. biologic evolution: change of species  
Ontogenesis vs. phylogenesis



## 2.2 IS and natural sciences: empirical methods 1

The essential empirical knowledge-acquiring methods are common features and a basis of comparison between IS and natural sciences.

- observation
- modeling
- model formalization
- mathematization, reduction to axioms

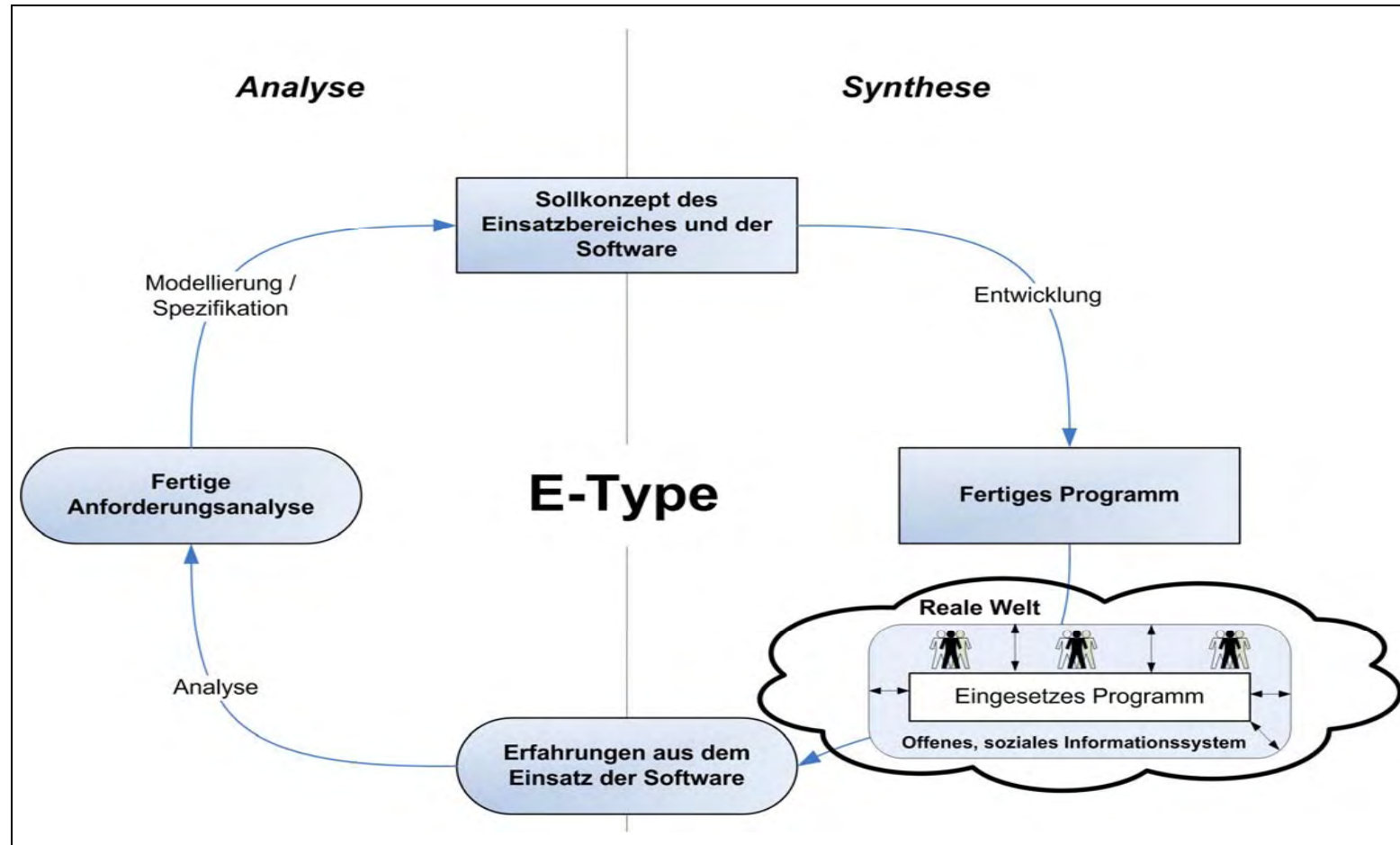
Thus, IS can be considered as an empirical science, but has not yet reached the state of a natural science.

Therefore, epistemological approaches and results from natural sciences can successfully be transferred to IS.

## 2.2 IS and natural sciences: empirical methods 2

|  | natural sciences                     | IS   |
|--|--------------------------------------|--|
| object of examination                          | object of cognition<br>in the nature | information handling<br>processes in organizations                             |
| manner of examination                          | observation                          | observation  |
| use of the<br>observation results              | process of<br>model construction     | process of<br>model construction   |
| result of the process<br>of model construction | formal model:<br>formula             | formal model: data model,<br>information flow model,<br>business process model |
| descriptive purpose                            | mathematical description             | description of the current<br>state of an organization                         |
| explanatory purpose                            | explanation, understanding           | explanation, understanding   |
| transfer purpose                               | prediction                           | reference models<br>optimization of information<br>handling processes          |
| design purpose                                 | technological applications           | construction of<br>system designs for IS                                       |

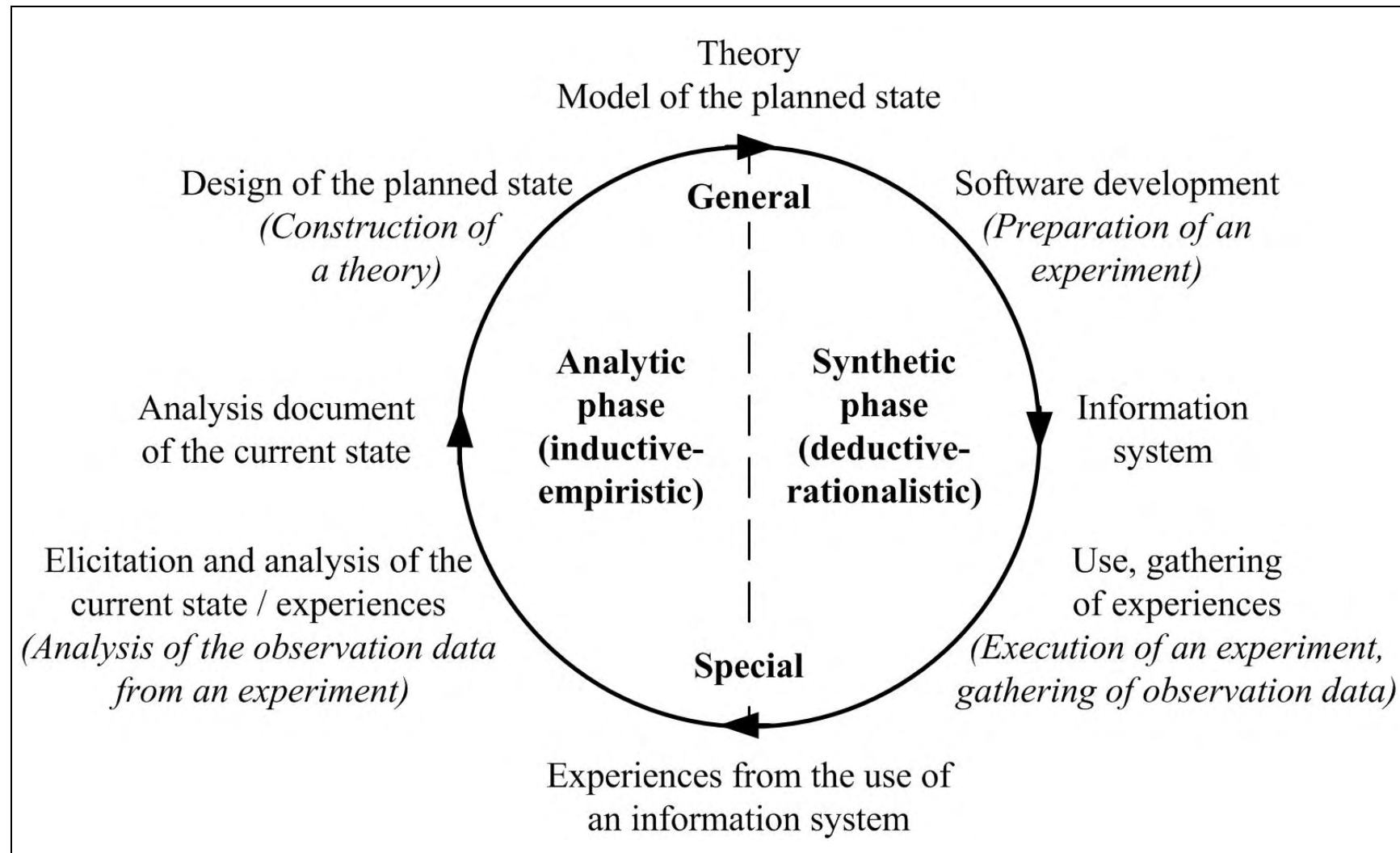
## 2.3 WI und Naturwissenschaften: maieutischer Zyklus 1



E-type systems (Kaiser / Reminger 2006)



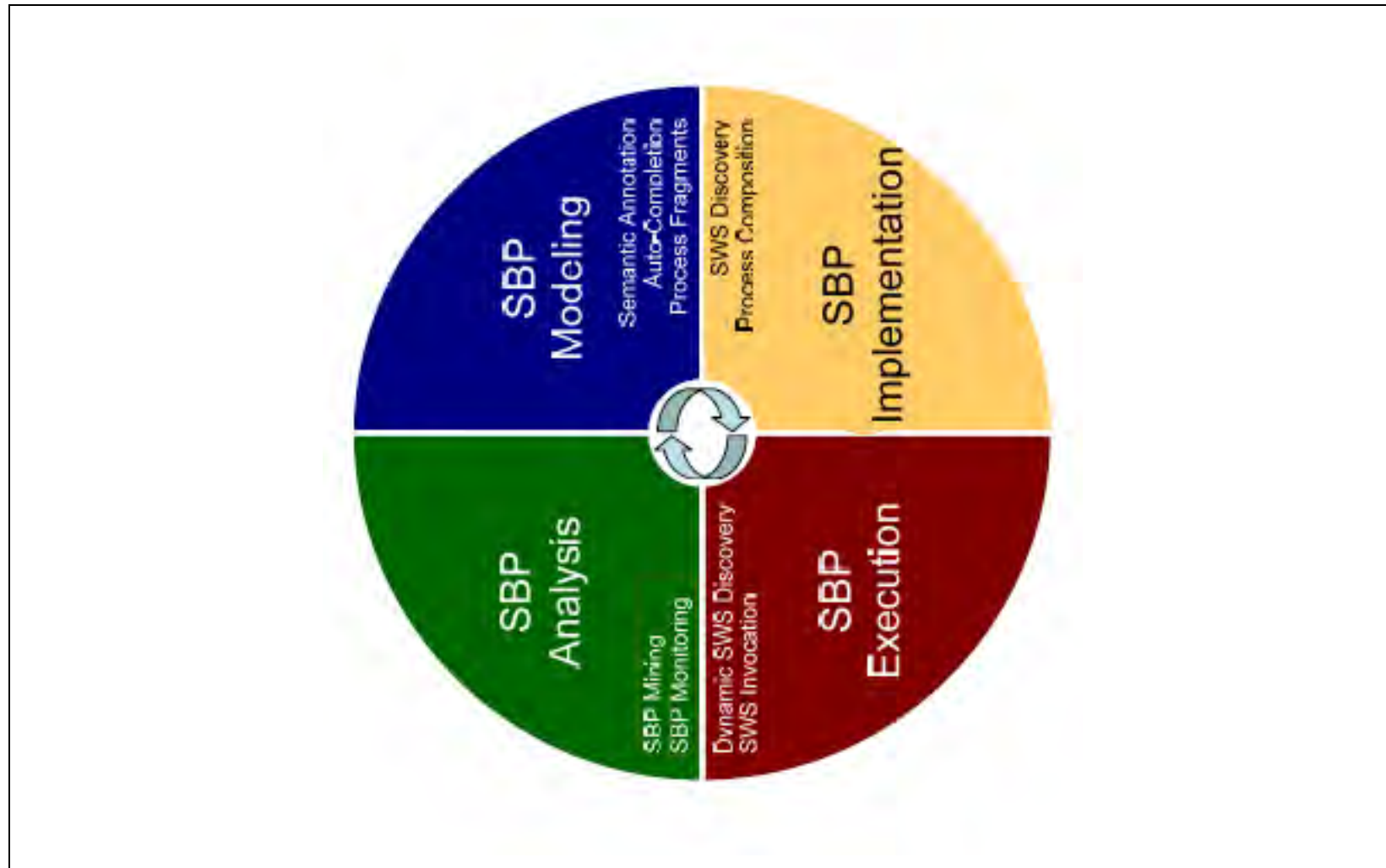
## 2.3 IS and natural sciences: mayeutic cycle 2



(Holl / Paetzold / Breun, IS anti-aging, 2008; according to Holl, 1999, 175)



## 2.3 IS and natural sciences: mayeutic cycle 3



BPM life cycle (Wetzstein et al., SBPM 2007, p. 4)

## 2.3 IS and natural sciences: mayeutic cycle 4

### 1. Analytic phase: inductive-empiristic

#### 1.1 Observation data is interpreted / evaluated / classified.

- PLM (product life-cycle management): analysis of a problem
- IS: elicitation and analysis of the current state

#### 1.2 A model / theory is inductively constructed / modified by a creative or intuitive act, inspiration, idea, flash of genius (→ analogy!).

- PLM: design of a product
- IS: design of the planned state (lock and key)

## 2.3 IS and natural sciences: mayeutic cycle 5

### 2. Synthetic phase: deductive-rationalistic

2.1 Deductively, predictions are derived from the model.  
Experiments for their test (verification or falsification;  
and therefore the model's test) are designed and prepared.

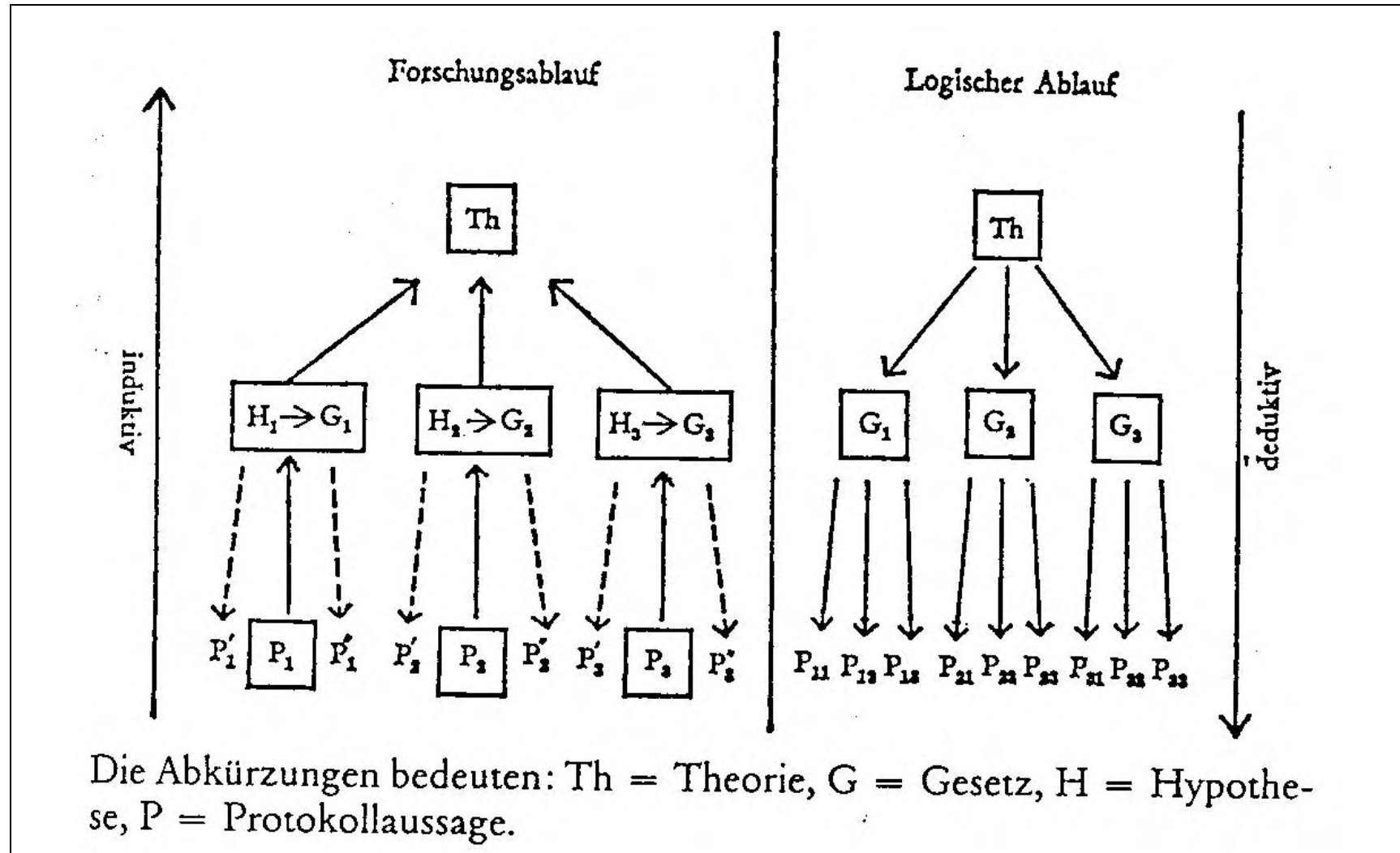
- PLM: production of a product
- IS: software development (IT design, programming, test)

2.2 The experiments and measurements are executed,  
observation data is gathered.

- PLM: the product is used
- IS: the technical information system is used in an organization

back to 1.1 The new observation data is interpreted,  
compared with the predictions, evaluated and classified.

## 2.3 IS and natural sciences: mayeutic cycle 6



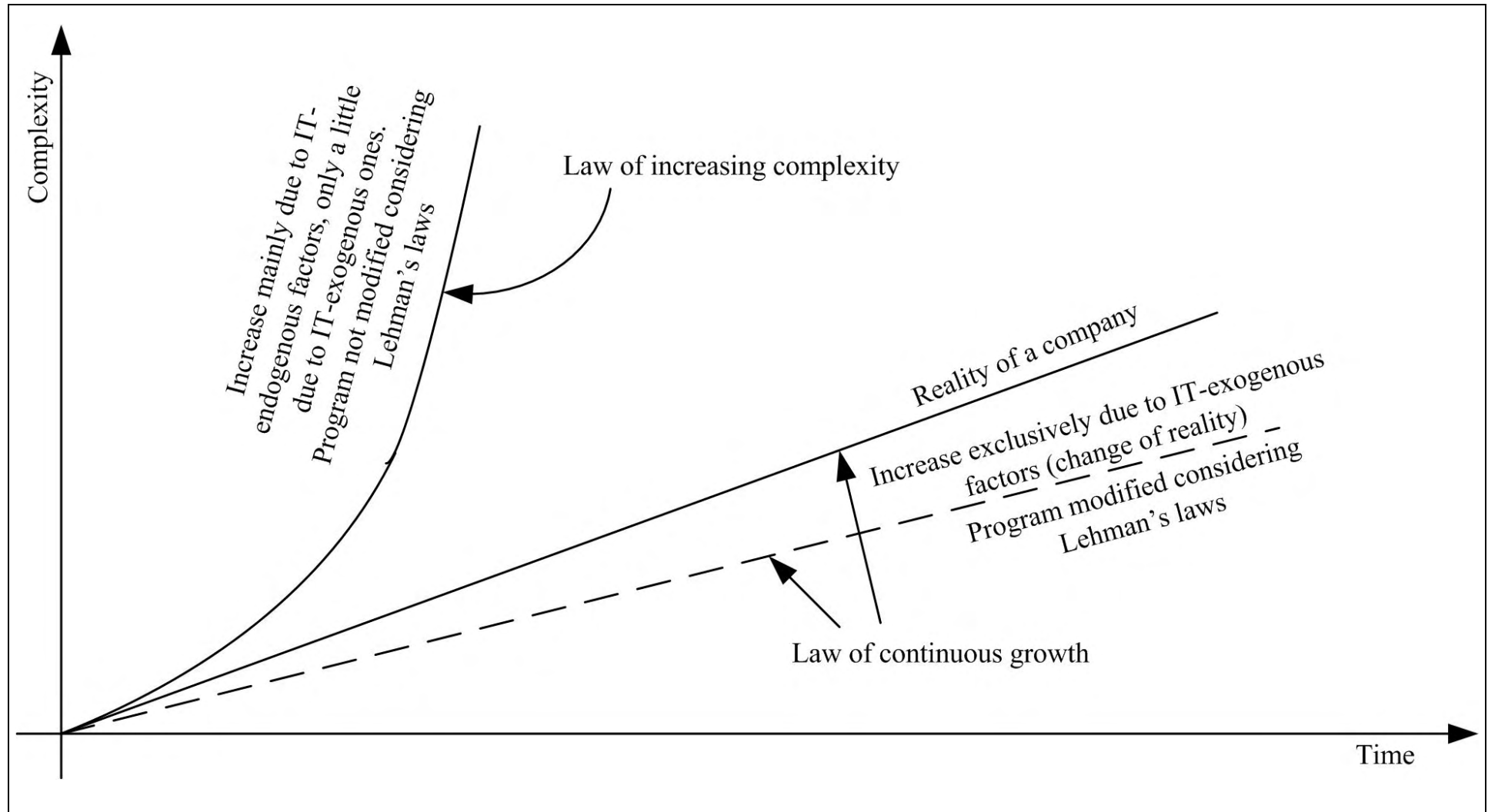
(Seiffert, Wissenschaftstheorie 1, 1991, 167)

## 2.4 Lehman's laws of software evolution

| Law  | Description                              | Year |
|------|--|------|
| I    | Continuing change                        | 1974 |
| II   | Increasing complexity                    | 1974 |
| III  | Self regulation                          | 1974 |
| IV   | Conservation of organizational stability | 1980 |
| V    | Conservation of familiarity              | 1980 |
| VI   | Continuing growth                        | 1980 |
| VII  | Declining quality                        | 1996 |
| VIII | Feedback system                          | 1996 |

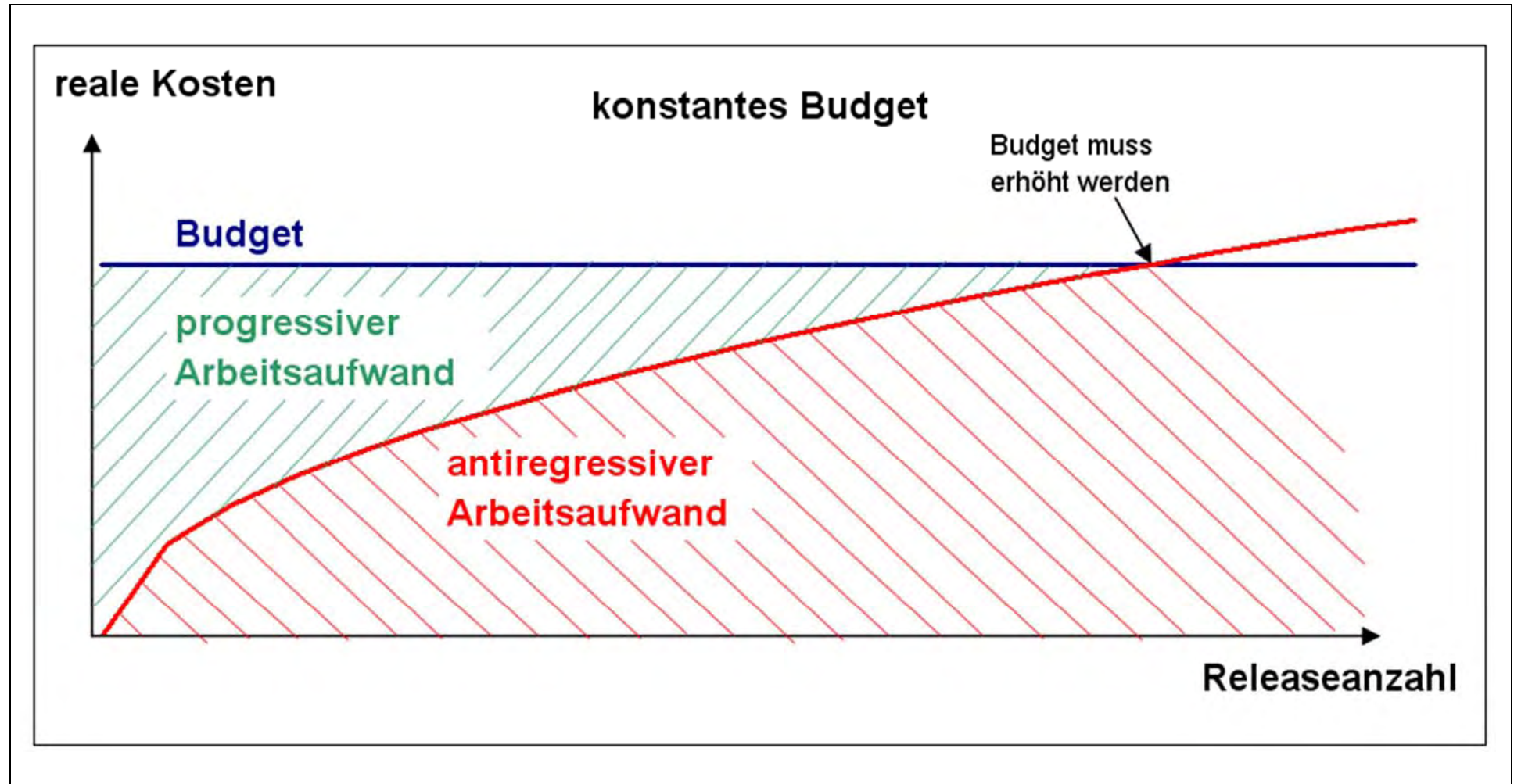
(Lehman / Belady 1972 etc.)

## 2.5 An application in IS: increasing complexity of E-type systems 1



(Holl / Paetzold / Breun, IS anti-aging, 2008)

## 2.5 An application in IS: increasing complexity of E-type systems 2



(Kaiser / Reminger 2006)



# Data privacy and “Codes of Ethics and Professional Conduct”

## 1 Data privacy

### 1.0 Basic definitions

### 1.1 Laws

1.1.1 Special laws of privacy

1.1.2 General facts regarding data privacy law

### 1.2 Quotations from the EU Directive

1.2.1 Structure and scope

1.2.2 Requirements to controllers and processors

1.2.3 Automated processing: files

1.2.4 Automated processing: ways

1.2.5 Automated processing: lawfulness

1.2.6 Rights of the data subject: information and access

### 1.3 Supervision

## 2 Codes of Ethics and Professional Conduct



# Datenschutz und Berufsethik der Informatik

## 1 Datenschutz

### 1.0 Grundlegende Definitionen

### 1.1 Rechtsvorschriften

1.1.1 Besondere Geheimhaltungsvorschriften

1.1.2 Allgemeines zum Datenschutzrecht

### 1.2 Bundesdatenschutzgesetz (Auszüge)

1.2.1 Aufbau und Anwendungsbereiche

1.2.2 Anforderungen an verantwortliche Stellen

1.2.3 Automatisierte Verarbeitung: Dateien

1.2.4 Automatisierte Verarbeitung: Arten

1.2.5 Automatisierte Verarbeitung: Zulässigkeit und Meldepflicht

1.2.6 Rechte des Betroffenen (nicht-öffentliche Stellen)

1.2.7 Beschäftigte (fakultativ)

1.2.8 Auskunfteien (fakultativ)

### 1.3 Kontrolle

## 2 Berufsethik der Informatik

# 1. Data privacy

## 1.0 Basic definitions (EU Directive 95/46/EC)

Art. 1: “Member States shall protect the fundamental rights and freedoms of natural persons, and in particular their right to **privacy with respect to the processing of personal data.**”

Art. 2(a): “**‘Personal data’** shall mean any information relating to an identified or identifiable natural person (**‘data subject’**) ... by reference to an identification number or to one or more factors ...”

Art. 2(d): “**‘Controller’** shall mean **the natural or legal person, public authority, agency or any other body** which determines the purposes and means of the processing of pers. data.”

(e) “**‘Processor’** shall mean a natural or legal person ... or any other body which processes personal data on behalf of the controller.”

# 1. Datenschutz

## 1.0 Grundlegende Definitionen (Bundesdatenschutzgesetz)

§1(1) BDSG: „Zweck dieses Gesetzes ist es, den einzelnen davor zu schützen, dass er durch den Umgang mit seinen personenbezogenen Daten in seinem Persönlichkeitsrecht beeinträchtigt wird.“

§3(1) BDSG: „**Personenbezogene Daten** sind Einzelangaben über **persönliche oder sachliche Verhältnisse** einer **bestimmten oder bestimmbaren natürlichen Person (Betroffener)**.“

§3(9) BDSG: **Besondere Arten**: Rasse, Ethnie, politische, religiöse, philosophische Überzeugungen, Gewerkschaft, Gesundheit, Sexualleben

§3(7) BDSG: „**Verantwortliche Stelle** ist jede Person oder Stelle, die personenbezogene Daten für sich selbst **erhebt, verarbeitet oder nutzt** oder dies durch andere im Auftrag vornehmen lässt.“

## 1.1 Rechtsvorschriften

### 1.1.1 Besondere Geheimhaltungsvorschriften

**Sozial(daten)geheimnis:** I §35 SGB [Sozialgesetzbuch], X §§67-85 SGB

Heilberufe (**ärztliche Schweigepflicht**), Rechtsanwälte, Steuerberater  
(**Steuergeheimnis**), Sozialberater:

§203 StGB [Strafgesetzbuch]

§26 BayKrG [Bayer. Krankenhausgesetz]

**Akteneinsicht:** §29 BayVwVfG [Bayer. Verwaltungsverfahrensgesetz]

**Schulnoten:** §62 BayEUG [Bay. G ü. d. Erziehungs- u. Unterrichtswesen]

**Ausschluss der Öffentlichkeit** in Gerichtsverhandlungen

### 1.1.2 General facts regarding data privacy law

EU: Directive 95/46/EC of the European Parliament and of the Council of 24 October 1995 on the protection of individuals with regards to the processing of personal data and on the free movement of such data (privacy protection, protection of personal data)

<http://europa.eu/scadplus/leg/en/lvb/l14012.htm>

[http://www.cdt.org/privacy/eudirective/EU\\_Directive\\_.html](http://www.cdt.org/privacy/eudirective/EU_Directive_.html)

Data privacy law is responsible for

1. the rights of 'data subjects' towards 'controllers' and 'processors'
2. the rights of 'controllers' and 'processors':  
restrictions, but also lawfulness of the processing of personal data

Subsidiary, auxiliary function

## 1.1.2 Allgemeines zum Datenschutzrecht

EU: **Richtlinie 95/46/EG** des Europ. Parlaments und Rates vom 24.10.1995

D: Bundesdatenschutzgesetz BDSG

Nagel, K.: Informationsbroschüre zum BDSG. München: Oldenbourg  
Bayerisches Datenschutzgesetz BayDSG

DSG regeln

1. **Rechte der Betroffenen** gegenüber den verantwortlichen Stellen

2. **Rechtssituation verantwortlicher Stellen:**

Einschränkungen, aber auch Zulässigkeit der Datenverarbeitung

BDSG ist **subsidiär** („zur Aushilfe dienend“), nachrangig

§1(4) BDSG: „Soweit **andere Rechtsvorschriften** des Bundes ...

anzuwenden sind, **gehen sie den Vorschriften dieses Gesetzes vor.**

Die Verpflichtung zur Wahrung gesetzlicher Geheimhaltungspflichten ...  
bleibt unberührt.“

## 1.2 Quotations from the EU Directive

### 1.2.1 Structure and scope

- I. General provisions
- II. General rules on the lawfulness of the processing of personal data
- III. Judicial remedies, liability and sanctions
- IV. Transfer of personal data to third countries
- V. Codes of conduct
- VI. Supervisory authority and working party on the protection of individuals with regard to the processing of personal data
- VII. Community implementing measures

Art. 3,2: “This Directive shall not apply to the processing of personal data  
- concerning **public security**, defense, State security ... criminal law,  
- ... in the course of a **purely personal or household activity**.”

## 1.2 Bundesdatenschutzgesetz (Auszüge)

### 1.2.1 Aufbau und Anwendungsbereiche (vgl. BDSG §1(2))

- I. Allgemeine und gemeinsame Bestimmungen
- II. Datenverarbeitung der **öffentlichen Stellen**
  - II.1 Rechtsgrundlagen der Datenverarbeitung
  - II.2 Rechte des Betroffenen
  - II.3 Bundesbeauftragter für Datenschutz und Informationsfreiheit
- III: Datenverarbeitung **nicht-öffentlicher Stellen** und öffentlich-rechtlicher Wettbewerbsunternehmen
  - III.1 Rechtsgrundlagen der Datenverarbeitung
  - III.2 Rechte des Betroffenen
  - III.3 Aufsichtsbehörde
- IV. Sondervorschriften
- V. Schlussvorschriften (Straf- und Bußgeld)
- VI. Übergangsvorschriften



### 1.2.2 Requirements to controllers and processors 1

Art. 3,1: “... to the processing of personal data ... **by automatic means**, and to the processing **otherwise than by automatic means** of personal data which form part of a **filing system** or are intended to ...”

Art. 17,1: “... the controller must implement appropriate **technical and organizational measures** to protect personal data against accidental or unlawful destruction or accidental loss, alteration, unauthorized disclosure or access, in particular where the processing involves the transmission of data over a network.”

Art. 17,2: “... the controller must ... choose a processor providing sufficient guarantees in respect of the **technical security measures and organizational measures ...**”

Art. 17,3: “The carrying out ... by way of a processor must be governed by a **contract or legal act** binding the processor to the controller.”

## 1.2.2 Anforderungen an verantwortliche Stellen 1

§1(2)3. und §27(1) BDSG

„Dieses Gesetz gilt für die Erhebung, Verarbeitung und Nutzung ... durch  
3. **nicht-öffentliche Stellen**, soweit sie die Daten unter **Einsatz von Datenverarbeitungsanlagen** ... oder ... in oder aus **nicht automatisierten Dateien** verarbeiten, nutzen oder dafür erheben ...“

§9 BDSG (**allgemein**): Verantwortliche Stellen „haben die **technischen und organisatorischen Maßnahmen** zu treffen, die erforderlich sind, um die Ausführung der Vorschriften dieses Gesetzes , insbesondere die in der Anlage zu diesem Gesetz genannten Anforderungen, zu gewährleisten.“

Anlage: „... innerbetriebliche Organisation so zu gestalten, dass sie den besonderen Anforderungen des Datenschutzes gerecht wird.

**Kontrollen** über Zutritt, Zugang, Zugriff, Weitergabe, Eingabe, Auftrag, Verfügbarkeit, Trennungskontrolle,

## 1.2.2 Requirements to controllers and processors 2

### Principle of economy

Art. 6,1: “... personal data must be

(b) collected for specified, explicit and **legitimate purposes** and not further processed in a way incompatible with those purposes.

(c) adequate, relevant and **not excessive** in relation to the purposes for which they are collected and / or further processed.

(e) kept in a form which permits identification of data subjects for **no longer than is necessary** for the purposes ...”

### Confidentiality of processing

Art. 16: “Any person acting under the authority of the controller or of the processor, including the processor himself, who has access to personal data **must not process them except on instructions** from the controller, unless he is required to do so by law.”

Art. 28,7: **professional secrecy** after employment (supervisory authority)

## 1.2.2 Anforderungen an verantwortliche Stellen 2

*Datenvermeidung und Datensparsamkeit* (vgl. §35(2)3.BDSG, 1.2.6 2)

§3a BDSG: „Die Erhebung, Verarbeitung und Nutzung und Auswahl und Gestaltung von DV-Systemen sind an dem Ziel auszurichten, **so wenig personenbezogene Daten wie möglich** zu erheben, zu verarbeiten oder zu nutzen.

Insbesondere sind [sie] zu **anonymisieren** oder zu **pseudonymisieren**, soweit dies ... möglich ... keinen ... unverhältnismäßigen Aufwand ...“

*Datengeheimnis*

§5 BDSG: „Den bei der Datenverarbeitung beschäftigten Personen ist **untersagt**, personenbezogene Daten **unbefugt** zu erheben, zu verarbeiten oder zu nutzen (Datengeheimnis).

Diese Personen sind ... bei der Aufnahme ihrer Tätigkeit auf das Datengeheimnis zu **verpflichten**.

... besteht auch nach Beendigung ihrer Tätigkeit fort.“

### 1.2.3 Automated processing: files

Art. 2(c): “**Personal data filing system**’ (‘filing system’) shall mean any structured set of personal data which are accessible according to specific criteria, whether centralized, decentralized or dispersed on a functional or geographical basis.”

### 1.2.3 Automatisierte Verarbeitung: Dateien

§3(2) BDSG (allgemein): „**Automatisierte Verarbeitung** ist die Erhebung, Verarbeitung oder Nutzung personenbezogener Daten unter Einsatz von Datenverarbeitungsanlagen.

Eine **nicht automatisierte Datei** ist jede nicht automatisierte Sammlung personenbezogener Daten, die gleichartig aufgebaut ist und nach bestimmten Merkmalen zugänglich ist und ausgewertet werden kann.“

terminologisch unsauber: **Verarbeitungsbegriff** auf 2 Abstraktionsebenen

1. **automatisierte Dateien**: unter Einsatz von Datenverarbeitungsanlagen
2. **nicht automatisierte Dateien**: Karteien und Formulare
3. **keine Dateien**: reine Aktenunterlagen (nur hier gilt BDSG nicht).

### 1.2.4 Automated processing: ways

Art. 2(b): “**Processing of personal data**’ (‘processing’) shall mean any operation or set of operations which is performed upon personal data, whether or not by automatic means, such as collection, recording, organization, storage, adaptation or alternation, retrieval, consultation, use, disclosure by transmission, dissemination or otherwise making available, alignment or combination, blocking, erasure or destruction.”

## 1.2.4 Automatisierte Verarbeitung: Arten

§3(3) BDSG (**allgemein**):

„**Erheben** ist das Beschaffen von Daten über den Betroffenen.“

§3(4) BDSG (**allgemein**):

„**Verarbeiten** ist das Speichern, Verändern, Übermitteln, Sperren und Löschen personenbezogener Daten. Im einzelnen ist ...

1. **Speichern** das Erfassen, Aufnehmen oder Aufbewahren ...
2. **Verändern** das inhaltliche Umgestalten ...
3. **Übermitteln** das Bekanntgeben ... an einen Dritten ...
4. **Sperren** das Kennzeichnen ..., um weitere ... Nutzung einzuschränken
5. **Löschen** das Unkenntlichmachen ...“

§3(3) BDSG (**allgemein**): „**Nutzen** ist jede Verwendung personenbezogener Daten, soweit es sich nicht um Verarbeitung handelt.“



### 1.2.5 Automated processing: lawfulness

Art. 7: “... personal data may be processed only if

- (a) the data subject has unambiguously given his **consent**;  
[Art. 2(h): “**The data subject’s consent**’ shall mean any freely given specific and informed indication of his wishes ...”]
- (b) processing is necessary for a **contract** to which the data subject is party;
- (c) ... for compliance with a **legal obligation** [of] the controller ...;
- (d) ... in order to protect the **vital interests of the data subject**;
- (e) ... for the performance of a task carried out in the **public interest** or in the exercise of **official authority** ...;
- (f) ... for purposes of the **legitimate interests** pursued by the controller”

### 1.2.5 Automatisierte Verarbeitung (öff. und nicht-öff.): Zulässigkeit

§4(1) BDSG (**allgemein**): „Die Erhebung, Verarbeitung und Nutzung ... nur zulässig, soweit **dieses Gesetz** oder eine **andere Rechtsvorschrift** dies **erlaubt** oder **anordnet** oder der **Betroffene eingewilligt** hat.“

§14(1) BDSG (**öffentlich**): Speichern, Verändern, Nutzen zulässig, „wenn es zur **Erfüllung der in der Zuständigkeit der verantwortlichen Stelle liegenden Aufgaben** erforderlich ist ...“ (*rechtmäßige Aufgabenerfüllung*)

§28(1) BDSG (**nicht-öffentlich**) „Das Erheben, Speichern, Verändern oder Übermitteln personenbezogener Daten ... ist zulässig ..., wenn

1. [im Rahmen] eines rechtsgeschäftlichen **Schuldverhältnisses** erforderl.
2. ... zur **Wahrung berechtigter Interessen** ... erforderlich ...
3. wenn die **Daten allgemein zugänglich** sind ...“

(3) **listenmäßig**: Gruppe, Beruf, Branche, Name, Grad, Anschrift, Geb.Jahr für Zwecke der **Werbung** (für Angebote, Spenden, bzgl. Berufstätigkeit)

## 1.2.5 Automatisierte Verarbeitung (öff. und nicht-öff.): Werbung

### §7 UWG Unzumutbare Belästigungen

§7(2) UWG Werbung mit 2. **Telefonanruf**, 3. **elektronische Post (Spam)**  
ohne vorherige ausdrückliche Einwilligung

§7(3) UWG Ausnahmen von (2):

1. E-Mail-Adresse im Rahmen eines Verkaufs erhalten
3. Kunde hat Verwendung nicht widersprochen
4. Kunde wird jedes Mal auf Möglichkeit des Widerspruchs hingewiesen

**Newsletter** gilt als E-Mail-Werbung,  
aber schärfere Rechtsprechung ohne explizite gesetzliche Regelung:  
Daten aus Kaufvertrag nicht einfach zum Newsletter-Versand verwendbar  
**Doppelte Bestätigung (double opt-in)** erforderlich  
opt-out genügt definitiv nicht

### 1.2.5 Automatisierte Verarbeitung (öff. und nicht-öff.): Meldepflicht (fak.)

- §4d(1) BDSG: Verfahren automatisierter Verarbeitungen **sind** der zuständigen Aufsichtsbehörde **zu melden**. Die Meldepflicht **entfällt**, wenn
- (2) „die verantwortl. Stelle einen **Beauftragten für den DS** bestellt hat.“
- (3) „... für **eigene Zwecke** erhebt, verarbeitet oder nutzt, ... in der Regel **höchstens neun Personen** ständig ... beschäftigt [sind] und entweder eine **Einwilligung** des Betroffenen vorliegt oder [im Rahmen] eines **rechtsgeschäftlichen Schuldverhältnisses** erforderlich
- (4) Absätze 2 und 3 gelten nicht [d.h. Meldepflicht **besteht**] bei a. Verarb. zum Zweck der **Übermittlung** oder der **Markt- und Meinungsforschung**.
- (5) **Vorabkontrolle** [durch den Beauftragten für den DS → (6)], wenn
1. **besondere Arten** personenbezogener Daten (§3 Abs. 9)
  2. **Bewertung von Persönlichkeit**, Fähigkeiten, Leistung, Verhalten außer Verpflichtung, Einwilligung, rechtsgeschäftliches Schuldverhältnis

### 1.2.6 Rights of the data subject 1: information

Art. 10: “... the controller must provide a data subject ... with at least the following information ...:

- (a) the identity of the **controller** and of his representative, if any;
- (b) the **purposes** of the processing for which the data are intended;

(c) - the **recipients** or categories of recipients of the data

[Art. 2(g): “recipient shall mean a natural or legal person, public authority, agency or any other body to whom data are disclosed ...”]

- the existence of the **right of access** [Art. 12] and

the **right to rectify** the data concerning him.”

[Art. 6.1(d): “... personal data must be accurate and, where necessary, kept up to date; every reasonable step must be taken to ensure that data which are inaccurate or incomplete ... are erased or rectified.”]

### 1.2.6 Rechte des Betroffenen (nicht-öffentliche Stellen) 1

§6 BDSG (**allgemein**): „Die Rechte ... auf Auskunft (§§19, 34) und auf Berichtigung, Löschung oder Sperrung (§§20, 35) **können nicht durch Rechtsgeschäft ausgeschlossen oder beschränkt werden.**“

§34 BDSG (**nicht-öffentlich**)

(1) „Die verantwortl. Stelle hat dem Betroffenen **Auskunft** zu erteilen über

1. die zu seiner Person gespeicherten **Daten**, auch ... **Herkunft** ...,
2. **Empfänger** ..., an die Daten weitergegeben werden, und
3. den **Zweck** der Speicherung.“

(8) „Die Auskunft ist **unentgeltlich**.

Werden die personenbezogenen Daten geschäftsmäßig zum Zweck der Übermittlung gespeichert, kann der Betroffene **einmal je Kalenderjahr** eine **unentgeltliche** Auskunft in **Textform** verlangen.“

### 1.2.6 Rights of the data subject 2: access

Art. 12: “guarantee every data subject the right to obtain from the controller

(a) ... at reasonable intervals and without excessive delay or expense:

- confirmation as to **whether or not** data ... are being processed and information ... as to the **purposes** ..., the **categories** of data concerned, and the **recipients** ...

- communication to him in an intelligible form of the **data** undergoing processing and of any available information as to their **source**

(b) as appropriate the **rectification**, **erasure** or **blocking** of data ..., in particular because of the incomplete or inaccurate nature of the data.”

Art. 14: “Member States shall grant the data subject the right:

(b) to object, ... free of charge, to the processing of personal data ... which the controller anticipates being processed for ... **direct marketing** ...”

## 1.2.6 Rechte des Betroffenen (nicht-öffentliche Stellen) 2

### §35 BDSG (nicht-öffentlich)

(1) „... Daten sind zu **berichtigen**, wenn sie unrichtig sind.“

(2) „Personenbezogenen Daten sind zu **löschen**, wenn

1. ihre Speicherung **unzulässig** ist,

3. wenn sie für eigene Zwecke verarbeitet werden, sobald ihre Kenntnis **für die Erfüllung des Zweckes** der Speicherung **nicht mehr erforderlich** ist.“

(3) „An die Stelle einer Löschung tritt eine **Sperrung**, soweit

1. im Falle des Absatzes 2 Nr. 3 einer Löschung gesetzliche, satzungsmäßige oder vertragliche Aufbewahrungsfristen entgegenstehen.“

(4) „Personenbezogene Daten sind ferner zu **sperren**,

soweit ihre Richtigkeit vom Betroffenen bestritten wird und sich weder die Richtigkeit noch die Unrichtigkeit feststellen lässt.“



### 1.2.6 Rechte des Betroffenen (nicht-öffentliche Stellen) 3 (fak.)

§6(3) BDSG: „Personenbezogene Daten über die **Ausübung eines Rechts** ... [bzgl.] Datenschutz ... dürfen nur zur **Erfüllung** der sich [daraus] ergebenden **Pflichten** der verantwortlichen Stelle verwendet werden.“

§34(5) BDSG: „Die ... zum Zweck der **Auskunftserteilung** ... gespeicherten Daten dürfen **nur für diesen Zweck** sowie für Zwecke der Datenschutzkontrolle verwendet werden; für andere Zwecke sind sie zu sperren.“

### 1.2.7 Beschäftigte (fak.)

§3(11) BDSG: „**Beschäftigte** sind:

1. Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer
2. zu ihrer Berufsausbildung Beschäftigte
6. in Heimarbeit Beschäftigte
7. **Bewerber** ... sowie Personen, deren Beschäftigungsverhältnis **beendet** ist
8. Beamte, ... Richter ..., ... Soldaten sowie Zivildienstleistende“

§32(1) BDSG: „Personenbezogene Daten ... dürfen e., v. oder gen. werden, wenn [im Rahmen] eines **Beschäftigungsverhältnisses** ... erforderlich ...

Zur Aufdeckung von **Straftaten** ... nur dann, wenn **zu dokumentierende tatsächliche Anhaltspunkte** den Verdacht begründen, die E., V. oder N. zur Aufdeckung **erforderlich** ist und das **schutzwürdige Interesse** des Beschäftigten ... nicht überwiegt, ... **Art und Ausmaß** im Hinbl. auf den Anlass nicht unverhältnismäßig sind.“

(2) Absatz 1 gilt auch für **nicht automatisierte** Verarbeitung und ... Dateien

### 1.2.8 Auskunfteien und Scoring 1 (fak.)

§28a(1) BDSG: „Die Übermittlung pers. Daten über eine **Forderung** an **Auskunfteien** ist nur zulässig, soweit [längere Liste]

3. der Betroffene die **Forderung ausdrücklich anerkannt** hat

5. die verantwortliche Stelle ... **über die ... Übermittlung unterrichtet** hat“

(2) „... dürfen **Kreditinstitute** ... [im Rahmen] eines Vertragsverhältnisses betreffend ein **Bankgeschäft** nach ... des **Kreditwesengesetzes** an Auskunfteien übermitteln ...“

§28b BDSG: „... [im Rahmen] eines Vertragsverhältnisses ... darf ein **Wahrscheinlichkeitswert** für ein bestimmtes zukünftiges Verhalten des Betroffenen erhoben oder verwendet werden, wenn

1. die ... genutzten Daten ... **nachweisbar** für die Berechnung **erheblich**

3. nicht ausschließlich **Anschriftendaten** genutzt werden

4. [Im Fall von 3] ... **Unterrichtung** ... zu dokumentieren.“

### 1.2.8 Auskunfteien und Scoring 2 (fak.)

§34(2) BDSG : „Im Fall des §28b [**Scoring**] hat die ... verantwortliche Stelle dem Betroffenen auf Verlangen **Auskunft** zu erteilen über

1. innerhalb der letzten sechs Monate erhobene **Wahrscheinlichkeitswerte**
2. die zur Berechnung der Wahrscheinlichkeitswerte genutzten **Datenarten**
3. das Zustandekommen und die Bedeutung der W. einzelfallbezogen und **nachvollziehbar** in **allgemein verständlicher Form**.“

(4) ähnlich für geschäftsmäßige Verarbeitung zum Zweck der Übermittlung

§29(7) BDSG: „Wer den Abschluss eines **Verbraucherdarlehensvertrags** ... infolge einer Auskunft ... **ablehnt**, hat den Verbraucher ... über die erhaltene **Auskunft** zu **unterrichten**.“

## 1.3 Supervision

Art. 28,1: “Each Member State shall provide that one or more public authorities are responsible for monitoring the application within its territory of the provisions adopted by the Member States pursuant to this Directive. These authorities shall act with complete independence in exercising the functions entrusted to them.”

Art. 29,1: “A **Working Party on the Protection of Individuals with regard to the Processing of Personal Data** ... is hereby set up. It shall have advisory status and act independently.”

Art. 29,2: “The Working Party shall be composed of a representative of the supervisory authority or authorities designated by each Member State and of a representative of the ... authorities established for the Community institutions and bodies, and of a representative of the Commission.”

## 1.3 Kontrolle: Datenschutzbeauftragte

**Bundesbeauftragter** für Datenschutz und Info-Freiheit (§§ 22-26 BDSG)

§38(6) BDSG: „Die **Landesregierungen** ... bestimmen die für die Kontrolle der Durchführung des Datenschutzes ... zuständigen **Aufsichtsbehörden.**“

**Bayer. Landesbeauftragter** für den Datenschutz; Beirat

Datenschutzregister (Behörden, die personenbezog. Daten verarbeiten)

Verordnung über das Datenschutzregister DSRegV

**Datenschutz-Aufsichtsbehörden** für privatwirtschaftl. Datenverarbeitung:

bayer. Bezirksregierungen (unter dem Bayer. Innenministerium)

**Datenschutzbeauftragte** verantwortlicher Stellen

§4f (1) BDSG: „Öffentliche und nicht-öffentliche Stellen, die personenbezogene Daten automatisiert erheben, verarbeiten oder nutzen, haben einen Beauftragten für den Datenschutz schriftlich zu bestellen ...“

## 1.3 Kontrolle:

### Pflicht und Voraussetzungen zur Bestellung eines Datenschutzbeauftragten

§4f (1) BDSG: „... nicht für die nicht-öffentlichen Stellen, die in der Regel **höchstens neun Personen** ständig mit der automatisierten Verarbeitung personenbezogener Daten beschäftigen.

Soweit nicht-öffentliche Stellen ... personenbezogene Daten **geschäftsmäßig** zum Zweck der (anonymisierten) Übermittlung oder für Zwecke der Markt- oder Meinungsforschung automatisiert verarbeiten, haben sie **unabhängig von der Anzahl** der mit der automatisierten Verarbeitung beschäftigten Personen einen Beauftragten für den Datenschutz zu bestellen.“

§4f (2) BDSG: „... darf nur bestellt werden, wer die zur Erfüllung seiner Aufgaben erforderliche **Fachkunde** und **Zuverlässigkeit** besitzt. ... auch eine Person **außerhalb der verantwortlichen Stelle** ...“

## 1.3 Kontrolle: Stellung des Datenschutzbeauftragten in einer Organisation

§4f (3) BDSG:

„... ist **dem Leiter** der ... Stelle **unmittelbar zu unterstellen**.

... ist in Ausübung seiner Fachkunde auf dem Gebiet des Datenschutzes **weisungsfrei**.

Er darf wegen der Erfüllung seiner Aufgaben **nicht benachteiligt** werden.

... ist die **Kündigung** ... **unzulässig**, es sei denn, dass Tatsachen vorliegen, welche ... zur Kündigung ohne ... Kündigungsfrist berechtigen. Zur Erhaltung der zur Erfüllung seiner Aufgaben erforderlichen Fachkunde hat ... die Teilnahme an **Fort- und Weiterbildungsveranstaltungen** zu ermöglichen und deren Kosten zu übernehmen.“

§4f (5) BDSG: „... haben [ihn] bei der Erfüllung seiner Aufgaben zu **unterstützen** und ihm insbesondere ... **Hilfspersonal** sowie **Räume**, Einrichtungen, Geräte und **Mittel** zur Verfügung zu stellen.“



## 1.3 Kontrolle: Aufgaben des Datenschutzbeauftragten

§4g (1) BDSG:

„Er hat insbesondere

1. die **ordnungsgemäße Anwendung** der Datenverarbeitungsprogramme, mit deren Hilfe personenbezogene Daten verarbeitet werden sollen, zu **überwachen**;

2. die bei der Verarbeitung personenbezogener Daten tätigen **Personen** durch geeignete Maßnahmen mit den **Vorschriften** dieses Gesetzes sowie anderen Vorschriften über den Datenschutz und mit den jeweiligen besonderen **Erfordernissen** des Datenschutzes **vertraut** zu machen.“

## 2. Codes of Ethics and Professional Conduct

### Berufsethik der Informatik – Nationale Ethikkodizes

2.0 USA

2.1 Canada

2.2 Australia

2.3 New Zealand

2.4 Deutschland: Ethische Leitlinien der GI

2.4.0 Präambel

2.4.1 Das Mitglied

2.4.2 Das Mitglied in einer Führungsposition

2.4.3 Das Mitglied in Lehre und Forschung

2.4.4 Die Gesellschaft für Informatik

2.5 Informationsethik

## 2.0 USA

Association of Information Technology Professionals (AITP)

Code of Ethics; Standards of Conduct

<http://www.aitp.org>

IEEE

Code of Ethics

<http://www.ieee.org>

Association for Computing Machinery (ACM)

Code of Ethics and Professional Conduct

<http://www.acm.org>

Neumann, Peter G.: ACM Forum on Risks to the Public  
in the Use of Computers and Related Systems. Articles in  
ACM Software Engineering Notes; Communications of the ACM

## 2.1 Canada

Canadian Information Processing Society (CIPS):  
Code of Ethics and Professional Conduct. Toronto <sup>1</sup>1985.  
<http://www.cips.ca/standards/isp/ethics/>

1. Protect public interest and maintain integrity
2. Demonstrate competence and quality of service
3. Maintain confidential information and privacy
4. Avoid conflicts of interest
5. Uphold responsibility to the IT profession

## 2.2 Australia

Australian Computer Society (ACS):

Code of Ethics. Darlinghurst <sup>1</sup>1987.

<http://www.acs.org.au/index.cfm?action=show&conID=coe>

1. Uphold and advance the honor ... of the profession of IT
3. Values, ideals (e.g. enhance quality of life of those affected by my work)
4. Standards of conduct
5. Priorities
6. Competence (e.g. provide products and services which match the operational and financial needs of my clients and employers)
7. Honesty
8. Social implications (e.g. consider and respect people's privacy)
9. Professional development
10. Information technology profession (e.g. seek advice from the Society when faced with an ethical dilemma I am unable to resolve by myself)

## 2.3 New Zealand

New Zealand Computer Society (NZCS):

Code of Ethics and Professional Conduct. Wellington <sup>1</sup>1987.

[http://www.nzcs.org.nz/SITE\\_Default/about\\_NZCS/Code\\_of\\_Ethics.asp](http://www.nzcs.org.nz/SITE_Default/about_NZCS/Code_of_Ethics.asp)

1. Responsibility for the community comes before other responsibilities
2. Act with integrity, dignity, honor to merit the trust of the community and to contribute positively to the well-being of society
3. Treat people with dignity, good faith and equity, without discrimination, consideration for cultural sensitivities
4. Follow recognized professional practice
5. Develop knowledge, skills and expertise continuously
6. Apply skills and knowledge in the interests of clients or employers
7. Inform of the economic, social, environmental or legal consequences
8. Inform clients or employers of any interest in conflict with their interests

## 2.4 Deutschland

Gesellschaft für Informatik (GI):

### **Ethische Leitlinien**

Informatik-Spektrum 16(1993) 238-240 [Capurro; Coy; Damker et al.];

Informatik-Spektrum 19(1996) 79-86 [Rödiger; Wilhelm]

<http://www.gi-ev.de>

Selbstverpflichtung; Begriffserläuterungen

## 2.4.0 GI: Präambel

Das Handeln von Informatikerinnen und Informatikern steht in **Wechselwirkung mit unterschiedlichen Lebensweisen**, deren besondere Art und Vielfalt sie berücksichtigen sollen ...

Die Gesellschaft für Informatik will mit diesen Leitlinien bewirken, dass berufsethische Konflikte Gegenstand gemeinsamen Nachdenkens und Handelns werden.

Ihr Interesse ist es, ihre Mitglieder, die sich mit verantwortungsvollem Handeln exponiert haben, zu unterstützen. Vor allem will sie den Diskurs über **ethische Fragen in der Informatik** mit der Öffentlichkeit aufnehmen und Aufklärung leisten ...

Kompetenz in der Ausübung des Berufs ist zwar selbst noch kein moralisches [ethisches] Handeln, doch ist die bewusste Hinnahme fehlender Fähigkeiten verantwortungslos.



## 2.4.1 GI: I. Das Mitglied 1

### **Art. 1 - Fachkompetenz**

Vom Mitglied wird erwartet, dass es seine Fachkompetenz nach dem Stand von Wissenschaft und Technik ständig verbessert.

### **Art. 2 - Sachkompetenz und kommunikative Kompetenz**

... die seine Aufgaben betreffenden Anforderungen an die Datenverarbeitung und ihre fachlichen Zusammenhänge versteht sowie die **Auswirkungen von Informatiksystemen im Anwendungsumfeld beurteilen** und geeignete Lösungen vorschlagen kann.

Dazu bedarf es der **Bereitschaft, die Rechte und Interessen der verschiedenen Betroffenen zu verstehen und zu berücksichtigen.**

Dies setzt die Fähigkeit und Bereitschaft voraus, an interdisziplinären Diskussionen mitzuwirken und diese gegebenenfalls aktiv zu gestalten.

## 2.4.1 GI: I. Das Mitglied 2

### **Art. 3 - Juristische Kompetenz**

... die einschlägigen rechtlichen Regelungen kennt, einhält und gegebenenfalls an ihrer Fortschreibung mitwirkt.

### **Art. 4 - Urteilsfähigkeit**

... seine Urteilsfähigkeit entwickelt, um als Informatikerin oder Informatiker an Gestaltungsprozessen in individueller und gemeinschaftlicher Verantwortung mitwirken zu können.

Dies setzt die Bereitschaft voraus,

**das eigene und das gemeinschaftliche Handeln in Beziehung zu gesellschaftlichen Fragestellungen zu setzen und zu bewerten.**

Es wird erwartet, dass allgemeine moralische [ethische] Forderungen beachtet werden und in Entscheidungen einfließen.

## 2.4.2 GI: II. Das Mitglied in einer Führungsposition

### **Art. 5 - Arbeitsbedingungen**

Vom Mitglied in einer Führungsposition wird zusätzlich erwartet, dass es für Arbeitsbedingungen und Weiterbildungsmöglichkeiten Sorge trägt ...

### **Art. 6 - Organisationsstrukturen**

... aktiv für Organisationsstrukturen und Möglichkeiten zur Diskussion einzutreten, die die Übernahme individueller und gemeinschaftlicher Verantwortung ermöglichen.

### **Art. 7 - Beteiligung**

... beiträgt, die von der Einführung von Informatiksystemen **Betroffenen an der Gestaltung der Systeme und ihrer Nutzungsbedingungen angemessen zu beteiligen.**

insbesondere ... dass es **keine Kontroll- und Überwachungstechniken ohne Unterrichtung der Betroffenen** zulässt.

### 2.4.3 GI: III. Das Mitglied in Lehre und Forschung

#### **Art. 8 - Lehre**

Vom Mitglied, das Informatik lehrt,  
wird zusätzlich erwartet, dass es die Lernenden  
**auf deren individuelle und gemeinschaftliche Verantwortung vorbereitet**  
und selbst hierbei Vorbild ist.

#### **Art. 9 - Forschung**

Vom Mitglied, das auf dem Gebiet der Informatik forscht,  
wird zusätzlich erwartet, dass es im Forschungsprozess  
**die allgemeinen Regeln des guten wissenschaftlichen Arbeitens** einhält.  
Dazu gehören insbesondere Offenheit und Transparenz,  
Fähigkeit zur Äußerung und Akzeptanz von Kritik sowie die Bereitschaft,  
die Auswirkungen der eigenen wissenschaftlichen Arbeit im  
Forschungsprozess zu thematisieren.

## 2.4.4 GI: IV. Die Gesellschaft für Informatik 1

### **Art. 10 - Zivilcourage**

Die GI ermutigt ihre Mitglieder, in Situationen, in denen ihre Pflichten gegenüber Arbeitgebern oder Kundenorganisationen in Konflikt mit der Verantwortung gegenüber anderweitig Betroffenen stehen, mit Zivilcourage zu handeln.

### **Art. 11 - Soziale Verantwortung**

... Informatikerinnen und Informatiker tragen Verantwortung für die sozialen und gesellschaftlichen Auswirkungen ihrer Arbeit; sie sollen durch ihren Einfluss auf die Positionierung, Vermarktung und Weiterentwicklung von Informatiksystemen zu ihrer **sozial verträglichen Verwendung** beitragen.

## 2.4.4 GI: IV. Die Gesellschaft für Informatik 2

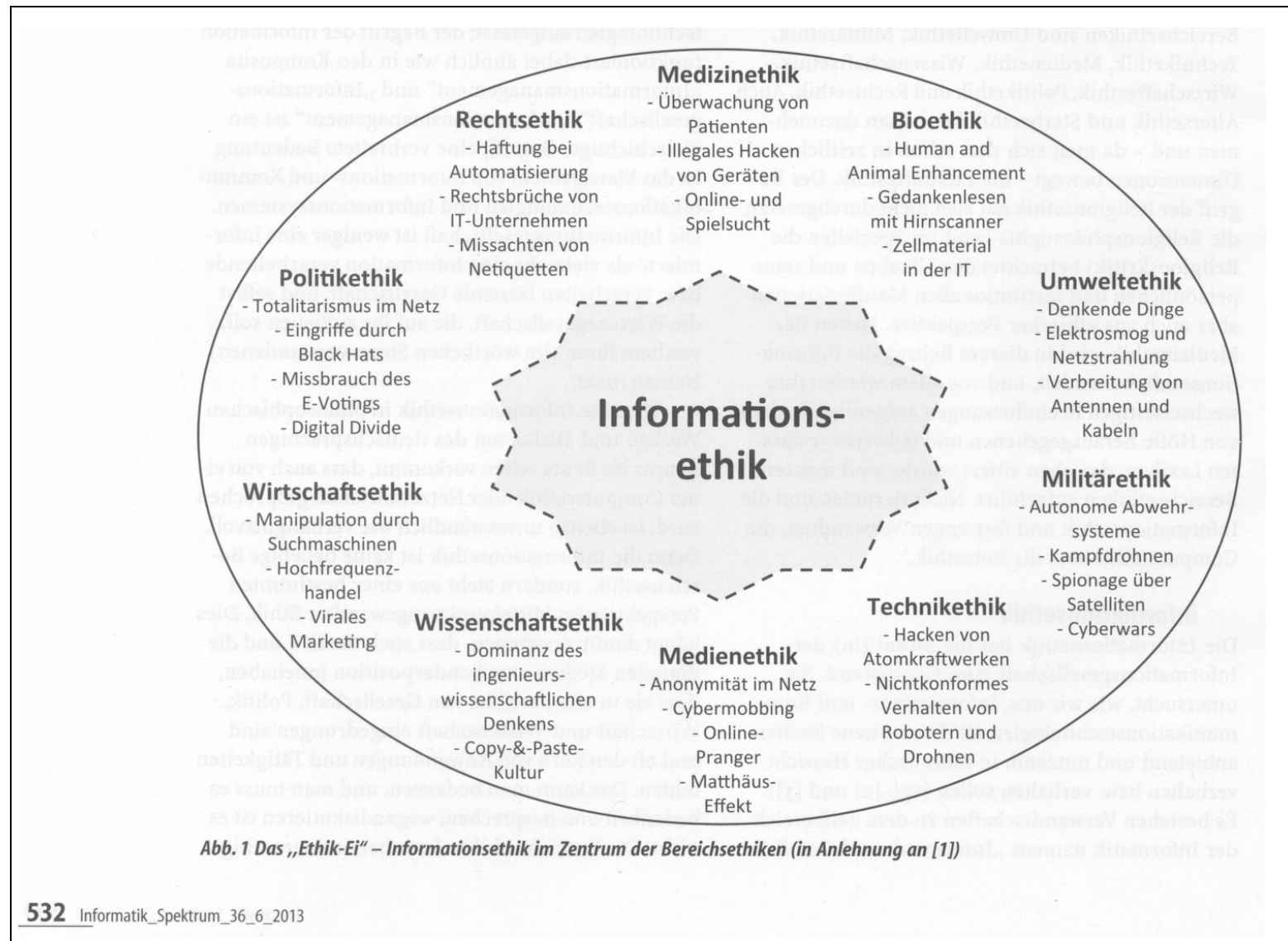
### **Art. 12 - Mediation**

Die GI übernimmt **Vermittlungsfunktionen**, wenn Beteiligte in Konfliktsituationen diesen Wunsch an sie herantragen.

### **Art. 13 - Interdisziplinäre Diskurse**

Die GI initiiert und fördert interdisziplinäre Diskurse zu ethischen und sozialen Problemen der Informatik; deren Ergebnisse werden veröffentlicht.

## 2.5 Informationsethik







## Elektron. Rechnungs- und Berichtswesen, IT Compliance

1. IT Compliance
2. Grundsätze ordnungsmäßiger Buchführung GoB
3. Grundsätze ordnungsmäßiger Führung und Aufbewahrung von Büchern etc. in elektronischer Form sowie zum Datenzugriff GoBD
  - 2, 3 Verantwortlichkeit; Allgemeine Anforderungen
  - 4 Belegfunktion
  - 5 Grundaufzeichnungen, Journal- und Kontenfunktion
  - 6 Internes Kontrollsystem (IKS)
  - 7 Datensicherheit
  - 8 Unveränderbarkeit, Protokollierung von Änderungen
  - 9 Aufbewahrung
  - 10 Nachvollziehbarkeit und Nachprüfbarkeit
  - 11 Datenzugriff
4. BMF 26.11.2010: Aufbewahrung digitaler Unterlagen bei Bargeschäften
5. Publizitätspflicht
6. E-Bilanz
7. Extensible Business Reporting Language XBRL

## 1. IT Compliance

Erfüllung, Befolgung, Einhaltung

von **Gesetzen** und Regelungen (auch interne) im IT-Bereich

**Prinzip: IT einer Organisation ist an gesetzliche Vorgaben gebunden.**

Datensicherheit

BDSG (englisch via [bfdi.bund.de](http://bfdi.bund.de))

GoBD

indirekt: Corporate-Governance-Regelungen vor allem für AGs, wie z.B.

Gesetz zur Kontrolle und Transparenz im Unternehmensbereich **KonTraG**

01.05.1998: Risikofrüherkennung etc.

**Sarbanes Oxley Act SOX** (US-Bundesgesetz) 30.07.2002: Zuverlässigkeit der veröffentlichten Finanzdaten von US-börsennotierten Unternehmen (Internes Kontrollsystem IKS, vgl. GoBD 6.)

| Übersicht der wesentlichen IT-Compliance-Anforderungen |  |  |
|--|--|--|
| Gruppe   | Regelwerk  | Inhalt   |
| Rechtliche Vorgaben                                    | Bundesdatenschutzgesetz (BDSG)   | Das BDSG regelt die Erhebung, Verarbeitung und Nutzung von Daten natürlicher Personen. Ziel ist es, den Missbrauch personenbezogener Daten zu verhindern. Speziell die Anlage zu § 9 enthält hierfür spezifische organisatorische und technische Vorgaben.   |
|  | Grundsätze ordnungsmäßiger DV-gestützter Buchführungssysteme (GoBS)          | Die GoBS präzisieren die handelsrechtlichen Grundsätze ordnungsmäßiger Buchführung beim Einsatz von IT-Systemen zur Unterstützung der manuellen Buchführung.   |
|  | Grundsätze zum Datenzugriff und zur Prüfbarkeit digitaler Unterlagen (GDPdU) | Die GDPdU regeln die Aufbewahrung digitaler Unterlagen. Hierbei werden handelsrechtliche Vorgaben hinsichtlich der digitalen Aufbewahrung von Geschäftsunterlagen, Buchungsbelegen und Rechnungen konkretisiert.   |
|  | Mindestanforderungen an das Risikomanagement (MaRisk)                        | Das MaRisk-Rundschreiben enthält verbindliche Vorgaben der Bundesanstalt für Finanzdienstleistungsaufsicht (BaFin) zur Ausgestaltung eines angemessenen Risikomanagements bei deutschen Finanzinstituten und Versicherungen.   |
|  | Gesetz zur Kontrolle und Transparenz im Unternehmensbereich (KonTraG)        | Das KonTraG ergänzt die Anforderungen des Handelsgesetzbuches und des Aktiengesetzes zur Verbesserung der Corporate Governance in deutschen Unternehmen. Das KonTraG erweitert die Haftung von Vorstand, Aufsichtsrat und Wirtschaftsprüfern und erfordert die Einführung eines Risikofrüherkennungssystems. |
|  | Basel II   | Basel II enthält Eigenkapitalvorschriften für alle Kreditinstitute und Finanzdienstleistungsinstitute, die vom Basler Ausschuss für Bankenaufsicht erarbeitet wurden. Hierbei steht ein angemessenes Risikomanagement im Vordergrund.  |
|  | Sarbanes-Oxley Act (SOX)   | SOX wurde als Reaktion auf berühmte Bilanzskandale erlassen und verpflichtet zu mehr Transparenz in der Rechnungslegung und Berichterstattung. SOX gilt für Unternehmen, die an US-Börsen gelistet sind und für ausländische Tochtergesellschaften dieser Unternehmen.                                       |
|  | 8. EU-Richtlinie (Euro-SOX)  | Die 8. EU-Richtlinie, auch Euro-SOX genannt, enthält Vorgaben zur Harmonisierung der Anforderungen an die Abschlussprüfung, um innerhalb der EU eine einheitliche und hohe Prüfungsqualität sicherzustellen.   |
| Verträge   | IT-spezifische Verträge  | IT-spezifische Verträge sind Verträge für IT-Leistungen, wie z. B. Hosting, Entwicklung oder Wartung.  |
|  | Allgemeine Verträge  | Allgemeine Verträge sind Verträge, die IT-relevante Regelungen beinhalten, wie z. B. Geheimhaltungsvereinbarungen oder Vereinbarungen über den Austausch und die Aufbewahrung von Informationen.   |
| Interne Regelwerke                                     | Richtlinie zum Umgang mit Passwörtern  | Diese Richtlinie enthält Vorgaben, die den Gebrauch und Umgang mit Passwörtern regeln. Eine Passwort-Richtlinie gewährleistet beispielsweise, dass Anwender sichere Passwörter einsetzen und diese regelmäßig ändern.  |
|  | Verfahrensanweisung zur Durchführung von IT-Audits                           | Diese Verfahrensanweisung beschreibt die Planung, Durchführung und Nachbereitung von IT-Audits. Durch die klar definierte Vorgehensweise wird die Erfüllung von Anforderungen an IT-Systeme oder Prozesse sichergestellt.  |

### Übersicht der wesentlichen IT-Compliance-Anforderungen (fortgesetzt)

| Gruppe             | Regelwerk                                   | Inhalt  |
|--------------------|---|---|
|                    | Service Level Agreement (SLA)               | SLAs dienen zur Regelung von Dienstleistungsbeziehungen (Erbringung von IT-Dienstleistungen) zwischen Kunden und Dienstleistern in der IT. Meist handelt es sich dabei um die interne Erbringung von IT-Dienstleistungen.   |
| Externe Regelwerke | IDW PS 330 und RS FAIT 1                    | Das Institut der Wirtschaftsprüfer in Deutschland e. V. (IDW) fördert und unterstützt die Arbeit der Wirtschaftsprüfer bzw. Wirtschaftsprüfungsgesellschaften. IDW PS 330 ist ein Prüfungsstandard, der Anforderungen an die Durchführung von Abschlussprüfungen beim Einsatz von IT enthält. IDW FAIT 1 ist eine Stellungnahme zu den Grundsätzen ordnungsmäßiger Buchführung, die die Anforderungen der §§ 238, 239 und 257 HGB für die IT-gestützte Führung der Handelsbücher konkretisiert. |
|                    | Deutscher Corporate Governance Kodex (DCGK) | Der DCGK enthält Empfehlungen zur Corporate Governance deutscher Unternehmen. Dabei handelt es sich um Regelungen bzgl. der verantwortungsvollen und risikoorientierten Führung und Überwachung von Unternehmen.  |
|                    | IT Infrastructure Library (ITIL)            | ITIL ist ein international anerkannter Standard für eine mögliche Umsetzung eines IT-Service-Managements. ITIL enthält eine Sammlung von Best Practices (Prozesse, Methoden, Vorgehensweisen oder Praktiken), die sich in der Praxis bewährt haben.   |
|                    | ISO 20000                                   | ISO 20000 ist eine international anerkannte Norm für IT-Service-Management. Die Norm definiert eine Reihe an Anforderungen an die Planung, Erbringung, Steuerung und Verbesserung von IT-Dienstleistungen, die zur Unterstützung der Geschäftsprozesse eingesetzt werden.   |
|                    | ISO 27001                                   | ISO 27001 ist eine international anerkannte Norm für IT-Sicherheit. Die Norm enthält eine Reihe spezifizierter Anforderungen für Herstellung, Planung, Einführung, Betrieb, Überwachung, Wartung und Verbesserung eines Informationssicherheits-Managementsystems.  |

(Informatik-Spektrum 35(2012) 41-42)

## 2. Grundsätze ordnungsmäßiger Buchführung GoB 1

unbestimmter Rechtsbegriff; Rechtsprechungstradition

§145 AO (**Allg. Anforderungen an Buchführung und Aufzeichnungen**)

§145(1) AO ≈ 238(1) HGB (**Buchführungspflicht**)

**Transparenz** §145(1) AO: Die Buchführung muss so beschaffen sein, dass sie einem sachverständigen Dritten innerhalb angemessener Zeit einen Überblick über die **Geschäftsvorfälle** und über die Lage des Unternehmens vermitteln kann.

**Nachvollziehbarkeit** §145(1) AO: Die Geschäftsvorfälle müssen sich in ihrer **Entstehung** und **Abwicklung** verfolgen lassen.

**Zweckdienlichkeit** §145(2) AO: Aufzeichnungen sind so vorzunehmen, dass der **Zweck**, den sie für die Besteuerung erfüllen sollen, erreicht wird.

## 2. Grundsätze ordnungsmäßiger Buchführung GoB 2

§146 AO (Ordnungsvorschriften für Buchführung und Aufzeichnungen)

§146(1) AO ≈ §239(2) HGB; §146(4) AO ≈ §239(3) HGB

### Vollständigkeit, Korrektheit, zeitlicher und sachlicher Nachweis

§146(1) AO: Die Buchungen und die sonst erforderlichen Aufzeichnungen sind **vollständig, richtig, zeitgerecht** und **geordnet** vorzunehmen.

Unveränderbarkeit §146(4) AO: Eine Buchung ... darf **nicht** in einer Weise **verändert** werden, dass der ursprüngliche Inhalt nicht mehr feststellbar ist. Auch solche **Veränderungen ... nicht ...**, deren Beschaffenheit es ungewiss lässt, ob sie ursprünglich oder erst später gemacht worden sind.  
keine Löschung, sondern Stornierung und Neubuchung

## 2. Grundsätze ordnungsmäßiger Buchführung GoB 3

### §147 AO (Ordnungsvorschriften für die Aufbewahrung von Unterlagen)

#### Aufbewahrungsgegenstand

§147(1) AO: Die folgenden Unterlagen sind geordnet aufzubewahren:

1. Bücher und Aufzeichnungen, Inventare, Jahresabschlüsse, Lageberichte, die Eröffnungsbilanz sowie die zu ihrem Verständnis erforderlichen

**Arbeitsanweisungen** und sonstigen **Organisationsunterlagen** ...

[zur Verfahrensdokumentation der GoBD!]

2. die empfangenen Handels- oder Geschäftsbriefe

3. Wiedergaben der abgesandten Handels- oder Geschäftsbriefe

4. Zollunterlagen

#### Aufbewahrungsfrist §147(3) AO $\approx$ 257(4) HGB

**10 Jahre:** Bücher, Buchungsbelege, Organisations-, Zollunterlagen

**6 Jahre:** empfangene, abgesandte Handels-, Geschäftsbriefe: Belegfunktion

## 2. Grundsätze ordnungsmäßiger Buchführung GoB 4

### §146 AO (Ordnungsvorschriften für Buchführung und Aufzeichnungen)

#### Aufbewahrungsort

§146(2) AO: Bücher und die sonst erforderlichen Aufzeichnungen sind im **Geltungsbereich dieses Gesetzes** zu führen und aufzubewahren.

§146(2a) AO: Die zuständige Finanzbehörde kann auf schriftlichen Antrag des Steuerpflichtigen bewilligen, dass elektronische Bücher ... **außerhalb** ... geführt und aufbewahrt werden. Voraussetzung:

1. der zuständigen Finanzbehörde wird **Standort** des DV-Systems und bei Beauftragung eines Dritten dessen **Name und Anschrift** mitgeteilt
  2. (sonstige Pflichten)
  3. der **Datenzugriff** nach §147(6) ist in vollem Umfang möglich
  4. die **Besteuerung** wird hierdurch nicht beeinträchtigt
- Sonst unverzügliche Rückverlagerung



## 2. Grundsätze ordnungsmäßiger Buchführung GoB 5

§146(5) AO, §147(2) AO  $\approx$  §239(4) HGB (Führung der Handelsbücher)  
und §257(3) HGB (**Aufbewahrung von Unterlagen**)

### Aufbewahrungsart

§146(5) AO: Die Bücher ... können auch ... auf **Datenträgern** geführt werden, soweit diese Formen der Buchführung ... den GoB entsprechen;... sichergestellt, dass während der Dauer der Aufbewahrungsfrist die Daten **jederzeit verfügbar** sind und **unverzüglich lesbar** gemacht werden können.

**Originär digitale Unterlagen** nach §146(5) AO sind auf **maschinell verwertbaren Datenträgern** zu archivieren (§147(2)2 AO). ... dürfen nicht ausschließlich in ausgedruckter Form oder auf Mikrofilm aufbewahrt werden, auch nicht als pdf-Datei.

## 2. Grundsätze ordnungsmäßiger Buchführung GoB 6

### Aufbewahrungsart

§147(2) AO: Mit Ausnahme ... können die ... Unterlagen auch als Wiedergabe auf einem **Bildträger** [analog] oder... anderen **Datenträgern** [digital] aufbewahrt werden, wenn dies den GoB entspricht und sichergestellt ist, dass ... die Daten 1. ... mit den Belegen ... übereinstimmen  
2. während der Dauer der Aufbewahrungsfrist **jederzeit verfügbar** sind, **unverzüglich lesbar** gemacht und **maschinell ausgewertet** werden können.

## 2. Grundsätze ordnungsmäßiger Buchführung GoB 7

§147 AO (Ordnungsvorschriften für die Aufbewahrung von Unterlagen)

§147(5) AO: Wer aufzubewahrende Unterlagen in der Form einer Wiedergabe auf einem Bildträger oder auf anderen Datenträgern vorlegt, ist verpflichtet, auf seine **Kosten** diejenigen Hilfsmittel zur Verfügung zu stellen, die erforderlich sind, um die Unterlagen **lesbar** zu machen;

§147(6) AO: Sind die Unterlagen nach Absatz 1 mit Hilfe eines DV-Systems erstellt worden, hat die Finanzbehörde im Rahmen einer **Außenprüfung** das Recht, **Einsicht** in die gespeicherten Daten zu nehmen und das DV-System zur Prüfung dieser Unterlagen zu nutzen. Sie kann im Rahmen einer Außenprüfung auch verlangen, dass die Daten nach ihren Vorgaben **maschinell ausgewertet** oder ihr die gespeicherten Unterlagen und Aufzeichnungen auf einem **maschinell verwertbaren Datenträger** zur Verfügung gestellt werden. Die **Kosten** trägt der Steuerpflichtige. (≈ §261 HGB)

## 2. Grundsätze ordnungsmäßiger Buchführung GoB 8

Weitere Quellen:

Einkommensteuerrichtlinien EStR 1993, R 29

**Institut der Wirtschaftsprüfer IDW:**

Fachausschuss für Informationstechnologie FAIT

IDW RS FAIT 1: GoB bei Einsatz von IT 24.09.2002

IDW RS FAIT 2: GoB bei Einsatz von E-Commerce 29.09.2003

IDW RS FAIT 3:

GoB bei Einsatz von el. Archivierungsverfahren 11.07.2006

**International Financial Reporting Standard IFRS** (auch vom IDW)

zuständig: International Accounting Standards Board (IASB)

**United States Generally Accepted Accounting Principles US-GAAP**

### 3. Grundsätze ordnungsmäßiger Führung und Aufbewahrung von Büchern, Aufzeichnungen und Unterlagen in elektronischer Form sowie zum Datenzugriff: GoBD

BMF-Schreiben vom 14.11.2014

gültig für Veranlagungszeiträume ab 01.01.2015

Verwaltungsanweisung, kein Gesetz, dennoch normative Wirkung

**Ziel: Präzisierung der allg. GoB für die DV-gestützte Buchführung**

ersetzt

Grundsätze ordnungsmäßiger DV-gestützter Buchführungssysteme:

GoBS (BMF-Schreiben vom 07.11.1995) und

Grundsätze zum Datenzugriff und zur Prüfbarkeit digitaler Unterlagen:

GDPdU (BMF-Schreiben vom 16.07.2001)

Bargeschäfte (Mail BMF 26.11.2010) bleibt gültig: Rz. 124 GoBD

## 3. Grundsätze ordnungsmäßiger Führung von Büchern ... GoBD

### *2. Verantwortlichkeit*

Für die Ordnungsmäßigkeit elektronischer Bücher ist allein der **Steuerpflichtige** verantwortlich, auch bei Auslagerung an Dritte (Steuerberater, Rechenzentrum)

### *3. Allgemeine Anforderungen* (wie GoB, s.o.)

|       |   |            |
|-------|---|------------|
| 3.1   | Nachvollziehbarkeit und Nachprüfbarkeit   | §145(1) AO |
| 3.2.1 | Vollständigkeit                           | §146(1) AO |
| 3.2.2 | Richtigkeit                               | §146(1) AO |
| 3.2.3 | zeitgerechte Buchungen und Aufzeichnungen | §146(1) AO |
| 3.2.4 | Ordnung                                   | §146(1) AO |
| 3.2.5 | Unveränderbarkeit                         | §146(4) AO |

### 3. GoBD: 4. Belegwesen / Belegfunktion

**Belegfunktion:** Zweck (**Funktion**) der Belege ist ein sicherer und klarer Nachweis über den Zusammenhang zwischen den (buchungspflichtigen) Vorgängen in der **Realität** und dem **gebuchten** Inhalt in den Geschäftsbüchern (Beweiskraft der Buchführung)

### *5. Grundaufzeichnungen, Journal- und Kontenfunktion*

**Grundaufzeichnungsfunktion:** Zweck der Grundaufzeichnungen ist die Unverlierbarkeit der Geschäftsvorfälle: Daten zum Geschäftsvorfall (z.B. in Gestalt von Kassenbons) und nötige Stammdaten (mit Historie)

**Journalfunktion:** Nachweis der vollständigen, zeitgerechten und formal richtigen Erfassung der Geschäftsvorfälle (zeitliche Ordnung)

**Kontenfunktion:** Zweck von Konten ist die sachliche Ordnung der Geschäftsvorfälle nach Sach- und Personenkonten (Hauptbuch)  
Nachweisbarkeit der in den verdichteten Zahlen enthaltenen **Einzelposten**

### 3. GoBD: 6. Internes Kontrollsystem IKS

Der Steuerpflichtige muss für die **Einhaltung der Ordnungsvorschriften** des §146 AO **Kontrollen** einrichten, ausüben und protokollieren:

Zugangs-, Zugriffsberechtigungs-, Erfassungs-, Abstimmungs-, Verarbeitungskontrollen, Schutzmaßnahmen gegen Verfälschung

Beschreibung des IKS ist Bestandteil der **Verfahrensdokumentation**

### *7. Datensicherheit*

Der Steuerpflichtige muss sein DV-System gegen Verlust sichern und gegen unberechtigte Eingaben und Veränderungen schützen

Beschreibung der entsprechenden Vorgehensweisen ist Bestandteil der **Verfahrensdokumentation**



### 3. GoBD: 8. Unveränderbarkeit, Protokollierung von Änderungen IKS

vgl. Allg. Anforderungen 3.2.5, §146(4) AO

Das DV-Verfahren muss gewährleisten, dass einmal erfasste Informationen nicht unterdrückt, gelöscht, geändert oder verfälscht werden können:  
hardwaremäßig, softwaremäßig oder organisatorisch

**Ablage in einem Dateisystem erfüllt diese Anforderung nicht!**

### *9. Aufbewahrung*

Hinweis auf §147 AO

Einscannen möglich, dann Papiervernichtung zugelassen  
elektronische Daten sind in dieser Form aufzubewahren

Hinweise auf maschinelle Auswertbarkeit (§147(2)2 AO) mit **Prüfsoftware**

### 3. GoBD: 10. Nachvollziehbarkeit und Nachprüfbarkeit

vgl. Allg. Anforderungen 3.1, §146(4) AO

**Einzelprüfung:** Prüfbarkeit einzelner Geschäftsvorfälle

**Verfahrens- oder Systemprüfung:** Prüfbarkeit des gesamten Verfahrens  
anhand einer Verfahrensdokumentation

Möglichkeit zur **retrograden Prüfung** (Bilanz → Beleg)  
und zur progressiven Prüfung (Beleg → Bilanz)

#### *10.1 Verfahrensdokumentation*

**Verfahrensdokumentation:** verständlich, nachvollziehbar  
Anwender-, technische System-, Betriebsdokumentation  
incl. Beschreibung des IKS und der Datensicherheitsverfahren  
Bei Änderung der Programmversion (**Programmidentität**) ist  
Versionierung der Verfahrensdokumentation erforderlich (Aufbewahrung!)  
→ Falls fehlende Verfahrensdoku die Nachprüfbarkeit nicht beeinträchtigt,  
liegt kein formeller Mangel der Buchführung vor !!!

### 3. GoBD: 10.2 Lesbarmachung von elektronischen Unterlagen

Verweis auf §147(5) AO für gescannte Dokumente

#### *11. Datenzugriff*

Datenzugriff (§147(6) AO) im Rahmen steuerlicher Außenprüfungen  
nicht für vor dem 01.01.2002 archivierte Daten  
Zugriff auch auf Verfahrensdokumentation

#### *12. Zertifizierung und Software-Testate*

werden seitens der Finanzbehörden nicht erteilt

### 3. GoBD: 11 Datenzugriff

1. unmittelbarer Datenzugriff (Z1): Nur-Lese-Zugriff auf das DV-System nur SW des Steuerpflichtigen, kein Remote-Zugriff
2. mittelbarer Datenzugriff (Z2): maschinelle Auswertung (im Rahmen der Möglichkeiten) durch Steuerpflichtigen oder Dritten zum Nur-Lese-Zugriff **Mitwirkungspflicht** des Steuerpflichtigen, sonst Verzögerungsgeld
3. Datenträgerüberlassung (Z3): Primärdaten und Metadaten (Dateistruktur, Datenfelder, Datenbanktabellen-Verknüpfungen  
**Unterlagen und Strukturinformationen in einem auswertbaren Datenformat:**  
Strukturinformationen / Beschreibungsdaten: Formatangaben, Dateistruktur, Felddefinitionen, Verknüpfungen (Beschreibungsstandard)  
Pflicht zur Löschung der Daten durch die Finanzbehörden
  - Betriebsprüfer wollen IT-Systeme von Steuerpflichtigen nicht anrühren.
  - **Zeitreihenanalyse** zur Auffindung von Sprüngen der Umsatzentwicklung.

### 3. (GoBD:) Statistic data analysis (DATEV Magazin 18(2011)3, 37)

“Data expands to fill the space available for storage.” (Parkinson’s IT Law)



### 3. (GoBD:) Datenträgerüberlassung, Prüfsoftware der Finanzbehörden

Die qualifizierte **elektronische Signatur** mit Anbieter-Akkreditierung nach §15(1) des Signaturgesetzes ist Bestandteil der elektronischen Abrechnung. Der Originalzustand des übermittelten ggf. noch verschlüsselten Dokuments muss jederzeit überprüfbar sein (GDPdU II. Prüfbarkeit).

### 3. (GoBD:) Datenträgerüberlassung, Prüfsoftware der Finanzbehörden

Dateiformat: ASCII, csv, EBCDIC, Access etc. wenn „die zur Auswertung der Daten notwendigen **Strukturinformationen** gleichfalls in maschinell verwertbarer Form bereitgestellt werden.“ (Fragen und Antworten II.2)

Information zum „Beschreibungsstandard für die Datenträgerüberlassung“  
BMF 15.08.2002

**Beschreibungsstandard** für die Datenträgerüberlassung (50 Seiten)

**Audicon** Düsseldorf (audicon.net) Version 1.1 vom 01.08.2002

definiert die Datenimport-Schnittstelle zur automatischen Übernahme steuerlich relevanter Daten in die bundeseinheitliche Prüfsoftware IDEA

GDPDU.DTD Document Type Definition (Audicon S. 12-14);

darf nicht modifiziert werden (Audicon S.43)

INDEX.XML Beispiele für Datenstrukturdefinitionen (Metadaten, Beschreibungsdaten) im **XML-Format** (Audicon S. 35 ff.)

### 3. (GoBD:) Beispiel für Datenstrukturdefinition im XML-Format INDEX.XML (Audicon S. 37)

```
<Table>
  <URL>artikel.csv</URL>
  <Name>Artikel</Name>
  <Description>Artikel-Stammdaten</Description>
  <VariableLength>
    <VariablePrimaryKey>
      <Name>Artikel-Nr</Name>
      <AlphaNumeric/>
    </VariablePrimaryKey>
    <VariableColumn>
      <Name>Artikelname</Name>
      <AlphaNumeric/>
    </VariableColumn>
    <VariableColumn>
      <Name>Lieferanten-Nr</Name>
      <AlphaNumeric/>
    </VariableColumn>
    <!-- weitere columns... -->
  </VariableLength>
</Table>
```



## 4. BMF 26.11.2010: Aufbewahrung digitaler Unterlagen bei Bargeschäften

Mail BMF 26.11.2010: Hinweis darauf in Rz. 124 GoBD  
betrifft Registrierkassen, Waagen (Reg.), Taxameter, Wegstreckenzähler  
Altgeräte: Übergangsfrist bis 31.12.2016 lt. BMF 09.01.1996

### Primärdaten

Alle steuerlich relevanten Einzeldaten (incl. Rechnungen) für jedes Gerät  
getrennt (**Einzelaufzeichnungspflicht**); **Verdichtung unzulässig**  
Bare und unbare (EC-Cash etc.) **Zahlungsvorgänge** trennbar  
Registrierkasse: Journal-, Auswertungs-, Programmier-,  
Stammdatenänderungsdaten; Rechnungen  
Taxameter: Fahrername, Schichtdauer, Kilometerstände, Kennzeichen  
ggf. externe Datenträger, Archivsystem

Sekundärdaten: Protokolle der **Einsatzorte und -zeiträume** (§145(1) AO)  
**Organisationsunterlagen** (Verfahrensdoku, Bedienungs-, Prog.-Anleitung)

## 5. Publizitätspflicht

**Geschäftsbericht** / handelsrechtlichen Jahresabschluss einmal im Jahr im **el. Bundesanzeiger veröffentlichen** (eBundesanzeiger.de)

Gilt für

1. Kapitalgesellschaften (c Körperschaften des privaten Rechts):  
AG, KGaA, GmbH

(§325 HGB nach dem „Gesetz über elektronische Handelsregister und Genossenschaftsregister sowie das Unternehmensregister“ **EHUG** vom 10.11.2006 in Umsetzung von EU-Richtlinien)

2. Personengesellschaften: GbR, OHG, KG

3. Einzelunternehmen

2 und 3 nur bei hohen Bilanzsummen (§1(1) PublG)

Datenübermittlung im **XML**- oder **XBRL**-Format (GAAP-, IFRS-Taxonomie) an den Bundesanzeiger

## 6. Elektronische Bilanz, E-Bilanz 1

(cf. **Elektronische Steuererklärung ElStEr**)

Elektronische Übermittlung an das zuständige Finanzamt  
ab Geschäftsjahr 2013; Nichtbeanstandungsregelung 2012)

BMF 19.01.2010, BMF 03.02.2010 (nur Info) und BMF 28.09.2011  
„Amtlich vorgeschriebener Datensatz“ für Bilanz und GuV (§5b EStG)  
nicht für EÜR

**XBRL**-Taxonomie unter eSteuer.de

Basiert auf der HGB-Taxonomie 4.0 vom 31. Januar 2010

**Stammdaten-Modul („GCD-Modul“ Global Common Data)**

Datenschema zur Übermittlung von Dokumentinformationen,  
Informationen zum Bericht und Informationen zum Unternehmen.

## 6. Elektronische Bilanz, E-Bilanz 2

### Jahresabschluss-Modul („GAAP-Modul“)

Datenschema zur Übermittlung der gebräuchlichen Berichtsbestandteile für Unternehmen aller Rechtsformen und Größenordnungen:

Bilanz (Ausgangsbasis HGB)

Gewinn- und Verlustrechnung (Ausgangsbasis HGB)

in den Varianten Gesamtkosten- und Umsatzkostenverfahren

Ergebnisverwendungsrechnung

Kapitalkontenentwicklung für Personenhandelsgesellschaften und andere Mitunternehmerschaften

Eigenkapitalspiegel

Kapitalflussrechnung

Steuerliche Gewinnermittlung

(für Einzelunternehmen und Personengesellschaften)

etc.

## 7.1 Extensible Business Reporting Language XBRL: facts

- XML-based ontology description language
- used for financial reporting
- open license-free standard of international importance
- supported by non-profit organizations:  
XBRL International Inc. USA (xbrl.org) and regional organizations

A semantic network / ontology represented using XBRL is called an “XBRL taxonomy” (generalization-specialization hierarchy), better “XBRL ontology” (→ XBRL ontology specification group).

Public and private taxonomies

Public: GAAP, IFRS, German HGB taxonomy (1400 entries)

Global ledger (GL) taxonomy: based on a temporal sequence of bookings

Financial reporting (FR) taxonomy: based on bookings in accounts

## 7.1 XBRL facts: German HGB taxonomy

HGB-Taxonomie Version 5.0, GAAP-Modul (Entwurf zur Verbandsanhörung 31.08.2010) de

[Taxonomy einreichen](#)
[Taxonomy Hosting / Lizenzierung](#)
[FAQ](#)
[Impressum](#)

- ⊕ Bilanz
- ⊕ Haftungsverhältnisse
- ⊖ Gewinn- und Verlustrechnung
  - ⊖ Gewinn- und Verlustrechnung
    - ⊖ Jahresüberschuss/-fehlbetrag {M Summe}
      - ⊖ Ergebnis der gewöhnlichen Geschäftstätigkeit {M Summe}
        - ⊖ Betriebsergebnis (GKV) {M Summe}
          - ⊕ Rohergebnis (GKV) {M Summe}
          - ⊕ Personalaufwand (GKV) {M Summe}
          - ⊖ Abschreibungen (GKV) {M Summe}
            - ⊖ Abschreibungen auf immaterielle Vermögensgegenstände des Anlagevermögens und Sachanlagen {M Summe}
              - ⊖ auf Ingangsetzungsaufwendungen {M rechnerisch}
              - ⊖ auf Geschäfts-, Firmen- oder Praxiswert {M}
              - ⊖ auf andere immaterielle Vermögensgegenstände {M}

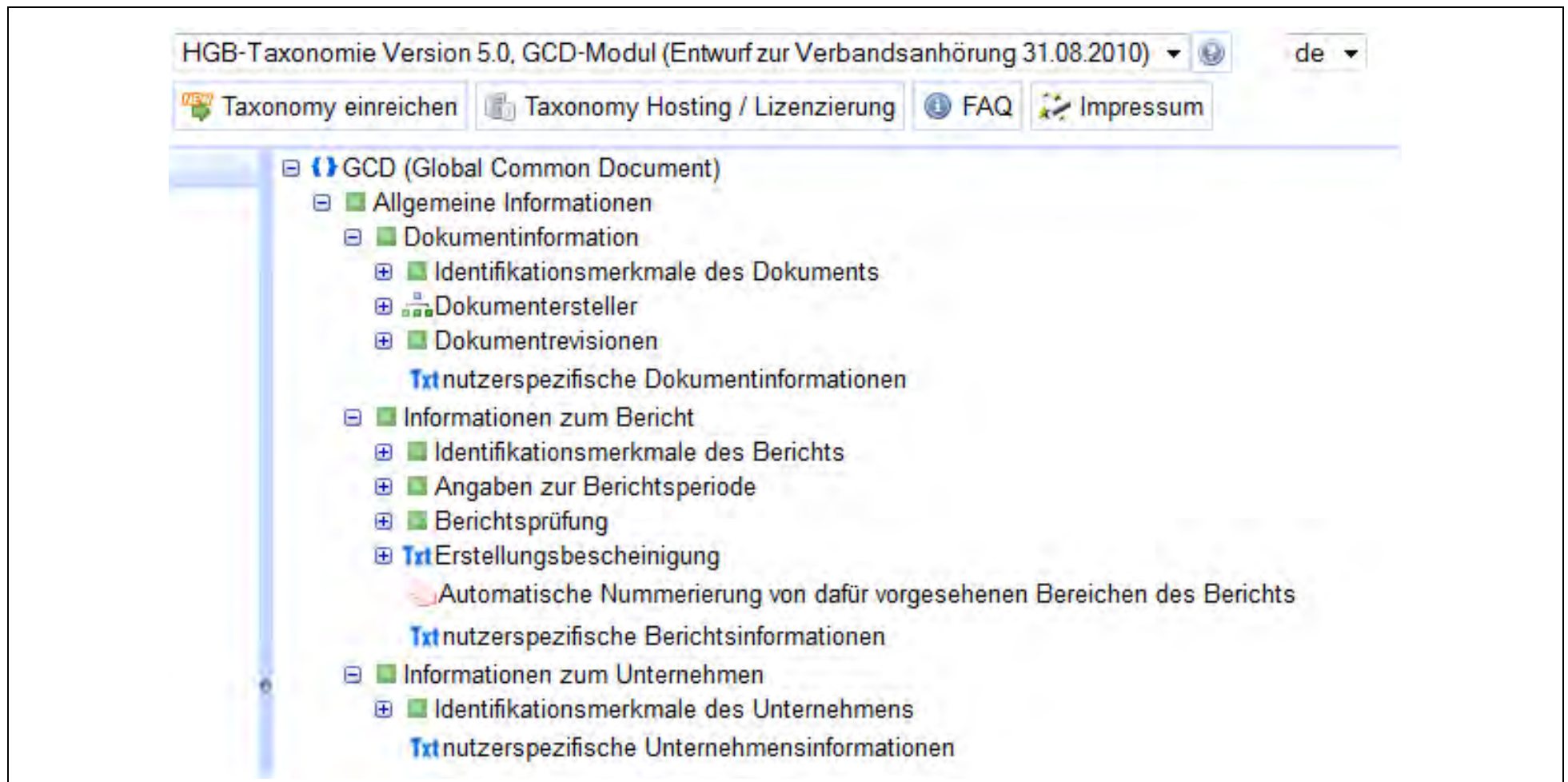
Sprachen **Referenzen** Details Berechnungen Bookmark

| Referenz  | Zweck                  |
|---|------------------------|
| Name: HGB; Paragraph: 275; Subparagraph: 2; Number: 7a); ValidSince: Anwendungszeitpunkt BilMoG; legalFormEU: true; legalFormKSt: true; legalFormPG: true; typeOperatingResult: GKV; fiscalRequirement: Summenmussfeld; | reference<br>mandatory |



## 7.1 XBRL facts: Global Common Data (GCD) module

Data structure to transfer information on document, report and company



## 7.1 XBRL facts: Generally Accepted Accounting Principles (GAAP) module

Data structure to transfer the usual parts of a financial report for all types of companies

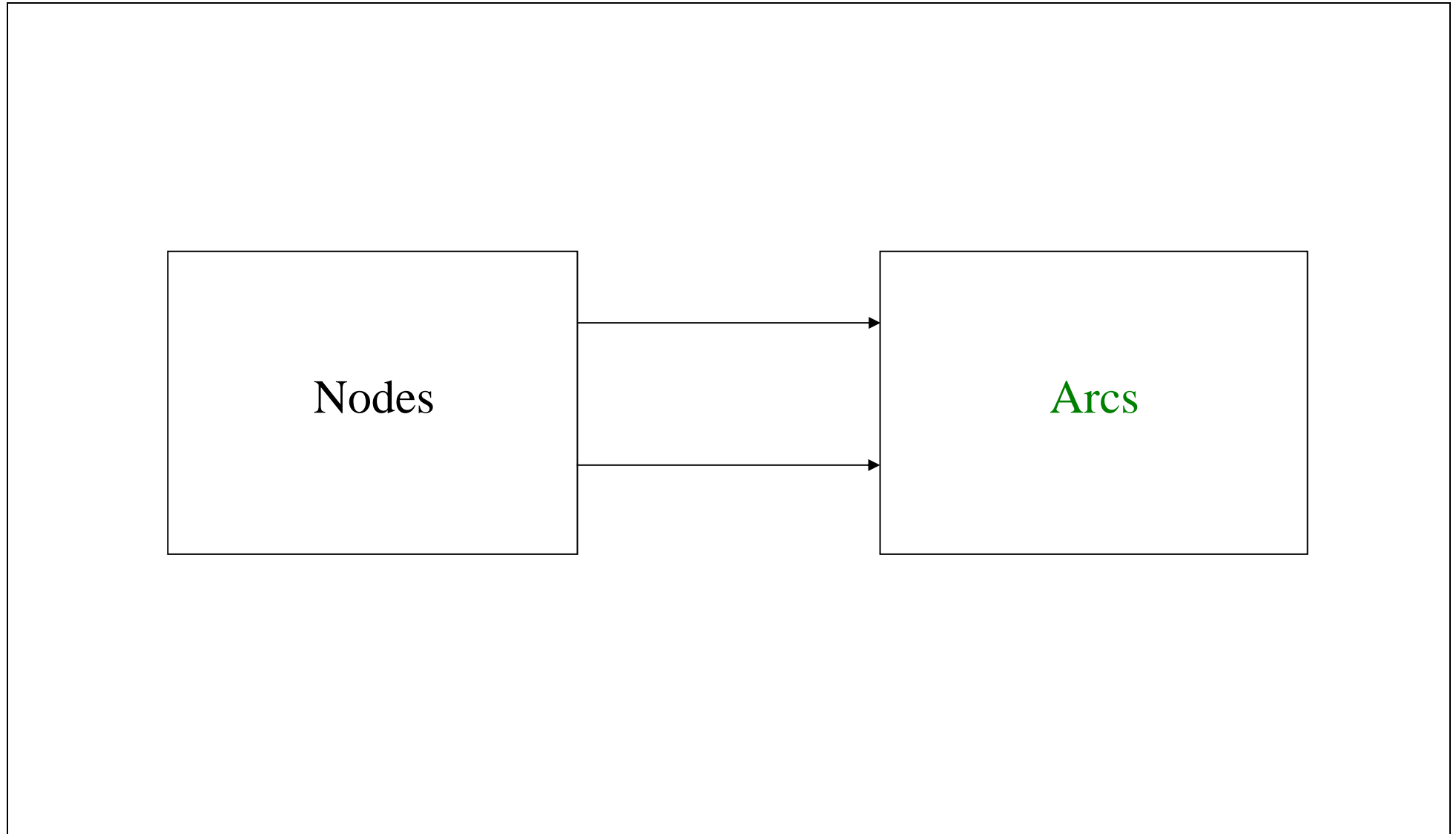
HGB-Taxonomie Version 5.0, GAAP-Modul (Entwurf zur Verbandsanhörung 31.08.2010) de

[Taxonomy einreichen](#) [Taxonomy Hosting / Lizenzierung](#) [FAQ](#) [Impressum](#)

- ⊕ {} Bilanz
- ⊕ {} Haftungsverhältnisse
- ⊕ {} Gewinn- und Verlustrechnung
- ⊕ {} Ergebnisverwendung
- ⊕ {} Kapitalkontenentwicklung für Personenhandelsgesellschaften
- ⊕ {} Eigenkapitalpiegel
- ⊕ {} Kapitalflussrechnung
- ⊕ {} Anhang
- ⊕ {} Lagebericht
- ⊕ {} Steuerliche Modifikationen
- ⊕ {} Andere Berichtsbestandteile
- ⊕ {} Berichtigung des Gewinns bei Wechsel der Gewinnermittlungsart
- ⊕ {} Steuerliche Gewinnermittlung
- ⊕ {} Steuerliche Gewinnermittlung bei Personengesellschaften

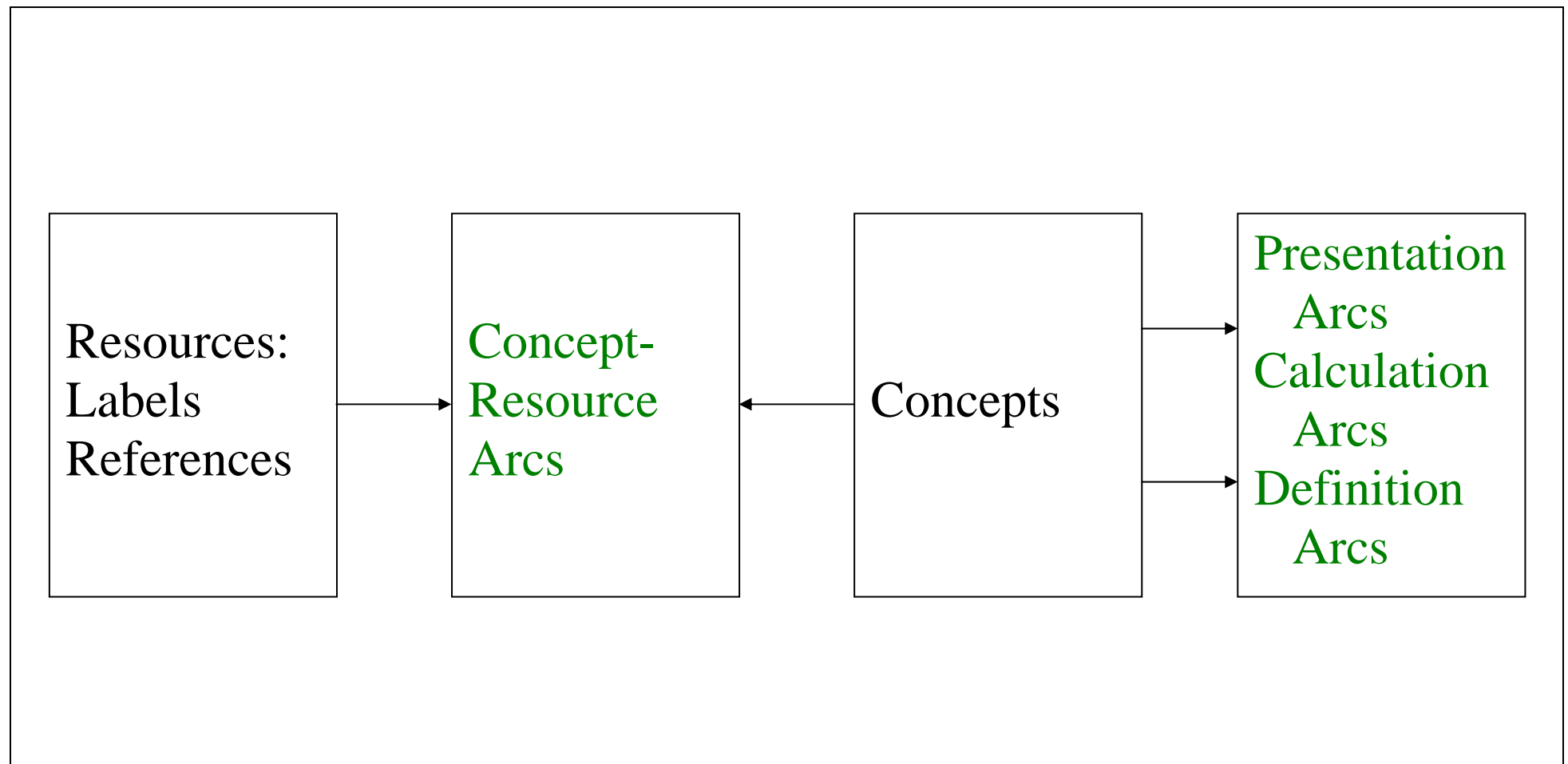


## 7.2 XBRL background: general data model of a semantic network / ontology



## 7.2 XBRL background: underlying general model of an XBRL taxonomy

### Different types of nodes and arcs



## 7.2 XBRL background: underlying general model of nodes and arcs

### Types of nodes

1 **concept**: terminological node, data dictionary entry

2 **resource**

- **label**: description in a specific language

- **reference**: external reference, e.g. to a document, a law (section)

### Types of arcs

1 Arcs between two concepts

- **presentation** arc: aggregation, “consists of” relationship, e.g. parent-child

- **calculation** arcs: e.g. summation-item

- **definition** arc: generalization / specialization, “is a” relationship

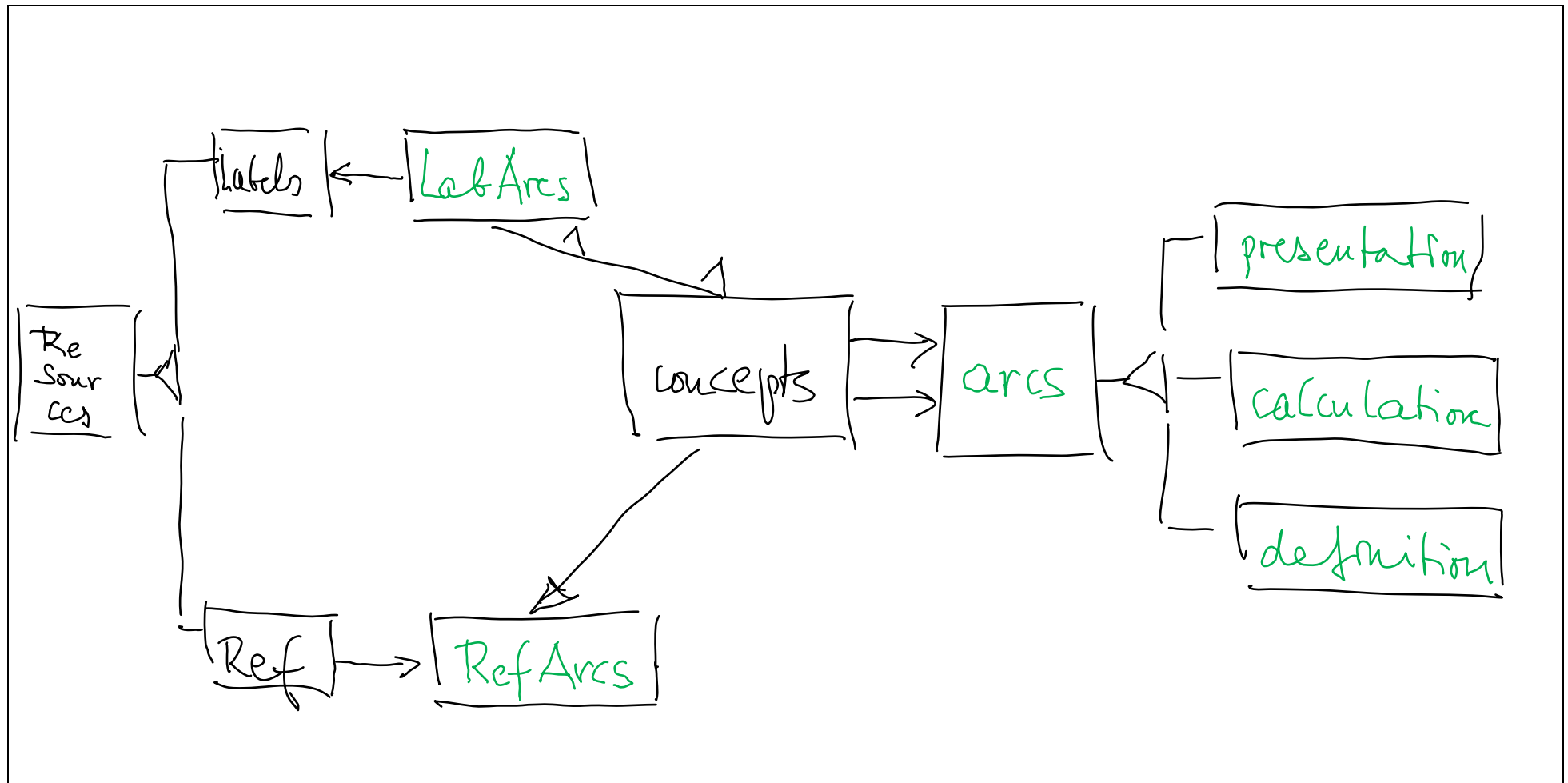
2 Arcs between a concept and a resource

- **label** arc: connection between a concept and (several!) labels

- **reference** arc: connection between a concept and a reference

## 7.2 XBRL background: underlying special model of nodes and arcs

### Differences between labels and references



## 7.3 XBRL: technical implementation of an XBRL taxonomy

### XBRL specification

XML data and structure elements to represent financial information  
several .xsd and .xml files

### XBRL taxonomy

1 Nodes (concepts): XML schema document (.xsd)

unstructured data dictionary: data types, domains, level (item, tuple) etc.  
global references to linkbase files

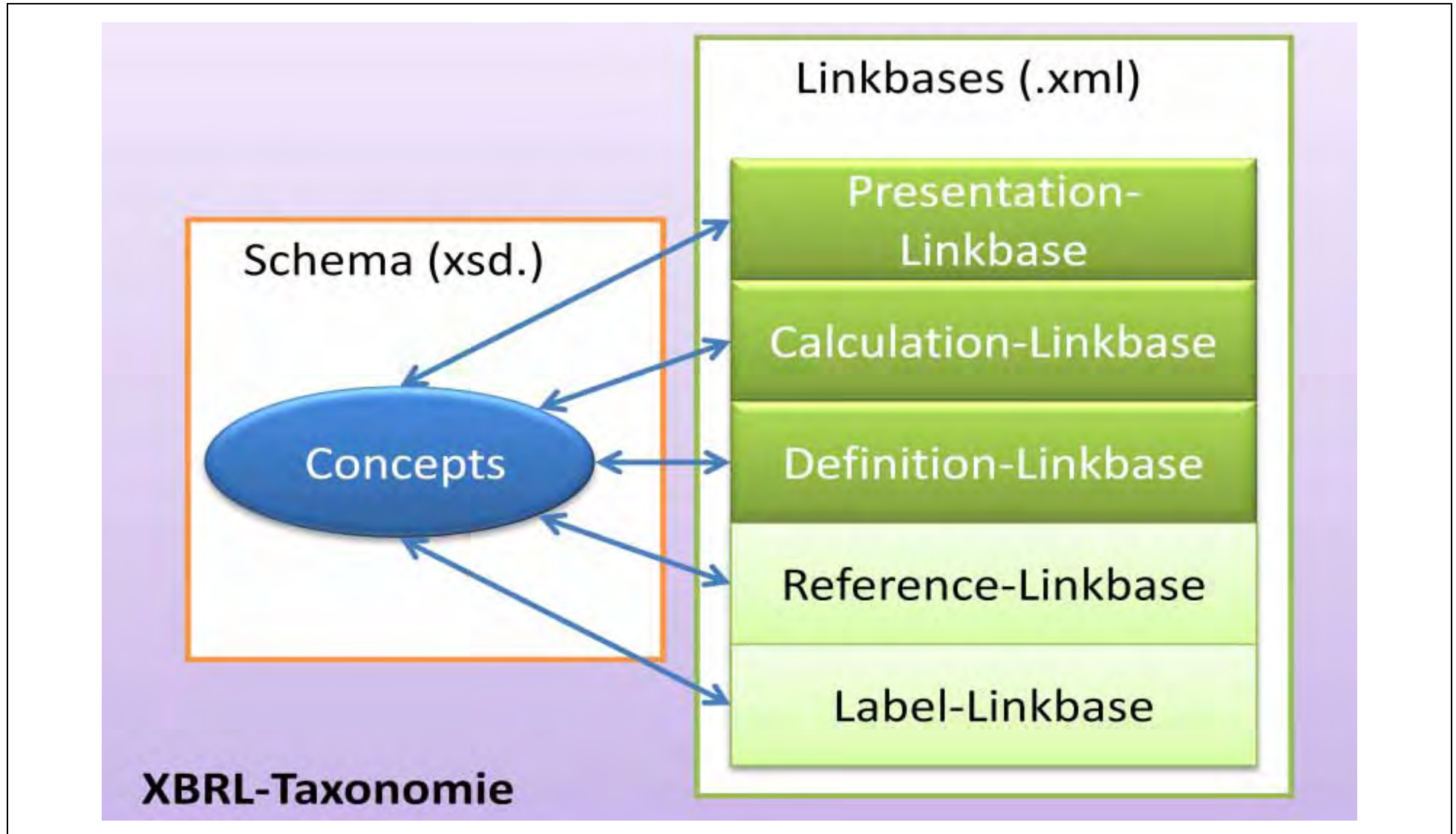
2 Arcs (and labels): linkbases (.xml)

The connection between node representations in the schema document and those in the linkbases is implemented using locators (foreign keys)

### XBRL instance document

Data of a concrete report using one or more specific taxonomies

## 7.3 XBRL implementation: overview



## 7.3 XBRL implementation: concept

```
<element  
name="Umsatzerloese"  
id="bwa_Umsatzerloese"  
xbrli:periodType="duration"  
type="xbrli:monetaryItemType"  
substitutionGroup="xbrli:item"  
nillable="true" ... />
```

id primary key

xbrli ("i" instance)

period type: duration or instance

substitution group: item or tuple

nillable: not necessary in an XBRL instance document

### 7.3 XBRL implementation: locator

```
<link:loc  
  xlink:type="locator"  
  xlink:href="sample_bwatax.xsd#bwa_Umsatzerloese"  
  xlink:label="Umsatzerloese"/>
```

defined in a linkbase



## 7.3 XBRL implementation: presentation

```
<presentationArc  
xlink:type="arc"  
xlink:from="Rohertrag"  
xlink:to="Umsatzerloese"  
xlink:arcrole="http://www.xbrl.org/2003/arcrole/parent-child"  
order="1"/>
```

```
<presentationArc  
xlink:type="arc"  
xlink:from="Rohertrag"  
xlink:to="Wareneingang"  
xlink:arcrole="http://www.xbrl.org/2003/arcrole/parent-child"  
order="2"/>
```

## 7.3 XBRL implementation: calculation

```
<calculationArc  
xlink:type="arc"  
xlink:arcrole="http://www.xbrl.org/2003/arcrole/summation-item"  
xlink:from="Rohertrag"  
xlink:to="Umsatzerlöse"  
weight="1.0"  
order="1"/>
```

## 7.3 XBRL implementation: label

```
<label  
xlink:type="resource"  
xlink:label="label_umsatzerloese"  
xlink:role="http://www.xbrl.org/2003/role/label"  
xml:lang="en">Sales</label>
```

```
<label  
xlink:type="resource"  
xlink:label="label_umsatzerloese"  
xlink:role="http://www.xbrl.org/2003/role/label"  
xml:lang="de">Umsatzerloese</label>
```

```
<labelArc  
xlink:type="arc"  
xlink:from="Umsatzerloese"  
xlink:to="label_umsatzerloese"  
xlink:arcrole=http://www.xbrl.org/2003/arcrole/concept-label ... />
```

## 7.3 XBRL implementation: reference

```
<reference  
xlink:type="resource"  
xlink:label="reference_umsatzerloese">  
<ref:name>HGB</ref:name>  
<ref:paragraph>277</ref:paragraph>  
<ref:subparagraph>1</ref:subparagraph>  
</reference>
```

```
<referenceArc  
xlink:type="arc"  
xlink:from="Umsatzerloese"  
xlink:to="reference_umsatzerloese"  
xlink:arcrole="http://www.xbrl.org/2003/arcrole/concept-reference"/>
```

## Knowledge Management – Wissensmanagement

### 0. Produktionsfaktoren

1. Data – Information – Knowledge
2. Knowledge representation – Wissensdarstellung
3. Interfaces to artificial intelligence
4. Knowledge management in organizations

### Ausgangspunkt:

höhere Ebene in der DIKW-Pyramide

tacit knowledge, externes Wissen, „nicht-formatierbare Daten“

“Artificial intelligence applied to information systems”

unter Verwendung von Folien von Herrn Prof. Dr. Flensburg,  
von Laudon/Laudon/Schoder und von Frau Prof. Dr. Schuhbauer

## 0. Produktionsfaktoren: klassisch

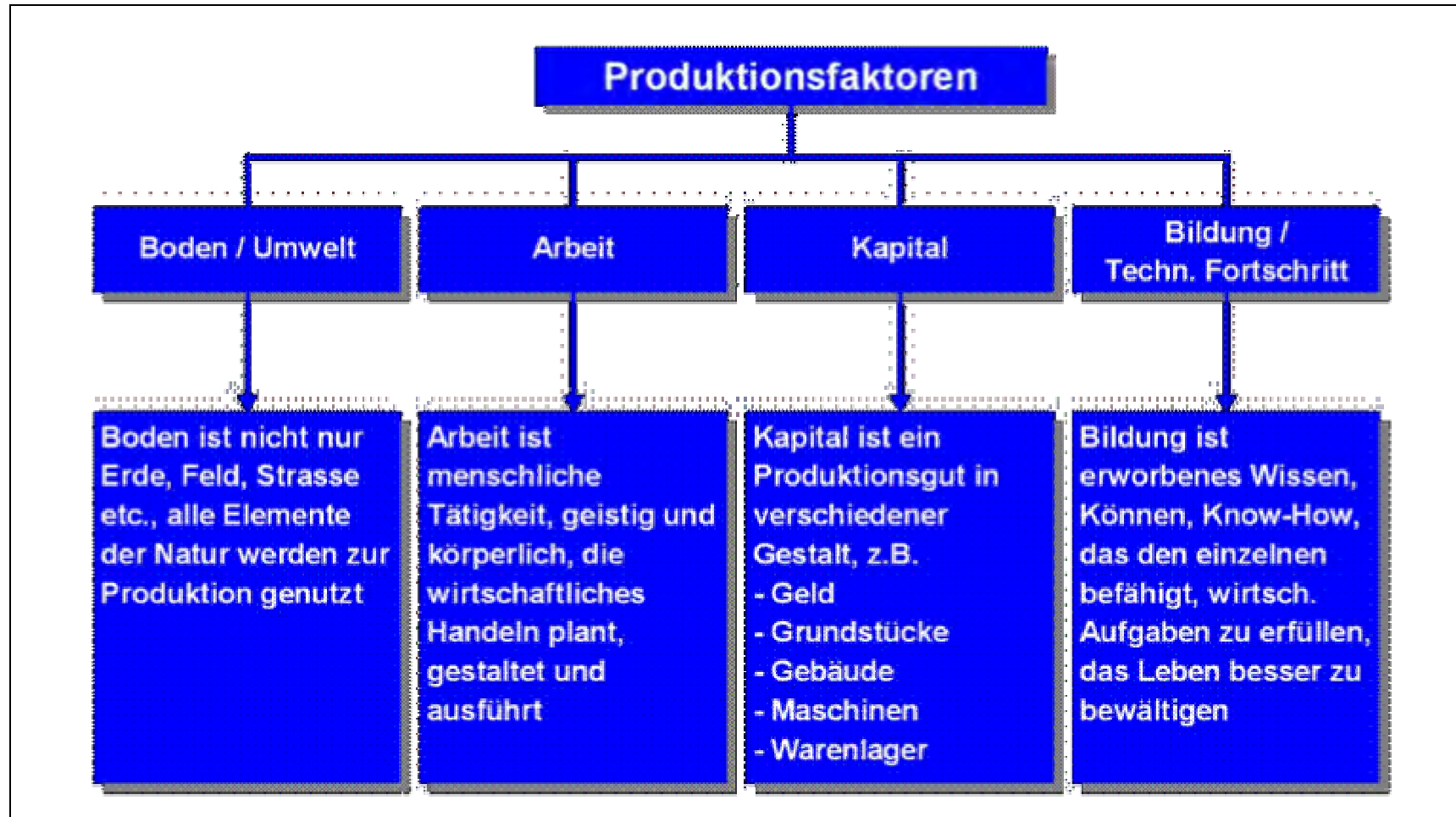
Produktionsfaktoren:

Wirtschaftsgüter, die bei der Leistungserstellung eingesetzt werden  
in VWL und BWL (bilanzorientiert) verschieden unterteilt



Klassische Einteilung nach Adam Smith (1723-1790)

## 0. Produktionsfaktoren: moderner

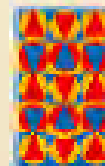
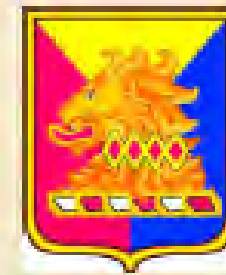
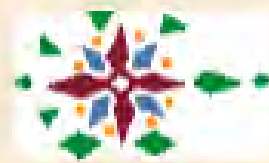


Bildung, Wissen („Humankapital“), Information werden heute als Produktionsfaktoren erkannt; Information teilw. dem Kapital zugerechnet

## 1. Data – Information – Knowledge: data (© Per Flensburg)

**Daten:** bedeutungs- und zusammenhanglose Symbole

Data are symbols without meaning for instance , knbx, #€5, ±|6 S, 31, focularine, Härlanda, november, prison





## 1. Data – Information – Knowledge: information (© Per Flensburg)

**Information:** Daten in einer syntaktischen Struktur (Relation, Tabelle)

|           |             |        |   |
|-----------|-------------|--------|---|
| Stubbhead | Coneswinger | 040707 | 2 |
| Grimsfeld | Crwth       | 040706 | 2 |
| Turbin    | Travers     | 040606 | 3 |

Bedeutung ???





## 1. Data – Information – Knowledge: content (© Per Flensburg)

**Content** (Flensburg): Information plus Metadaten (Spaltenüberschriften)  
Metadaten: **explizite formalsprachliche** Beschreibung der Inf.-Struktur  
Auch für gebundene Deskriptoren bei automatischer Indexierung  
In **natürlicher Sprache** sind diese Metadaten **implizit** (→ tacit knowledge).














| Customer  | Ordered part | Day of order | Quantity |
|-----------|--------------|--------------|----------|
| Stubbhead | Coneswinger  | 040707       | 2        |
| Grimsfeld | Crwth        | 040706       | 2        |
| Turbin    | Travers      | 040606       | 3        |

1. Data – Information – Knowledge: content

Hieroglyphen: Desambiguierung durch Determinative

| hieroglyphische<br>Schreibung   | moderne<br>ägyptologische<br>Transkription | Wortbedeutung         | vom Determinativ<br>dargestelltes Objekt | Bedeutung des<br>Determinativs  |
|---|--|-----------------------|--|---|
|  | nh   | öffnen                | Türflügel                                | Tor/Tür/Pforte u. Ä.;<br>öffnen   |
|  | nh(j)                                      | ellen                 | Beinpaar                                 | Bewegung  |
|  | nh   | Fehler; Schuld; Tadel | Sparling, Spatz, o. Ä.                   | schlecht, übel, unzureichend, u. Ä.;<br>Schlechtes, Übles, Unzureichendes |
|  | nh   | kahl (werden)         | Haarbuschel                              | Haar, haarig;<br>Trauer, traurig  |

|   |                   |  |                            |   |                            |
|---|-------------------|--|----------------------------|---|----------------------------|
|   | man               |  | house, building            |  | book, writing,<br>abstract |
|  | woman             |   | town, village              |  | small, bad, weak           |
|  | god, king         |  | desert, foreign<br>country |  | wood, tree                 |
|  | force, effort     |   | sun, light, time           |   | logogram indicator         |
|  | eat, drink, speak |   | walk, run                  |   | plural indicator           |

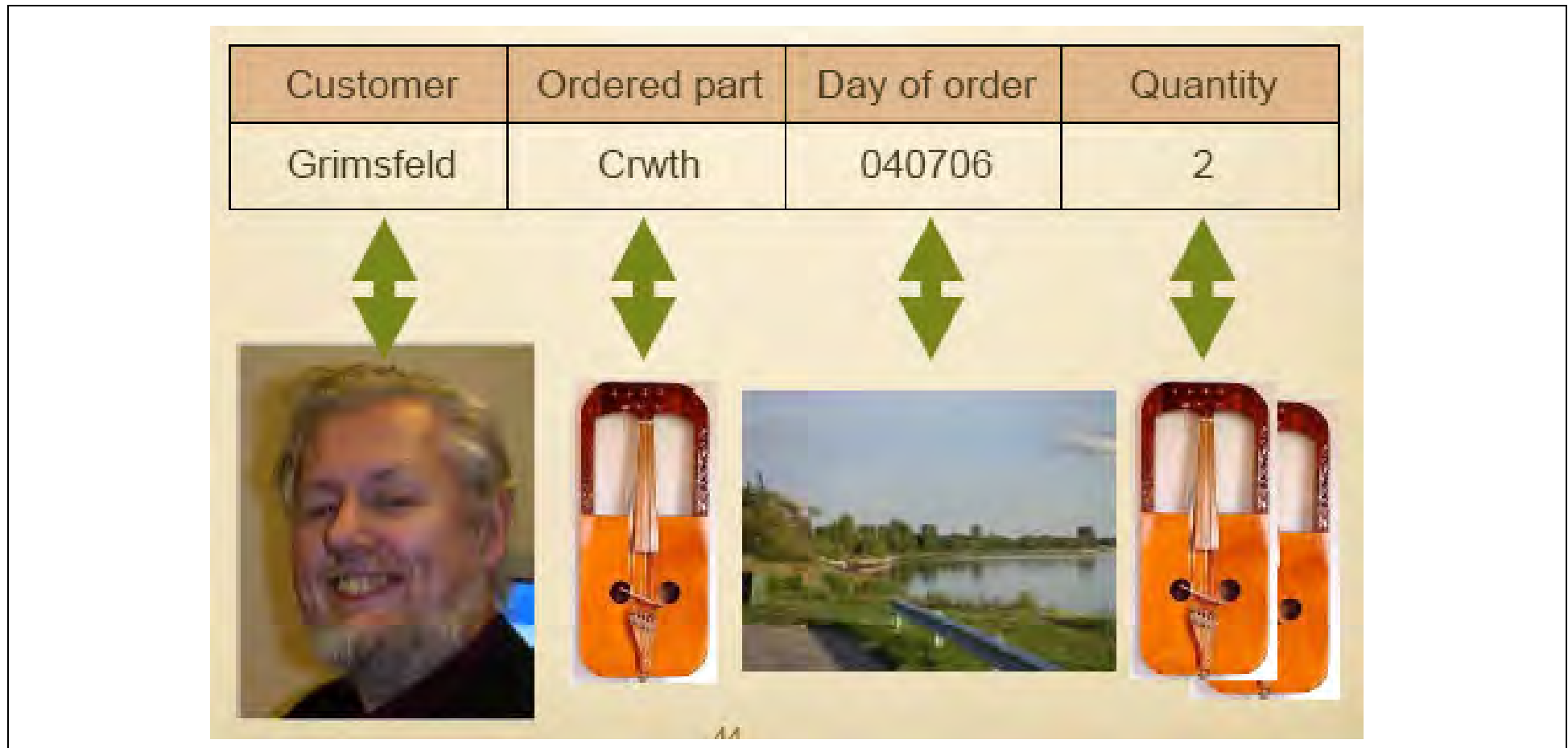
## 1. Data – Information – Knowledge: content (Per Flensburg)

Information put into a context (that is content)  
can be interpreted as knowledge by human beings, but

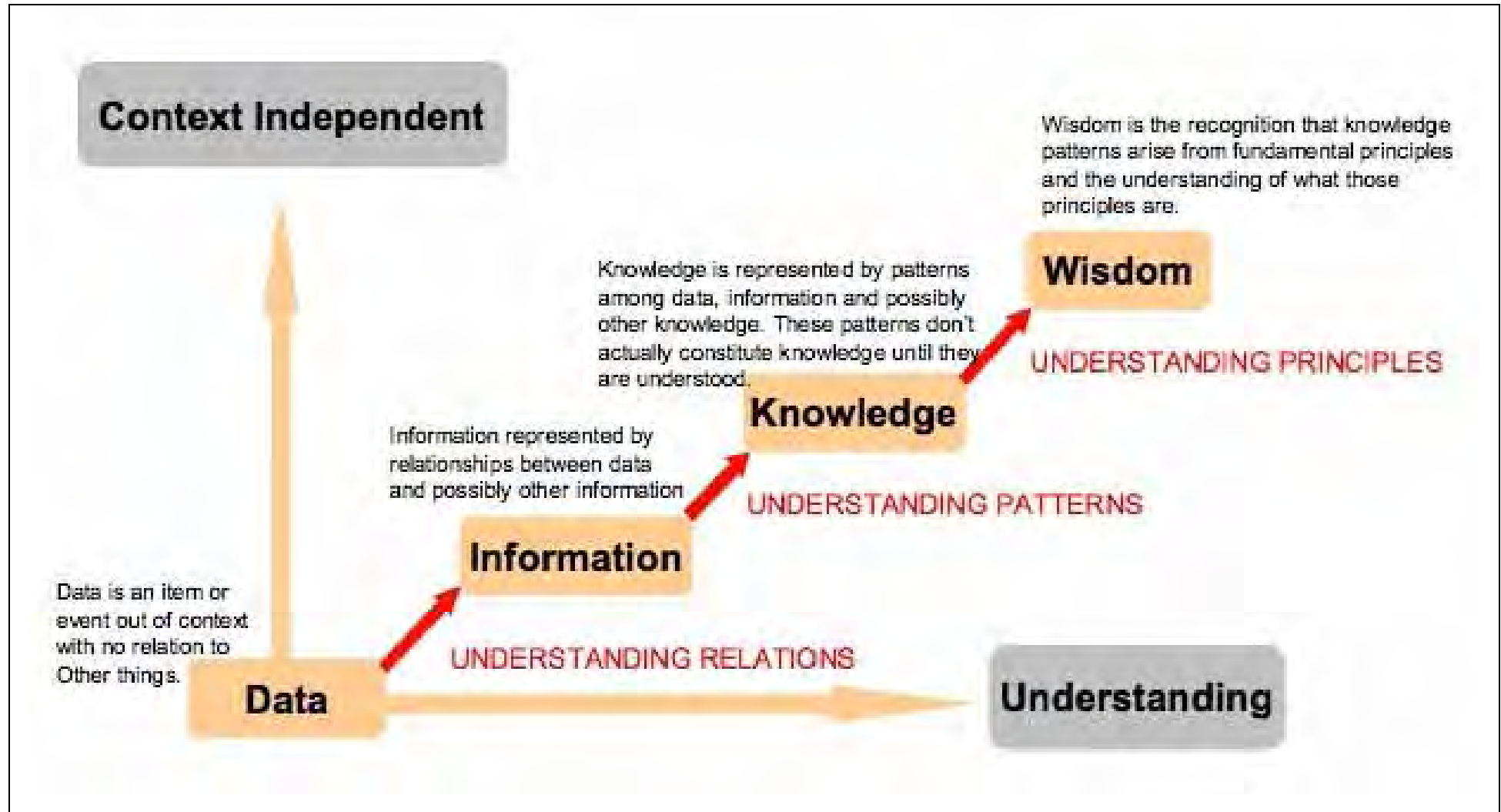
1. The same information can be put into different contexts and then be interpreted differently:  
e.g. other metadata: supplier, place, date of delivery, number of parcels
2. The same information in the same context can be interpreted differently by different people:  
e.g. X knows some Paul Stubbhead, Y some Ernest Stubbhead
3. The same information in the same context can even be interpreted differently by the same person at different occasions:  
e.g. date format DDMMYY, YYMMDD ???

# 1. Data – Information – Knowledge (© Per Flensburg)

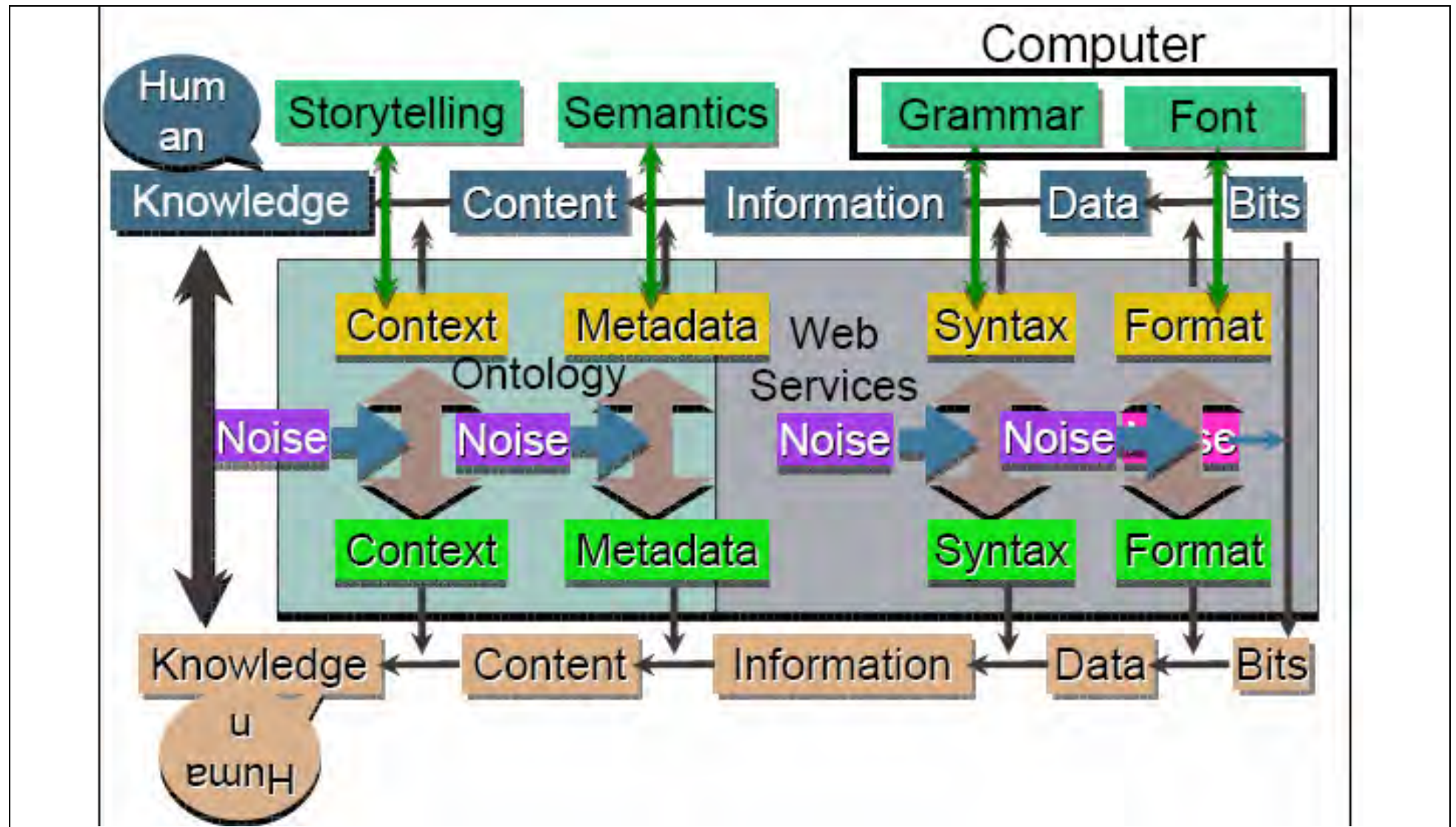
**Wissen:** Information in Kontext (Content), von Menschen interpretiert



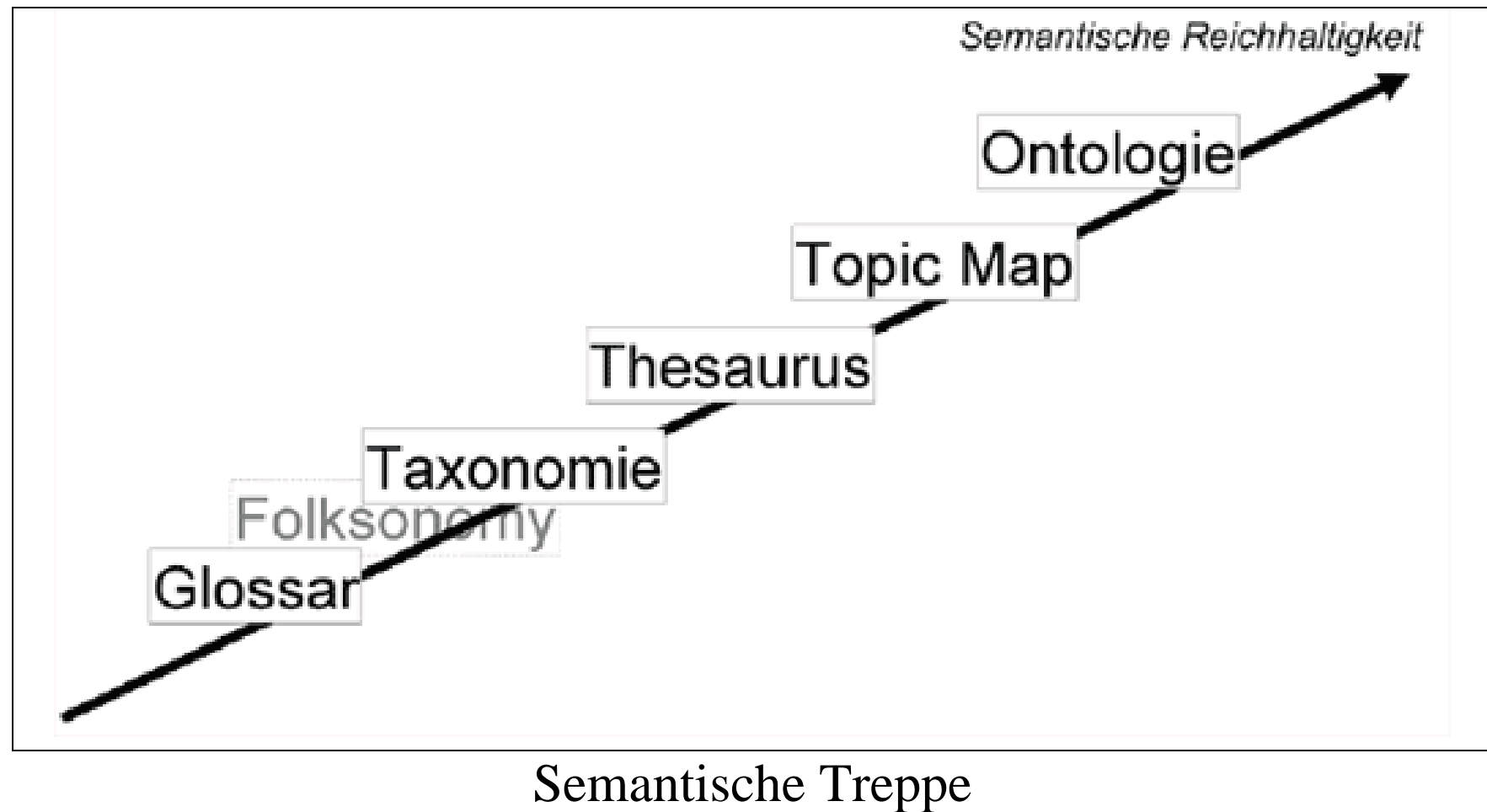
# 1. Data – Information – Knowledge



1. Data – Information – Knowledge (© Per Flensburg)



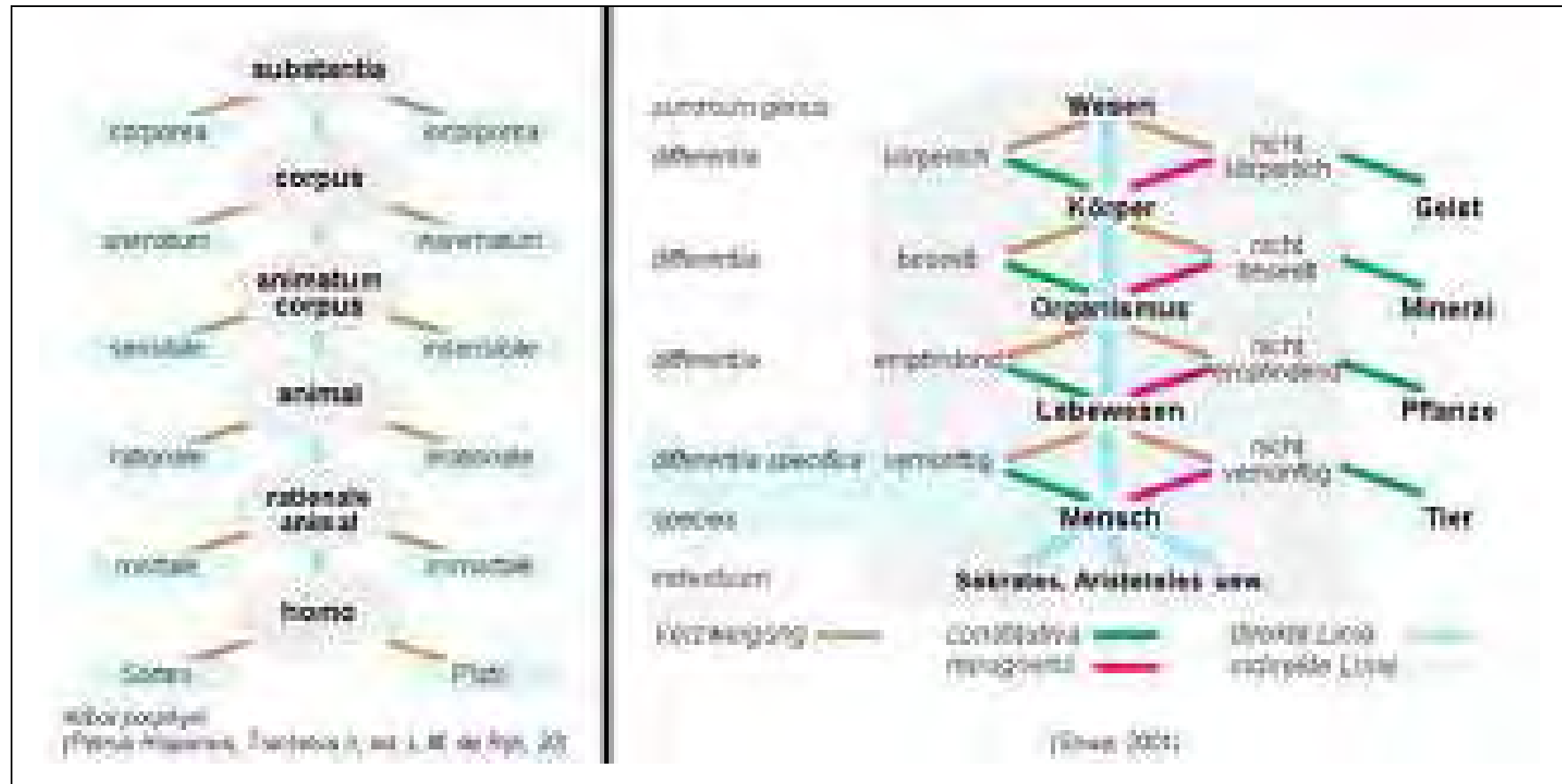
## 2. Knowledge representation





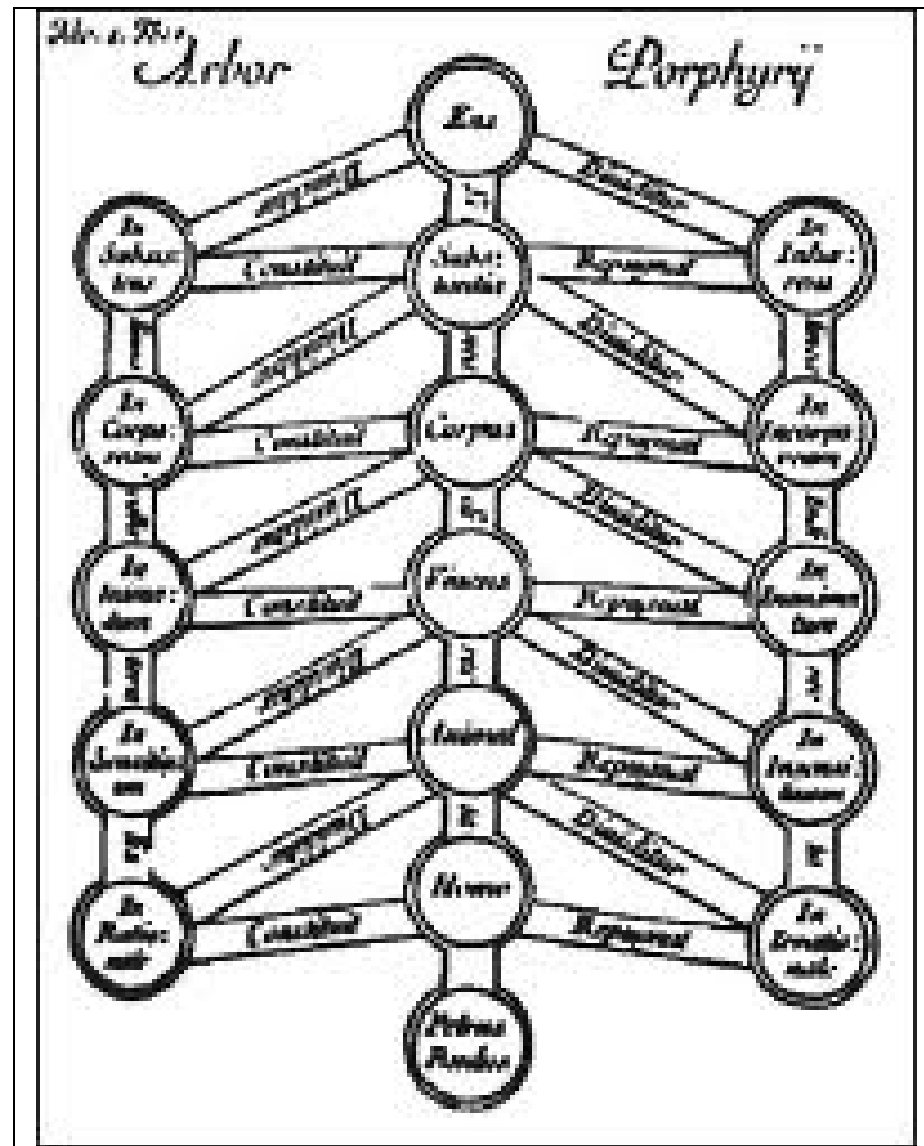
2. Knowledge representation: taxonomy

Taxonomie: Begriffshierarchie

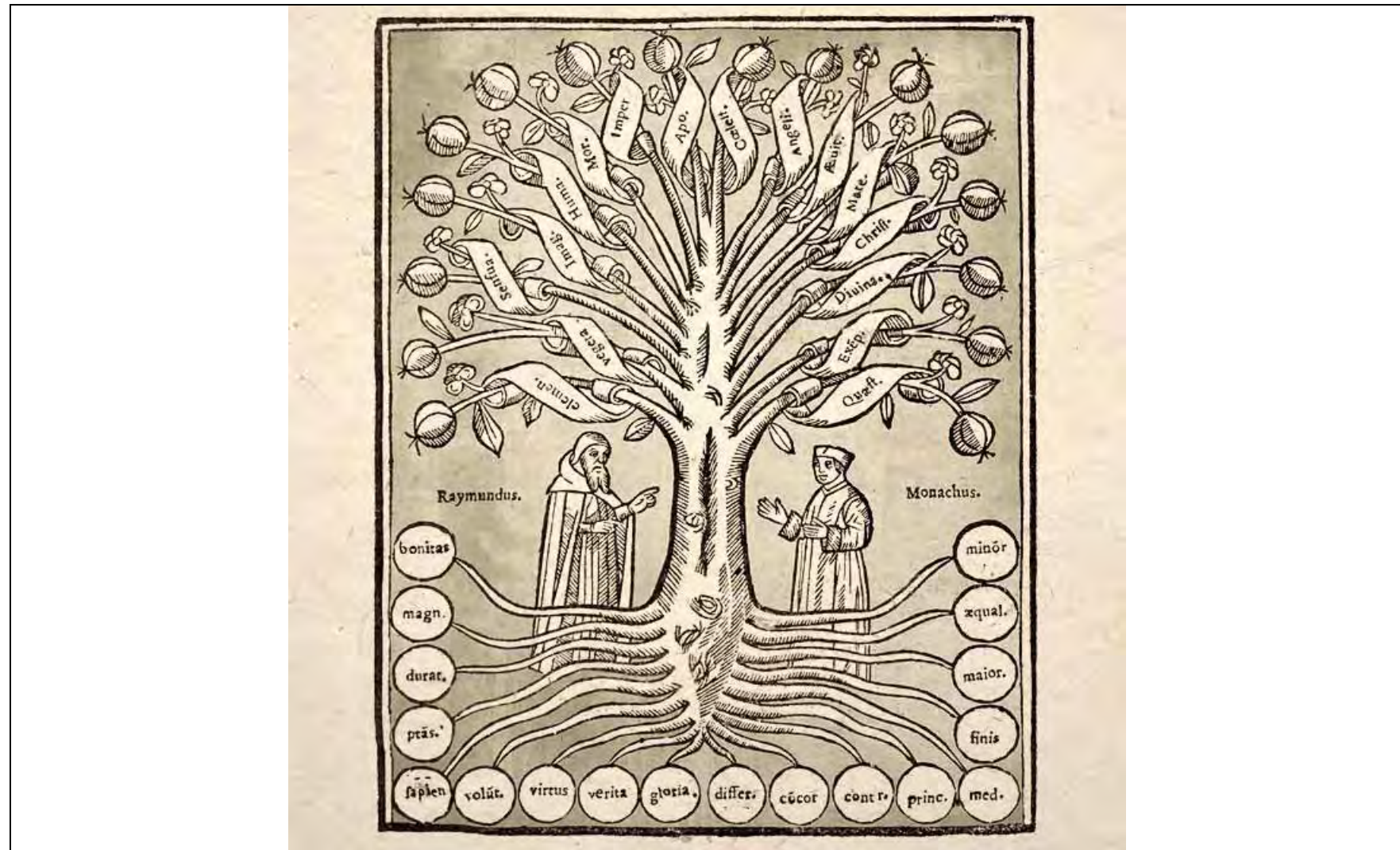


Arbor Porphyrii (~233-~303)

2. Knowledge representation: taxonomy



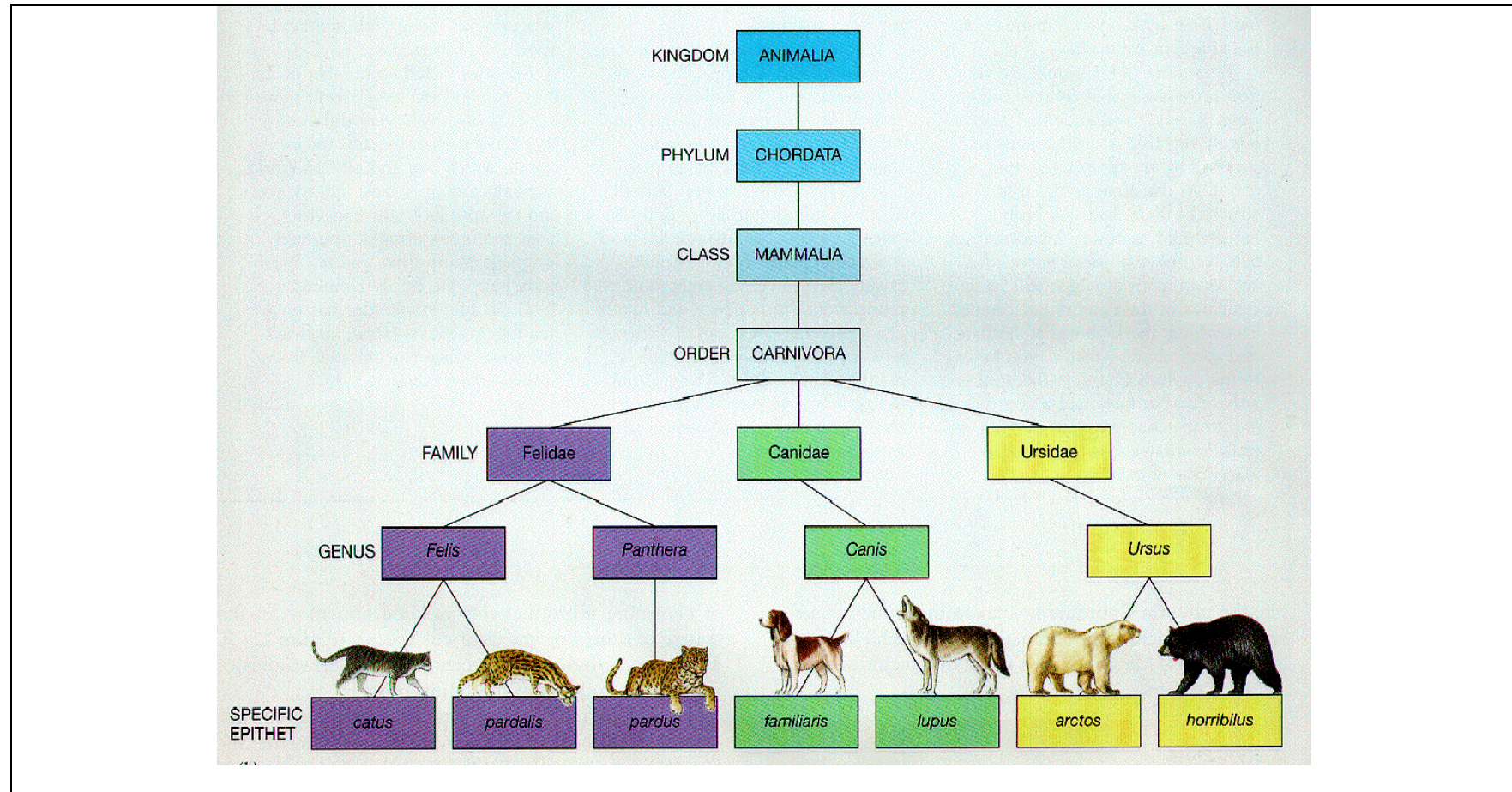
## 2. Knowledge representation: taxonomy



Arbor scientiae des Ramon Llull / Raimundus Lullus (1232-1316)



## 2. Knowledge representation: taxonomy



Systematik von Pflanzen und Tieren  
 zunächst deskriptiv-synchron bei Carl von Linné (1707-1778)  
 heute oft phylogenetisch-diachron

## 2. Knowledge representation: taxonomy

HGB-Taxonomie Version 5.0, GAAP-Modul (Entwurf zur Verbandsanhörung 31.08.2010) de

Taxonomy einreichen Taxonomy Hosting / Lizenzierung FAQ Impressum

- ⊕ Bilanz
- ⊕ Haftungsverhältnisse
- ⊖ Gewinn- und Verlustrechnung
  - ⊖ Gewinn- und Verlustrechnung
    - ⊖ Jahresüberschuss/-fehlbetrag {M Summe}
      - ⊖ Ergebnis der gewöhnlichen Geschäftstätigkeit {M Summe}
        - ⊖ Betriebsergebnis (GKV) {M Summe}
          - ⊕ Rohergebnis (GKV) {M Summe}
          - ⊕ Personalaufwand (GKV) {M Summe}
          - ⊖ Abschreibungen (GKV) {M Summe}
            - ⊖ Abschreibungen auf immaterielle Vermögensgegenstände des Anlagevermögens und Sachanlagen {M Summe}
              - ⊖ auf Ingangsetzungsaufwendungen {M rechnerisch}
              - ⊖ auf Geschäfts-, Firmen- oder Praxiswert {M}
              - ⊖ auf andere immaterielle Vermögensgegenstände {M}

Sprachen Referenzen Details Berechnungen Bookmark

| Referenz   | Zweck     |
|--|-----------|
| Name: HGB; Paragraph: 275; Subparagraph: 2; Number: 7a); ValidSince: Anwendungszeitpunkt BilMoG;                       | reference |
| legalFormEU: true; legalFormKSt: true; legalFormPG: true; typeOperatingResult: GKV; fiscalRequirement: Summenmussfeld; | mandatory |

### Deutsche HGB-Taxonomie (XBRL) für die elektronische Bilanz



## 2. Knowledge representation: indexing and thesaurus

### Automatische Indexierung

Stichwort, Schlagwort

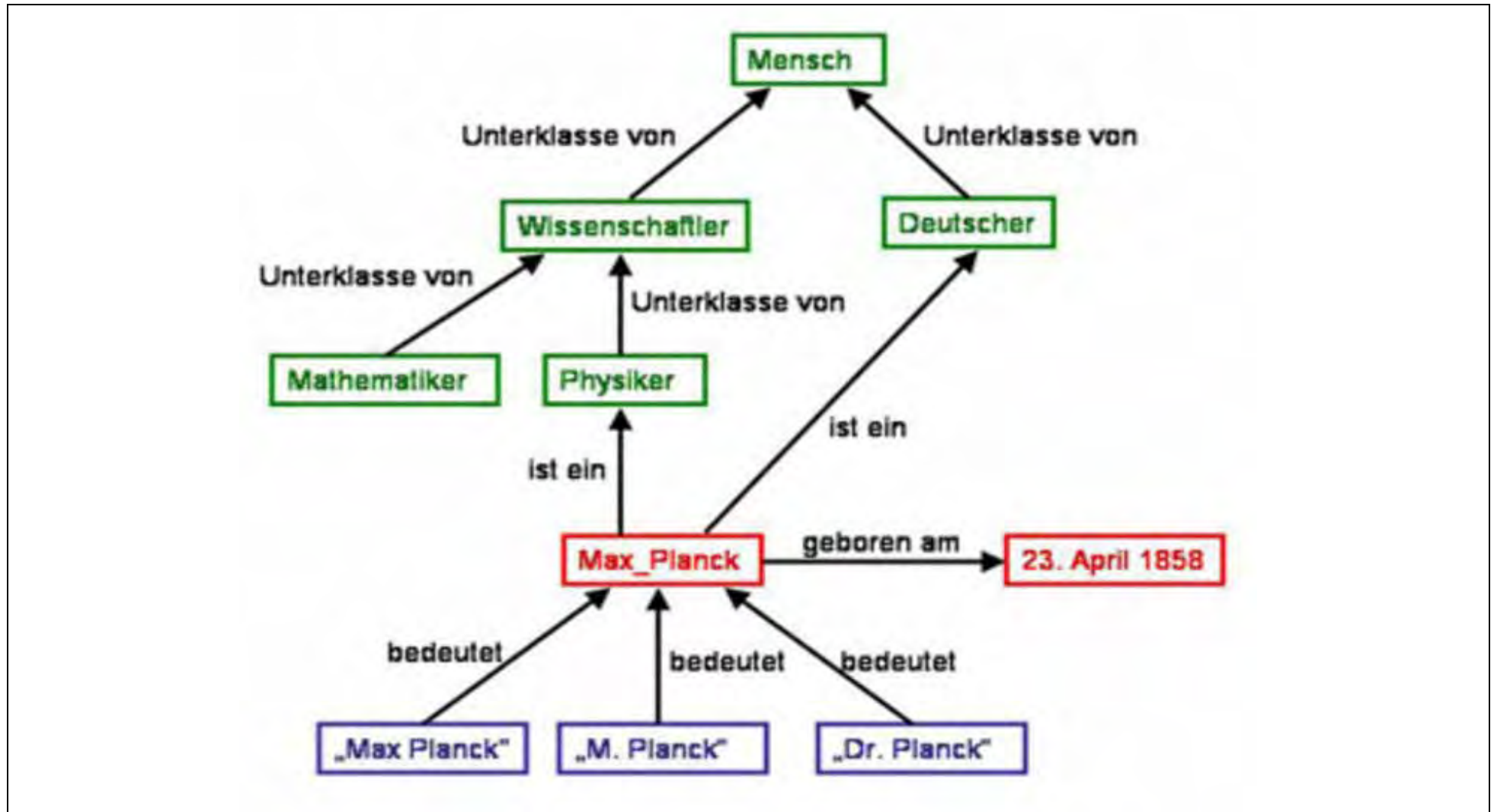
freier Deskriptor

gebundener Deskriptor: mit Kategorie (Determinans, Determinativ)

vgl. Hieroglyphen

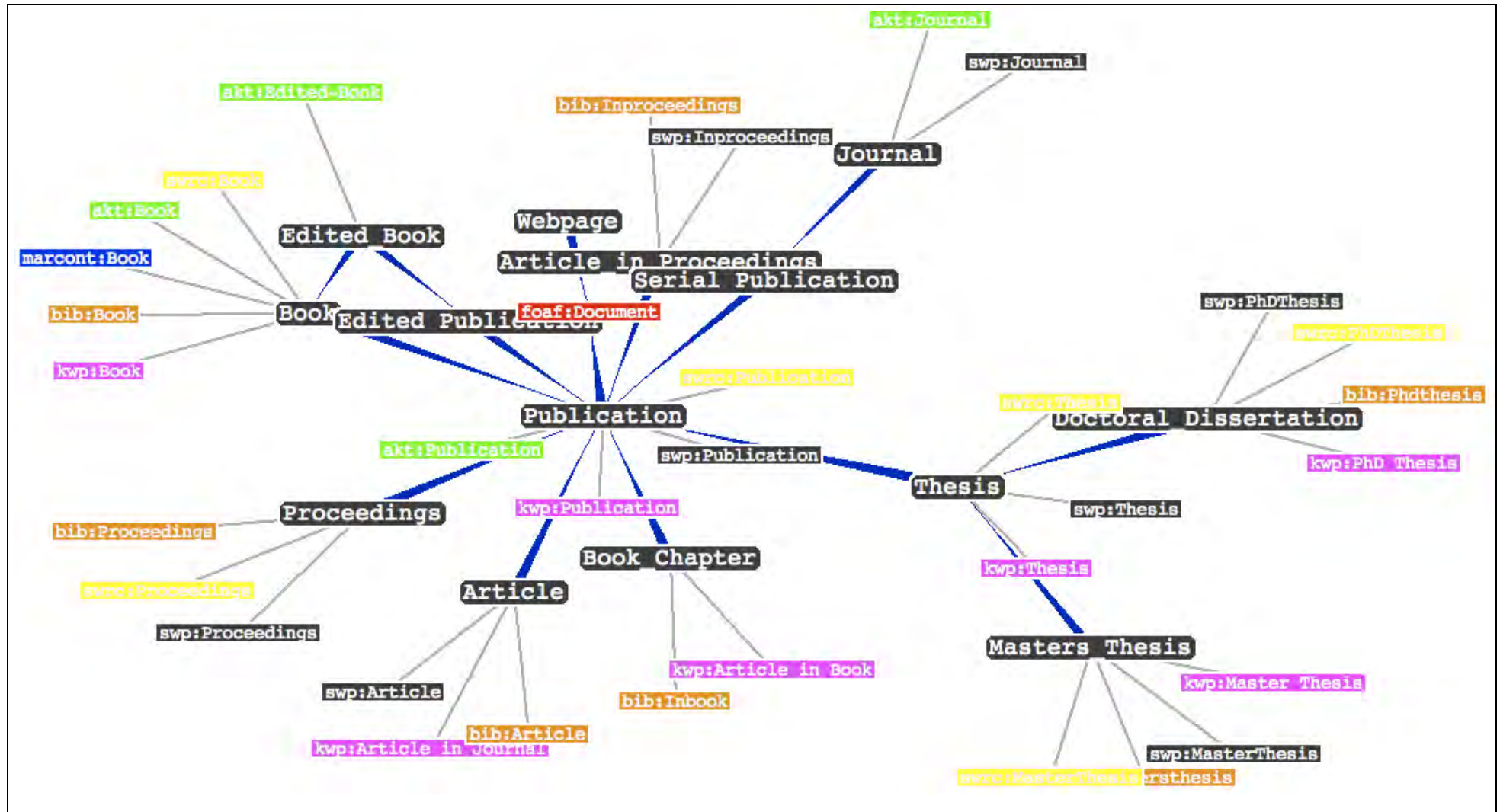
Im Gegensatz zu einem Glossar enthält ein **Thesaurus** auch:  
(Quasi-)Synonyme, Antonyme, Begriffshierarchien

## 2. Knowledge representation: ontology (semantic network)



Ontologie über Personen

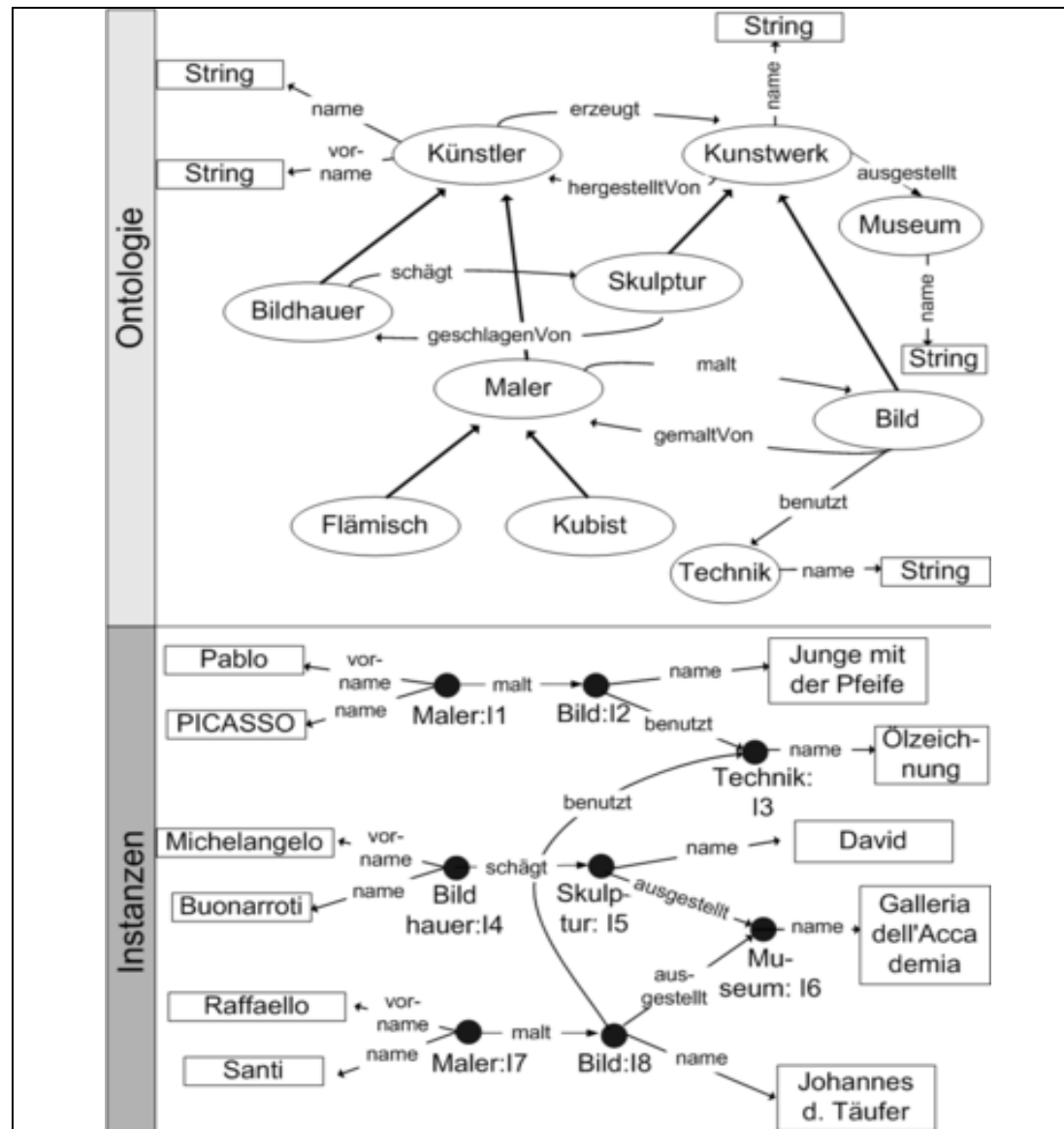
## 2. Knowledge representation: ontology (semantic network)



Ontologie über Veröffentlichungsarten



## 2. Knowledge representation: ontology (semantic network)



## 2. Knowledge representation: ontology representation languages

### Resource Description Framework RDF:

XML-basiertes Rahmenwerk zur Beschreibung einzelner Ressourcen  
Subjekt-Prädikat-Objekt-Tripel

RDF Schema RDFS

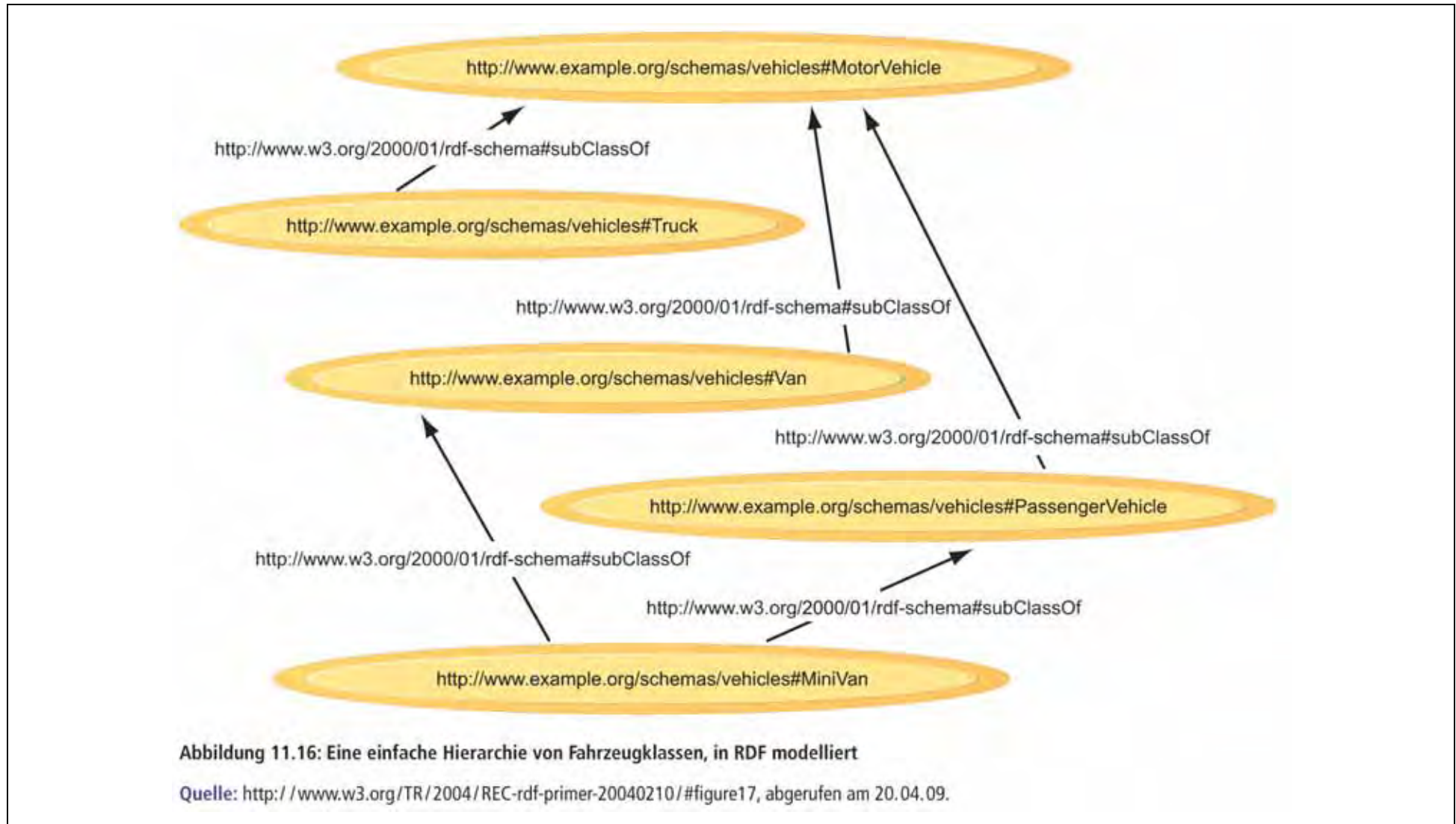
Web Ontology Language OWL: RDF-basiert

Web ontology:

OWL-Dokument, das eine Semantic-Web-Ontologie beschreibt

SPARQL Protocol And RDF Query Language SPARQL

## 2. Knowledge representation: ontology representation – RDF



### 3. Interfaces to artificial intelligence

Logical reasoning (Prolog)

Expert systems XPS

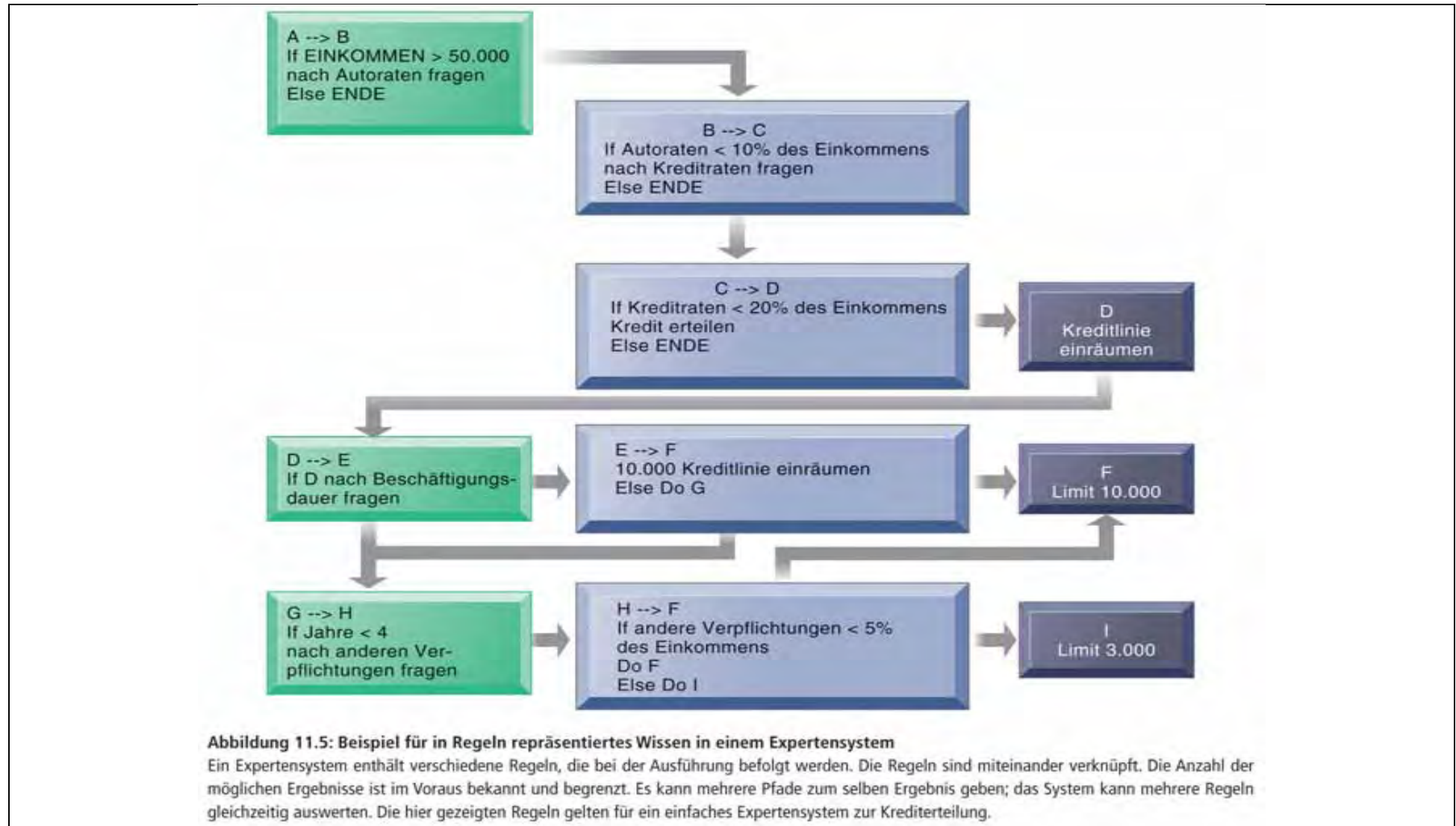
Knowledge based systems → Knowledge representation

Knowledge base, rule base, inference machine

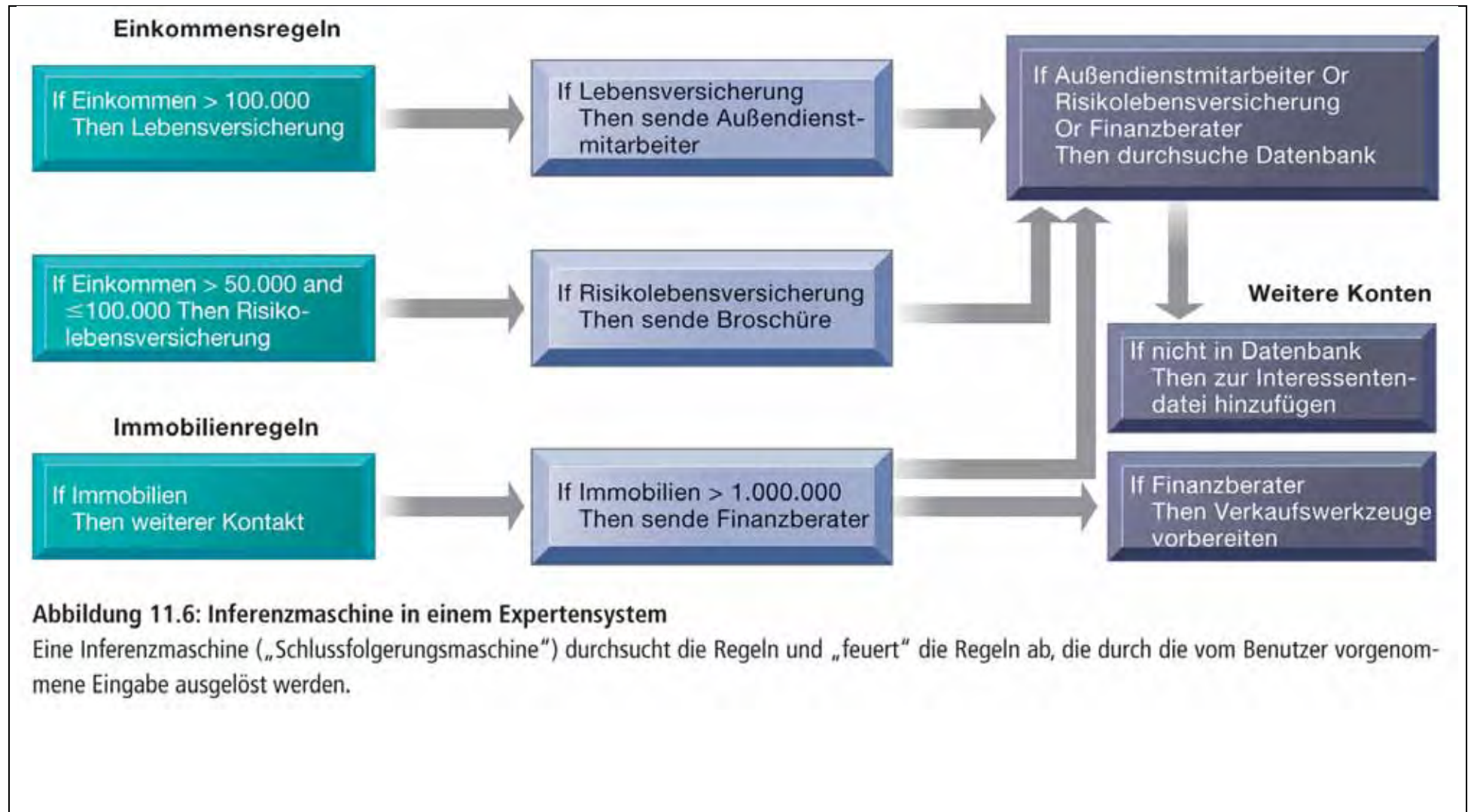
Fuzzy logic

Neural networks

### 3. Interfaces to artificial intelligence: expert systems

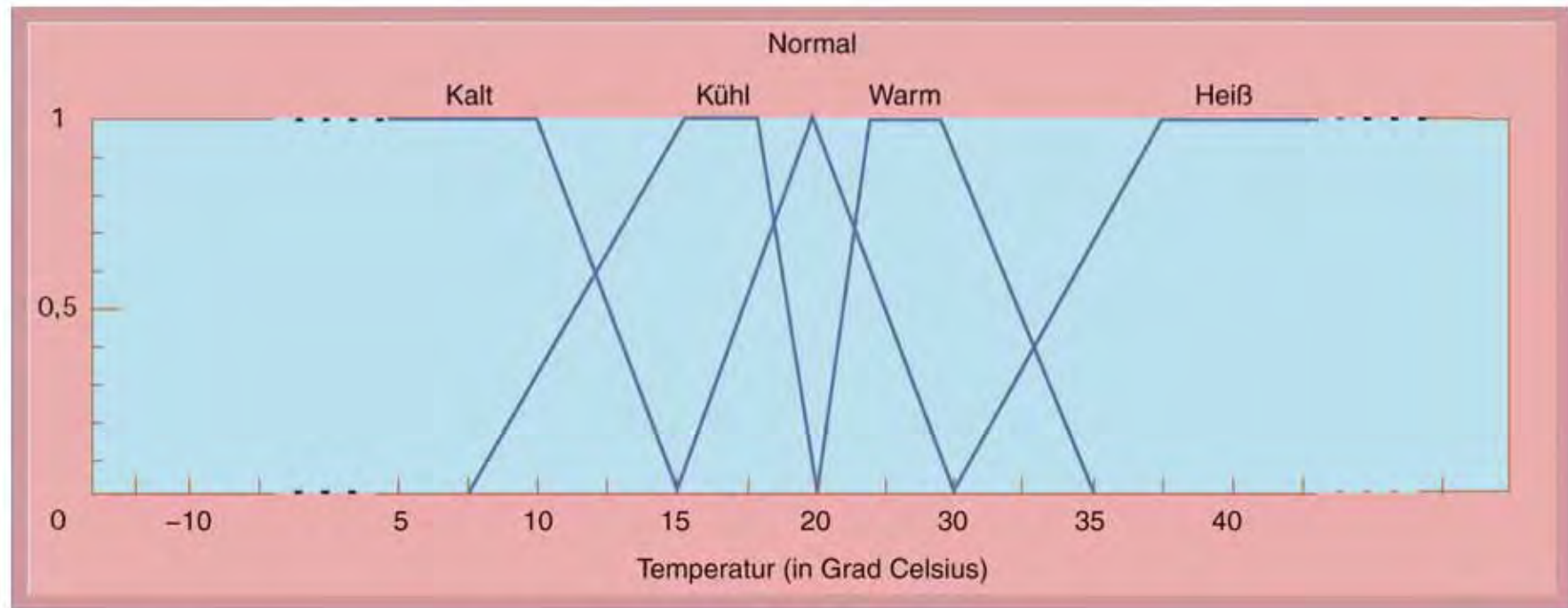


### 3. Interfaces to artificial intelligence: expert systems





### 3. Interfaces to artificial intelligence: fuzzy logic

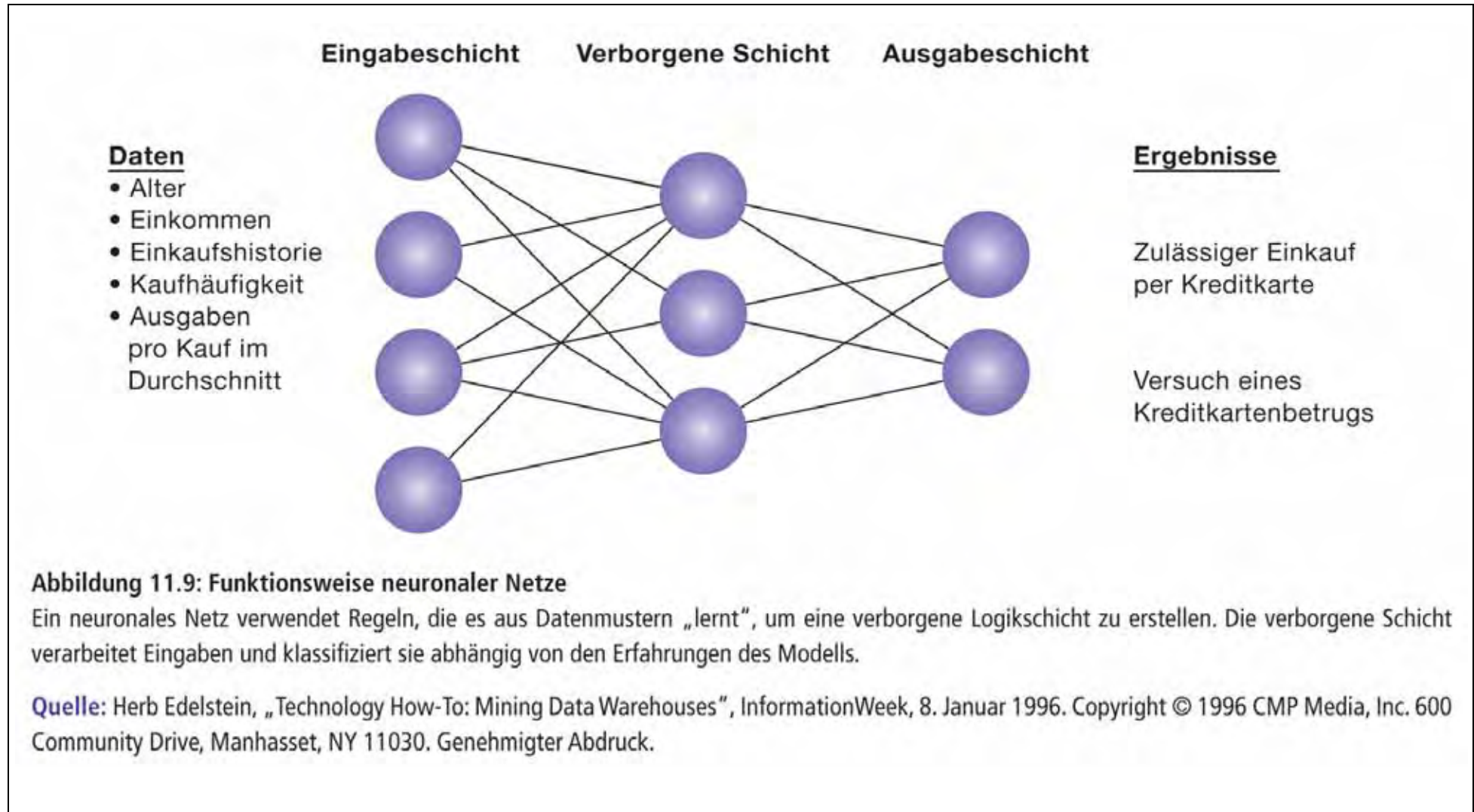


**Abbildung 11.8: Abbildung von unscharfen Beschreibungen in Fuzzy-Logik-Regeln**

Die sogenannten Zugehörigkeitsfunktionen für die Eingabe namens „Temperatur“ befinden sich in der Logik des Thermostats, um die Raumtemperatur zu steuern. Zugehörigkeitsfunktionen helfen, linguistische Ausdrücke, wie beispielsweise „warm“, in Zahlen zu übersetzen, die der Computer verarbeiten kann.

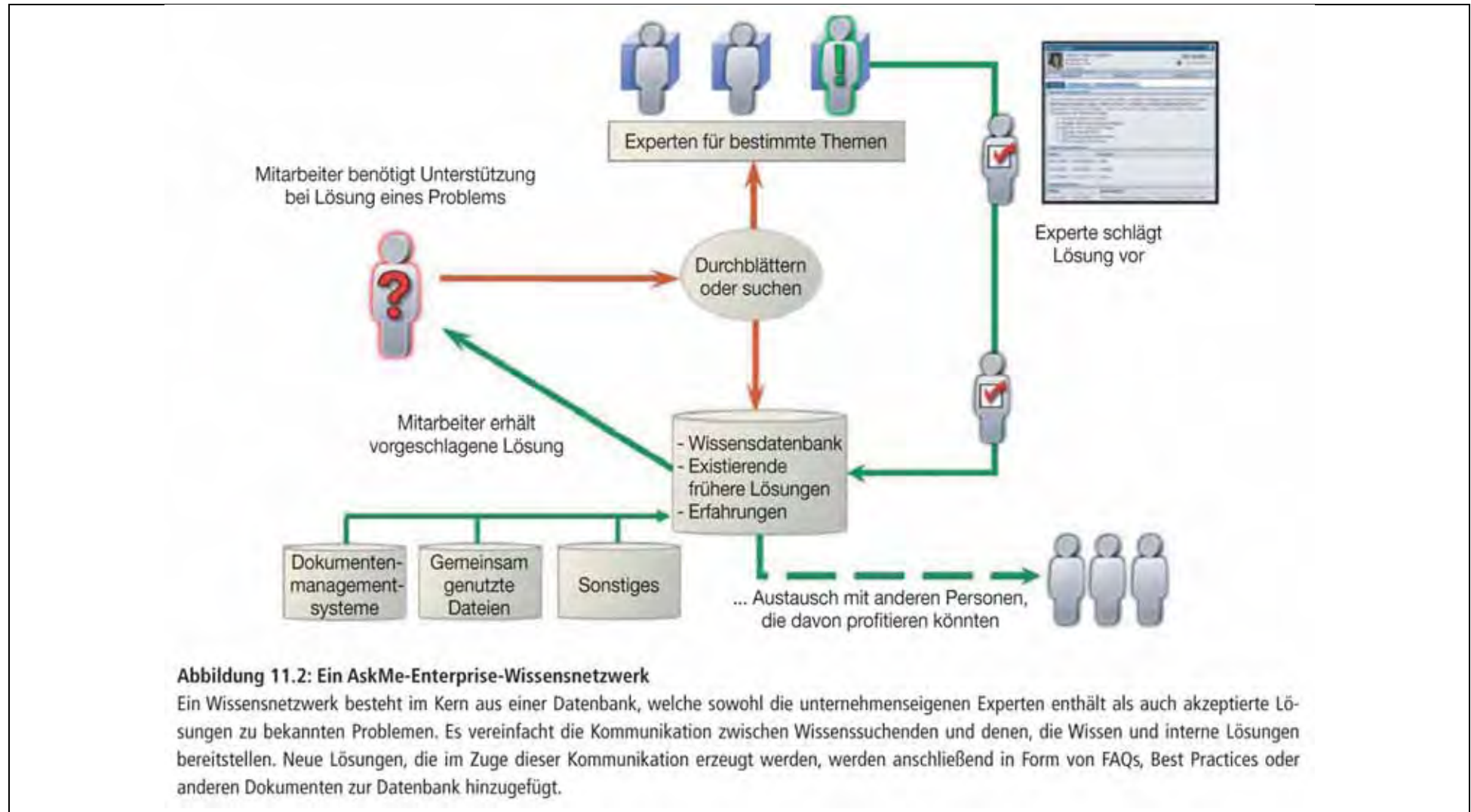
**Quelle:** James M. Sibigroth, „Implementing Fuzzy Expert Rules in Hardware“, AI Expert, April 1992. © 1992 Miller Freeman, Inc. Genehmigter Abdruck.

### 3. Interfaces to artificial intelligence: neural networks





## 4. Knowledge management in organizations



## 4. Knowledge management in organizations

### Organisationales Lernen

Veränderungen der organisationalen Wissensbasis  
aufgrund von veränderten Erfahrungen aus Geschäftsprozessen

### Lernende Organisationen

### Best practices

## 4. Knowledge management in organizations

### Types of knowledge, knowledge conversion

| Von \ Nach                         | Unbewusst<br>implizit / tacit                            | Bewusstseins-<br>fähig implizit                          | Explizit   |
|------------------------------------|--|--|--|
| Unbewusst<br>implizit / tacit      | <b>Sozialisation:</b><br>vorleben, zeigen                | <b>Bewusstmachung</b><br>(nur innerhalb<br>einer Person) |  |
| Bewusst-<br>seinsfähig<br>implizit | <b>Routinebildung</b><br>(nur innerhalb<br>einer Person) | <b>Artikulation:</b><br>Gespräch,<br>Vortrag, Chat       | <b>Externalisierung:</b><br>Dokumentation,<br>Veröffentlichung |
| Explizit                           |  | <b>Aktivierung /<br/>Internalisierung:</b><br>lernen     | <b>Kombination:</b><br>extrahieren,<br>einfügen,<br>verwerten  |

## Information Management

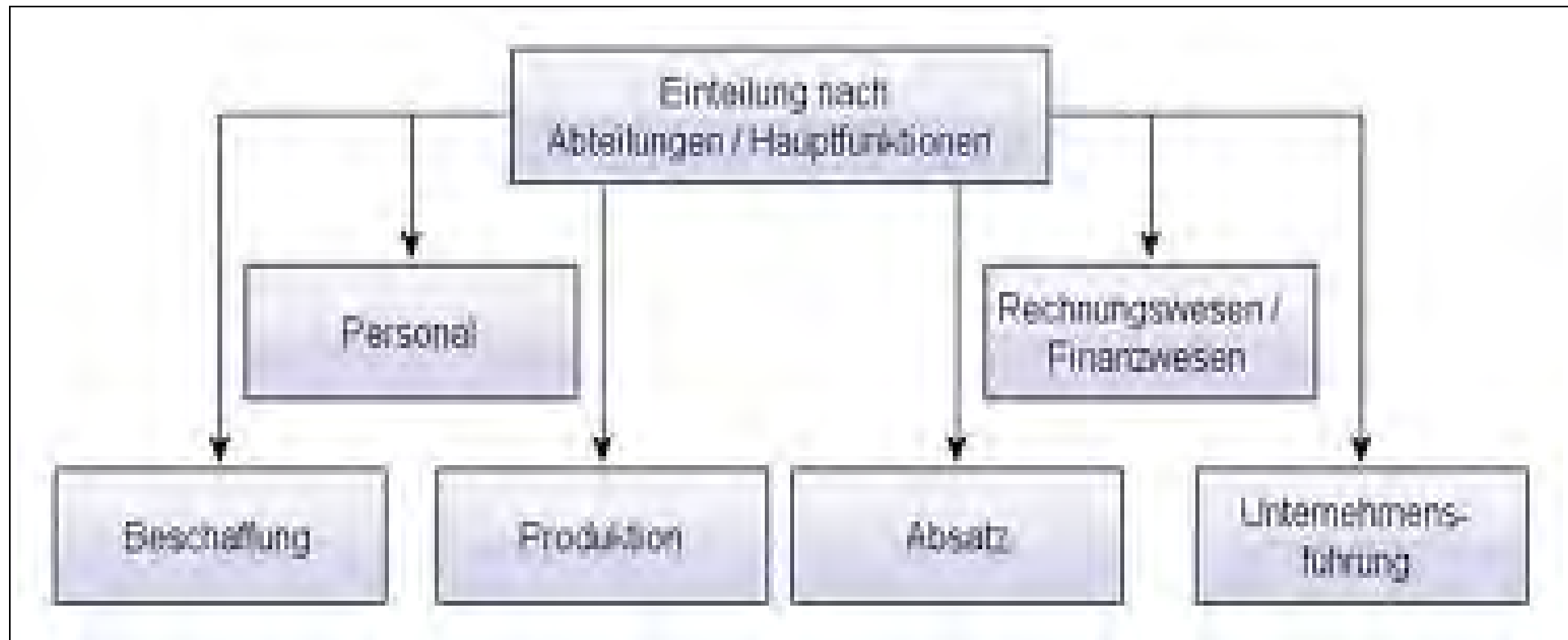
1. Ziel und Anspruch
2. Einteilung und Aufgaben
3. IT Governance
4. IT Controlling
5. Organisation der IT-Abteilung

Ausgangspunkt: niedrigere Ebene der DIKW-Pyramide;  
betraf ursprünglich nur formatierte Daten.

unter Verwendung von Folien von Laudon/Laudon/Schoder und  
von Frau Prof. Dr. Schuhbauer

## 1. Ziel und Anspruch

Information gilt heute als betriebliche Querschnittsfunktion  
vs. Hauptfunktionen



## 1. Ziel und Anspruch

Im Hinblick auf Unternehmensziele den bestmöglichen Einsatz der Ressource Information gewährleisten.

Das heißt:

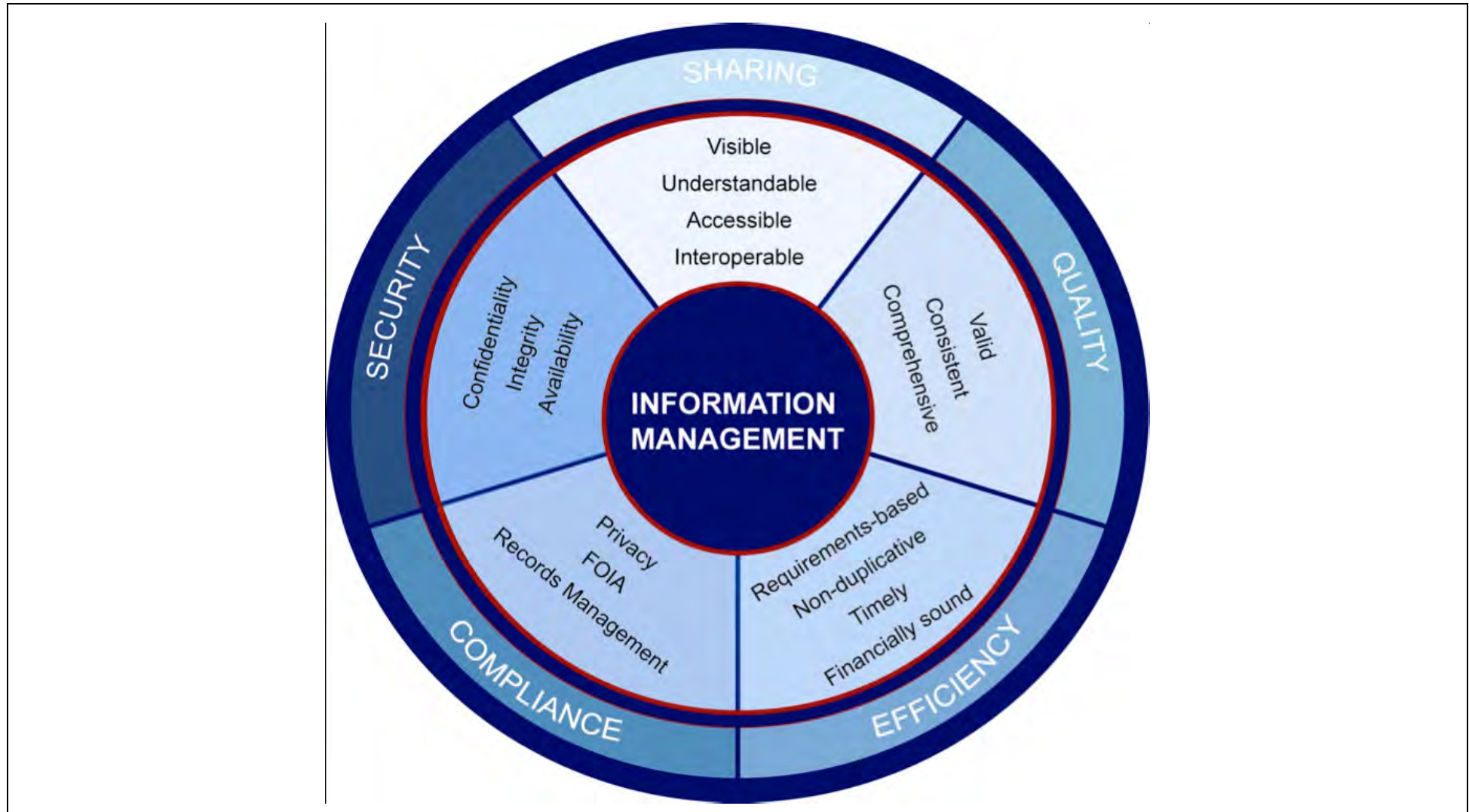
Die jeweils **benötigte** („richtige“) Information  
zur richtigen **Zeit**

am richtigen **Ort**

bei der richtigen **Person**

in geeignet aufbereiteter / dargestellter („richtiger“) **Form**.

# 1. Ziel und Anspruch



## 1. Ziel und Anspruch



**Abbildung 13.3: Vier Ebenen, auf welchen IT unterstützend wirken kann**

**Quelle:** Marchand, Kettinger und Rollins, 2001a, Seite 51.



## 1. Ziel und Anspruch

### **Informationssysteme (auch soziotechnische IS): Organisation i.w.S.**

- informationsverarbeitende soziotechnische Systeme
- Kooperation **personeller** und **maschineller** AufgabenträgerInnen

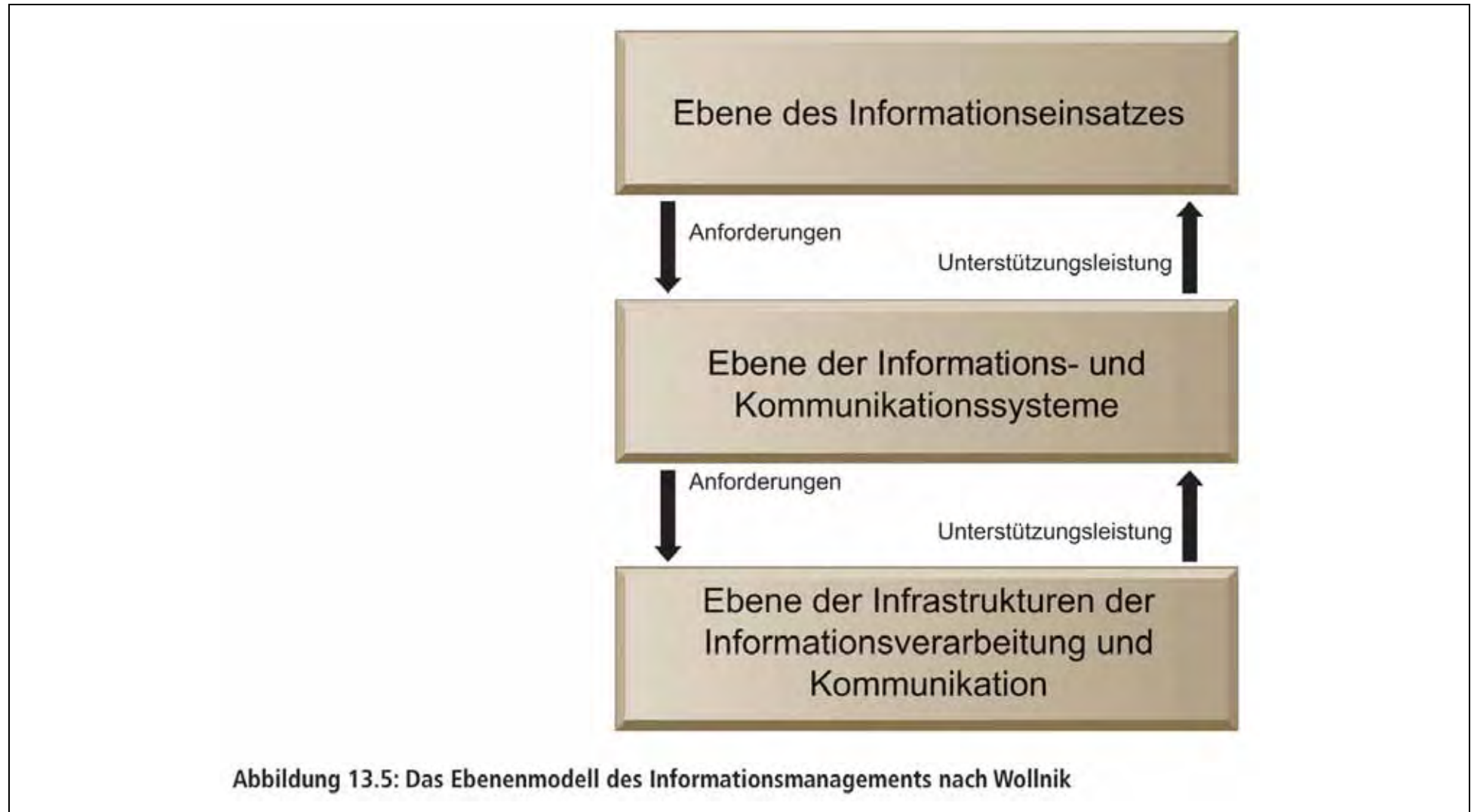
### **Organisationale Ebene (Schloss): Organisation i.e.S. Organisationale Informationssysteme (auch soziale IS)**

### **Informationstechnische Ebene (Schlüssel) (Betriebl.) Anwendungssysteme (auch technische IS)**

- automatisierte Teilsysteme von Informationssystemen
- im weiteren Sinne: HW, BS, Netze, Anwendungs-SW
- im engeren Sinne: nur Anwendungssoftware (vgl. 4.)

Informationsmanagement betrifft alle drei IS-Ebenen.

## 1. Ziel und Anspruch



## 2. Einteilung und Aufgaben



## 2. Einteilung und Aufgaben

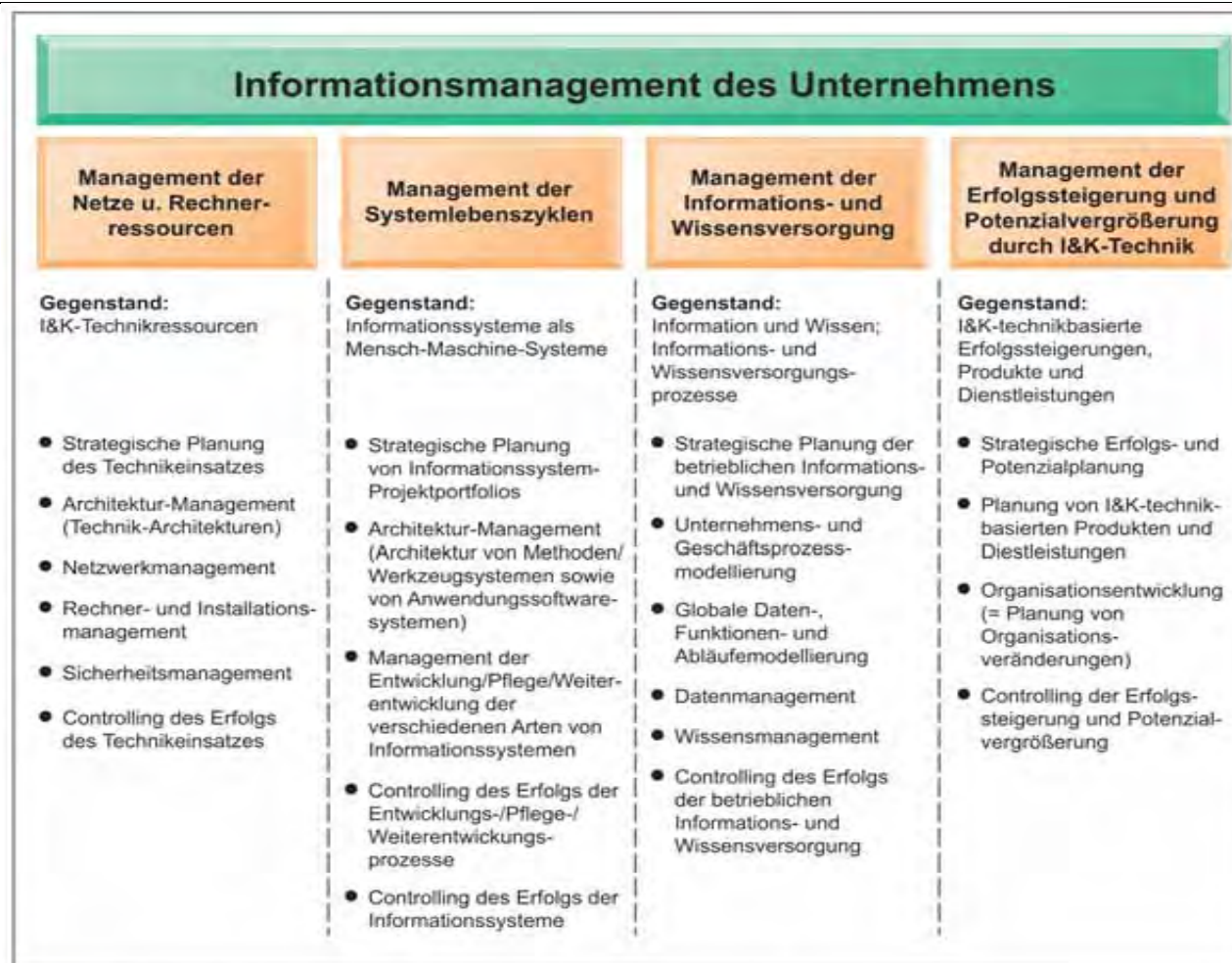


Abbildung 13.12: Das Vier-Säulen-Modell des Informationsmanagements nach Seibt

Quelle: Seibt, 1993 und 2003.

## 2. Einteilung und Aufgaben

IT Compliance ✓

Geschäftsprozessmanagement → später

IT Governance → 3.

IT Controlling

- Controlling der IT → 4.

- Controlling mit IT

Organisation der IT-Abteilung → 5.

## 2. Einteilung und Aufgaben: IT Compliance (Wiederholung)

IT-Compliance bezeichnet das Sicherstellen, dass alle für die Unternehmens-IT relevanten Rechtsnormen (Gesetze und die damit zusammenhängenden Bestimmungen und Verordnungen) sowie Regelungswerke von Behörden zur Interpretation oder Ausführung dieser Rechtsnormen nachweislich eingehalten werden.

Kernbereiche betreffen:

- das Sicherheits- und Risikomanagement
- das Berichtswesen
- das Prozessmanagement
- die Datenvorhaltung
- die Transparenz
- die Verfügbarkeit (von Systemen und Dienstleistungen)

### 3. IT Governance (keine scharfe Definition, unterschiedliche Sichtweisen)

((Corporate) Governance: Steuerung, Lenkung einer Organisation)

Allgemein: Governance, Risk, Compliance Management: **GRC Mgmt**

**Prinzip: IT kein Selbstzweck, muss Unternehmensziele unterstützen.**

Orientierung der IT auf Strategien und Ziele einer Organisation hin

In der **Verantwortung der Organisation**, keine gesetzlichen Regelungen

Bestandteil der Führungsaufgaben des IT-Managements sowie der Unternehmensführung zur Sicherstellung einer unternehmensstrategie-konformen, effektiven Steuerung und Nutzung der IT.

- Bestimmung der Rolle der IT im Unternehmen einschließlich einer anzustrebenden Konvergenz von Geschäftsstrategie und IT-Strategie
- Anforderungs- und Risikomanagement
- Das zu realisierende IT-Produkt- und Dienstleistungsportfolio
- Regelung der Verantwortlichkeiten und Richtlinien
- Entwicklung einer IT-Unternehmensarchitektur
- Controlling und Auditierung der Leistungsfähigkeit der IT-Abteilung



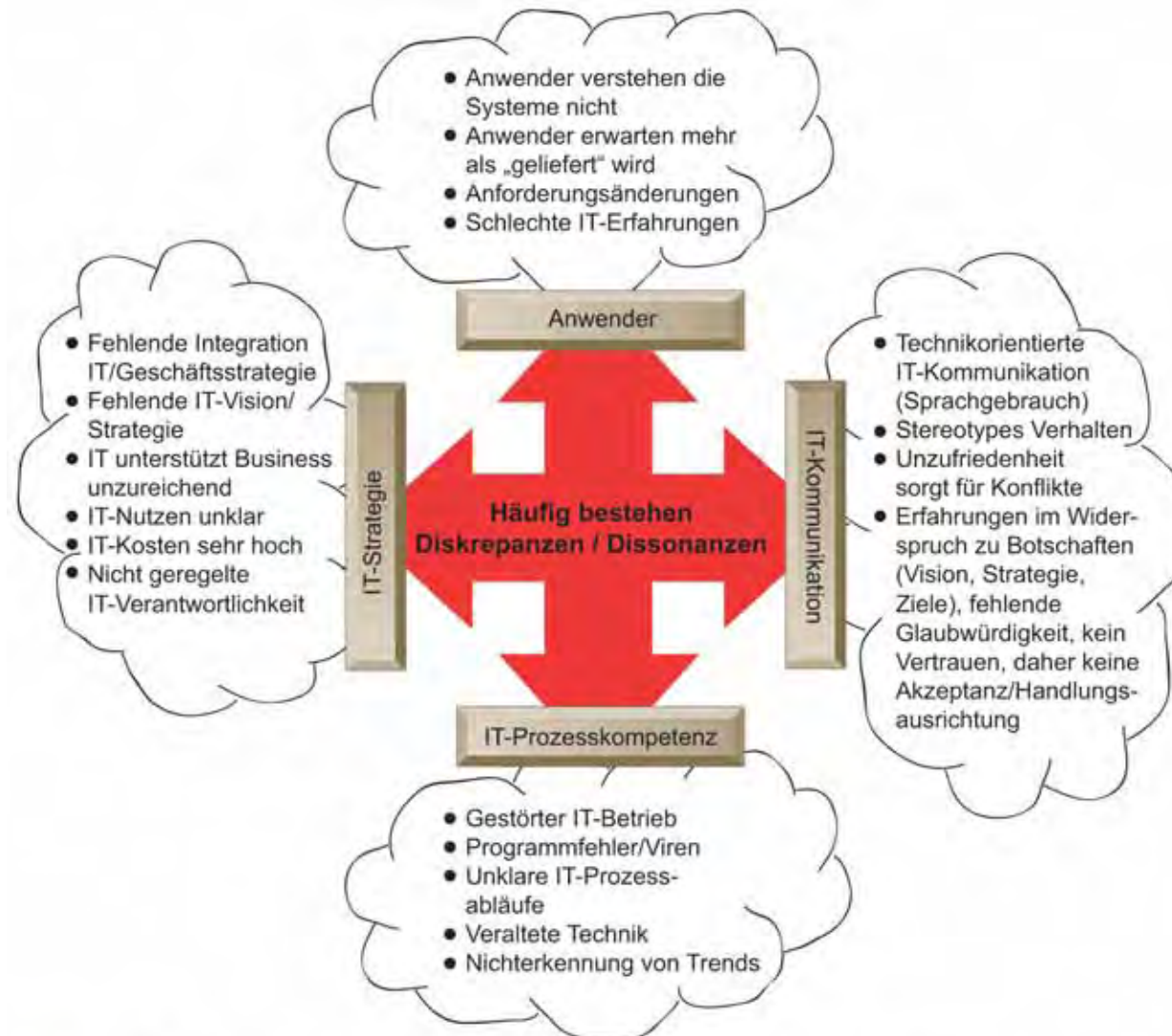


Abbildung 13.16: Typische Problembereiche, mit welchen IT-Verantwortliche in der Praxis konfrontiert werden

Quelle: Bauschmid, 2005.



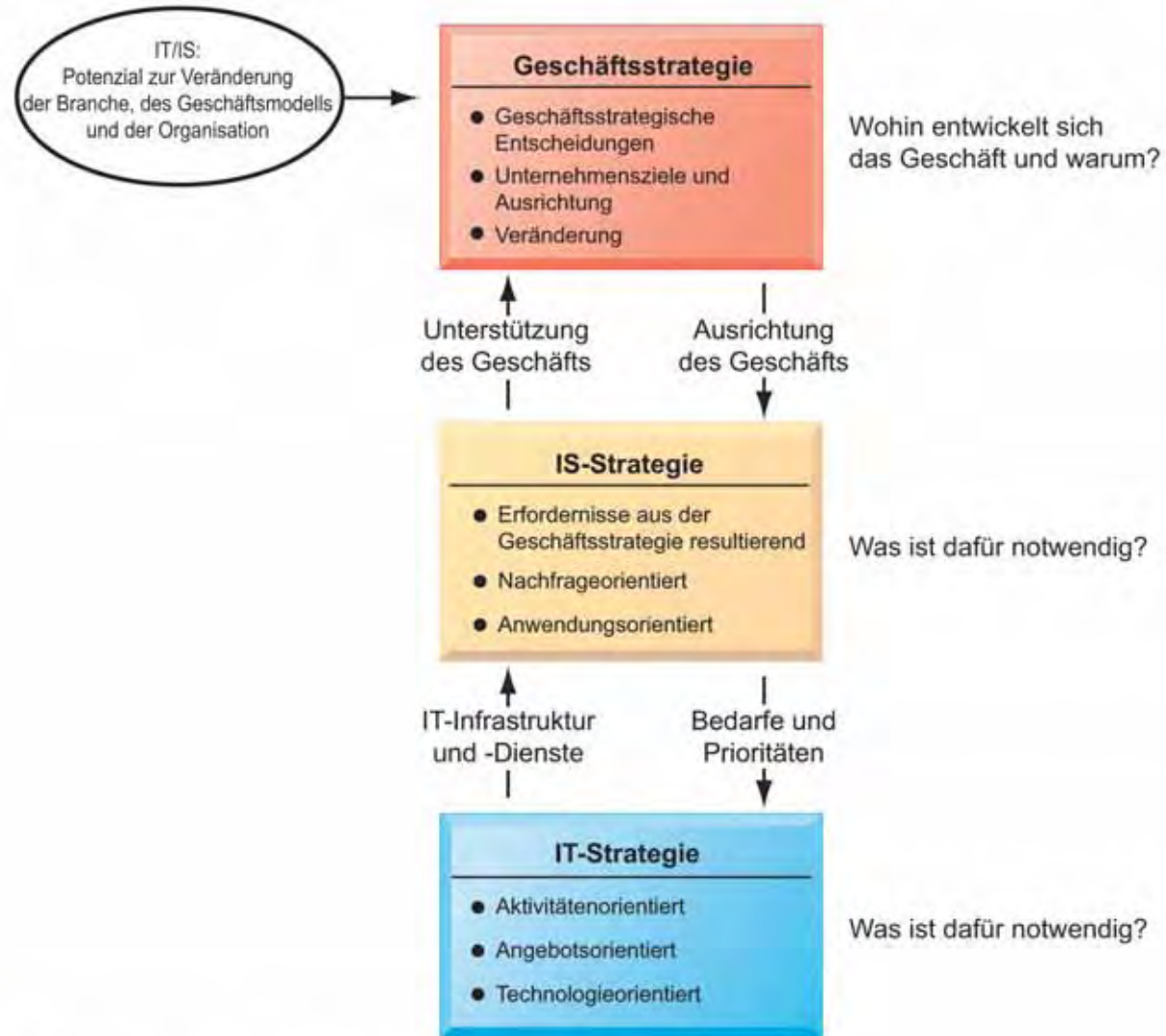


Abbildung 13.20: Zusammenhang zwischen Geschäfts-, IT- und IS-Strategie

Quelle: Ward und Peppard, 2002.

### 3. IT Governance: Alignment

**Business IT Alignment:** Abstimmung zwischen BW/GP und IT

Strategic Alignment Model SAM

Business Service Management BSM: ähnlich

Service Oriented Architecture SOA

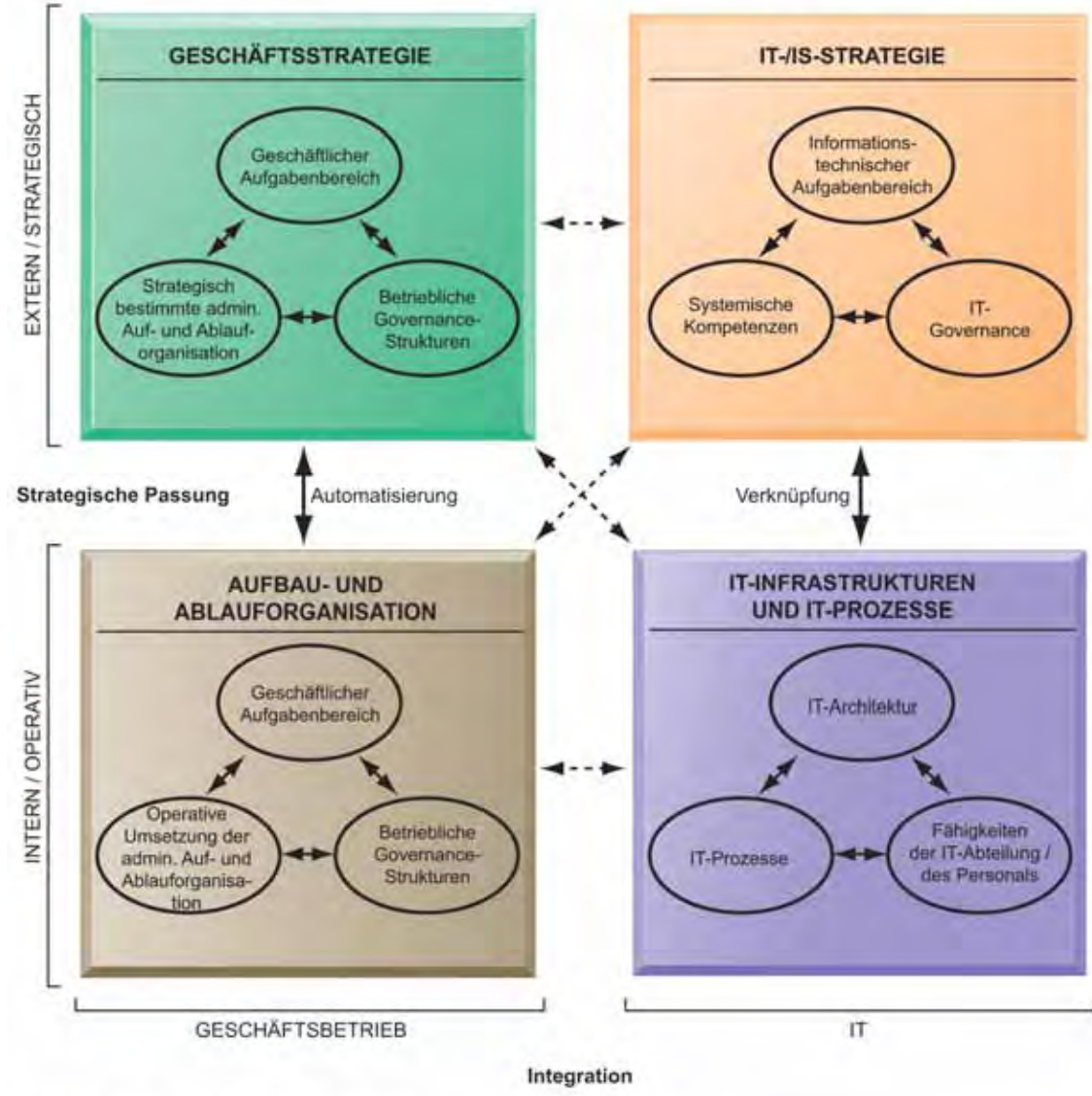


Abbildung 13.18: Strategic-Alignment-Modell nach Henderson und Venkatraman

Quelle: Henderson und Venkatraman, 1993, S. 8.

### 3. IT Governance: ITSM und ITIL

**IT Service Management ITSM** mit IT Infrastructure Library ITIL

Referenzmodell zur Vereinheitlichung und Dokumentation der IT-Serviceprozesse, das eine umfassende, konsistente und kohärente Best-Practices-Sammlung von IT-Prozessen zur Serviceunterstützung (*Service Support*) und zur Servicebereitstellung (*Service Delivery*) beinhaltet.

Service Level Management: Dienstgüte-Management

**Service Level Agreement SLA:** Dienstgüte-Vereinbarung

Regelung der Dienstgüte (Organisationsregeln, Leistungsbeschreibungen) in IT-Verträgen, insbesondere für Dauerschuldverhältnisse (z.B. SW-Pflege, Hosting, Outsourcing, Software as a Service SaaS)

### 3. IT Governance: Service Level Agreements SLA 1

#### Fortentwicklung von Leistungen und Vergütungen

Leistungen: Standardlösungen, individuell gestaltete Leistungen  
branchenübliche Leistungen, laufende Anpassungen an den Stand der Technik und der Vorschriften, individuelle Änderungen gegen Vergütung entsprechend einem dynamischen Vergütungsverzeichnis

**Verfügbarkeit:** Benutzbarkeit in Relation zu Referenzzeitraum

**Fehlerklassen:** betriebsverhindernd, erheblich betriebsbehindernd, sonstige

**Servicezeiten:** z.B. Kernarbeitszeiten des Auftragnehmers / Dienstleisters

**Reaktionszeit:** Bemerkten des Fehlers bis Beginn der Fehlerbeseitigung

**Fehlerbeseitigungszeit:** Bemerkten bis Beseitigung / Herabstufung

**Antwortzeit:** Befehlseingabe bis Ergebnisausgabe

**Systemausfall:**

präventive Maßnahmen gegen das Risiko (Datensicherung, zweites RZ)  
und Maßnahmen bei Eintreten (Backup-Leistungen, time to recovery)

### 3. IT Governance: Service Level Agreements SLA 2

#### Konsequenzen von Schlechtleistungen (Unterschreitung der Dienstgüte)

Nacherfüllung, Vergütungsminderung

Vertragsstrafe: Zahlungspflicht bei Eintreten eines definierten unerwünschten Ereignisses bzw. bei Ausbleiben eines erwünschten Schadensersatz, außerordentliche Kündigung

„Ein Vertrag ist die schriftliche Darstellung, wie sich die Vertragspartner miteinander vertragen sollen. Diese Darstellung muss für die Vertragspartner lesbar und verständlich sein.“ (S. 453)

Quellen: Bartsch, Michael: Service Level Agreements – rechtliche Aspekte. Informatik-Spektrum 36 (2013) 449-454

Bartsch, Michael: Becksches Formularbuch Bürgerliches, Handels- und Wirtschaftsrecht. München 2013; darin Mustervertrag Softwareprojekt

## 4. IT Controlling

### Gegenstände

- Das IT-(Anwendungssystem-)Portfolio in Gegenwart und Zukunft,
- IT-Projekte,
- IT-Produkte und die
- IT-Infrastruktur (einschließlich laufender Betrieb und IT-bezogene Prozesse).

## 4. IT Controlling

### Methoden und Werkzeuge

#### Strategisches IT-Controlling (Steigerung der Effektivität)

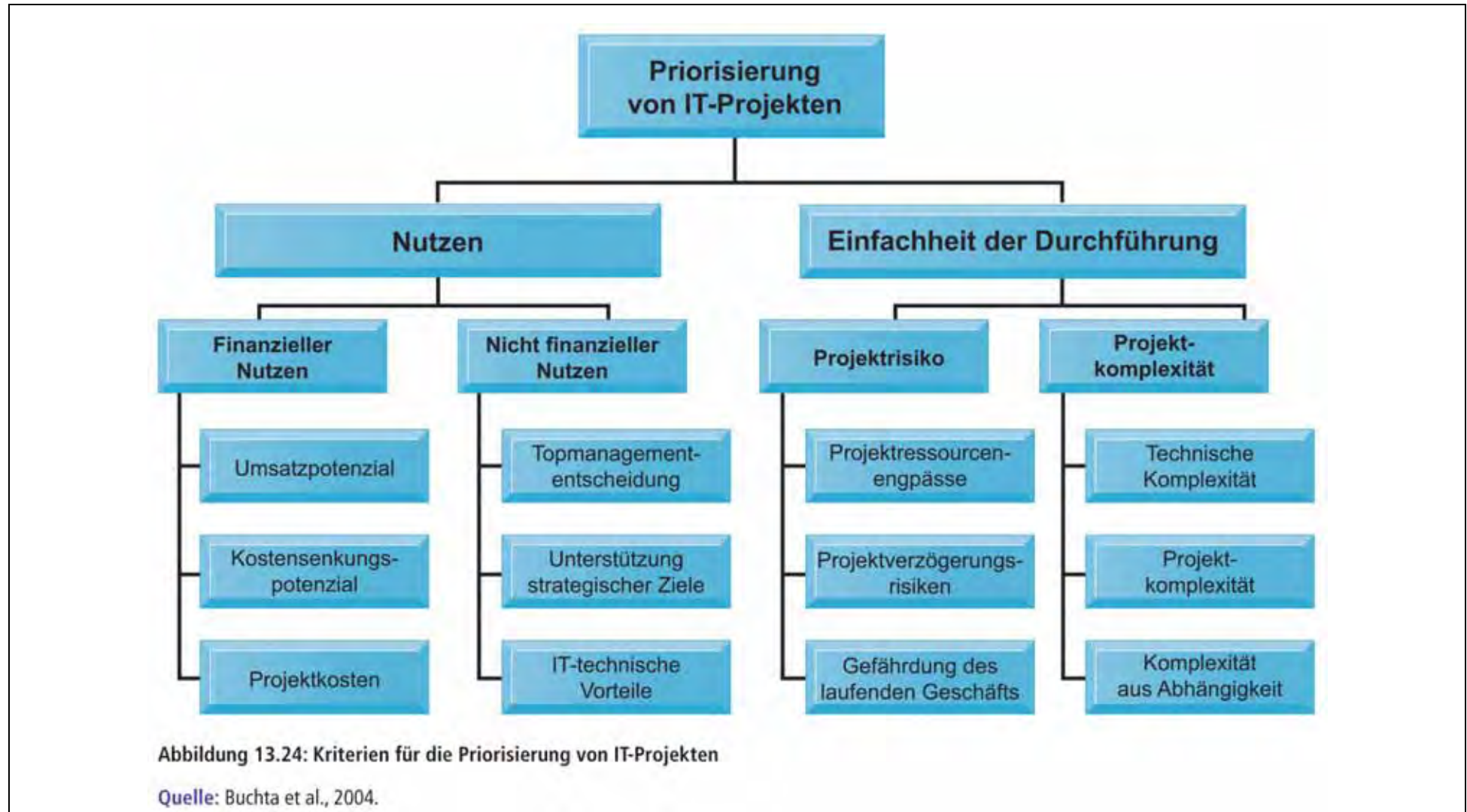
- Strategische Planungs- und Priorisierungshilfen
- IT-Balanced-Scorecard

#### Operatives IT-Controlling (Steigerung der Effizienz)

- IT-Kosten- und Leistungsrechnung
- IT-Berichtswesen
- Geschäftspartnermanagement
- IT-Projektmanagement
- IT-Prozessmanagement



## 4. IT Controlling: Projekte und Bewertungsverfahren



## 4. IT Controlling: Projekte und Bewertungsverfahren

| <b>Tabelle 13.2</b>            |  |
|--------------------------------|--|
| <b>INFRASTRUKTURKOMPONENTE</b> | <b>KOSTENKOMPONENTEN</b>   |
| Hardwareanschaffung            | Kaufpreis von Hardware, einschließlich Computer, Datenstationen, Speicher und Druckern   |
| Softwareanschaffung            | Softwarekauf oder Lizenz für jeden Benutzer  |
| Installation                   | Kosten für Einrichtung von Computern und Software-Installation   |
| Schulung                       | Kosten für Schulungen von Informationssystemspezialisten und Endbenutzern  |
| Support                        | Kosten für laufenden technischen Support, Helpdesks usw.   |
| Wartung                        | Kosten für Upgrade von Hardware und Software   |
| Komplementäre Infrastruktur    | Kosten für Anschaffung, Wartung und Support dazugehöriger Infrastruktur, wie beispielsweise Netzwerke und Sonderausrüstung (einschließlich Datensicherungseinheiten)       |
| Ausfallzeit                    | Kosten durch Produktivitätsverlust, wenn Hardware- oder Softwarefehler dazu führen, dass das System für Verarbeitungszwecke und Benutzeraufgaben nicht zur Verfügung steht |
| Raumbedarf und Energie         | Immobilien- und Stromversorgungskosten für Unterbringung und Bereitstellung der Energieversorgung für die Technologie  |

**Tabelle 13.2: Kostenpositionen gemäß des TCO-Ansatzes (Total Cost of Ownership)**

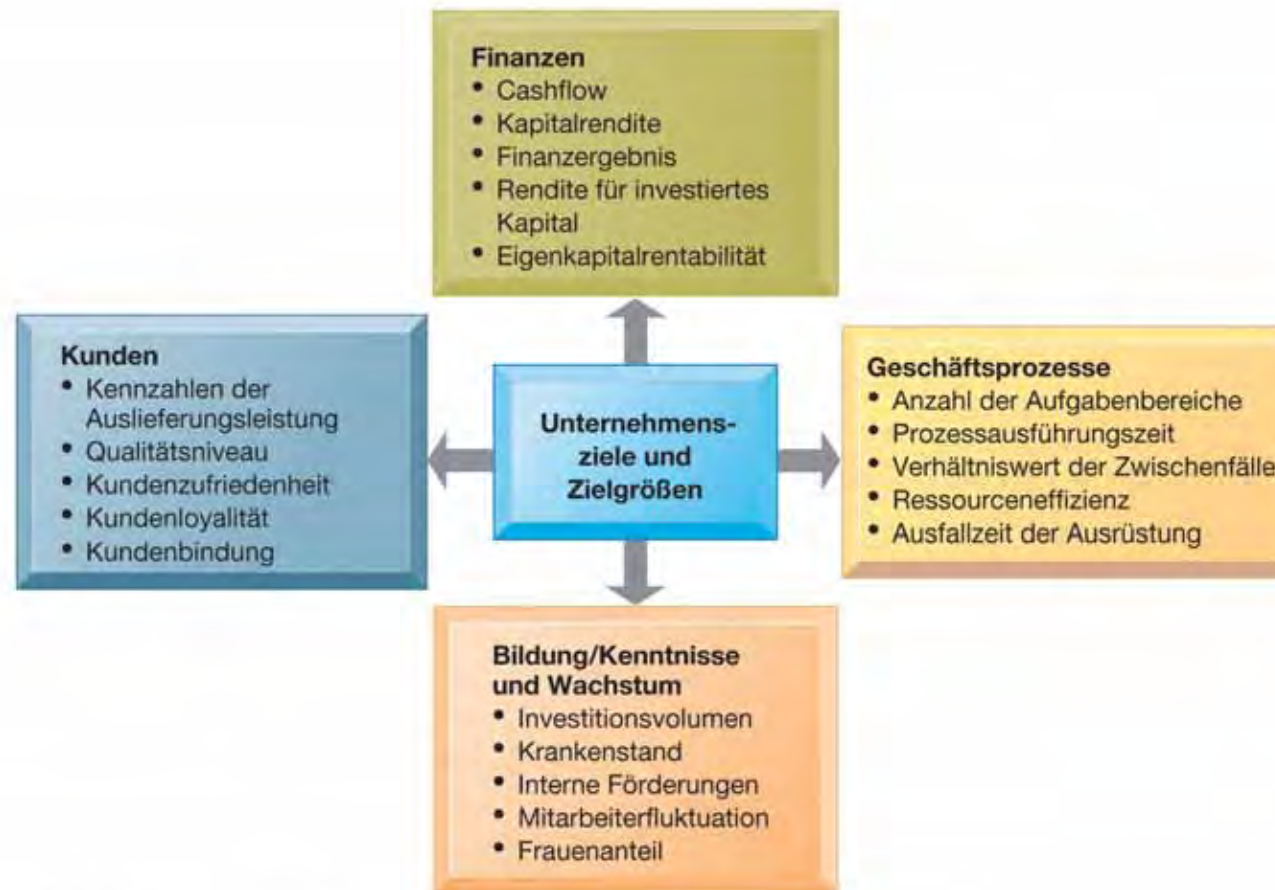
## 4. IT Controlling: Projekte und Bewertungsverfahren

| Kriterium                       | Gewichtung | ERP-System<br>A % | ERP-System A<br>Bewertung | ERP-System<br>B % | ERP-System B<br>Bewertung |
|---------------------------------|------------|-------------------|---------------------------|-------------------|---------------------------|
| <b>1.0 Auftragsverarbeitung</b> |            |                   |                           |                   |                           |
| 1.1 Online-Auftragseingabe      | 4          | 67                | 286                       | 73                | 292                       |
| 1.2 Online-Preisinformation     | 4          | 81                | 324                       | 87                | 348                       |
| 1.3 Lagerüberprüfung            | 4          | 72                | 288                       | 81                | 324                       |
| 1.4 Kundenbonitätsüberprüfung   | 3          | 66                | 198                       | 59                | 177                       |
| 1.5 Rechnungsstellung           | 4          | 73                | 292                       | 82                | 328                       |
| GesamtAuftragsverarbeitung      |            |                   | 1.370                     |                   | 1.469                     |
| <b>2.0 Lagerverwaltung</b>      |            |                   |                           |                   |                           |
| 2.1 Produktionsschätzung        | 3          | 72                | 216                       | 76                | 228                       |
| 2.2 Produktionsplanung          | 4          | 79                | 316                       | 81                | 324                       |
| 2.3 Lagerüberprüfung            | 4          | 68                | 272                       | 80                | 320                       |
| 2.4 Berichtserstellung          | 3          | 71                | 213                       | 69                | 207                       |
| Gesamt Lagerverwaltung          |            |                   | 1.017                     |                   | 1.079                     |
| <b>3.0 Warehousing</b>          |            |                   |                           |                   |                           |
| 3.1 Warenempfang                | 2          | 71                | 142                       | 75                | 150                       |
| 3.2 Warenauswahl / -verpackung  | 3          | 77                | 231                       | 82                | 246                       |
| 3.3 Versand                     | 4          | 92                | 368                       | 89                | 356                       |
| Gesamt Warehousing              |            |                   | 741                       |                   | 752                       |
| Gesamt                          |            |                   | 3.128                     |                   | 3.300                     |

**Tabelle 13.3: Beispiel für ein Scoringmodell für ein ERP-System**



## 4. IT Controlling: Projekte und Bewertungsverfahren



**Abbildung 13.28: Balanced Scorecard**

Auf der Balanced Scorecard werden die strategischen Zielsetzungen des Unternehmens nach vier Dimensionen operationalisiert: Rechnungswesen, Geschäftsprozesse, Kunden, Bildung und Wachstum. Jede Dimension wird mithilfe mehrerer Schlüsselkennzahlen (KPIs) gemessen.

KPI Key Performance Indicator

|   |   |
|---|---|
| <p><b>Benutzerorientierung</b><br/>Wie sehen die Benutzer die IT-Abteilung?</p>   | <p><b>Unternehmensbeitrag</b><br/>Wie sieht das Management die IT-Abteilung?</p>  |
| <p><b>Auftrag</b><br/>Vorzugslieferant für IKS zu sein und optimale Ausnutzung der Geschäftsmöglichkeit durch IT</p> <p><b>Ziele</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorzugslieferant für Anwendungen</li> <li>• Vorzugslieferant für den Betrieb</li> <li>• Partnerschaft mit Benutzern</li> <li>• Benutzerzufriedenheit</li> </ul>   | <p><b>Auftrag</b><br/>Akzeptabler Beitrag von Investitionen in IT</p> <p><b>Ziele</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontrolle der IT-Kosten</li> <li>• Verkauf von IT-Produkten und -Dienstleistungen an Dritte</li> <li>• Geschäftswert neuer IT-Projekte</li> <li>• Geschäftswert der IT-Funktion</li> </ul>   |
| <p><b>Ausführungskapazität</b><br/>Wie leistungsfähig sind die IT-Prozesse?</p>   | <p><b>Unternehmensbeitrag</b><br/>Ist die IT-Abteilung für zukünftige Herausforderungen gut positioniert?</p>   |
| <p><b>Auftrag</b><br/>Effiziente Fertigstellung von IT-Projekten und Dienstleistungen</p> <p><b>Ziele</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Effiziente Softwareentwicklung</li> <li>• Beschaffung von PCs und PC-Software</li> <li>• Problemmanagement</li> <li>• Benutzerausbildung</li> <li>• Management der IT-Mitarbeiter</li> <li>• Benutzung der Kommunikationssoftware</li> </ul> | <p><b>Auftrag</b><br/>Entwicklung der Fähigkeiten, um auf zukünftige Herausforderungen reagieren zu können</p> <p><b>Ziele</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ständige Aus- und Weiterbildung der IT-Mitarbeiter</li> <li>• Expertise der IT-Mitarbeiter</li> <li>• Alter des Anwendungsportfolios</li> <li>• Beobachtung neuer IT-Entwicklungen</li> </ul> |

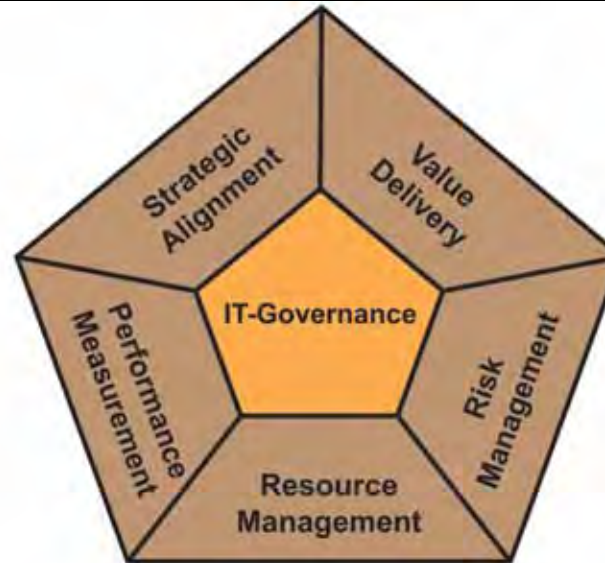
Abbildung 13.29: Beispiel einer IT-Balanced-Scorecard

Quelle: van Grembergen und van Bruggen, 2003, modifiziert nach Gadatsch und Mayer, 2006, S. 123.

## 4. IT Controlling: COBIT

### Control Objectives for Information and Related Technology COBIT

Referenzmodell zur vereinheitlichten Kontrolle und Steuerung der IT eines Unternehmens. Es stellt dazu gut bewährte Praktiken im Rahmen von Prozessregelwerken in einer logischen Struktur zur Verfügung und integriert verschiedene, für das IT-Management relevante Ansätze und Standards.



**Strategic Alignment** (Strategische Ausrichtung)

konzentriert sich auf:

- die Sicherstellung des Verbunds von Unternehmens- und IT-Zielen;
- die Festlegung, Beibehaltung und Validierung des Wertbeitrags;
- den Abgleich zwischen operativem Betrieb des Unternehmens und jenem der IT.

**Value Delivery** (Schaffen von Werten/Nutzen)

beschäftigt sich mit der Realisierung des Wertbeitrags im Leistungszyklus, der Sicherstellung, dass IT den strategisch geplanten Nutzen generiert, und konzentriert sich auf die Kostenoptimierung und die Erbringung des intrinsischen Nutzens der IT.

**Resource Management** (Ressourcenmanagement)

kümmert sich um die Optimierung von Investitionen in IT-Ressourcen und ein geregeltes Management derselben. IT-Ressourcen sind Applikationen, Information, Infrastruktur und Personal. Wesentlicher Bestandteil ist auch die Optimierung von Wissen und der Infrastruktur.



## 4. IT Controlling: COBIT

### Control Objectives for Information and Related Technology COBIT

**Risk Management** (Risikomanagement) erfordert eine Risiko-Awareness bei der Unternehmensleitung, ein klares Verständnis über die Risikobereitschaft (*Risk Appetite*), ein Verständnis für Compliance-Erfordernisse, Transparenz über die für das Unternehmen wichtigsten Risiken und die Integration der Verantwortlichkeiten für Risikomanagement in der Organisation.

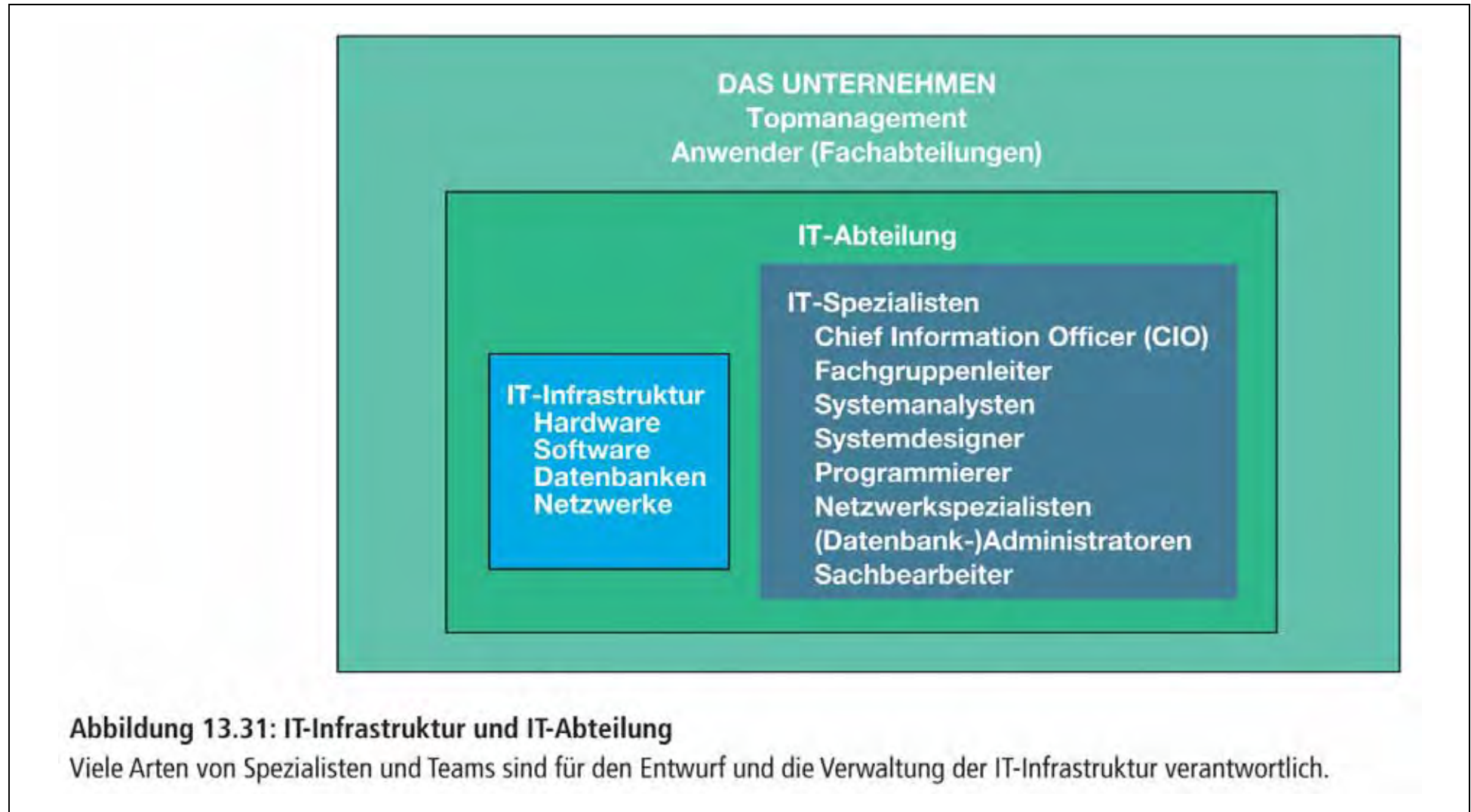
**Performance Measurement** (Messen von Performance) verfolgt und überwacht die Umsetzung der Strategie, Umsetzung von Projekten, Verwendung von Ressourcen, Prozessperformance und Leistungserbringen (*Service Delivery*). Es wird beispielsweise eine Balanced Scorecard verwendet, um die Strategie in Aktivitäten zu übersetzen und diese messbar zu machen, die für die Zielerreichung notwendig sind. Die Messung geht hierbei über die Anforderungen des Rechnungswesens hinaus.

**Abbildung 13.30: IT-Governance nach COBIT**

**Quelle:** IT Governance Institute, COBIT 4.01.

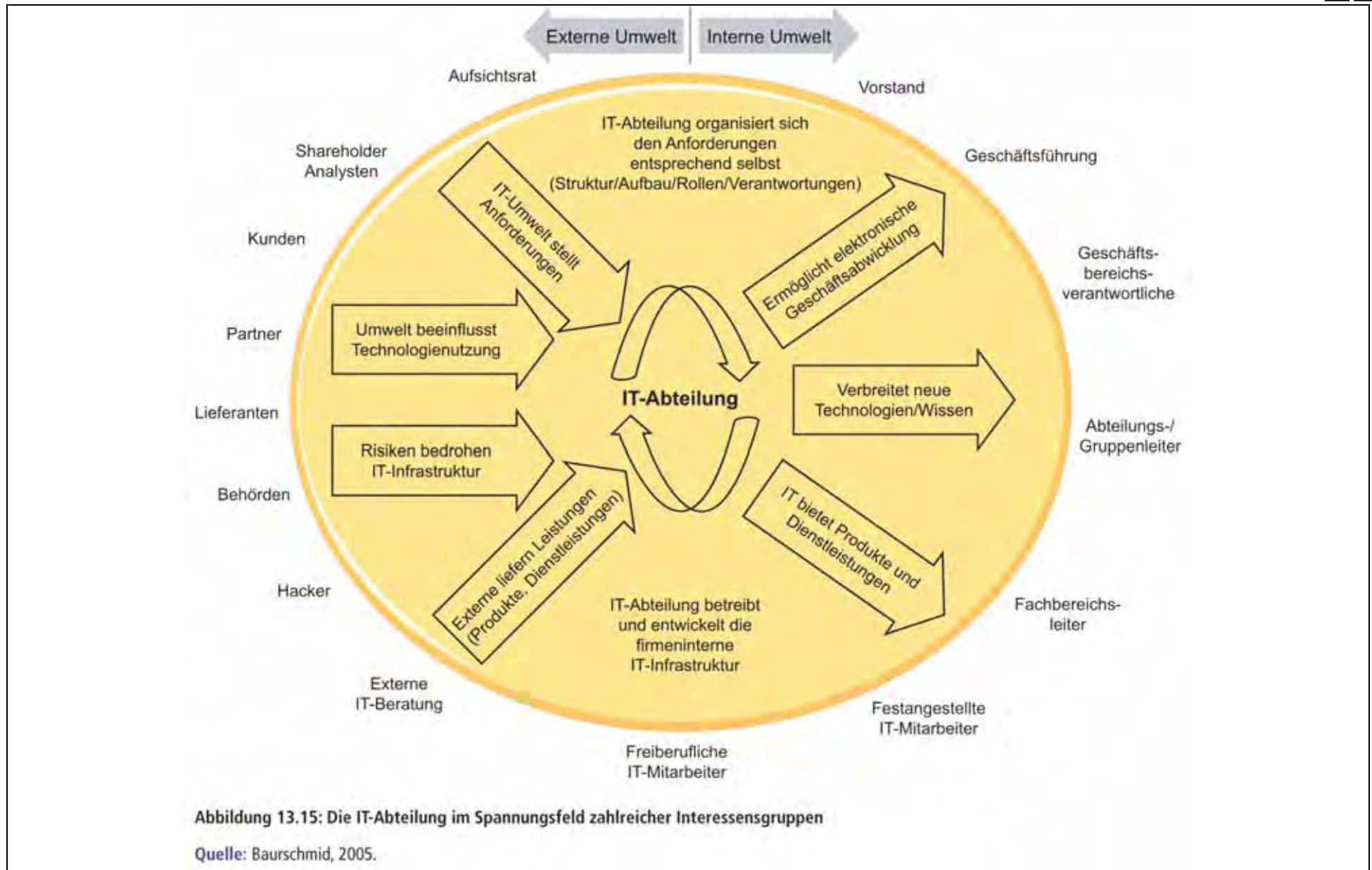


## 5. Organisation der IT-Abteilung



**Abbildung 13.31: IT-Infrastruktur und IT-Abteilung**

Viele Arten von Spezialisten und Teams sind für den Entwurf und die Verwaltung der IT-Infrastruktur verantwortlich.



## 5. Organisation der IT-Abteilung



## 5. Organisation der IT-Abteilung: IT Sourcing

Bezeichnet die Beschaffung der Informationstechnologie eines Unternehmens über interne Ressourcen oder durch Beauftragung an externes Unternehmen, das sich auf die Bereitstellung der jeweiligen Dienstleistung spezialisiert hat.

### Outsourcing:

Der Prozess, den Betrieb des Rechenzentrums, der Telekommunikationsnetzwerke oder der Anwendungsentwicklung an externe Anbieter auszulagern.

- Als **Offshore Sourcing** wird die Leistungserstellung im (fernen) Ausland, bezeichnet, also z.B. in Indien oder China.
- Gründe hierfür sind in erster Linie in der Lohnkostenarbitrage zu suchen.
- Beim **Onshore Sourcing** oder **Domestic Sourcing** verbleibt die Leistungserstellung im Inland,
- Beim **Onsite Sourcing** sogar weiterhin auf dem eigenen Firmengelände, also an seinem bisherigen Platz. Nur der Betreiber wechselt in diesem Falle.
- Eine Zwischenstellung nimmt das **Nearshore Sourcing** ein, welches eine Leistungserstellung im näheren Ausland, also für Deutschland z.B. in Prag oder Budapest, bezeichnet.
- Bei der flexiblen Nutzung all dieser unterschiedlichen Varianten spricht man auch von **Global Sourcing**.

# Alfred Holl

## Principles of IS modeling

### 1 Motivation

1.1 Relation between IT and organizations

1.2 Methods in IS

### 2 How to systematically design a technical IS

2.1 Principle of key and lock

2.2 Prescriptive model

2.3 Descriptive model

2.4 The two parts of the technical IS level

2.5 Phase concepts, software process concepts

2.6 How to change a technical IS – IS anti-aging

### 4 Two sources for model construction

### 5 Empirism and rationalism

## 1.1 Relation between IT and organizations

Information systems (IS)

- as a **science** and
- as **technical systems**

have the task

to systematically optimize information processing  
in organizations (non-profit and profit, that is, enterprises),  
to support business tasks in organizations.

**Organizations, however, are open, dynamic, complex, socio(-technical) information(-processing) systems.**

Therefore, business tasks in organizations are not so formal  
that a complete support by IT would be possible:

**The organization level is always broader than the IT level.**



Technical IS do not possess any technological end in itself.

The purpose is not

to just introduce technology into business environments.

**The organization level has a clear priority.**

There is no need that technology is part of a technical IS:

There are technical IS without IT, e.g. card indexes.

Therefore, we need methods (1.2) to systematically

- produce technical information systems
- design models (systems analysis, requirements engineering, business process modeling, reference modeling, OO analysis)



## 1.2 Methods in IS

Methods to professionally, systematically and economically produce technical information systems

always include the

- **support / management aspect** (project management) and
- **engineering / scientific / technical aspect** (software engineering).

Project management has the task to manage

- personnel teams, human resources psychology
- time and money
- documentations.

Software engineering has the task to professionally, systematically and economically produce software systems, such as technical information systems.

In this sense, **software engineering means a lot more than software technology** and a lot more than applying graphic symbol systems, representation syntaxes, such as UML.

## 1.2 Methods in IS

**Methods to professionally, systematically and economically design models are closely **related to epistemology**.**

**They are not sufficiently considered of today's software engineering.**

| <b>Level</b>                       | <b>Partly methodic, partly structured</b> | <b>Epistemology-based</b> | <b>Epistemological foundation</b> |
|------------------------------------|---|---------------------------|-----------------------------------|
| <b>Eliciting the current state</b> | Systems analysis, Reverse engineering     | (Missing)                 | Systems theory                    |
| <b>Designing the planned state</b> | Business concept modeling                 | Requirements engineering  | Linguistics, psychology, ...      |

**(Holl / Maydt, Epistemological foundations of RE, 2007, 48)**



## 2 How to systematically design a technical IS 29

Basically, an **information system** is some (open) information-processing system.  
It can be human / social, technical or socio-technical.

### 2.1 Principle of key and lock: compatibility of IT and application field 1

We cannot design isolated technical information systems.  
They have to be **embedded in some organizational environment**.

Opposition:

**Techn. IS are formal tools and fit only formal application areas.**

Organizations are open, dynamic, complex, soci(o-technic)al information-processing systems which comprise many informal parts (e.g. humans).

It is obvious

that **tools have to be adapted to their application areas**.

Formal tools, however, cannot be applied in completely informal application areas.

Therefore, up to some extent,

**the organization has to be adapted to the technical IS,**

some formalization of the applying organization is inevitable.

The deployment of a technical IS requires formalization of the application field.

**Formalize (straighten) lock before modeling a formal key.**

**A mutual adaptation is necessary.**

## 2 How to systematically design a technical IS 230

### 2.1 Principle of key and lock: compatibility of IT and application field 2

A good technical IS and its application area fit like key and lock in order to **produce an efficient socio-technical system:**

**lock:** organization level (**social IS**)

**key:** IT level (**technical IS**)

IT cannot cure the disastrous management of an organization.  
A straight key cannot be put into a crooked lock.



**Aim in 2.2-2.5:**  
**an optimal technical information system**  
**for a certain organizational environment (social IS).**

# 2 How to systematically design a technical IS 231

## 2.2 Prescriptive model 1

**Prescriptive models** design a **planned state** to be achieved.

Before we can program a technical information system, we have to design a technical information system.

Before we can design a technical information system, we have to design its application area (organization).

A mere model of a technical information system is not sufficient. As a technical IS is closely interrelated with its application area, the application area itself has to be modeled as well.

**The (conceptual) model of the planned state consists of:**

- formal model of the lock (application area, organization: at least social system, also socio-technical system)
- formal model of the key (technical information system)

Develop a clear idea of the technical IS's purpose and objectives.

The design of prescriptive models has to be done in close cooperation with the employees involved (participative strategies).

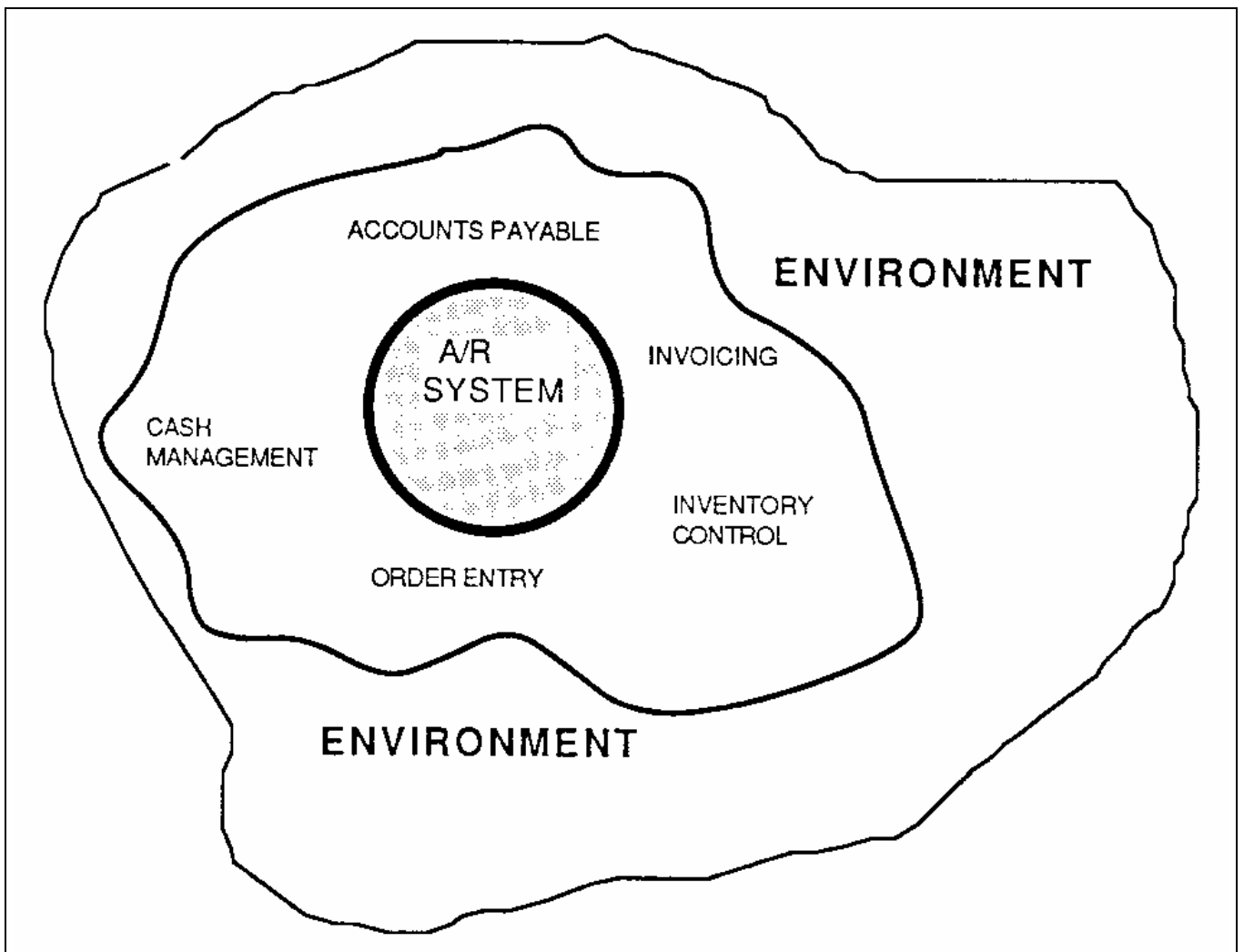
A good IS expert understands the application areas of the technical information systems developed by himself so well that he is able to use them in their application areas.

**Methods** for the design of the concept of the planned state: requirements engineering on the basis of epistemology

## 2 How to systematically design a technical IS 232

### 2.2 Prescriptive model 2

As organizations / departments are open systems,  
always use a **magnifying glass model** (problem of isolation):  
soft, blending system boundary  
with precision / magnification decreasing towards the rim.



**Accounts receivable system embedded in an enterprise  
(Yourdon, Modern structured analysis, 1989, 336)**

## 2.3 Descriptive model

**Descriptive models** describe an existing current state.

Before we can design

a formal model of the planned state of the application area,  
we must first understand and model its current state and  
analyze it with regard to its accessibility to formalization.

**Elicitation of the survey of the current state:**

describe and model the existing socio-technical system:

- **organization level** (social IS, lock) and
- **IT level** (if there already is any technical IS)

**Analysis of the current state:**

- Is the lock pre-formalized (straight) or not (crooked)?
- How, to what extent can the lock be formalized (straightened)?

Regarding formalization, application areas of techn. IS differ in:

- pre-formalization
- potential for, accessibility to, suitability for formalization  
(cf. deterministic vs. (non-) deterministic, chaotic domains)
- effort of formalization
  - not pre-formalized, scarcely formalizable object domains
  - partly pre-formalized object domains: implicit formal models
  - well pre-formalized object domains: explicit formal models

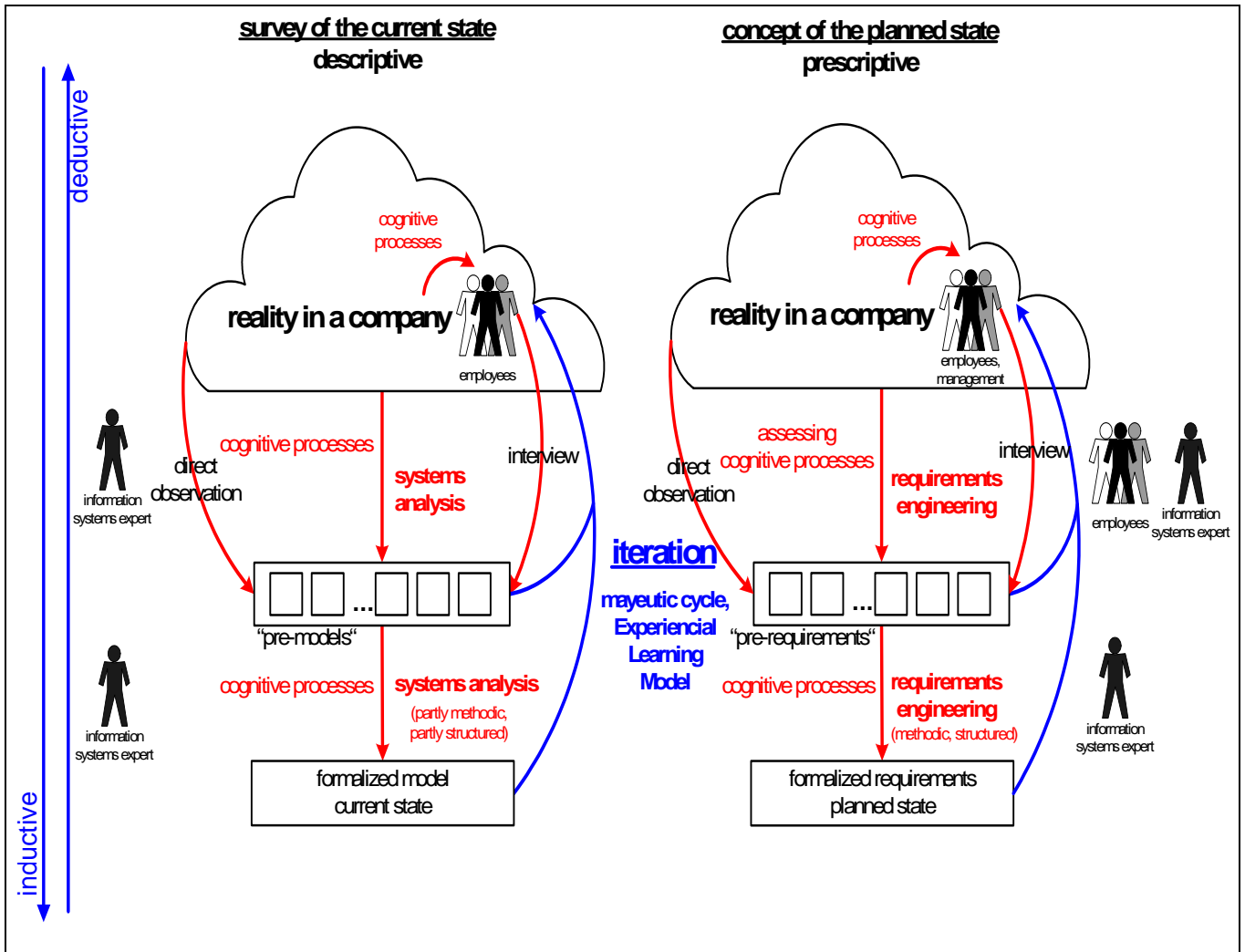
The design of descriptive models requires **participative strategies**.

**Methods** for the elicitation of the survey of the current state:

systems analysis on the basis of epistemology, systems theory

# 2 How to systematically design a technical IS 234

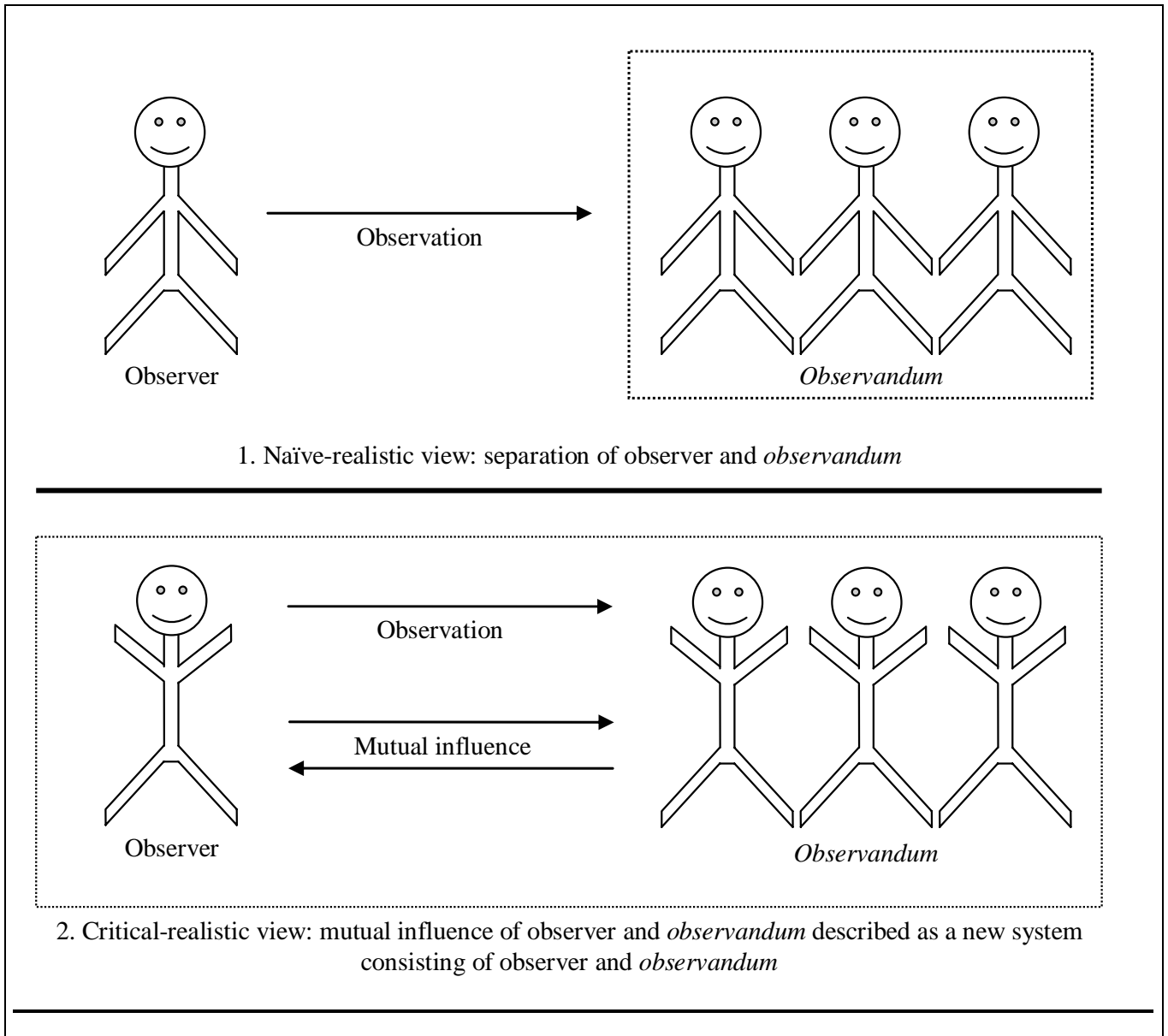
## 2.2-2.3 Details of modeling technical IS



### **Cognitive processes in modeling technical IS (Holl / Maydt, Epistemological foundations of RE, 2007, 53)**

→ more in slides on empirism (mayeutic cycle)  
The process of designing models of technical IS is a lot more complex than demonstrated up until now. See advanced courses on IS. E.g., there are different design techniques, such as top-down, inside out, view integration, umbrella models. See course on software engineering.

## 2.2-2.3 Details of modeling technical IS Mutual influence observer – observandum



**(Holl / Paetzold / Breun, Cooperative cyclic-iterative knowledge gain in IS anti-aging, 2011, fig. 3)**

## 2 How to systematically design a technical IS 236

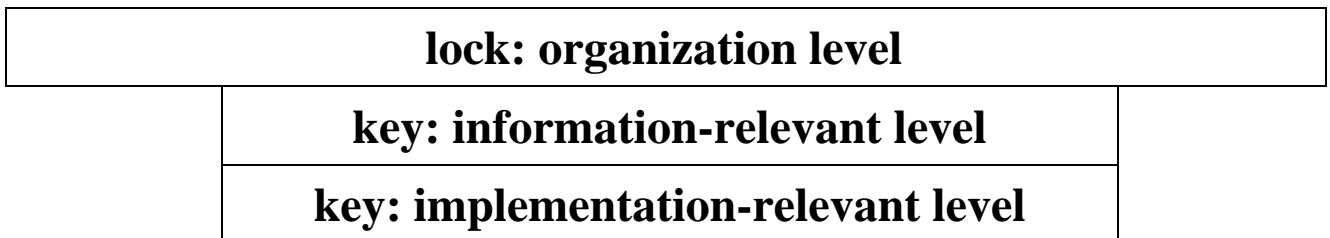
### 2.4 The two parts of the technical IS level

We now have the necessary prerequisites to produce a technical IS.

The design of the technical IS level (key) consists of two levels:

- **information-relevant level ~ business concept**
- **implementation-relevant level ~ IT concept**

cf. phase concept / software process model



The business concept has to be modeled in close cooperation between IS experts and business experts.

The IT concept has to be derived from the business concept by IS experts only.



## 2 How to systematically design a technical IS 237

### 2.5 Phase concepts; software process models; summary of 2.2-2.4

| main phase  | subphase  | model level                           | model purpose  |
|---|---|---------------------------------------|--|
| <b>analytical phase:</b><br><b>problem analysis</b>       | <b>elicitation of the current state of the soc-tech IS</b>                      | <b>information-relevant models</b>    | <b>descriptive models</b><br>(systems analysis, reverse engineering) |
|   | <b>analysis of the current state of the soc-tech IS</b>                         |                                       |  |
|   | <b>design of the planned state of the social IS (LOCK)</b>                      |                                       | <b>prescriptive models</b><br>(requirements engineering)             |
|   | <b>design of the planned state (business concept) of the technical IS (KEY)</b> |                                       |  |
| <b>synthetical phase:</b><br><b>IT system development</b> | <b>design of the IT concept of the technical IS</b>                             | <b>implementation-relevant models</b> |  |
|   | <b>programming</b>  |                                       |  |
|   | <b>test</b>   |                                       |  |
|   | <b>use</b>  | <b>information-relevant models</b>    |  |
| <b>maintenance</b>  |   |                                       |  |

## 2 How to systematically design a technical IS 108

### 2.5 Unprofessional work without software process models

About German public projects going wrong:  
Mertens, Peter: Schwierigkeiten mit IT-Projekten  
in der öffentlichen Verwaltung.  
Informatik-Spektrum 35(2012) 433-446

|  |                                 |
|--|---------------------------------|
| Toll Collect (motorways)                             | 2 years late                    |
| Health insurance card                                | permanent changes<br>and delays |
| Administration of unemployed<br>people data          | hopeless                        |
| ELENA payroll data transfer                          | cancelled<br>(data privacy)     |
| eBalance: XBRL-based<br>company profit data transfer | 3 years late                    |
| Assignment of study places                           | at least 3 years late           |
| Berlin airport                                       | at least 3 years late           |

## 2 How to systematically design a technical IS239

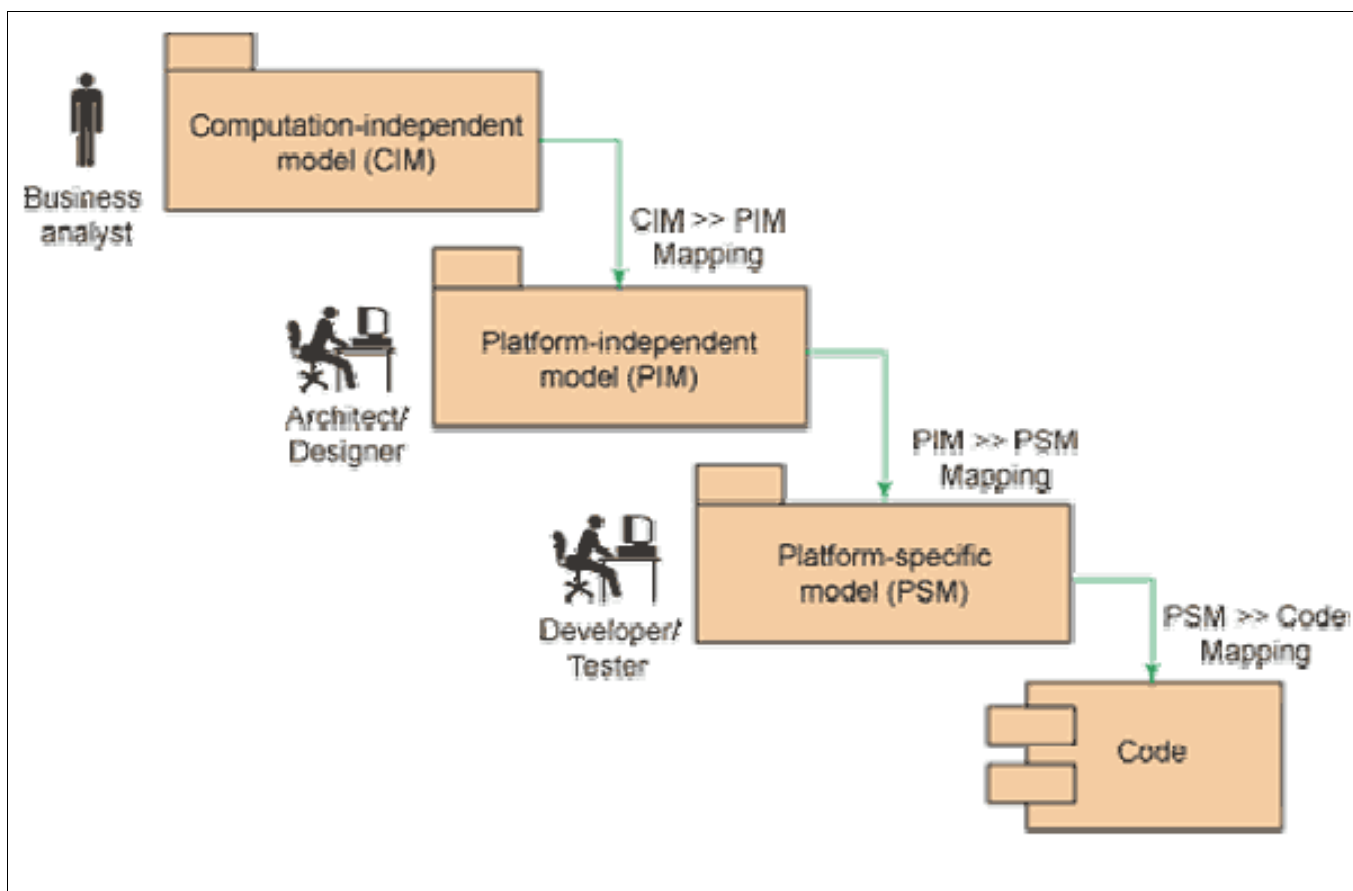
### 2.5 Software process models and information systems architecture concepts

|  |                           |  |
|--|---------------------------|--|
| <b>Subphase</b>  | <b>ARIS</b>               | <b>MDA (Model Driven Architecture) by OMG (Object Modeling Group)</b>                  |
| <b>Design of the planned state / business concept</b>  | <b>Business concept</b>   | <b>Computation-independent model (CIM)</b>   |
| <b>Design of the technical concept indep. of tools</b> | <b>IT concept</b>         | <b>Platform-independent model (PIM)</b>  |
| <b>Design of the technical concept dep. on tools</b>   | <b>Implementation</b>     | <b>Platform-specific model (PSM)</b>   |
| <b>Examples</b>  | <b>Siemens Systemhaus</b> | <b>Siemens Amberg (M<sup>3</sup> by MID Nürnberg) Application-specific model (ASM)</b> |
| <b>Tools</b>   | <b>ARIS Toolset</b>       | <b>Innovator (MID)</b>   |

## 2 How to systematically design a technical IS240

### 2.5 Software process models and information systems architecture concepts

#### **Model-Driven Architecture (MDA)** by Object Management Group (OMG)



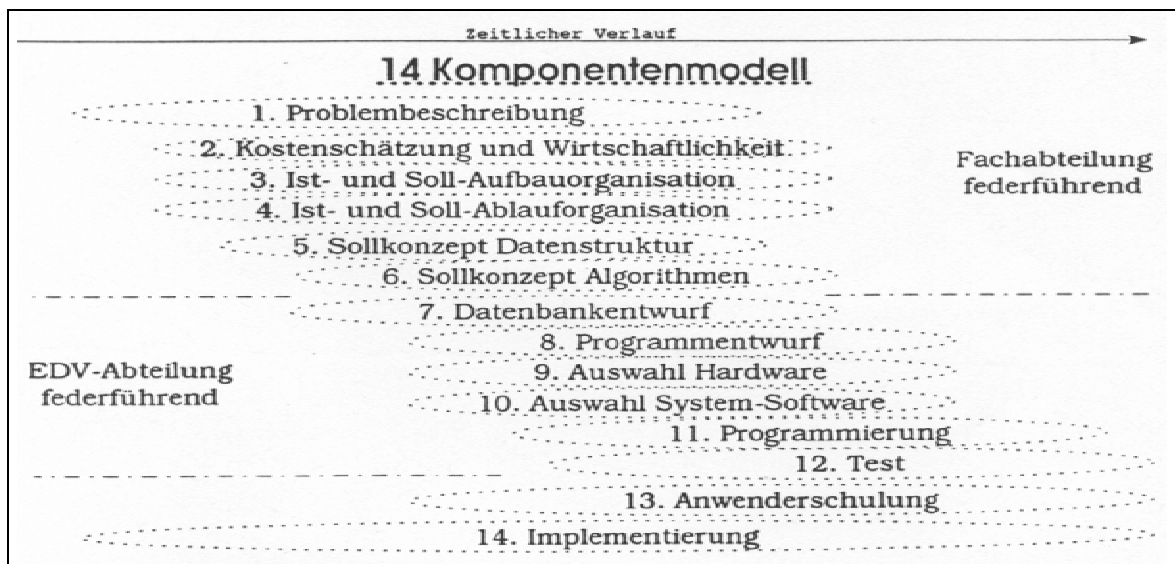
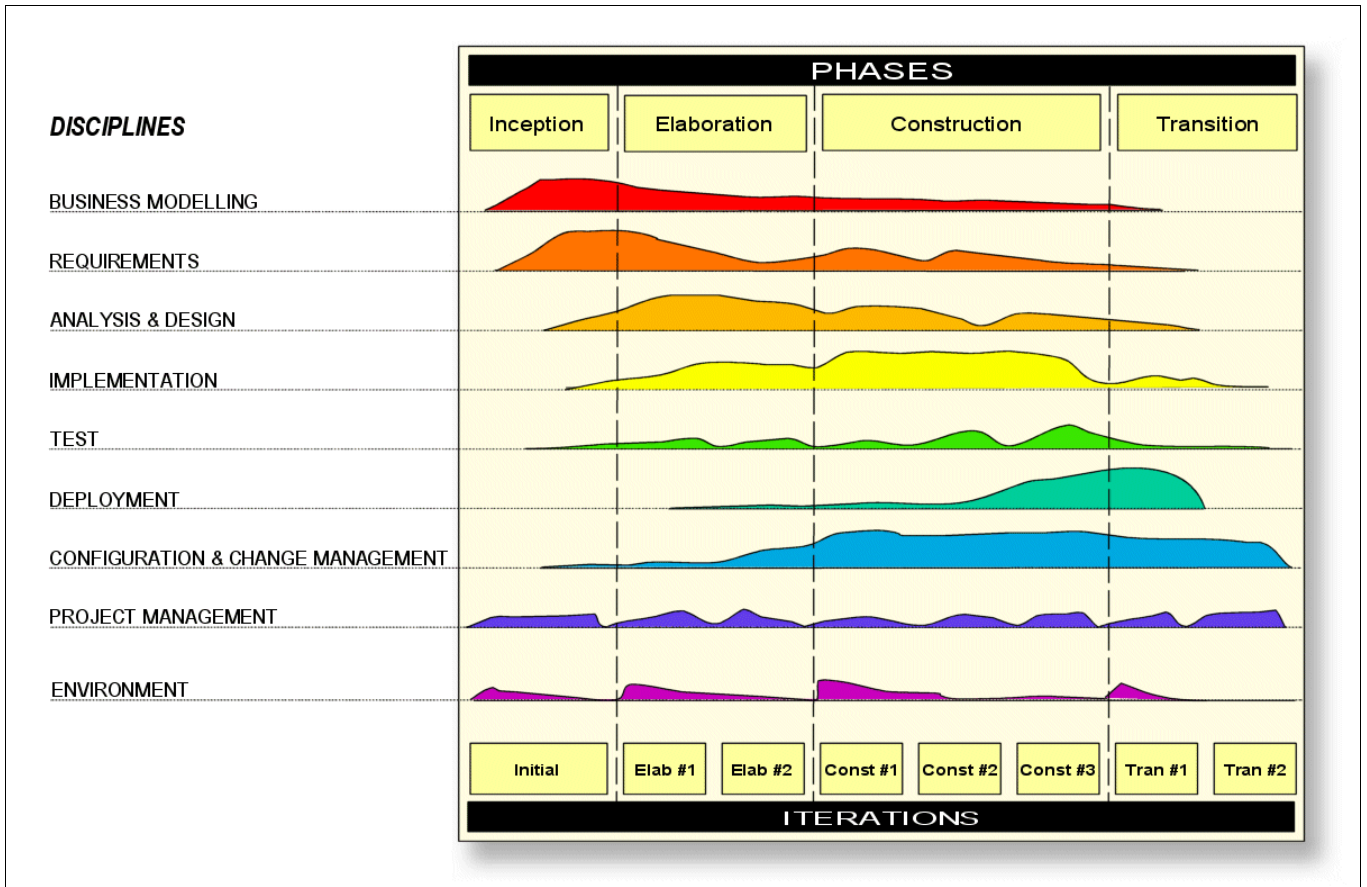
(Journal of Object Technology 2006, [http://www.jot.fm/issues/issue\\_2006\\_03/column4/images/figure3.gif](http://www.jot.fm/issues/issue_2006_03/column4/images/figure3.gif))

# 2 How to systematically design a technical IS 241

## 2.5 Software process models

### **Rational Unified Process (RUP)**

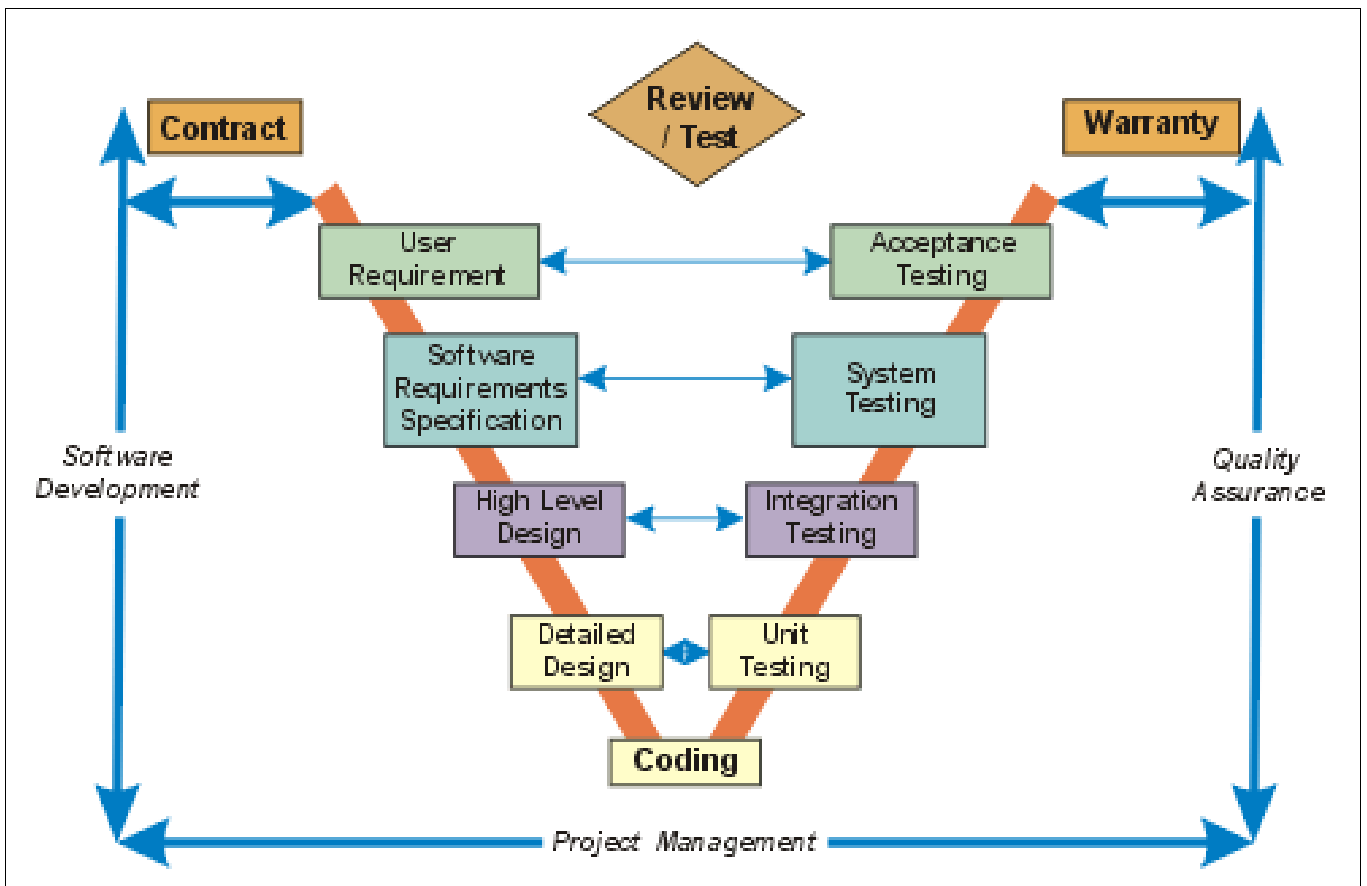
by Grady Booch, Ivar Jacobsson, Rumbaugh



# 2 How to systematically design a technical IS242

## 2.5 Software process models

### V-Model



# 2 How to systematically design a technical IS243

## 2.5 Phase concepts; model purposes and levels

Phase concepts or software life cycle models are process models for the professional, systematical development of software in well-defined steps (phases).

### 1 Model purposes:

- **descriptive**: models of ...  
describe and analyze a current state: segment of reality
- **prescriptive**: models for ...  
design a planned state:  
application area in an organization and technical IS  
present the desired information processing (test models)

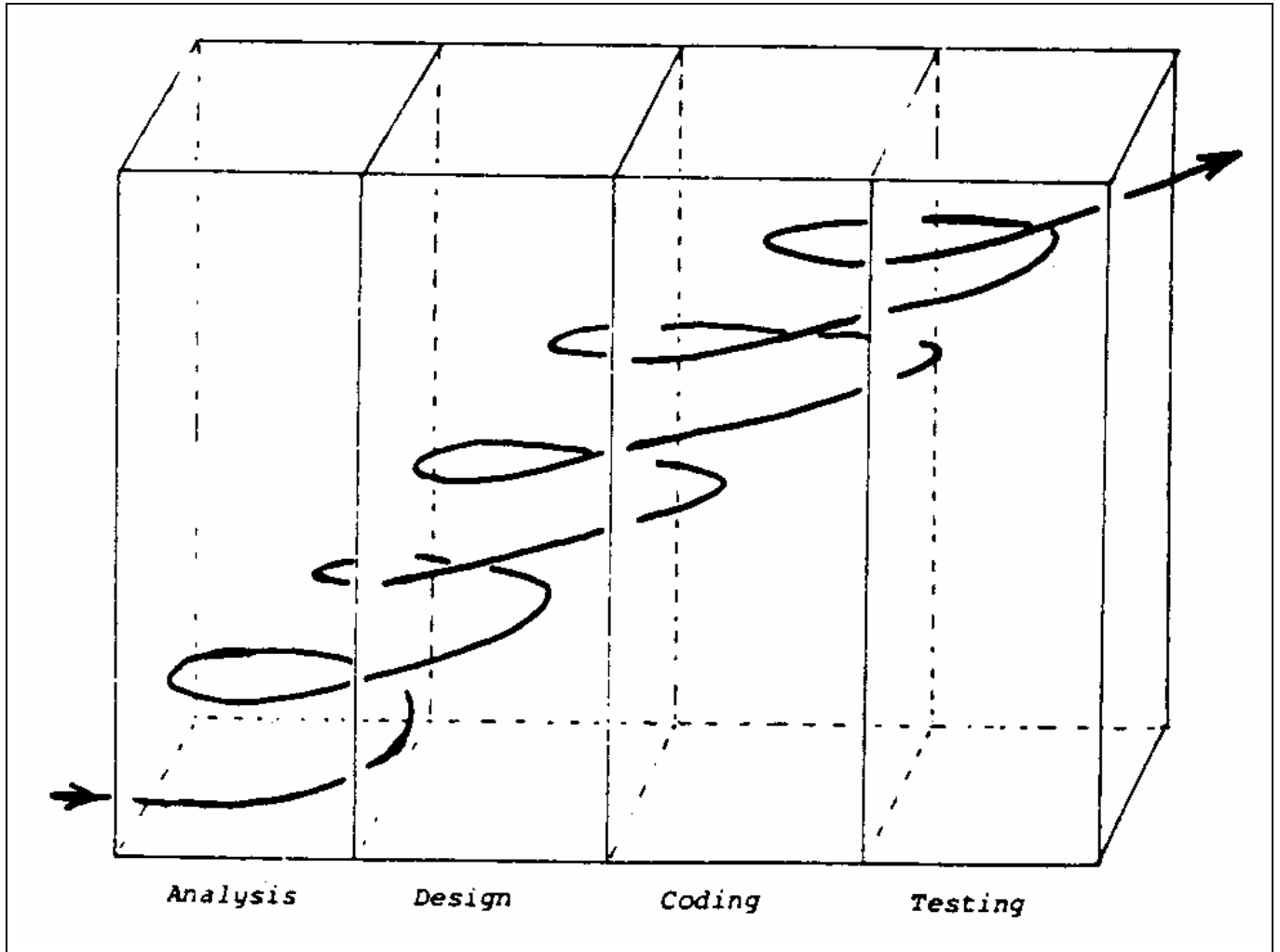
### 2 Model levels

corresponding to main phases in a software life cycle:

- **models irrespective of IT details:**  
**analytical phase,**  
**information-relevant level:**  
aims at the detailed understanding of a problem and  
the construction of a conceptual model
- **models with respect to IT details:**  
**synthetical phase,**  
**implementation-relevant level:**  
aims at the construction of an IT system

## 2 How to systematically design a technical IS244

### 2.5 Phase concepts – simplification 1

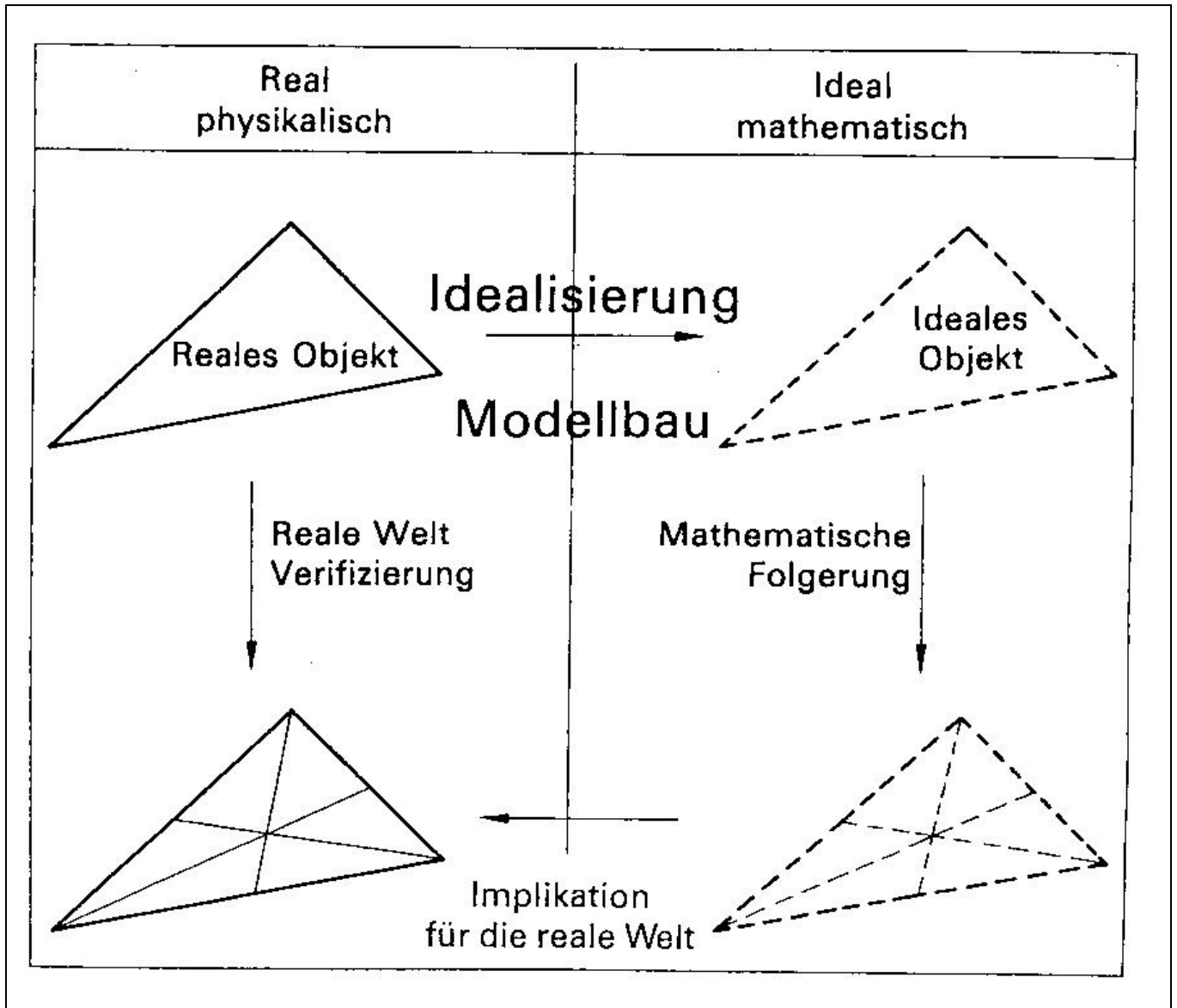


**Phase concept with loops, but without maintenance  
(Hofstetter, SW-Entwicklung und human factor, \*\*\*, 50)**



## 2 How to systematically design a technical IS245

### 2.5 Phase concepts – simplification 2

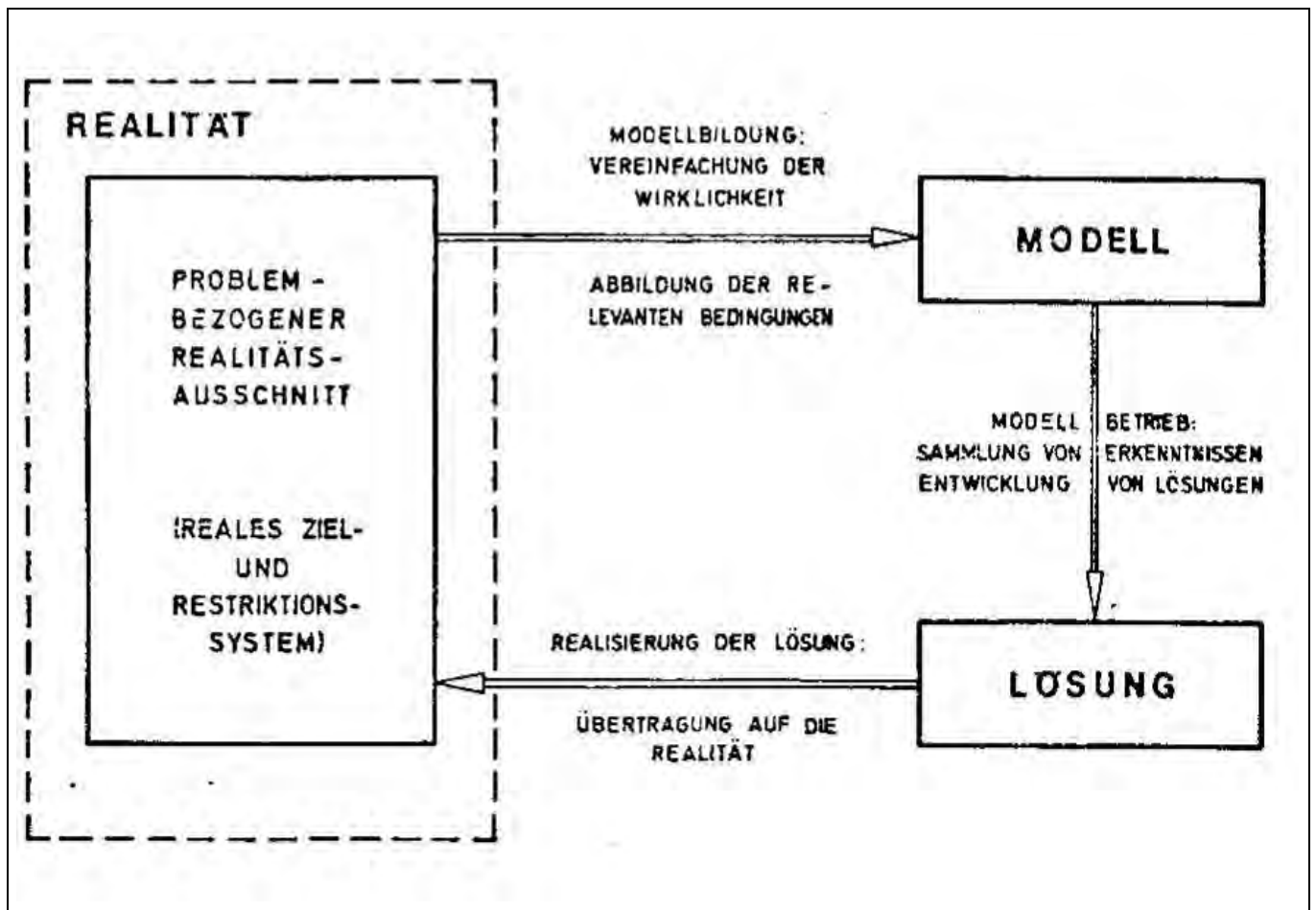


**Simple mayeutic cycle**

**(Davis / Hersh: Mathematical experience, 1994 [1981], 131)**

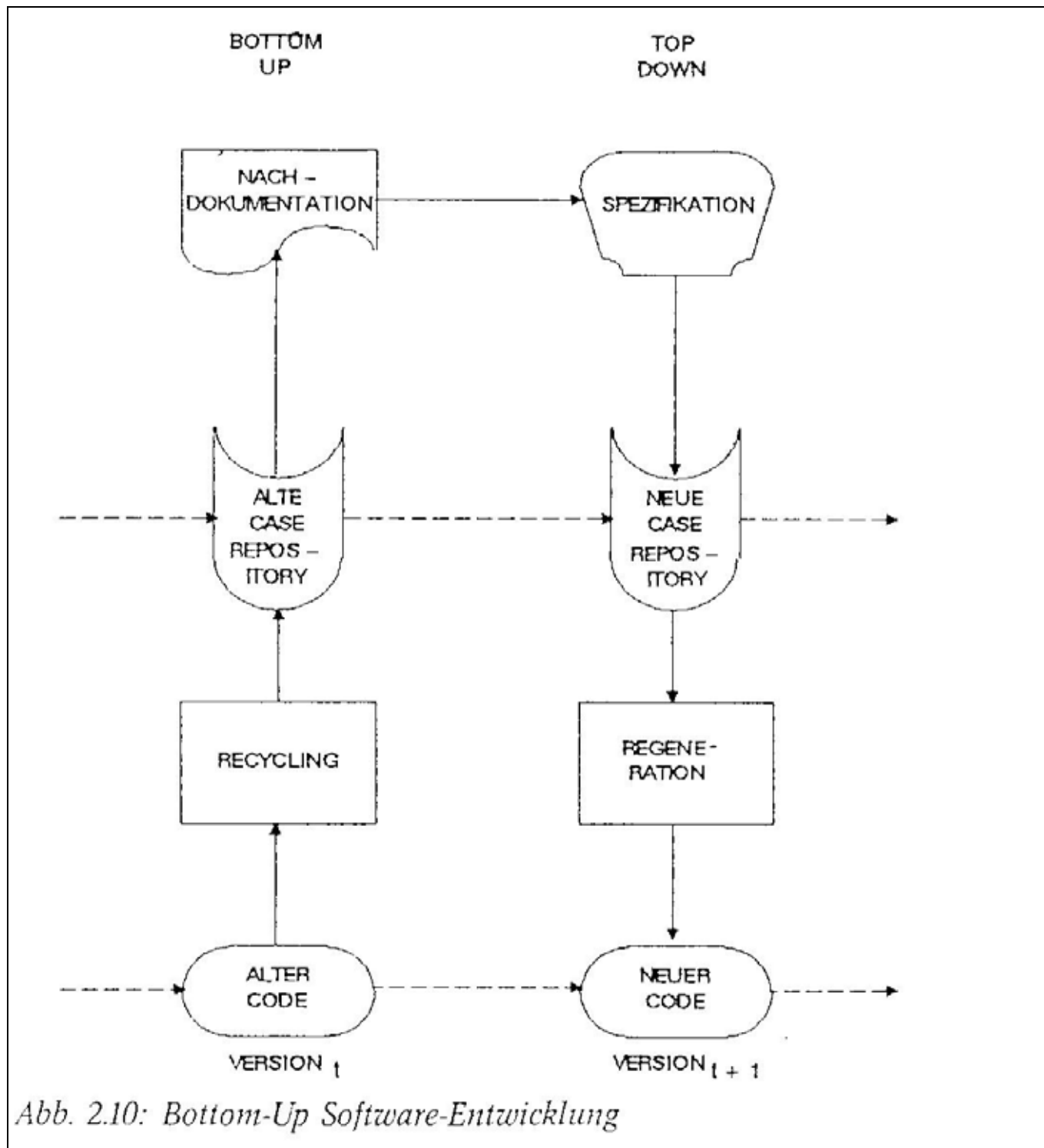
## 2 How to systematically design a technical IS246

### 2.5 Phase concepts – simplification 3



Simple mayeutic cycle  
(reference ?)

## 2.6 How to change a technical IS – IS anti-aging 247 changed requirements management



**Bottom-up software development**  
**(Sneed, Harry M.: Software maintenance, 1991, fig. 2.10)**

|  |   |               |   |   |
|--|---|---------------|---|---|
| <b>external world</b><br>↓<br><b>World 1</b><br>objects of cognition | phenomenon,<br>individual experience<br>↓<br><b>World 2</b><br><b>knowledge of an individual subject of cognition</b> |               |   | <b>model, theory</b><br>↓<br><b>World 3</b><br>common knowledge |
|  | <b>perception, cognitive processes (empiristic)</b><br>↓<br><b>reconstruct. of World 1</b><br>→                       | <b>memory</b> | <b>learning</b><br>rationalistic<br>↓<br><b>activations of World 3</b><br>← |   |
|  | ↓<br><b>creation, induction</b><br>↓<br><b>new ideas, knowledge</b>   |               |   |   |
| ←  | <b>design, influence</b>  | ←             | <b>publication</b>  | →   |
| <b>Bi/trilateral linguistic sign</b>                                 |   |               |   |   |
| <b>form, materialized signifiant</b>                                 | <b>code of interpretation</b>   |               |   | <b>meaning, signifié, W2 W3</b>                                 |
| <b>object of cog.</b>  |   |               |   |   |
| <b>Model as complex bi/trilateral linguistic sign</b>                |   |               |   |   |
| <b>materialized model representation</b>                             | <b>code of interpretation</b>   |               |   | <b>model meaning W2 W3</b>                                      |
| <b>object of cog.</b>  |   |               |   |   |

### Popper's World 1 (reality): empiristic method/approach

Organization, enterprise, department

observation and interviews (W3)

of employees by a model designer

(contrary to natural sciences: only observation)

preliminary description in pre-formal models: natural language  
abstraction

check whether terminology is mathematically well-defined

final type construction

formalization (degree of pre-formalization is different)

reduction to axioms

often used for peripheral areas of models

often used for individual parts of an organization

(nominalist point of view: enumeration of individual objects)

### Popper's World 3 (models, concepts, ideas): rationalistic method

reference models

activation in a model designer's brain

analogy-based transfer

often used for central areas of models

often used for standard parts of an organization, e.g. accounting

(universalist point of view: search for general principles)

Final step: integration of individual and reference models.

Historically, there are two different criteria for settling the truth of statements:

- naive empirism: experience and induction
- naive rationalism: reason and deduction

| <b>natural sciences</b>  | <b>humanities</b>   |
|--|---|
| <b>empirism</b><br>Aristotle (384-322)<br><br>John Locke (1632-1704)<br>David Hume (1711-1776)<br>John Stuart Mill (1806-1873)                                       | <b>rationalism</b><br>Socrates (470-399)<br>Platon (427-347)<br>René Descartes (1596-1650 Sth)<br>Baruch Spinoza (1632-1677)<br>G. W. Leibniz (1646-1716) |
| Immanuel Kant (1724-1804):<br>– synthesis of empirism and rationalism,<br>– transcendental epistemology<br>Konrad Lorenz (1903-1989):<br>– evolutionary epistemology |   |

The mayeutic cycle contains empiristic and rationalistic parts, that is, observations and theories mutually influence each other:

- Observations (experiences) change observation frameworks.
- Observation frameworks (intellect) exert an influence on the selection of observation objects and on observation interpretations.

pdf-files of my own publications: see my homepage.

**Holl, Alfred:**

**Empirische Wirtschaftsinformatik und evolutionäre Erkenntnistheorie [Information systems as an empirical science and evolutionary epistemology].**

**In: Becker, Jörg et al. (ed.): *Wirtschaftsinformatik und Wissenschaftstheorie. Bestandsaufnahme und Perspektiven.* Wiesbaden: Gabler 1999, 163-207, ISBN 3-409-12002-5.**

**English translation on my homepage.**

**Holl, Alfred; Krach, Thomas:**

**Ubiquitäre IT – ubiquitärer naiver Realismus [Ubiquitous IT – ubiquitous naive realism].**

**In: Britzelmaier, Bernd et al. (ed.): *Der Mensch im Netz. Ubiquitous Computing. - 4. Liechtensteinisches Wirtschaftsinformatik-Symposium an der FH Liechtenstein.* Stuttgart: Teubner 2002, 53-69, ISBN 3-519-00375-9.**

**Holl, Alfred; Maydt, Dominique:**

**Epistemological foundations of requirements engineering.**

**In: Erkollar, Alptekin (ed.): *Enterprise and business management. A handbook for educators, consultants and practitioners.***

**Marburg: Tectum 2007, 31-58;**

**short version = contribution to:**

***Requirements Days 2006, Nuremberg/Germany.***

## Basic modeling techniques

### 1 Structured procedural / behavioral models, structured design

1.1 Basic structure elements / components

1.2 Structuring by nesting: Boehm / Iacopini, LIFO, example

1.3 Notations

1.4 Decision table

### 2 Static object-oriented models: class diagram

### 3 Dynamic object-oriented models: sequence diagram



# 1 Structured procedural / behavioral models, structured design

## 1.1 Basic structure elements / components

**Sequence**

**Selection** (alternative, test)

**Repetition** (iteration)

**Block** (e.g. then block, else block)

**Partial process** (modular substructure, subprogram)

## 1.2 Structuring by nesting: LIFO principle

### Nested BEGIN-END components

Böhm Jacopini proof 1966 shows the sufficiency of **sequence**, **selection** (alternative / test) and **repetition** (iteration) for every mathematically describable process.

Böhm, Corrado; Jacopini, Giuseppe:  
Flow diagrams, Turing machines and languages with only two formation rules. *Communications of the ACM* 9(1966) 5, 366-371.

## 1.2 Structuring by nesting: LIFO principle



1.2 Unstructured example (Scheer, Business Process Engineering, 1994: 404)

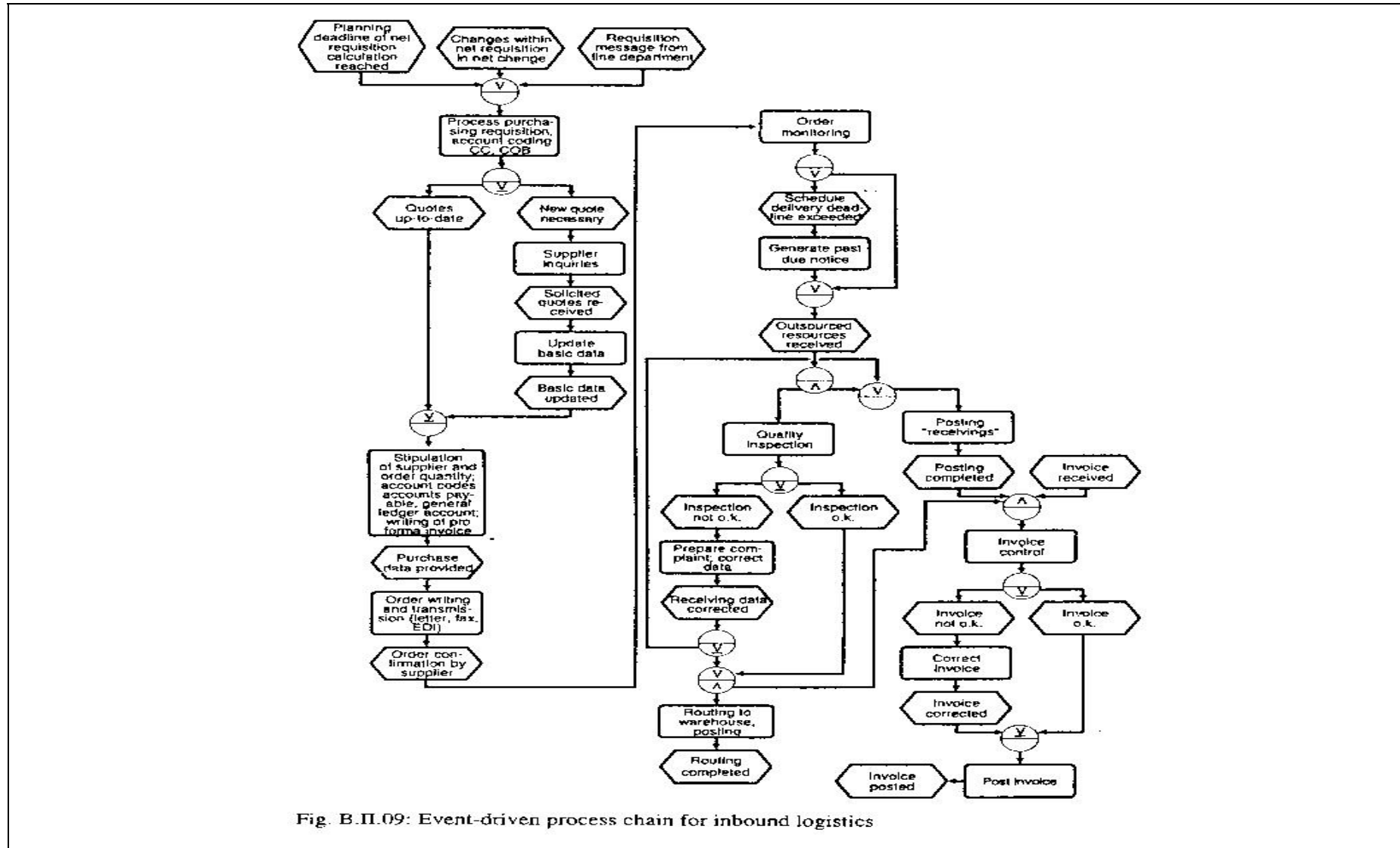
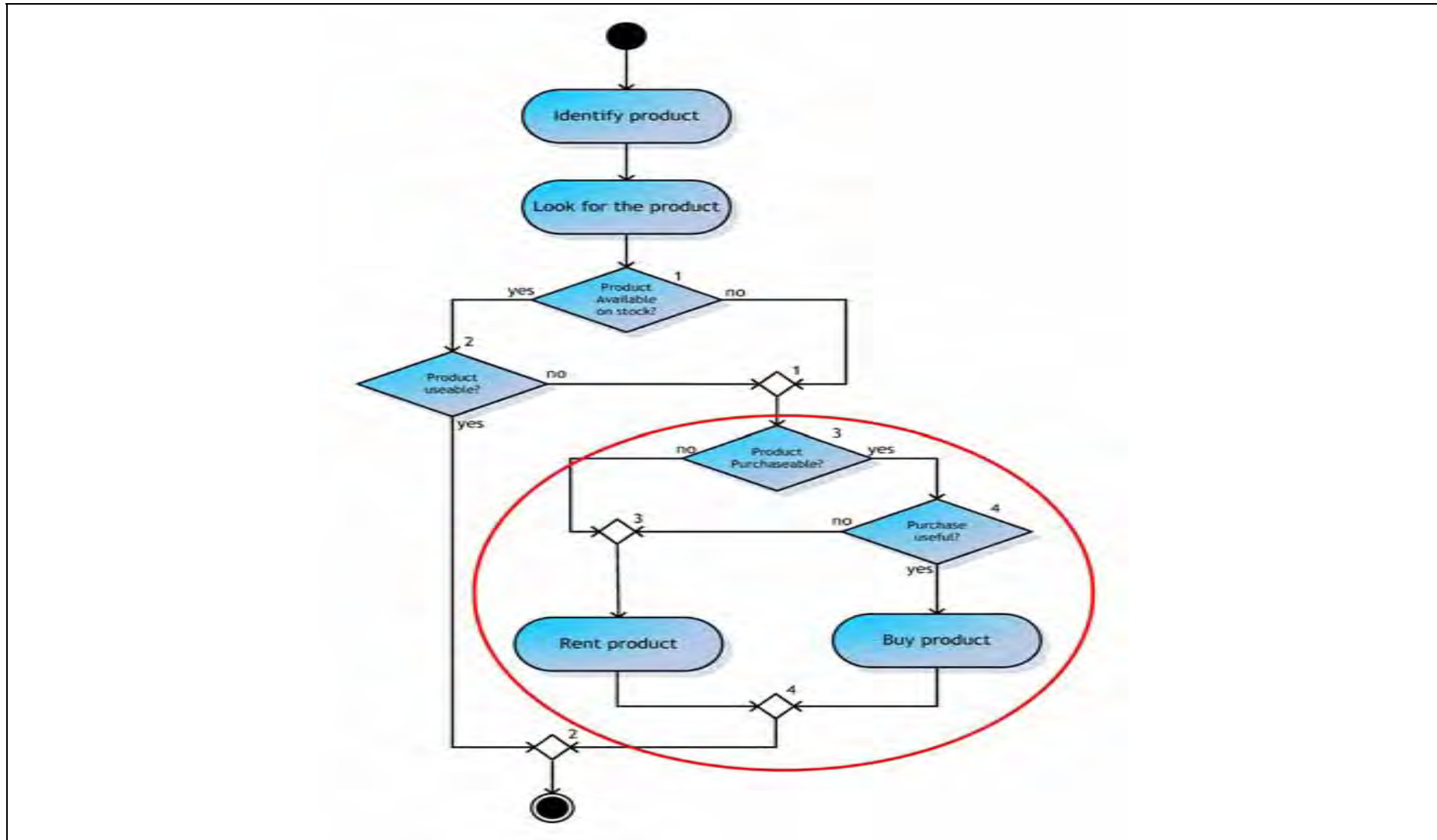
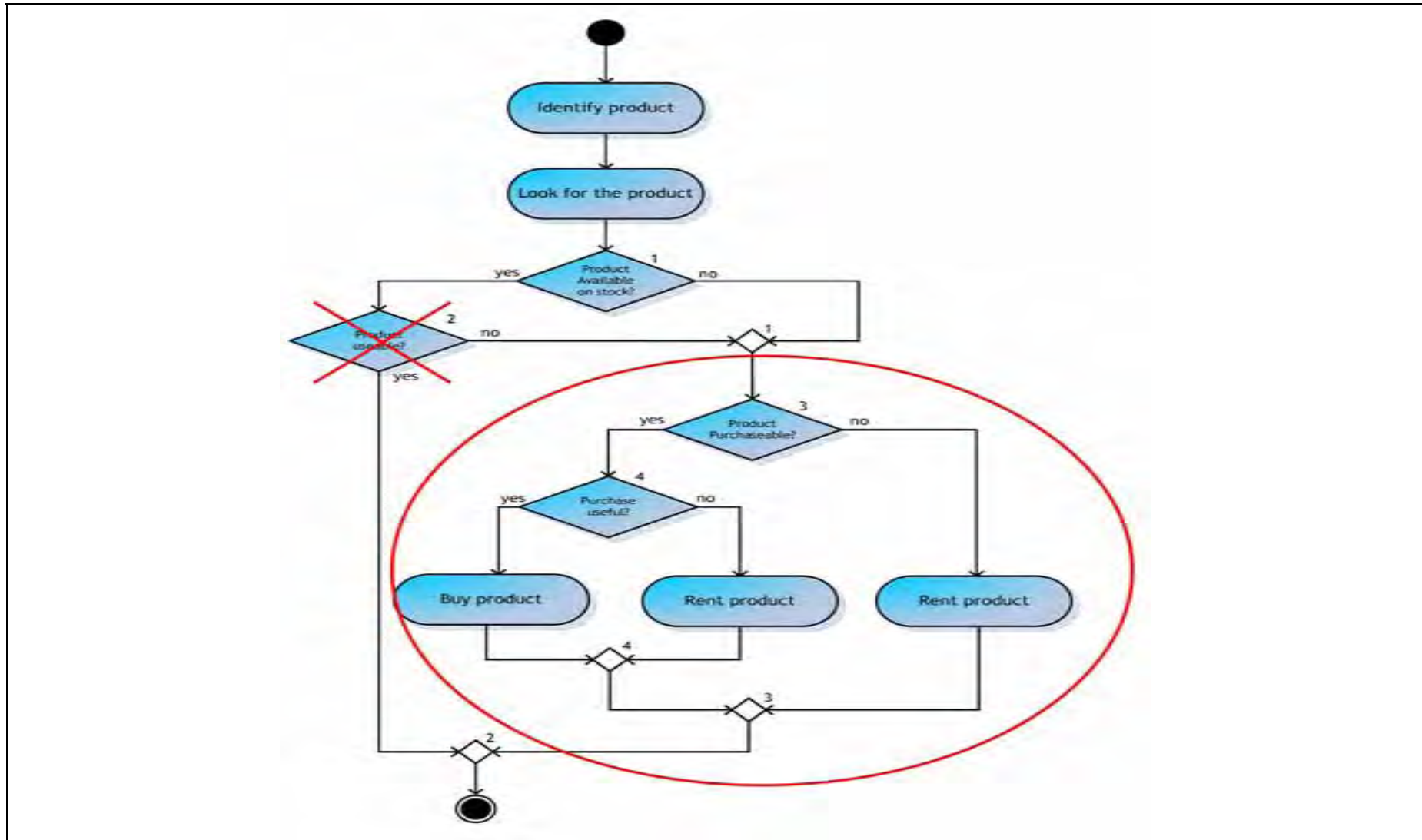


Fig. B.II.09: Event-driven process chain for inbound logistics

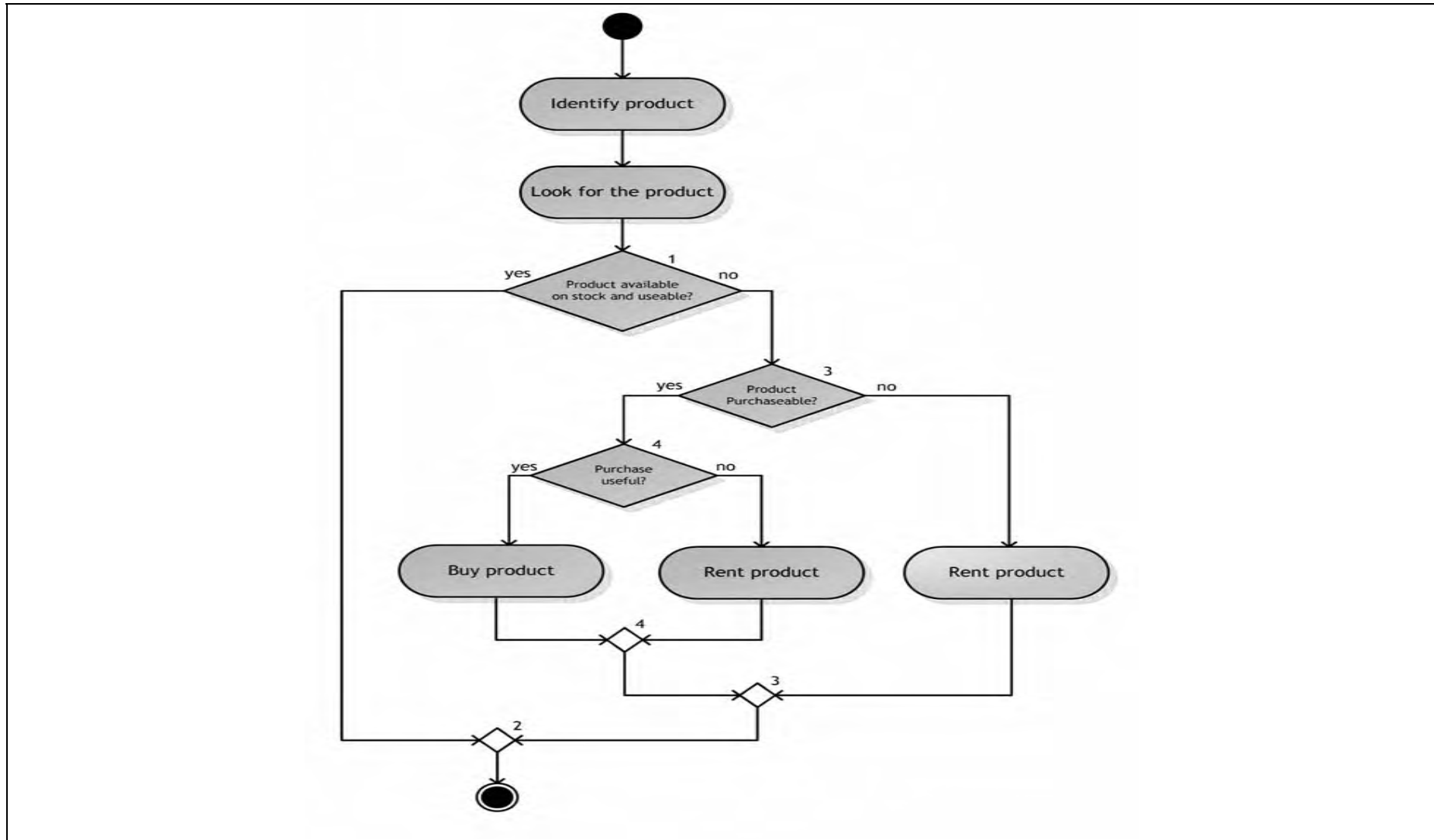
## 1.2 Unstructured example (Holl / Valentin 2004)



## 1.2 Structuring (Holl / Valentin 2004)



## 1.2 Structured example (Holl / Valentin 2004)


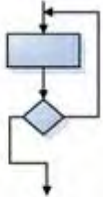
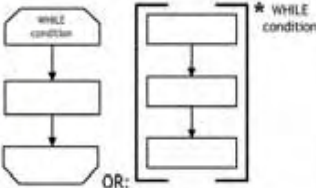
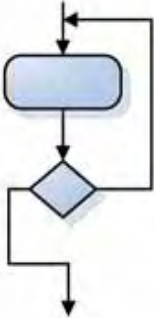
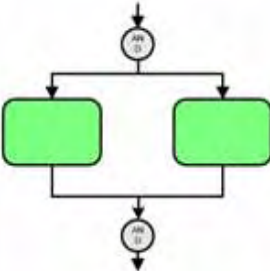
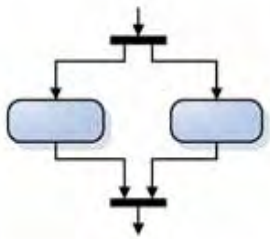






**1.3 Notations** (Grünauer 2008: 102 according to Holl / Valentin 2004)

| Umbrella term         | Structure diagram | Control flow chart | eEPC | UML activity diagram |
|-----------------------|-------------------|--------------------|------|----------------------|
| Modular sub-structure |                   |                    |      | No symbol            |
| Event                 | No symbol         | No symbol          |      | No symbol            |
| Sequence              |                   |                    |      |                      |
| Alternative/Decision  | <br>              |                    |      |                      |



**1.3 Notations** (Grünauer 2008: 102 according to Holl / Valentin 2004)

|  |   |  |   |   |
|--|---|--|---|---|
| <p>Iteration:<br/>DO-WHILE<br/>REPEAT- UNTIL,<br/>WHILE,</p> |    | <p>Old: unstructured</p>  <p>New: structured</p>  | <p>No symbol</p>  |    |
| <p>Parallelism</p>   | <p>No symbol</p>  | <p>No symbol</p>   |   |   |
| <p>Process unit</p>  |  |   |  |  |

## 1.4 Complex conditions: decision table (conditions and actions)

|                           |             |   |   |   |   |
|---------------------------|-------------|---|---|---|---|
| <b>Bedingungsanzeiger</b> | Bedingung 1 | J | N | N | N |
|                           | Bedingung 2 | J | J | N | N |
|                           | Bedingung 3 | N | J | J | N |
|                           | Bedingung 4 |   |   |   |   |
|                           | Bedingung 5 | J | N | N | N |
|                           | Bedingung 6 | x | N | N | N |
|                           | ...         |   |   |   |   |
| <b>Aktionsanzeiger</b>    | Aktivität 1 |   |   |   | ✓ |
|                           | Aktivität 2 | ✓ |   | ✓ | ✓ |
|                           | Aktivität 3 |   | ✓ |   |   |
|                           | ...         |   |   |   |   |

## 1.4 Complex conditions: decision table

Selection of shipment types

|                 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|-----------------|---|---|---|---|---|---|
| Inland          | J | J | J | J | N | N |
| Dringlich       | J | J | N | N | J | N |
| Gewicht < 10 Kg | J | N | J | N | - | - |
| Normal          |   |   | X |   |   |   |
| Eilsendung      | X |   |   |   |   |   |
| Lkw-Transport   |   |   |   | X |   |   |
| Luftfracht      |   | X |   |   | X |   |
| Bahn-Transport  |   |   |   |   |   | X |

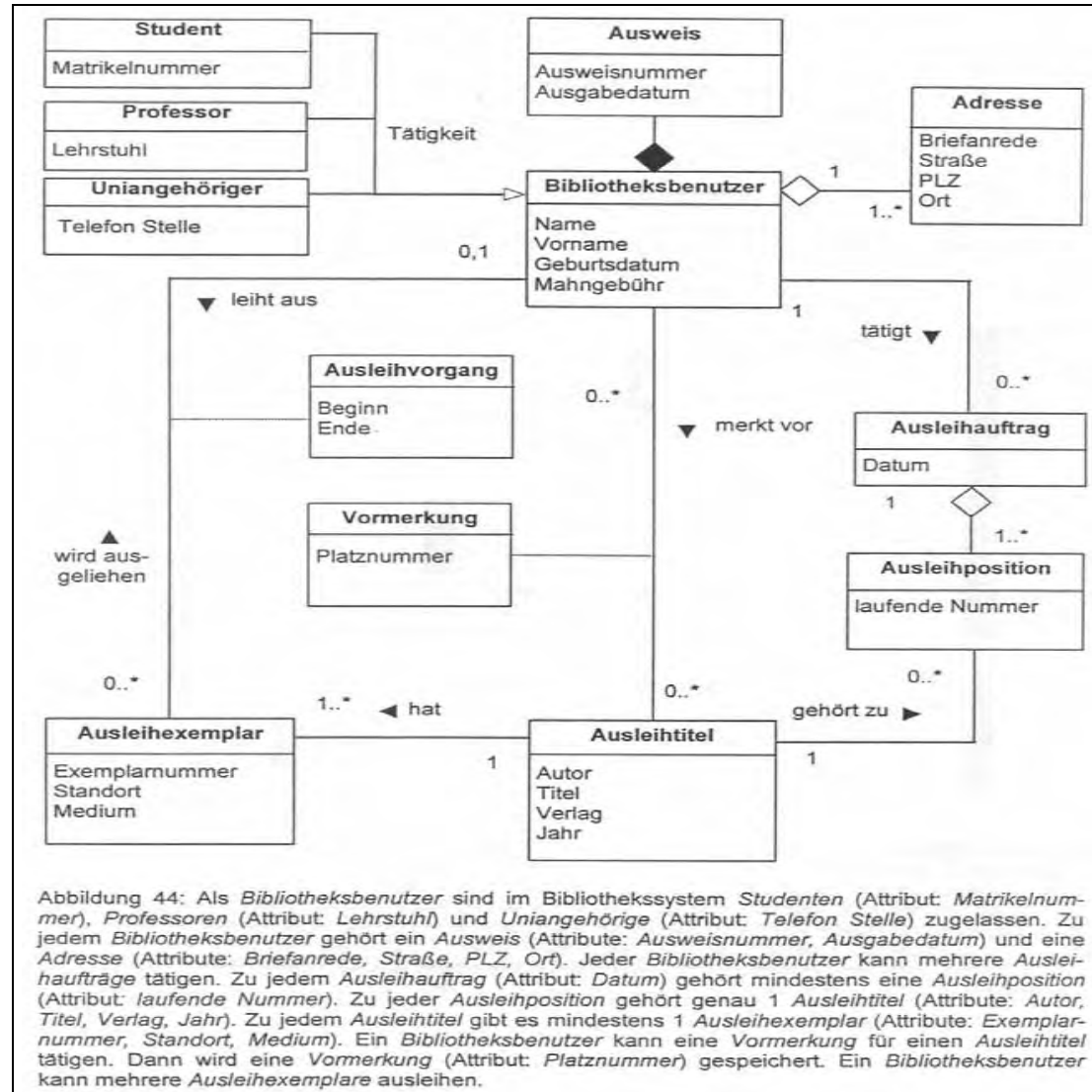
## 1.4 Complex conditions: decision table

CRM: selection of advertisement types depending on customer types

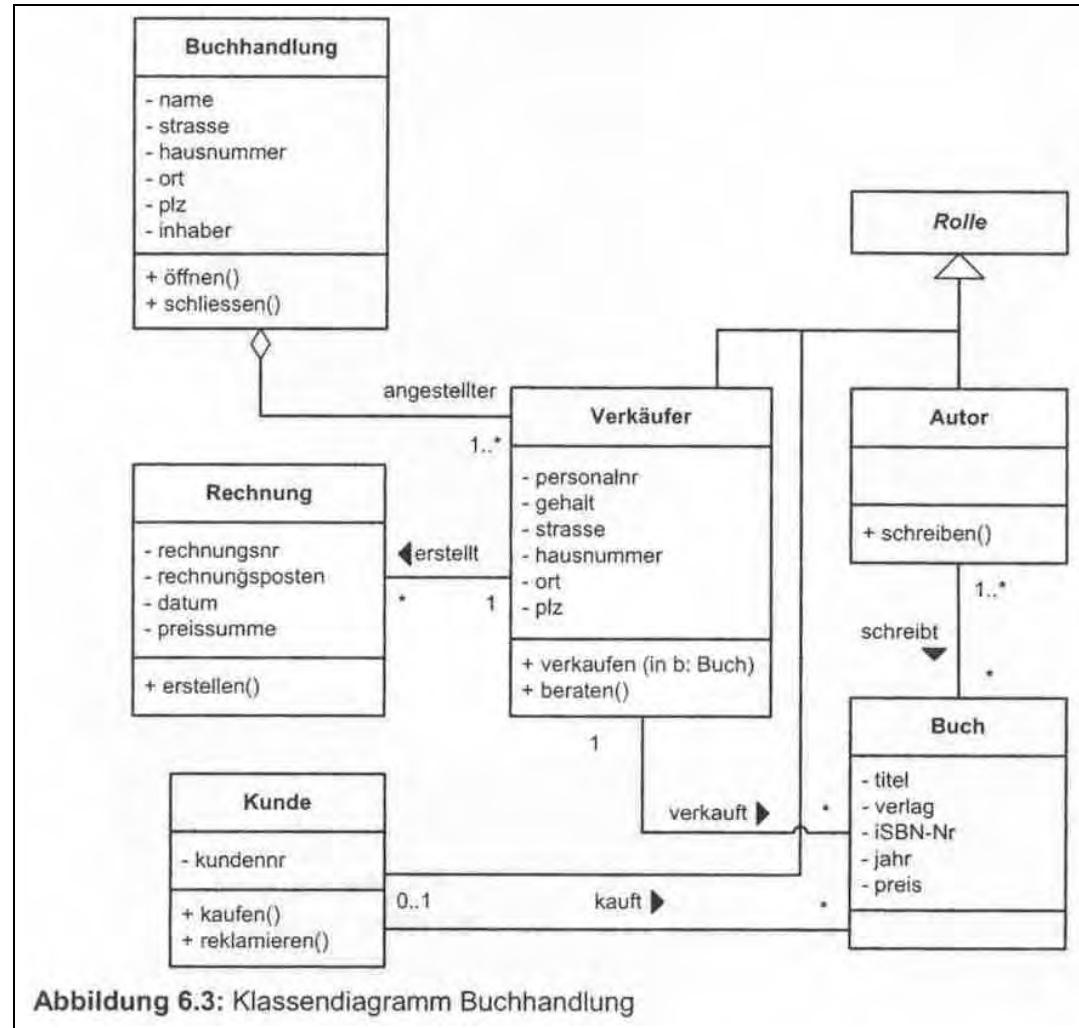
|  |   |     |   |   |     |   |   |
|--|---|-----|---|---|-----|---|---|
| <b>Interessensgrad</b>   | - | 0   | 0 | 0 | +   | + | + |
| - keines<br>0 latent<br>+ gezielt                              |   |     |   |   |     |   |   |
| <b>Kenntnisstand</b>   | x | -   | 0 | + | -   | 0 | + |
| - ohne Vorkenntnisse<br>0 Überblickswissen<br>+ sehr genau     |   |     |   |   |     |   |   |
| <b>KV legt Wert auf Beratung des Kunden durch Pre-Service?</b> | x | J N | x | x | J N | x | x |
| <b>Akquisemaßnahmen</b>  |   |     |   |   |     |   |   |
| Kunden durch Pre-Service beraten                               |   | ✓   |   |   | ✓   |   |   |
| Kunden durch KV beraten  |   | ✓   |   |   | ✓   |   |   |
| Infomaterial versenden (3.1.1)                                 |   |     | ✓ |   |     | ✓ |   |
| DATEVasp Angebot an Kunden versenden (3.1.2)                   |   |     |   | ✓ |     | ✓ | ✓ |
| Prozessabbruch   | ✓ |     |   |   |     |   |   |

↓ J= Ja, N= Nein, x= beliebig, ✓ = zu wählende Aktion

## 2 Static object-oriented modeling: UML class diagram



## 2 Static object-oriented modeling: UML class diagram

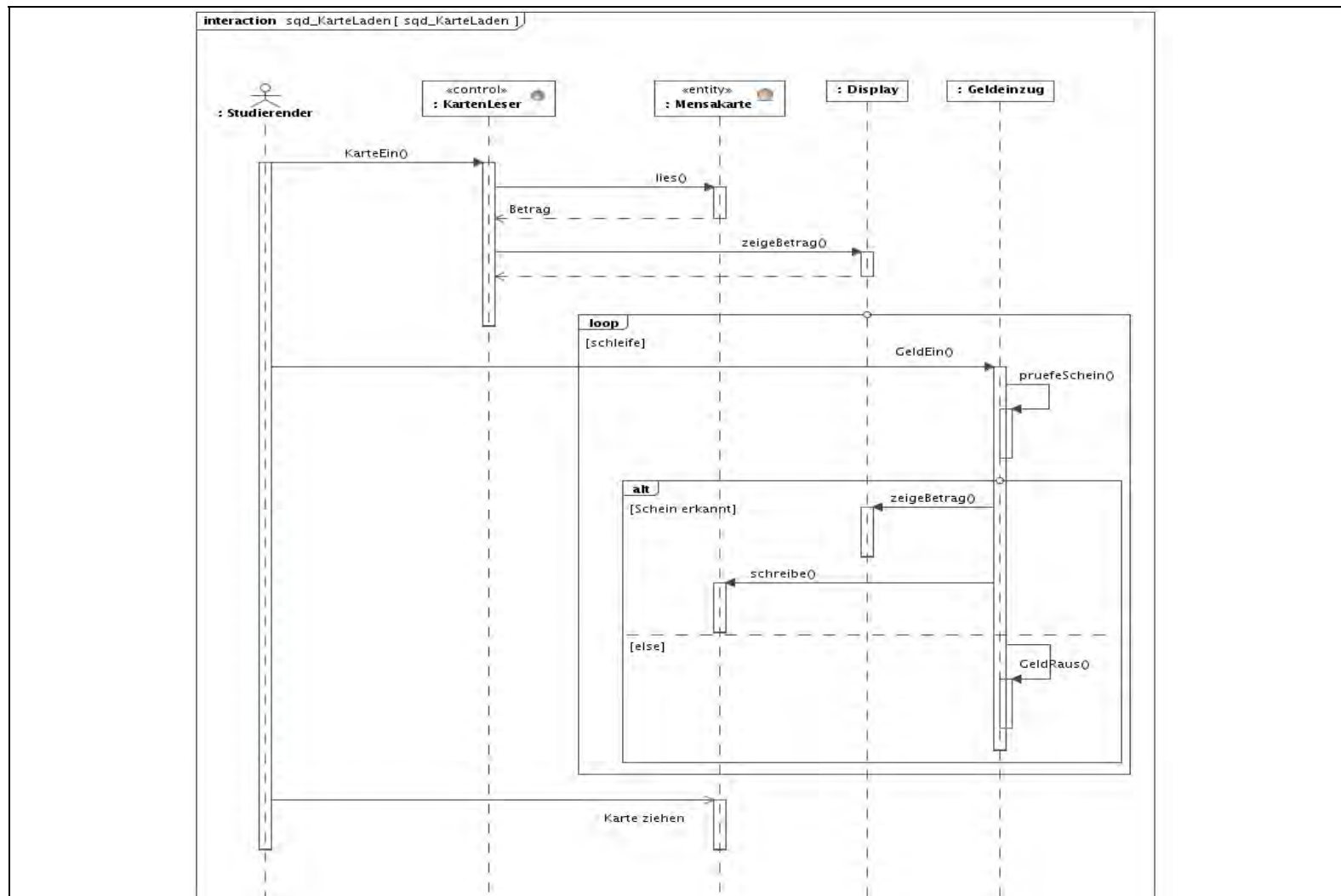


(Rupp, Hahn, Queins et al.: UML2 glasklar. München 2005, p. 100)



### 3 Dynamic object-oriented models: UML sequence diagram

Call: Return Class.Method(Parameter)







# Alfred Holl

## Epistemological issues of IS modeling

### 1 Motivation for epistemological research

### 2 Background

2.1 Objects of information systems

2.2 Objects of epistemology

2.3 Purposes of science

2.4 Related disciplines

### 3 Examples of fundamental problems

### 4 Widespread false opinions

### 5 Structure of the research field

### 6 Type and effect of the results

**“From our studies, my impression is that the American IS researchers develop hypotheses, the German IS researchers get surveys done and the Scandinavians think a lot.”**

**C. Avgerou, LSE, ECIS 1996, AIS Panel on European Research Traditions in IS**

## Why should we do it in the fields of information systems and software engineering?

**SWE: systematic development of high-quality software**  
(functionality, on time, user-friendliness, easy maintenance etc.)  
as an answer to the SW crisis, but not a sufficient one

**Software Crisis:**

- Software often does not meet the requirements of the organization experts (users)
- Projects often exceed their budgets

**Why?**

- Are most computer scientists incompetent?
- Are most project managers incompetent?

**Or are there any fundamental problems besides model representations (notations) and phase concepts?**

**Yes, there are.**

**If a science is based on observation and model construction, it has to discuss the epistemological value of the models used!**

### 2.1 Objects of information systems: underlying interpretation of IS

**Information is a sociobiological category:**

**information exchange between and within living organisms**

**IS: mathematical-formal optimization**

**of the information exchange between humans**

(Rupert Riedl 1994)

**IS: systematic information processing (→ requires models!)**

**in open socio-technical systems in business and administration  
which comprise interacting**

**– human components and**

**– formal components (computers, databases, card indexes etc.)**

(adapted from German Wiss. Komm. der Wirtschaftsinformatik)

**Models are the essential knowledge of IS.**

(Franz Lehner 1997)

**The formal models have to be designed**

**using methods of empirical sciences**

**such as observation, induction, abstraction, type construction  
as shown in *Part 6: Empiristic approaches*.**

**As formal models are a sort of scientific knowledge,  
we have to deal with theory of knowledge, i.e. epistemology.**

### 2.2 Objects of epistemology

**Acquisition** of knowledge (cognitive methods)

**Nature/quality** of knowledge, relation to reality

**Limitations** of knowledge (truth, correctness)

Epistemology deals with one of  
Immanuel Kant's three essential questions of philosophy:

| Question             | Kant (1724–1804) | Freud (1856–1939) |
|----------------------|------------------|-------------------|
| What can I know?     | epistemology     | ego, self         |
| What shall I do?     | ethics           | super-ego         |
| What may I hope for? | metaphysics      | it                |

Note the close relation between Kant's trichotomy and  
Sigmund Freud's psychoanalytical three-layer model!

### 2.3 Purposes of science

**Description**

→ descriptive models  
(often only functional, not structural)

**Explanation**

→ descriptive models

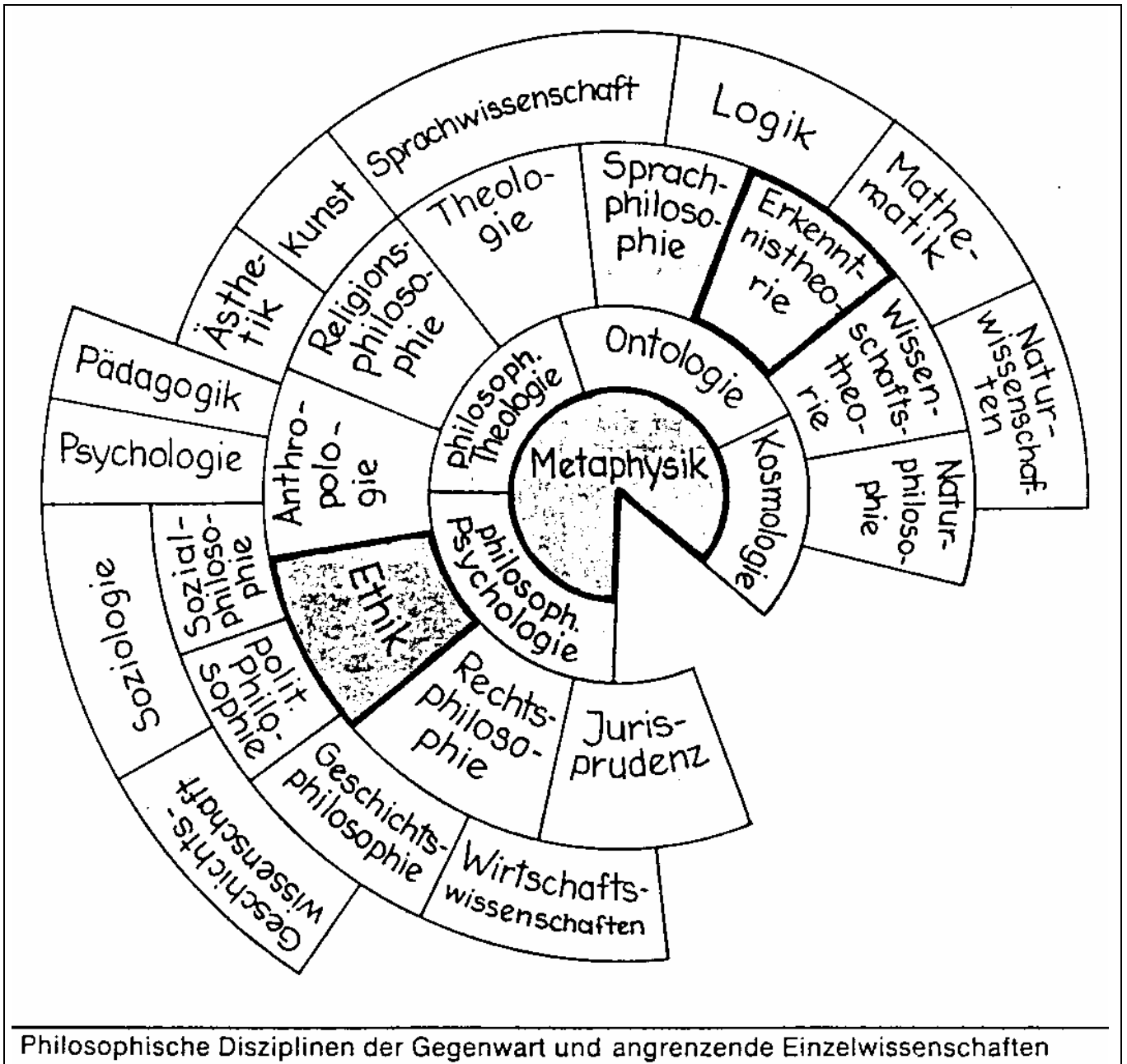
**Prediction**

→ descriptive models

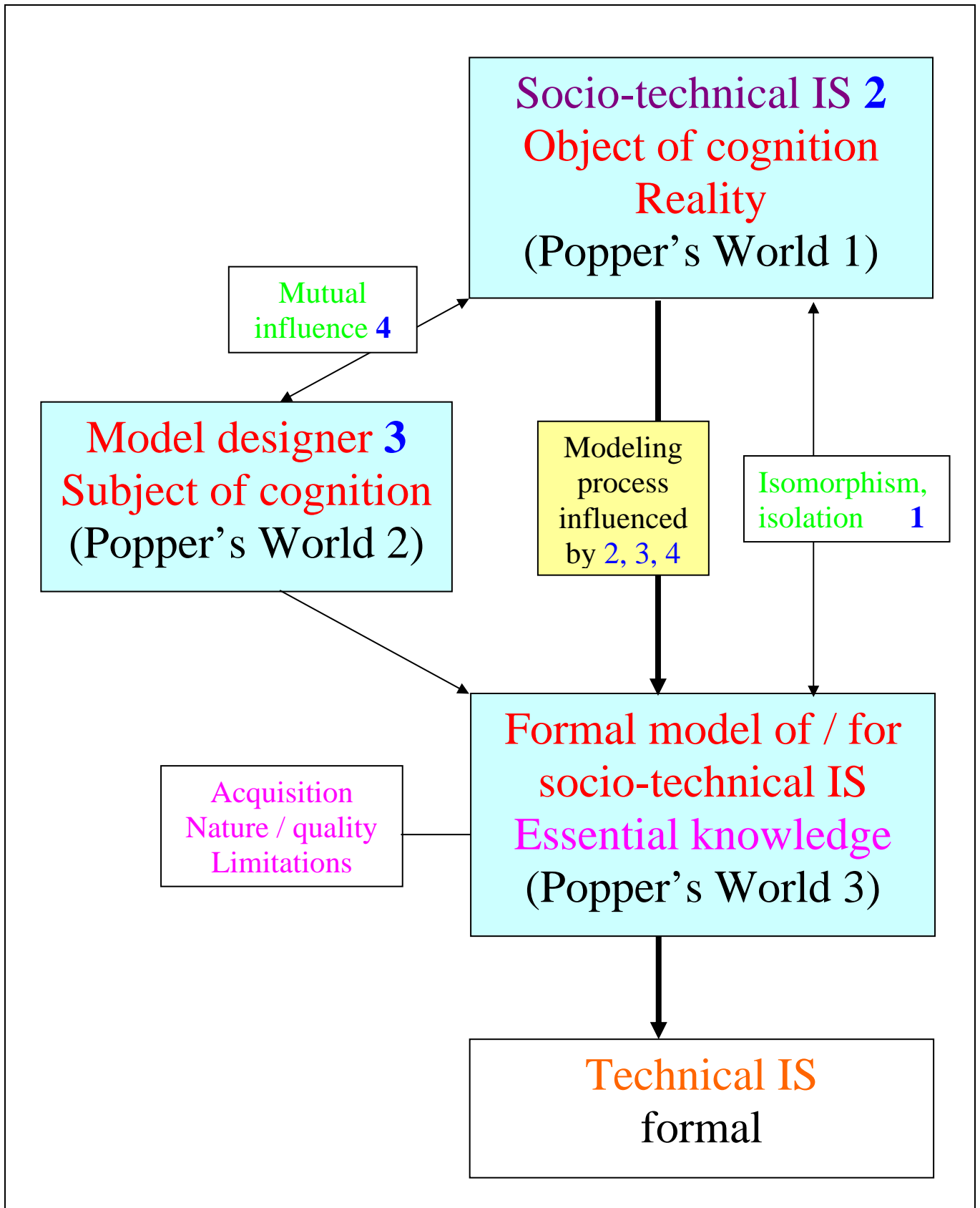
**Organization and design**

→ prescriptive models  
(artifacts such as IT systems)

**2.4 Related disciplines**



**Philosophical disciplines and their internal and external relations  
(dtv-Atlas Philosophie, 1991, 12)**



**Influences on the modeling process and its result, the model**

### 1) The problem of isomorphism (reality – model)

Computers are formal technical systems, they don't understand anything but formal language and models represented in formal language, i.e. formal models, but reality is not formal, can only partly be described in terms of formal language. Only formal aspects of reality are accessible to computers.

→ Girl and globe

2) Organizations are social systems constituted by humans who are not accessible to formalization.

The formalization of organizations depends on

- their degree of pre-formalization
- their degree of accessibility to / suitability for formalization
- time, effort and thus costs necessary for formalization.

→ Finely and coarsely structured photo

### 3) The influence of model designers on their models

There aren't any models without model designers (cf. there aren't any paintings without painters).

Models do not appear out of the blue.

Models are the result of cognitive processes where model designers unconsciously use cognitive strategies.

→ Perception psychology

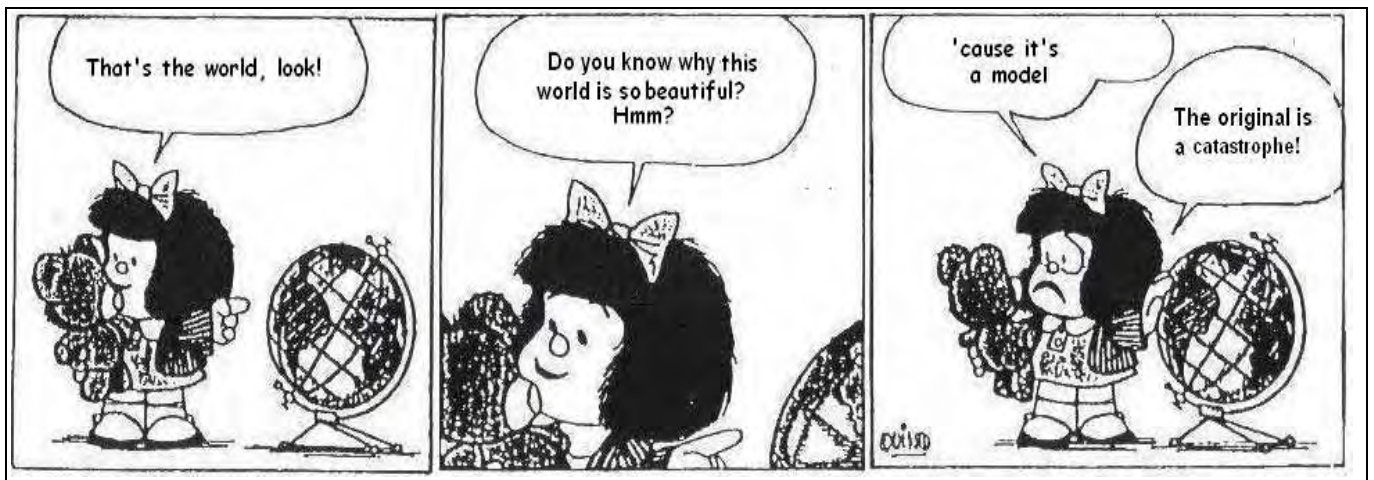
### 4) The influence of model designers on the organizations observed

Organizations are open, temporally dynamic, complex, social (socio-technical) information(-processing) systems which change their behavior under observation.

→ Ethologist and mole

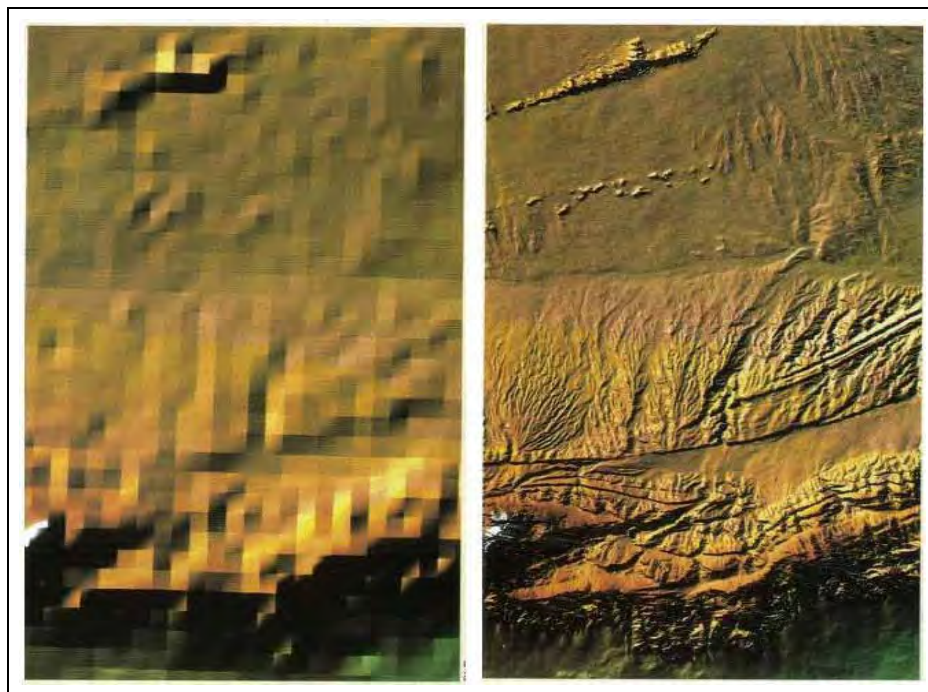


#### 1) The problem of isomorphism



**Girl and globe**  
(Quibeldey-Cirkel, Objekt-Paradigma, 1994, 15)

#### 2) The formalization of organizations



**Coarsely and finely structured photo**  
(Öttl, Das neue Radar, Spektrum der Wissenschaft 2000, 2, 93)



## 3) The influence of model designers on their models

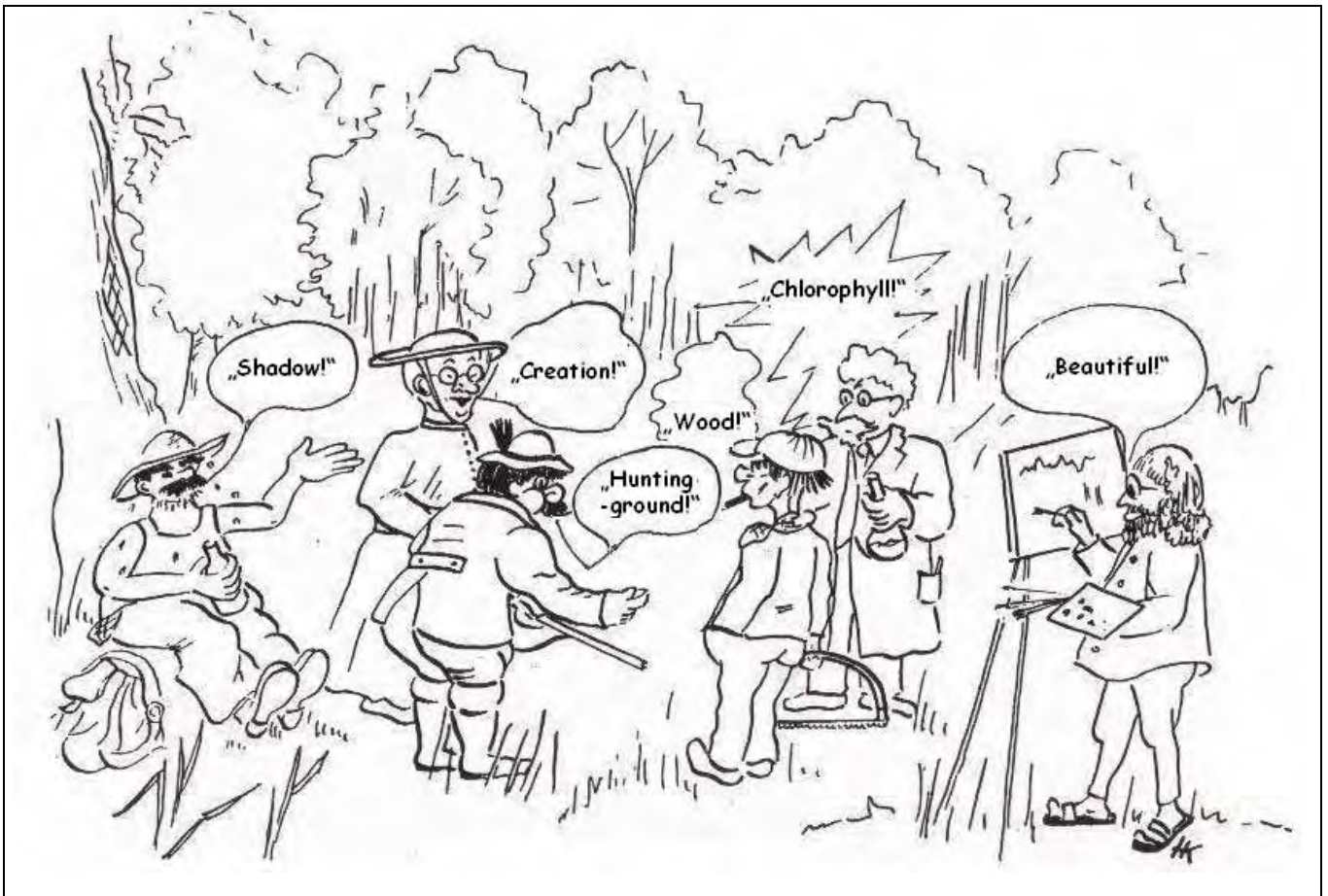


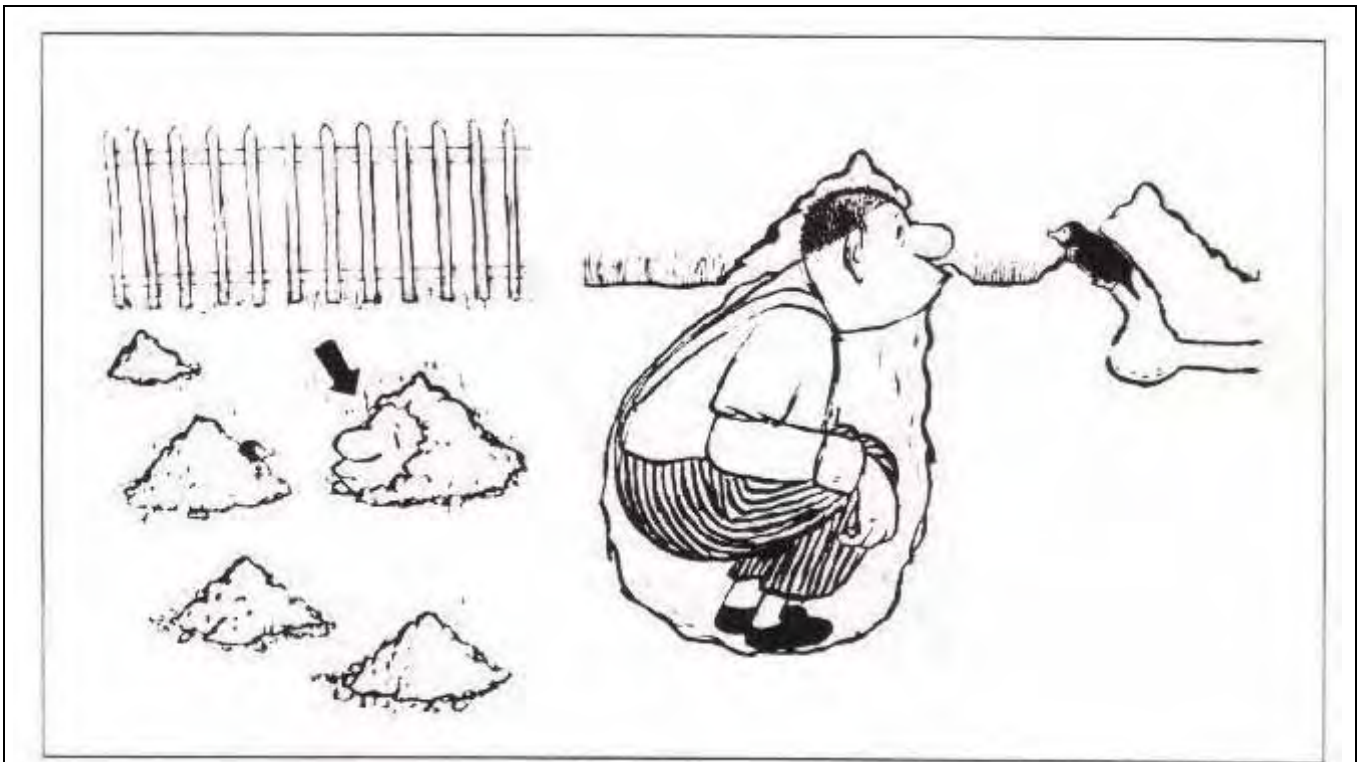
Abb. 4. „Wer sieht den Wald?“

Jedem ist das gleiche „Wahrzunehmende“ geboten, jeder „sieht“ etwas anderes. Verschiedene psychische Instanzen wie Interesse, Bedürfnisse, Motivation, Einstellungen usw. lassen in der Wahrnehmung bestimmte Merkmale dominieren, andere wiederum werden weniger „beachtet“. Wahrnehmung ist nur zum Teil Aufnahme von Informationen, zum anderen Teil ist sie eher eine Selektion von Informationen und auch eine Ergänzung von Informationen.

(Zeichnung von H. Krawielitzki-H.)

**“Who sees the forest?”  
(Hajos, Wahrnehmungspsychologie, 1991, 18)**

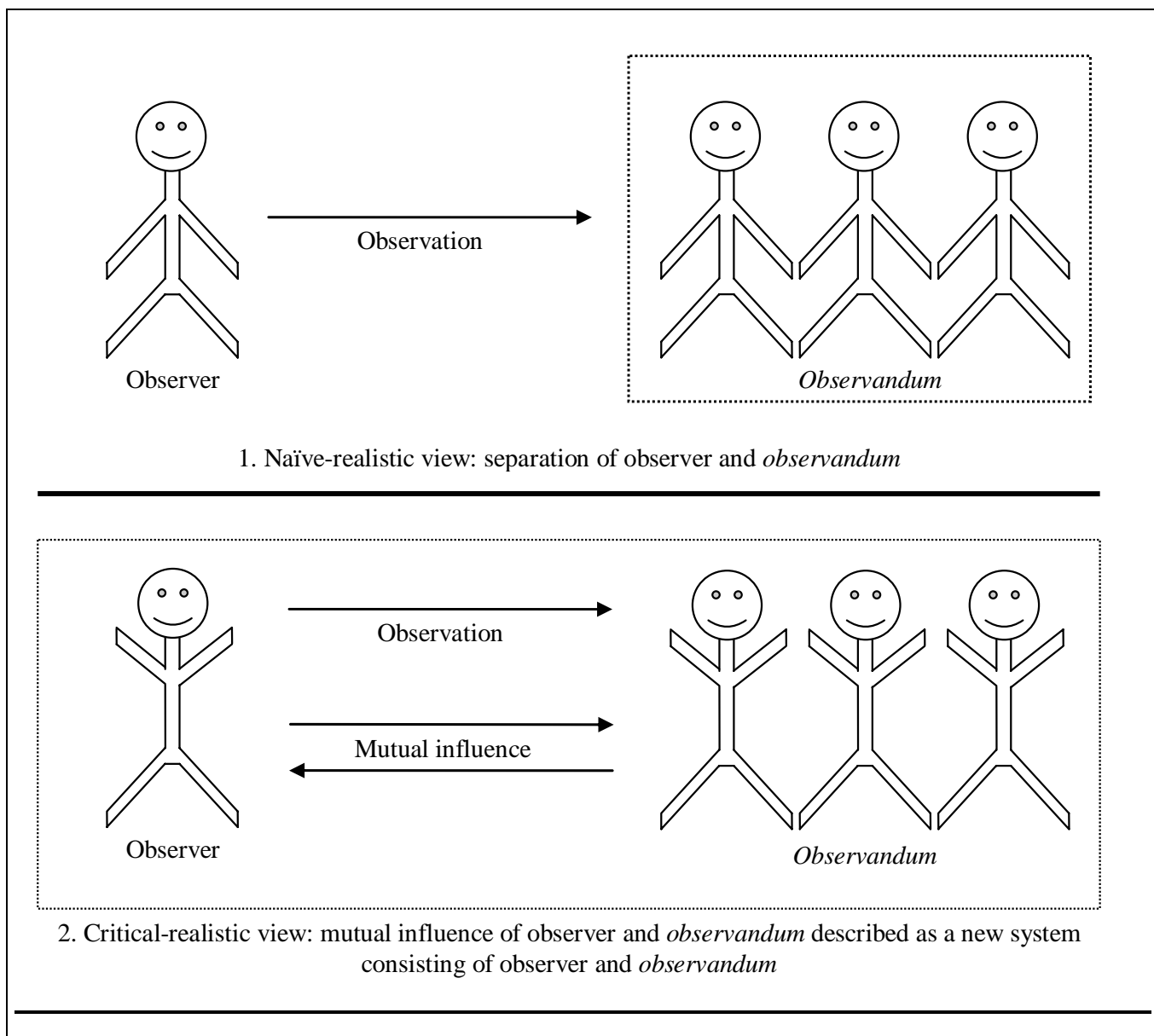
#### 4) The influence of model designers on the organizations observed



Bei der Systemanalyse komplexer sozialer Systeme wird häufig nicht bedacht, daß die Beobachtung eine Störung und Verfälschung des ursprünglichen Verhaltens bedeutet.

**Ethologist and mole**  
(Loriots großer Ratgeber, 1968, 219 quoted from  
Schmidt, Simulation in Passau, 1993, 2, 12)

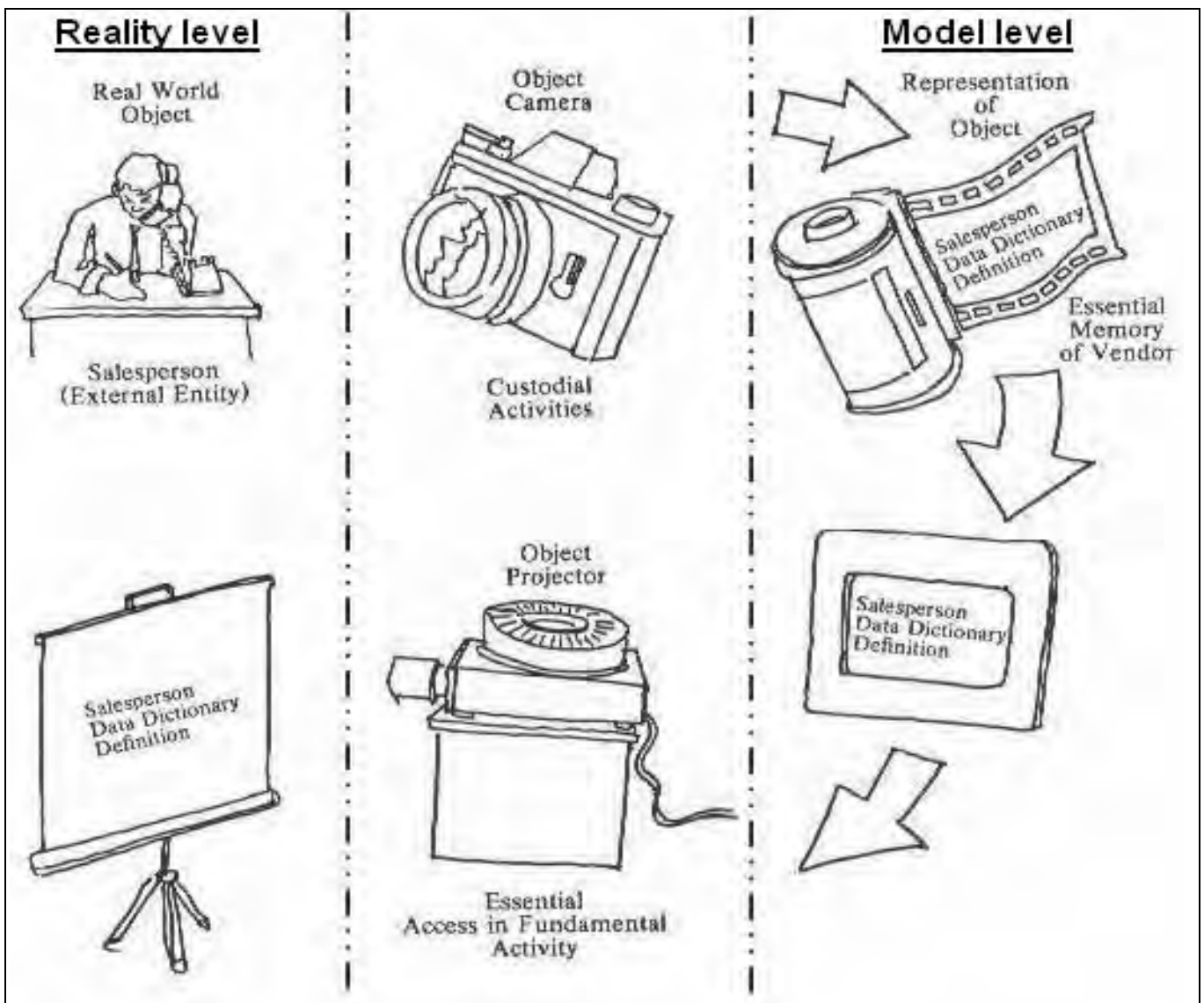
## 4) The mutual influence observer – observandum



**(Holl / Paetzold / Breun, Cooperative cyclic-iterative knowledge gain in IS anti-aging, 2010, fig. 3)**



## Summary



Die Datenelemente, die wir im essentiellen Speicher festhalten wollen, sind Darstellungen von sowohl natürlichen wie auch künstlichen Objekten. Mit den Worten von DeMarco: Der essentielle Speicher ist eine Simulation von Dingen, die in Wirklichkeit außerhalb der Systemgrenzen liegen [11]. Der essentielle Speicher ist der Film in einer imaginären Kamera, die wir auf diese Objekte richten, um ihre Eigenschaften als Informationen festzuhalten statt mit Silberbromidkristallen oder mit elektronischen Impulsen. Zu einem späteren Zeitpunkt werden die Daten des essentiellen Speichers dann durch einen Zugriff in die grundlegenden Aktivitäten projiziert. In Abbildung 7.6 wird dieser Vorgang des Abspeicherns und Wiederfindens von Objekten durch den Vergleich mit dem Abbilden und Projizieren von Photos dargestellt.

### The modeling process without epistemological foundation (McMenamin / Palmer, Essential Systems Analysis, 1984, 54)

A recent research project (Holl / Krach 2002) shows that **most literature in the field of SWE ignores those facts!**

- reduction of software engineering to software technology
- reduction of modeling to the use of notations (e.g. UML)

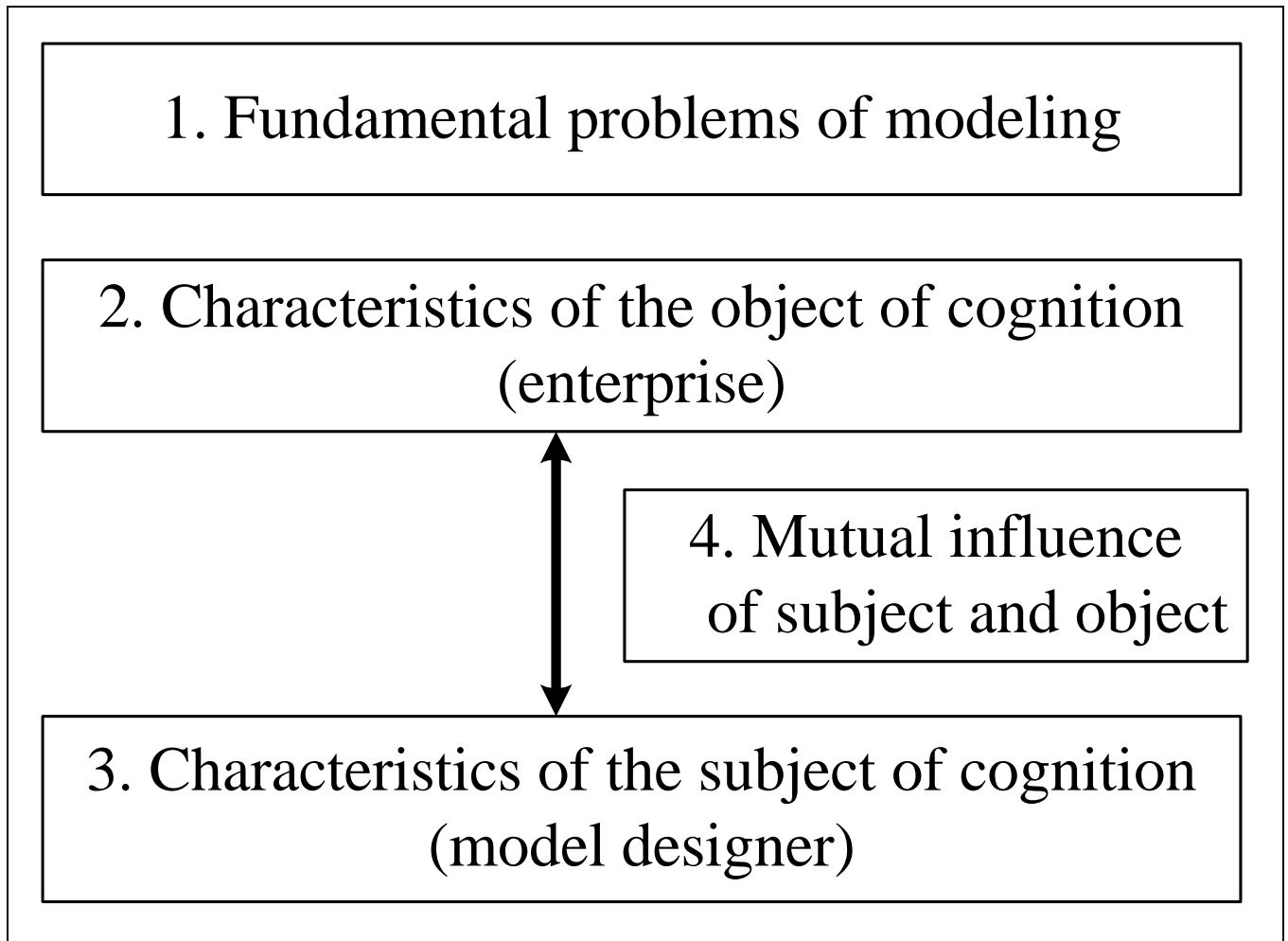
**Instead, you can find naive attitudes and wrong expectations towards models everywhere, such as:**

- 1) Models are one-to-one images of segments of reality and every kind of information can be described in formal models.
- 2) Every segment of reality (each department of an organization) can be modeled completely and with the same precision and the same effort.
- 3) Models are objective descriptions of segments of reality and appear after some creative process which cannot be described. Therefore, only notations / symbols are introduced, not methods, and the first (analytical) phase in a phase concept is ignored.
- 4) Subject and object of cognition are strictly separated:  
You can observe an organization like a table.

**Ignorance of the fundamental problems with regard to models and naive and wrong expectations towards formal models are important reasons for projects going wrong.**

**Therefore, it is inevitable to epistemologically investigate design/development (cognitive processes), nature and limits of models.**

According to the examples above, the epistemological problem field can be examined under four not completely disjoint aspects:



### 1) Essential problems of modeling, cognitive dilemmas

- lack of isomorphism between model and reality and impossibility of complete observation, description and modeling
- loss of information when isolating open systems
- loss of information by separating subject and object of cognition
- impossibility of complete communication (Habermas), e.g. methods of requirements engineering
- futility of models without model representations, e.g. meta-models independent of notations
- dependence of models on their model designers and on their modeling purpose

### 2) Properties of the object of cognition (organization)

**Organizations are constituted by humans and business structures. They are open, temporally dynamic, complex, social / socio-technical information(-processing) systems.**

**To deploy formal IT tools in an organization environment, which is always only partly accessible to formalization, inevitably causes friction.**

### 3) Properties of the subject of cognition (model designer)

Cognitive strategies of modeling:

- abstract(ing), comparative, **analogical thinking**
- **multiperspective thinking** (cf. ethnographic research)
- non-linear, parallel and **associative thinking**
- **gestalt-theoretical principles**:  
(re-)construction, isolation and decomposition of structures
- **selective perception** determined by prior knowledge and by the modeling purpose  
foreground-background picture, map turned by 90°
- thinking in **structured cognitive processes**:  
**mayeutic cycle**, experiential learning method, phase concept

### 4) The mutual influence (interaction) of subject and object of cognition (model designer and organization)

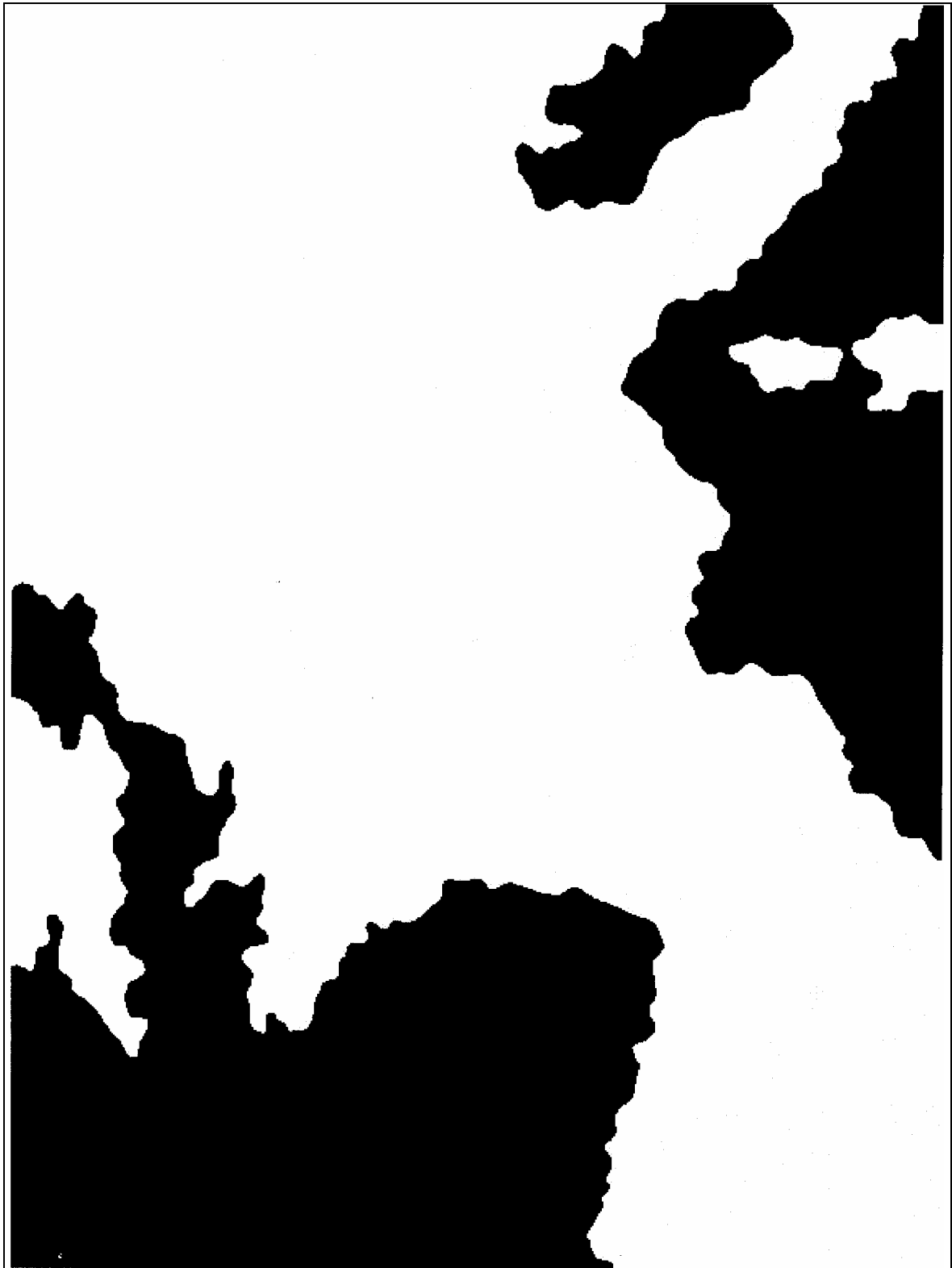
Organizations are open, temporally dynamic, complex, social / socio-technical information(-processing) systems which perceive any kind of observation and change their behavior under observation.

Vice versa, the observer is influenced by the organization.

Subject and object of cognition together form a new open system of cognition where observation is executed.



**3) Properties of the subject of cognition (model designer)**



The epistemological problem field is independent of model representations, notations, technologies and implementations.

Many aspects of the epistemological problem field are  
– essential problems  
– not solvable

If model designers are aware of those problems,  
undesired effects can be reduced considerably.

In order to exhaust this potential of improvement  
it is necessary  
to investigate and understand the epistemological problem field  
in a lot more details beyond the known aspects.

This is a wide research field and a great research challenge.

### Outlook:

Discussion of epistemological approaches:

- Karl Popper's ontological theory of the three worlds
- critical realism
- evolutionary epistemology (K. Lorenz, R. Riedl, G. Vollmer)
- constructivism

Discussion of the research field in detail

pdf-files of my own publications: see my homepage.

**Holl, Alfred:**

**Empirische Wirtschaftsinformatik und evolutionäre Erkenntnistheorie [Information systems as an empirical science and evolutionary epistemology].**

**In: Becker, Jörg et al. (ed.): *Wirtschaftsinformatik und Wissenschaftstheorie. Bestandsaufnahme und Perspektiven.* Wiesbaden: Gabler 1999, 163-207, ISBN 3-409-12002-5.**

**English translation on my homepage.**

**Holl, Alfred; Krach, Thomas:**

**Ubiquitäre IT – ubiquitärer naiver Realismus [Ubiquitous IT – ubiquitous naive realism].**

**In: Britzelmaier, Bernd et al. (ed.): *Der Mensch im Netz. Ubiquitous Computing. - 4. Liechtensteinisches Wirtschaftsinformatik-Symposium an der FH Liechtenstein.* Stuttgart: Teubner 2002, 53-69, ISBN 3-519-00375-9.**

**Holl, Alfred; Maydt, Dominique:**

**Epistemological foundations of requirements engineering.**

**In: Erkollar, Alptekin (ed.): *Enterprise and business management. A handbook for educators, consultants and practitioners.***

**Marburg: Tectum 2007, 31-58;**

**short version = contribution to Requirements Days 2006, Nuremberg/Germany.**

Campbell, Donald T. (1916-1996):

– Evolutionary epistemology.

In Schilpp, P. A. (ed.): *The philosophy of Karl Popper I*. La Salle: Open Court 1974, 412-463.

In Plotkin, Henry: *Learning, development and culture*. 1982, 73-107.

Ditfurth, Hoimar von (1921-1989):

– *Children of the universe – The tale of our existence*

[original 1970 in German: *Kinder des Weltalls – Der Roman unserer Existenz*].

New York: Athenaeum 1974.

– *The origins of life – Evolution as creation* [original 1981 in German: *Wir sind nicht nur von dieser Welt – Naturwissenschaft, Religion und die Zukunft des Menschen*].

San Francisco: Harper & Row 1982.

Holl, Alfred: Information systems as empirical science and evolutionary epistemology.

Translation from: Empirische Wirtschaftsinformatik und evolutionäre Erkenntnistheorie.

In: Becker, Jörg et al. (ed.): *Wirtschaftsinformatik und Wissenschaftstheorie. Bestandsaufnahme und Perspektiven*. Wiesbaden: Gabler 1999, 163-207, ISBN 3-409-12002-5; see homepage.

Holl, Alfred; Feistner, Edith: *Mono-perspective views on multi-perspectivity: information systems modeling and 'The blind men and the elephant'*. Acta Wexionensia 87. Växjö: Växjö University Press 2006. Partly published as a contribution to *Information Systems Research in Scandinavia (IRIS'27)*, Falkenberg/Sweden 2004, CD-ROM; see homepage.

Holl, Alfred; Maydt, Dominique: Epistemological foundations of requirements engineering. In: Erkollar, Alptekin (ed.): *State of the art: enterprise and business management. A handbook for educators, consultants and practitioners*.

Forthcoming 2007; short version = contribution to: *Requirements Days 2006*, Nuremberg/Germany.

Holl, Alfred; Valentin, Gregor: Structured business process modeling. Contribution to *Information Systems Research in Scandinavia (IRIS'27)*, Falkenberg/Sweden 2004, published on CD-ROM; see homepage.

Lorenz, Konrad (1903-1989):

– Kant's doctrine of the a priori in the light of contemporary biology

[original 1941 in German: Kants Lehre vom Apriorischen im Lichte gegenwärtiger Biologie].

*General systems* 7 (1962) 23-35 [= Bertalanffy, L. v.; Rapoport, A. (ed.): *Yearbook of the Society for General Systems Research*].

In Evans, Richard: *Konrad Lorenz: The man and his ideas*. 1975, 181-217.

In Plotkin, Henry: *Learning, development and culture*. 1982, 121-143.

– Gestalt perception as fundamental to scientific knowledge

[original 1959 in German: Gestaltwahrnehmung als Quelle wissenschaftlicher Erkenntnis].

*General systems* 7 (1962) 37-56 [= Bertalanffy, L. v.; Rapoport, A. (ed.): Yearbook of the Society for General Systems Research].

– *Behind the mirror – A search for a natural history of human knowledge*

[original 1973 in German: *Die Rückseite des Spiegels – Versuch einer Naturgeschichte menschlichen Erkennens*].

New York: Harcourt Brace Jovanovich 1978; 0-15-611776-2.

– *KLI bibliographical database*: [www.kli.ac.at/theorylab.html](http://www.kli.ac.at/theorylab.html).

Konrad-Lorenz-Institute Altenberg/Vienna, Austria: [www.kli.ac.at](http://www.kli.ac.at).

Popper, Karl (1902-1994):

– *Objective knowledge – An evolutionary approach*

[1973 in German: *Objektive Erkenntnis – Ein evolutionärer Entwurf*].

Oxford: Clarendon 1972.

Radnitzky, Gerard; Bartley, W. W.:

– (ed.): *Evolutionary epistemology, rationality and the sociology of knowledge*.

La Salle: Open Court 1987; 0-8126-9039-7.

Riedl, Rupert (\*1925):

– *Biology of knowledge – The evolutionary basis of reason*

[original 1979 in German: *Biologie der Erkenntnis – Die stammesgeschichtlichen Grundlagen der Vernunft*].

New York: Wiley 1984.

Vollmer, Gerhard (\*1943):

– Evolution and projection – Approaches to a modern epistemology

[original 1984 in German: Evolutionäre Erkenntnistheorie; 1989: Evolution und Projektion – Grundzüge der Evolutionären Erkenntnistheorie].

*Universitas* 34 (1992) 2, 114-126.

– What evolutionary epistemology is not

[1987 in German: Was Evolutionäre Erkenntnistheorie nicht ist].

In Callebaut, W.; Pinxten, R. (ed.): *Evolutionary epistemology – A multiparadigm program*. Dordrecht: Reidel 1987, 203-221.

Wuketis, Franz (\*1955):

– (ed.): *Concepts and approaches in evolutionary epistemology*.

*Towards an evolutionary theory of knowledge*. Dordrecht: Kluwer, Reidel 1984.

– *Evolutionary epistemology and its implications for humankind*.

Albany: State University of New York 1990; 0-7914-0286-X.

# Alfred Holl

## Multi-perspectivity in IS modeling

### 1 Motivation

- 1.1 Starting point: Intermodel errors
- 1.2 Introductory examples
- 1.3 Exemplary story *The blind men and the elephant*
- 1.4 Examples of multi-perspectivity in models

### 2 Aspects of information system models

- 2.1 Horizontal multi-perspectivity / decomposition
- 2.2 Vertical multi-perspectivity / decomposition
- 2.3 Diaphasic multi-perspectivity: phase concepts

### 3 Analysis of multi-perspectivity in IS modeling

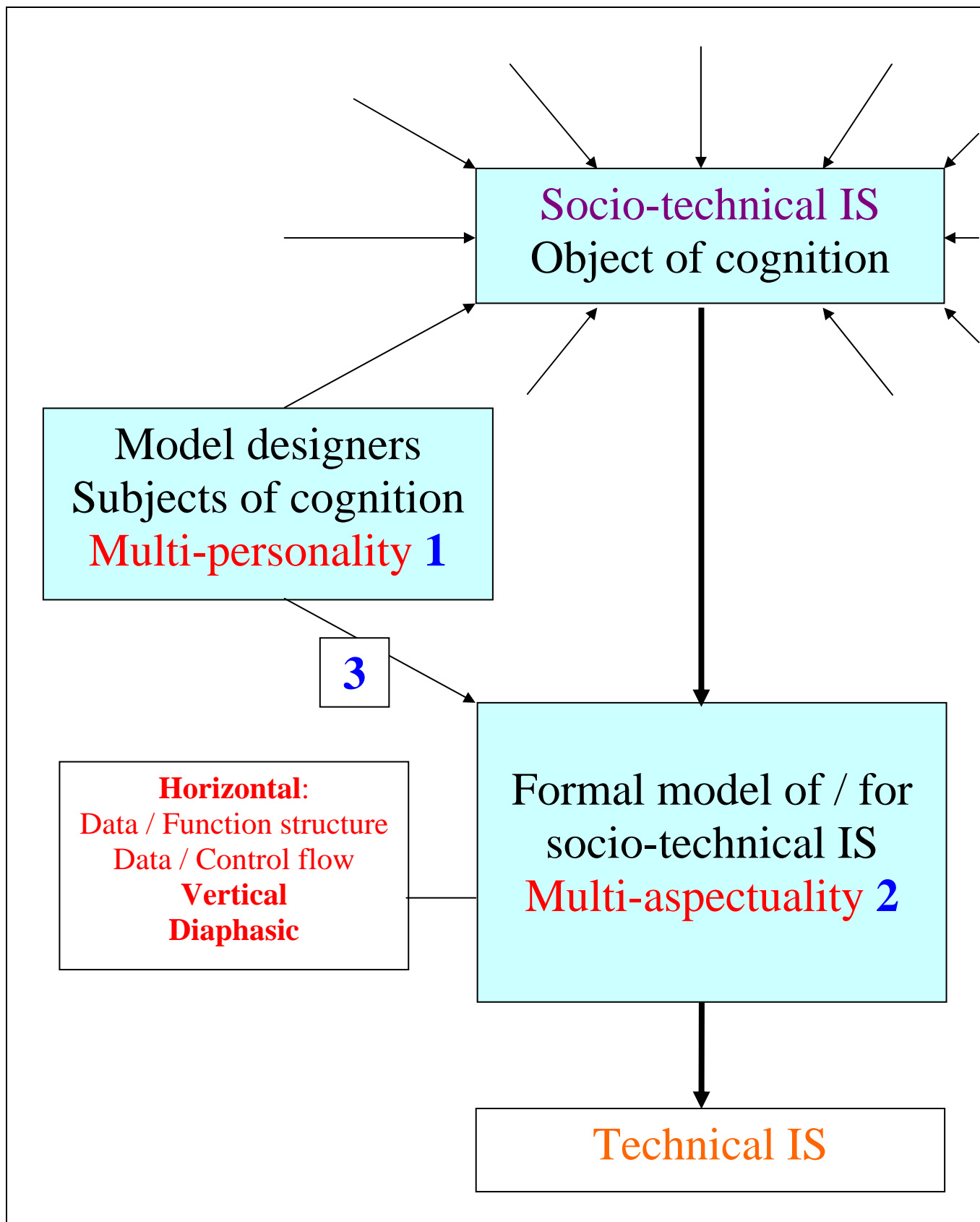
- 3.1 Different aspects: multi-aspectuality
- 3.2 Different model designers: multi-personality
- 3.3 Multi-aspectuality and multi-personality
- 3.4 Ambiguous mapping of reality segments to models
- 3.5 (Non-)ambiguous communication

### 4 Conclusion using the exemplary story

- 4.1 Starting point
- 4.2 Generalization
- 4.3 Analogical transfer

### 5 Treatment of multi-perspectivity in IS modeling

- 5.1 Model balancing
- 5.2 Compatibility-checking tools
- 5.3 Glossaries, terminology management
- 5.4 Conclusion: the model designer's awareness



**Influences of multi-perspectivity on modeling and models**

## 1.1 Starting point: Intermodel errors

→ Observations in IS modeling:

### Intrapersonal inconsistencies

Frequent inconsistencies in organization / enterprise models even when designed by one author

### Interpersonal inconsistencies

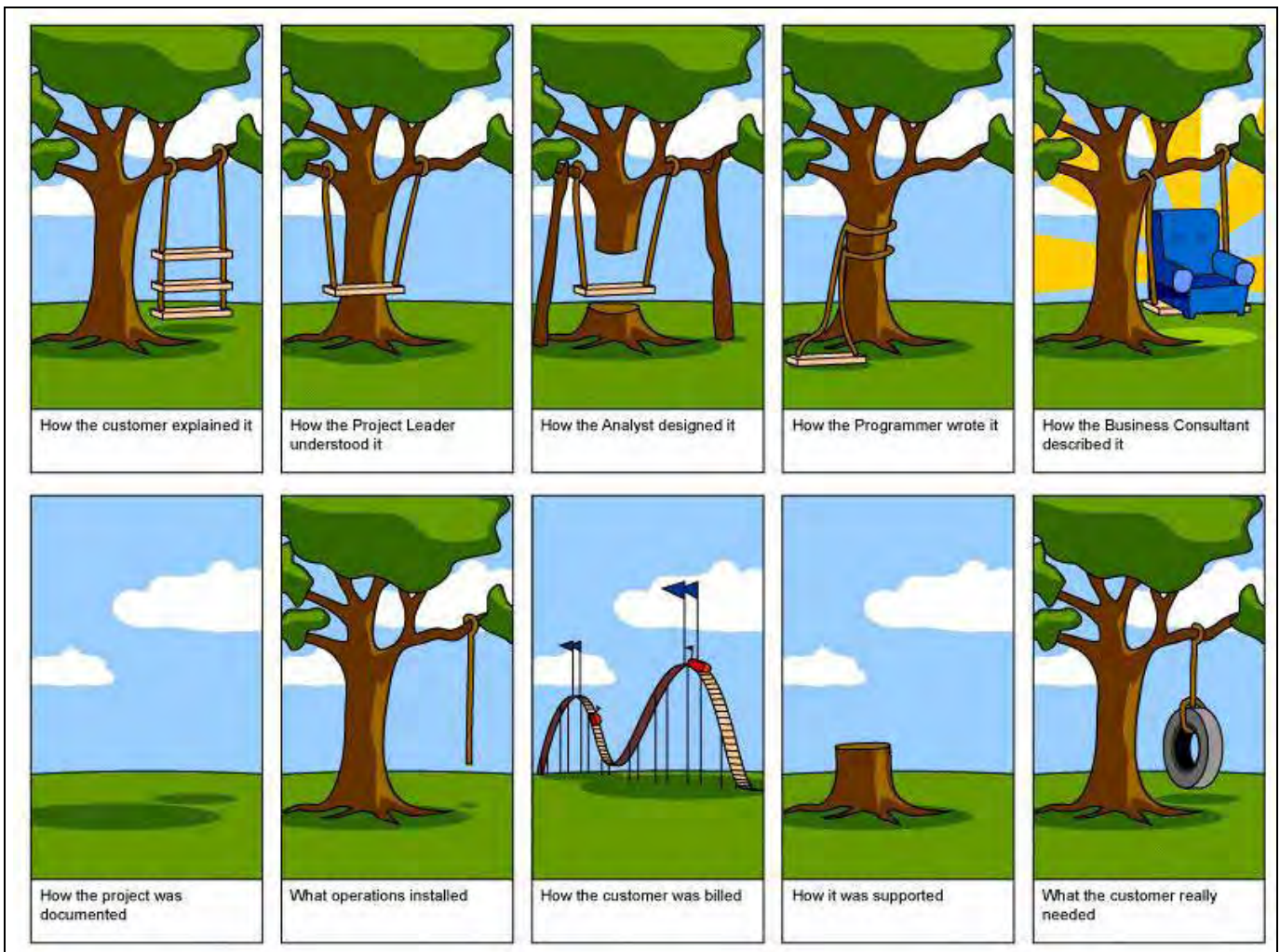
Discussions in project groups based on unconscious different interpretations of terminology

### → Questions

scientific challenge: **better understanding**

pedagogic challenge: **better training**





(No clear reference; see [www.businessballs.com/treeswing.htm](http://www.businessballs.com/treeswing.htm), probably having its origin in a political caricature from 1972: [www.leg.state.mn.us/lrl/oldnews.asp](http://www.leg.state.mn.us/lrl/oldnews.asp))

**Ethnographic research:**  
**mediation between the traditions of radically different cultures,**  
**e.g. producer vs. consumer, software practitioner vs. user**

## 1.2 Introductory examples 1

**Wave-particle dualism**  
**Janus face**

### Group-psychological experiment

**The members of a group get different written information about a problem.**

**They are asked to find a solution of the problem, but they are not told that the texts are different.**

**The solution of the problem, however, can only be found if all the group members realize that they got different information and put their knowledge together.**

1.2 Introductory examples 2

Perception psychology

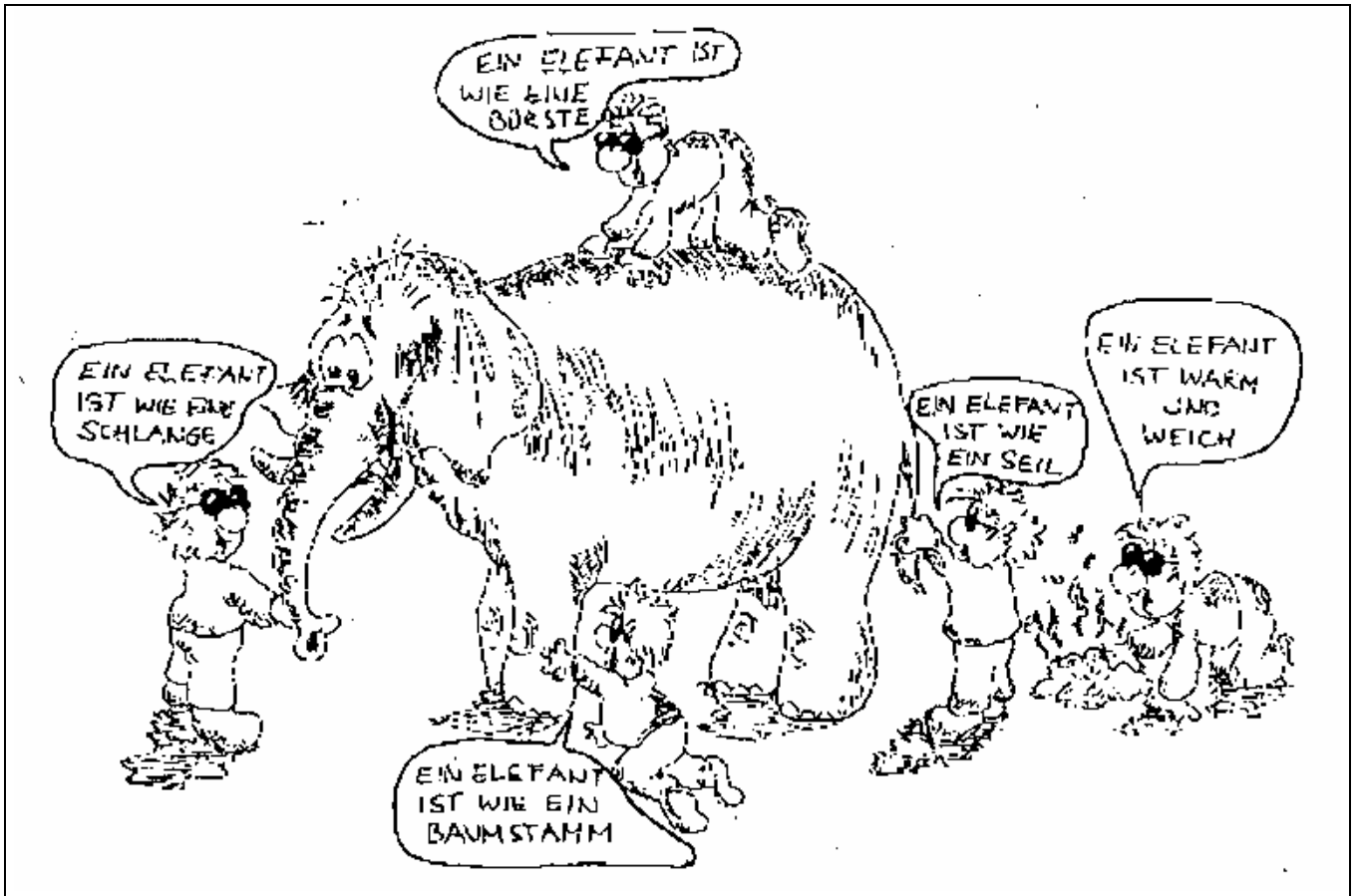


**“Who sees the forest?”**

(Hajos, Wahrnehmungspsychologie, 1991, 18)

1.3 Exemplary story:

*The blind men and the elephant*



([www.learn-line.nrw.de](http://www.learn-line.nrw.de))

## 1.3 Exemplary story, first version:

### *The blind men and the elephant*

**It was six men of Indostan  
To learning much inclined,  
Who went to see the Elephant  
(Though all of them were blind),  
That each by observation  
Might satisfy his mind.**

**The *First* approached the Elephant,  
And happening to fall  
Against his broad and sturdy side,  
At once began to bawl:  
“God bless me! but the Elephant  
Is very like a wall!”**

**The *Second*, feeling of the tusk,  
Cried, “Ho, what have we here,  
So very round and smooth and sharp?  
To me ‘t is mighty clear  
This wonder of an Elephant  
Is very like a spear!”**

**The *Third* approached the animal,  
And happening to take  
The squirming trunk within his hands,  
Thus boldly up and spake:  
“I see,” quoth he, “the Elephant  
Is very like a snake!”**

The *Fourth* reached out an eager hand,  
And felt about the knee  
“What most this wondrous beast is like  
Is mighty plain,” quoth he:  
“‘T is clear enough the Elephant  
Is very like a tree!”

The *Fifth*, who chanced to touch the ear,  
Said: “E’en the blindest man  
Can tell what this resembles most;  
Deny the fact who can,  
This marvel of an Elephant  
Is very like a fan!”

The *Sixth* no sooner had begun  
About the beast to grope,  
Than, seizing on the swinging tail  
That fell within his scope,  
“I see,” quoth he, “the Elephant  
Is very like a rope!”

And so these men of Indostan  
Disputed loud and long,  
Each in his own opinion  
Exceeding stiff and strong,  
Though each was partly in the right,  
And all were in the wrong!

#### MORAL

So oft in theologic wars,  
The disputants, I ween,  
Rail on in utter ignorance  
Of what each other mean,  
And prate about an Elephant  
Not one of them has seen!

(Saxe, John Godfrey: The blind men and the elephant – A Hindoo fable.  
1882: 111 f.)



## 1.3 Exemplary story, second version:

### *Seven blind mice*

One day seven blind mice were surprised to find a strange Something by their pond.

“What is it?” they cried, and they all ran home.

On Monday, Red Mouse went first to find out. “It’s a pillar,” he said. No one believed him.

On Tuesday, Green Mouse set out. He was the second to go. “It’s a snake,” he said.

“No,” said Yellow Mouse on Wednesday. “It’s a spear.” He was the third in turn.

The fourth was Purple Mouse. He went on Thursday. “It’s a great cliff,” he said.

Orange Mouse went on Friday, the fifth to go. “It’s a fan!” he cried. “I felt it move.”

The sixth to go was Blue Mouse. He went on Saturday and said, “It’s nothing but a rope.”

But the others didn’t agree. They began to argue. “A snake!” “A rope!” “A fan!” “A cliff!”

Until on Sunday, White Mouse, the seventh mouse, went to the pond.

When she came upon the Something, she ran up one side, and she ran down the other. She ran across the top and from end to end. “Ah,” said White Mouse. “Now, I see.

The Something is

as sturdy as a pillar,

supple as a snake,

wide as a cliff,

sharp as a spear,

breezy as a fan,

stringy as a rope,

but altogether the Something is

an elephant!”

And when the other mice ran up one side and down the other, across the Something from end to end, they agreed. Now they saw, too.

(Young, Ed: Seven Blind Mice. 1992)

## 1.3 Exemplary story, German version:

### *The blind men and the elephant*

Es war einmal ein König, der vier weise Männer auf die Probe stellen wollte. Dazu ließ er in der Wüste ein großes Zelt aufstellen, in dem ein Elefant versteckt wurde.

Die vier Weisen wussten davon nichts und sollten nun in das vollkommen dunkle Zelt gehen und herausfinden, was darinnen sei.

Jeder der Männer gelangte durch einen anderen Eingang ins Zelt.

Der erste Weise bekam den Stoßzahn zu fassen und dachte, es sei vielleicht ein riesiger Speer.

Der zweite nahm das Schwänzchen des Elefanten in die Hand und meinte, es handle sich um einen Strick.

Der dritte fühlte eines der mächtigen Beine und vermutete, es sei ein Baumstamm.

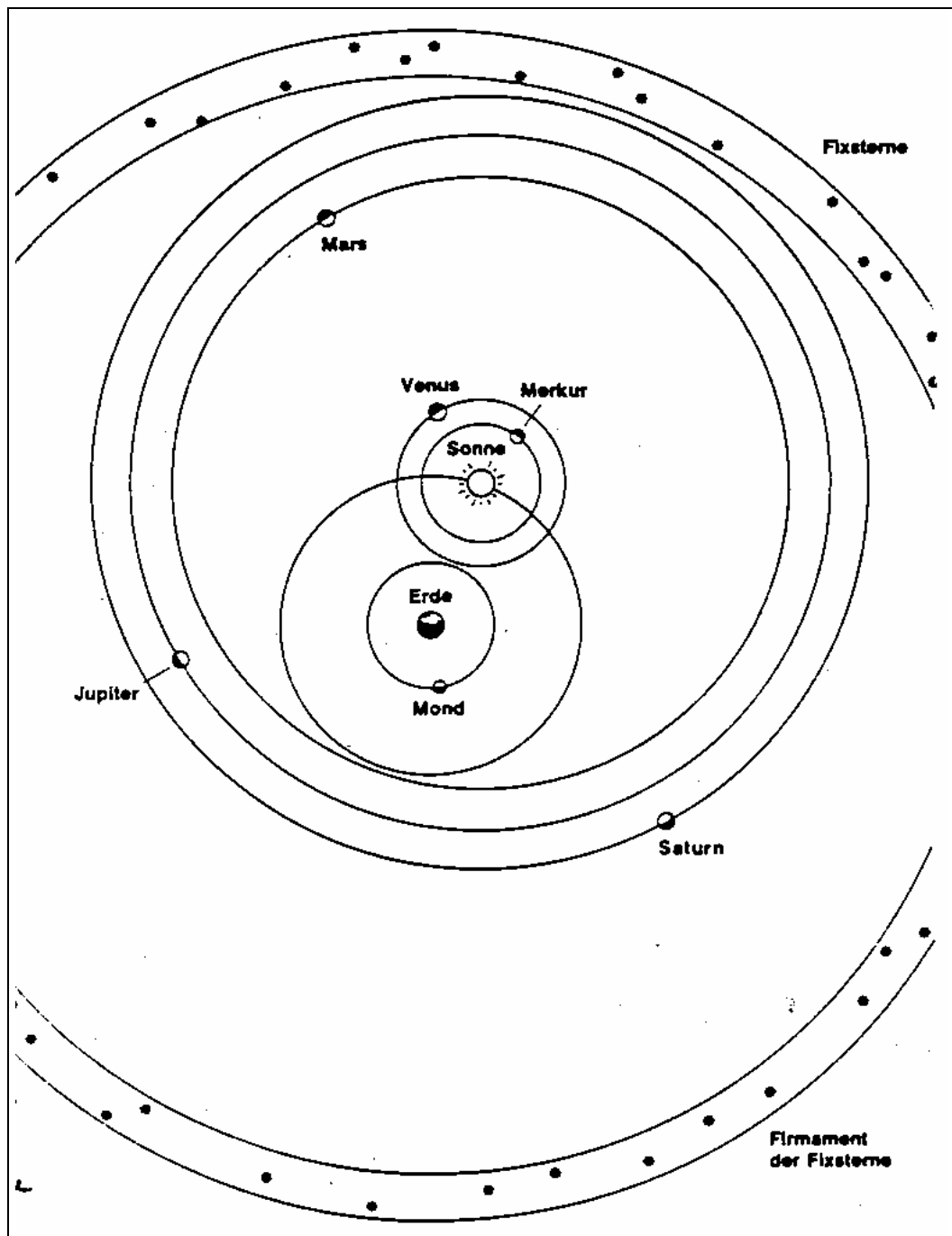
Der vierte ergriff den Rüssel und glaubte, eine große Schlange in den Händen zu haben.

Auf diese Weise machte jeder der vier Weisen eine ganz eigene Erfahrung desselben, des Elefanten.



## 1.4 Examples of multi-perspectivity in models 1

### Model of the **solar system**



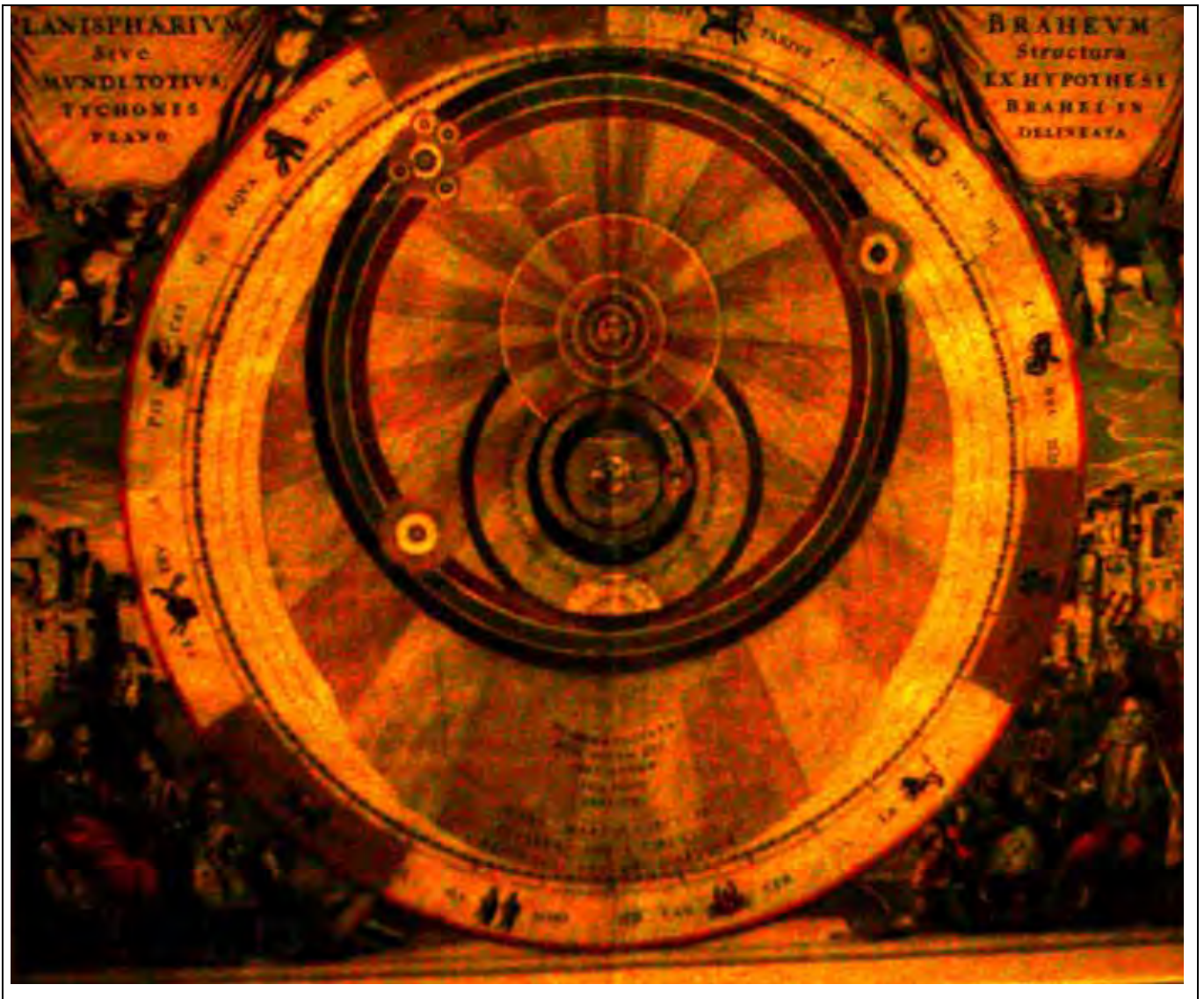
Model of the solar system by **Tycho Brahe** (1546-1601)

**Egyptian model** (Alexandria)

(Fuchs, Bevor die Erde sich bewegte, 1975, 140)

1.4 Examples of multi-perspectivity in models 2

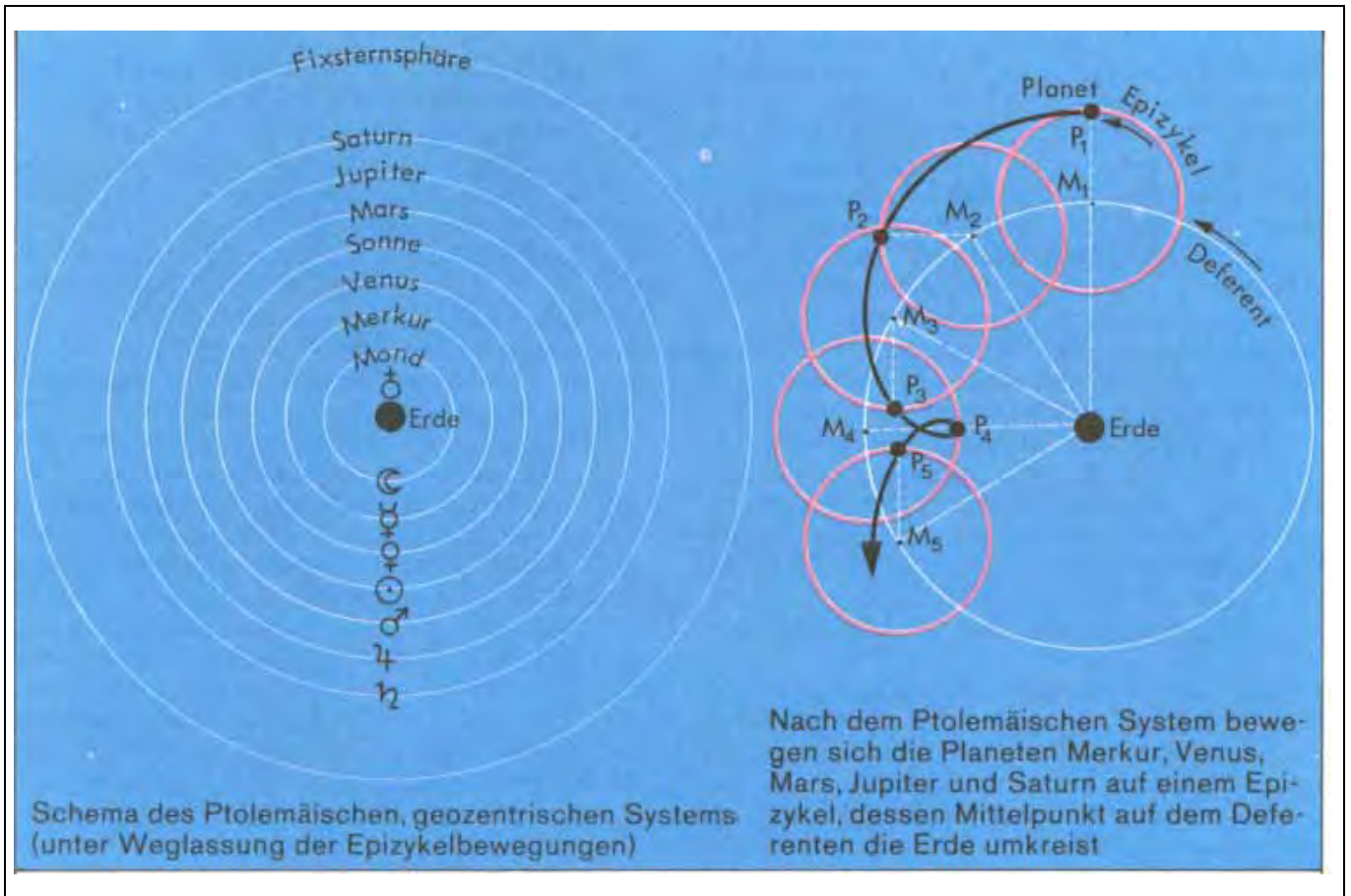
Model of the **solar system**



**Model of the solar system by Tycho Brahe (1546-1601)**  
(Museo Nacional del Virreinato, former Jesuit college  
San Francisco Xavier, Tepotzotlán, México)

1.4 Examples of multi-perspectivity in models 3

Model of the **solar system**

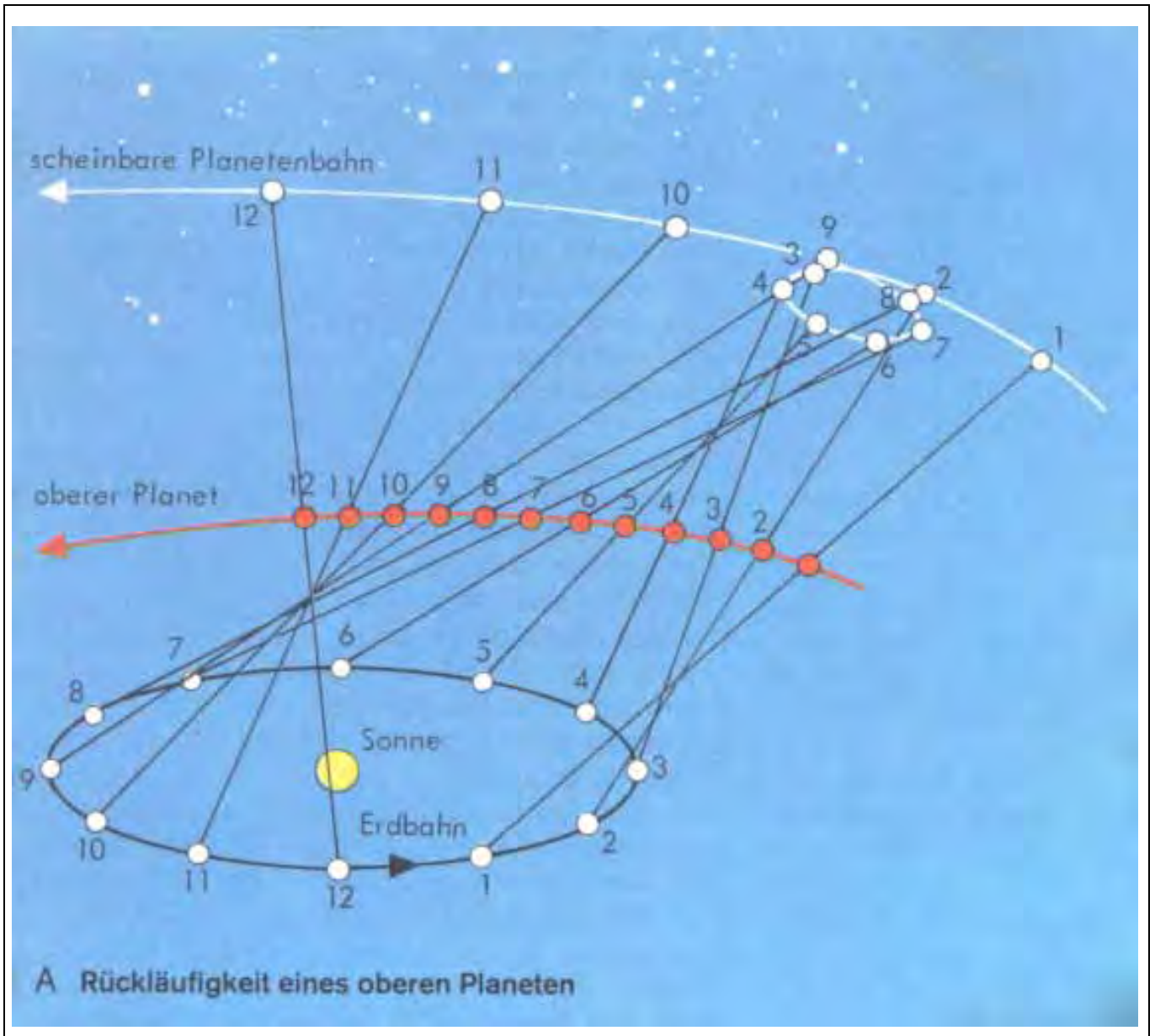


**Ptolemaic model of the solar system: epicycles**  
(dtv-Atlas Astronomie)



1.4 Examples of multi-perspectivity in models 4

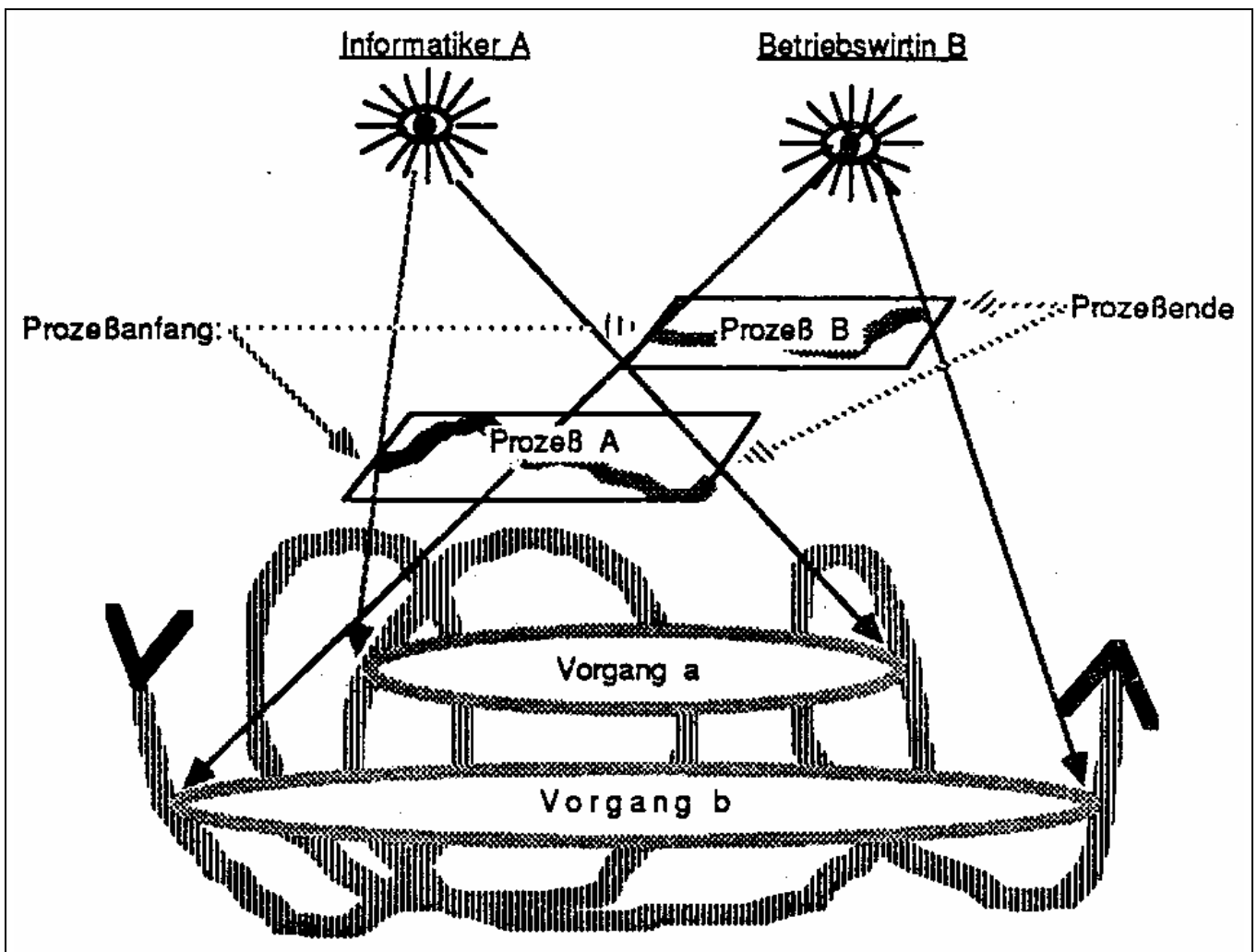
Model of the **solar system**



**Ptolemaic model** of the solar system: **recession** of a planet  
(dtv-Atlas Astronomie)

1.4 Examples of multi-perspectivity in models 5

**Courses of events** in an organization and **business processes**

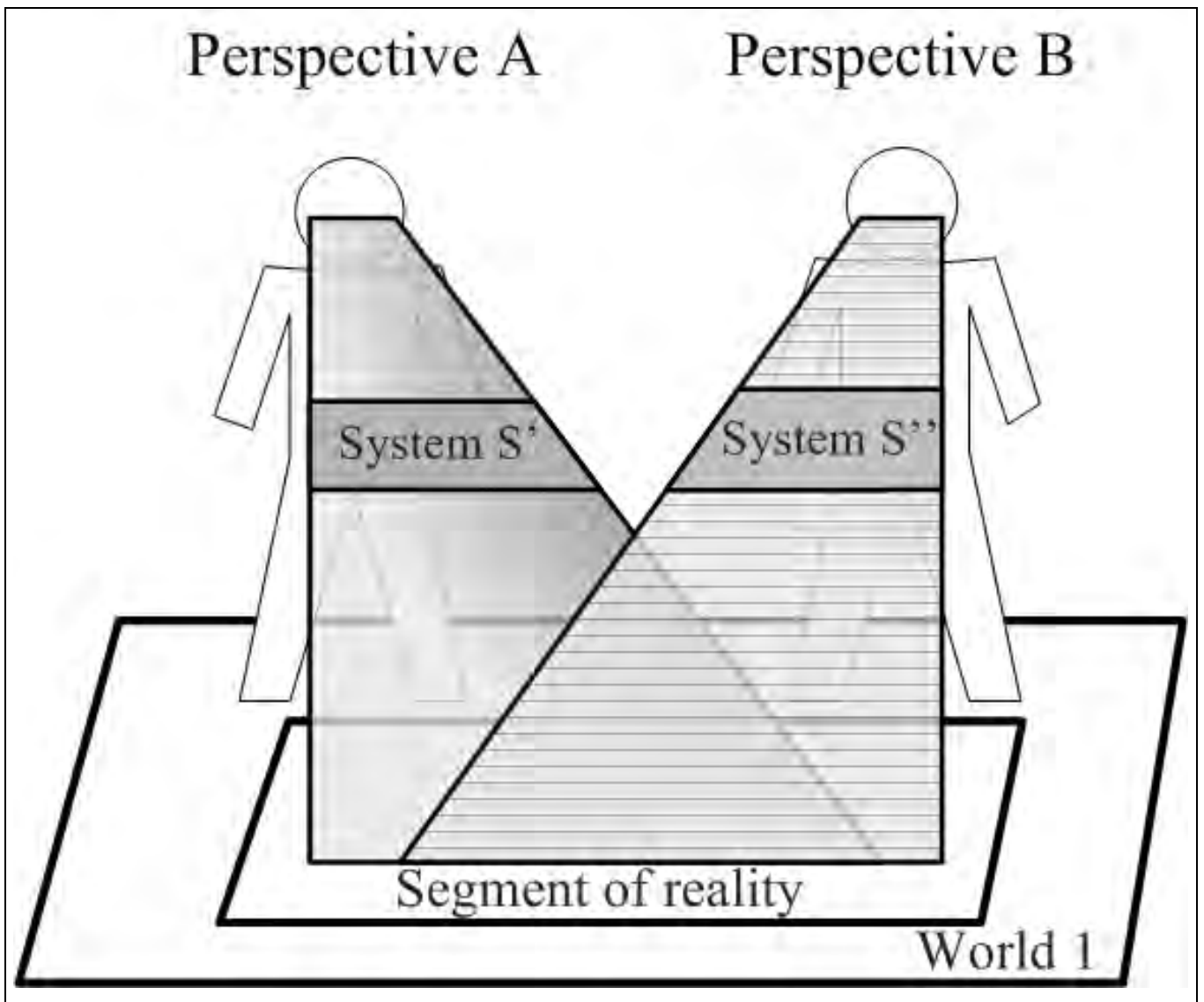


**The process is defined by the observer**

(Steinmüller, Informationstechnologie u. Gesellschaft, 1993, \*\*\*,  
= Report 5: 19)

1.4 Examples of multi-perspectivity in models 6

**Different views** of the same real object



**Systems are relative to perspectives**  
**or: The system is defined by its observer**  
**or: Everyone sees something else**

(adapted from Steinmüller,  
Informationstechnologie und Gesellschaft, 1993, p. 168)

**Multi-perspectivity** in general means that an object is / can be / has to be considered from **different perspectives**.

In order to **reduce** their **complexity**, models in IS have to be **decomposed** (split) into small and transparent **partial models**.

Every partial model represents a special **perspective**.

The different **perspectives** / partial models carry the **danger of inconsistencies (logical contradictions)** They have to be **harmonized / balanced (model balancing → 5)**.

In IS, one can distinguish between **three types of decomposition** which correspond to three types of multi-perspectivity.

**All of the three dimensions of multi-perspectivity are the motivation for dealing in detail with multi-perspectivity and the exemplary story of the blind men and the elephant.**

### 2.1 Horizontal

#### multi-perspectivity / decomposition:

#### static and dynamic data and function models 1

#### Aspects and their notations

|                        | <b>static models</b>  | <b>dynamic models</b>   |
|------------------------|---|---|
| <b>data models</b>     | <b>data (structure) models:</b><br><br>data structure diagrams;<br>entity-relationship models (ERM)<br>UML class diagrams | <b>information flow models:</b><br><br>information / data flow charts / diagrams;<br>Structured Analysis (SA);<br>UML use case diagrams   |
| <b>function models</b> | <b>function structure models:</b><br><br>compositional function trees;<br>Jackson trees                                   | <b>control flow models:</b><br><br>algorithms (functions);<br>Nassi-Shneiderman diagrams,<br>block diagrams (flow charts);<br>business process models;<br>UML activity diagrams;<br>(UML sequence diagrams) |

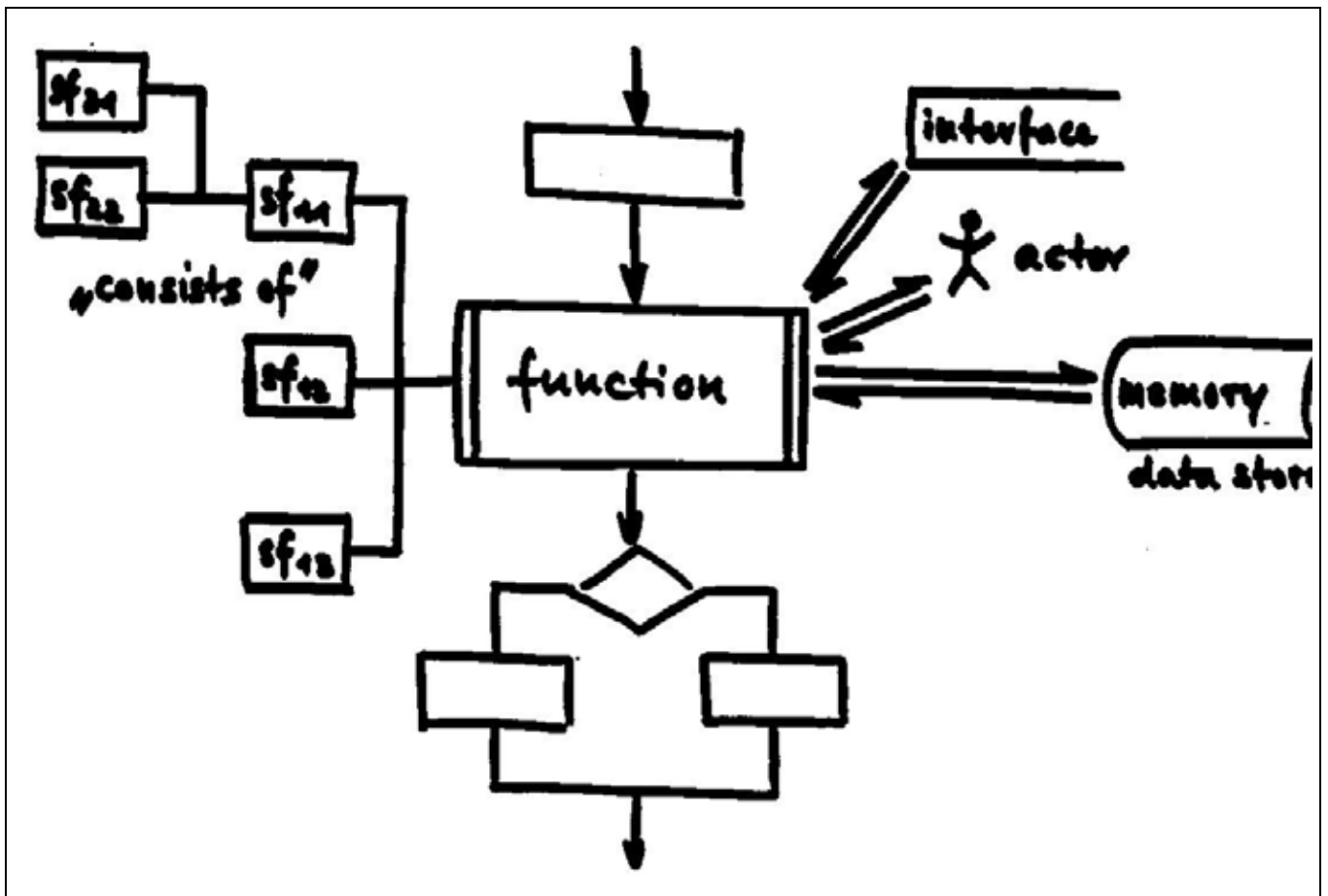
**Each of the four aspects represents a certain perspective.**



2.1 Horizontal

multi-perspectivity / decomposition:

static and dynamic data and function models 2

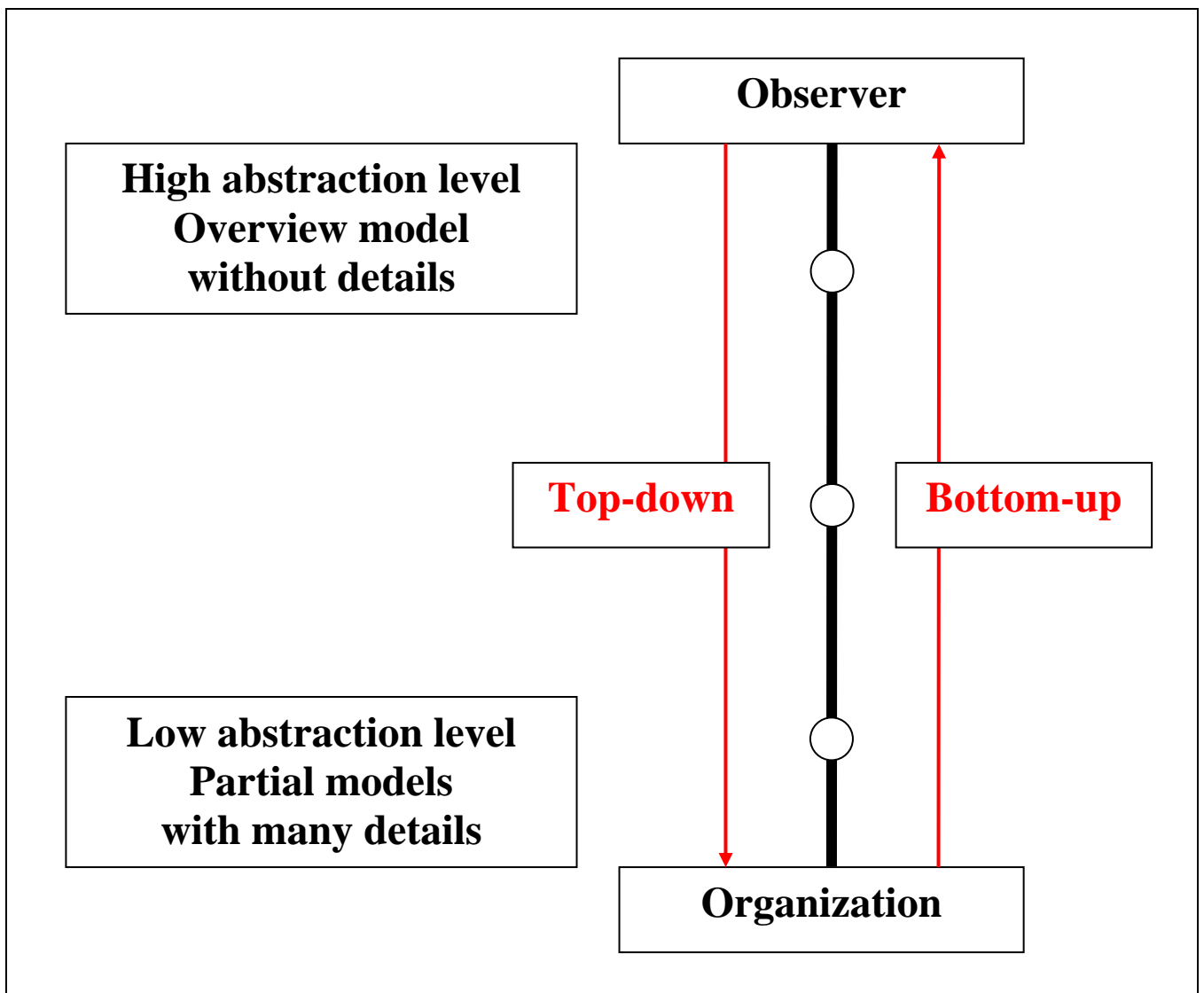


|   |  |  |   |
|---|--|--|---|
| <p><b>Static function model:</b><br/> <b>function structure model</b><br/>                 irrespective of tests, iterations, sequences</p> | <p><b>Dynamic function model:</b><br/> <b>control flow model</b></p> | <p><b>Dynamic data model:</b><br/> <b>information flow model</b></p> | <p><b>Static data model:</b><br/> <b>data structure model</b></p> |
|---|--|--|---|

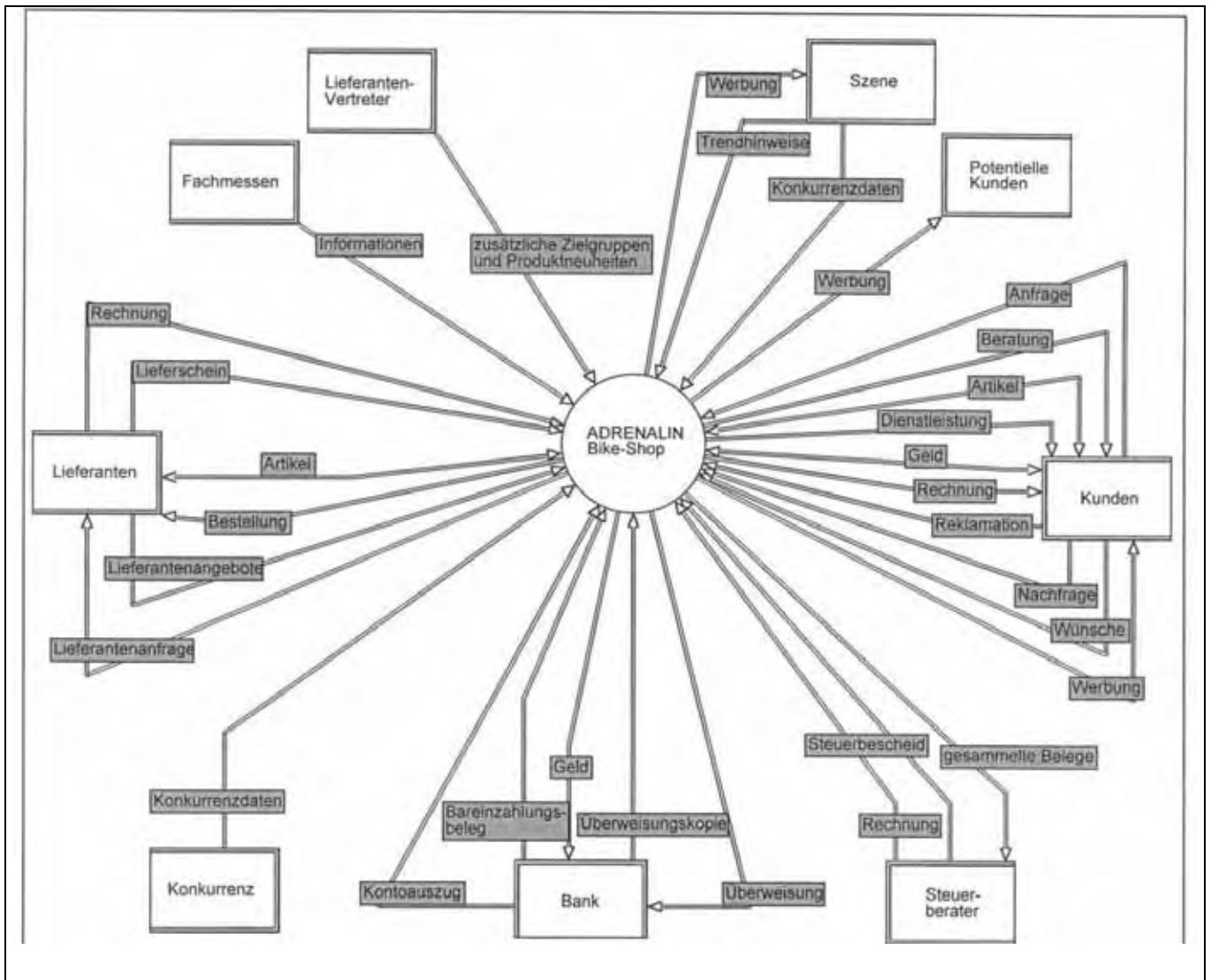
### 2.2 Vertical multi-perspectivity / decomposition: levels of abstraction 1

Using **design methods** (top-down, bottom-up, inside-out), models have to be decomposed into small and transparent partial models on different **levels of abstraction** (hierarchical levels with different degrees of abstraction).

**Every level of abstraction represents a certain perspective.**

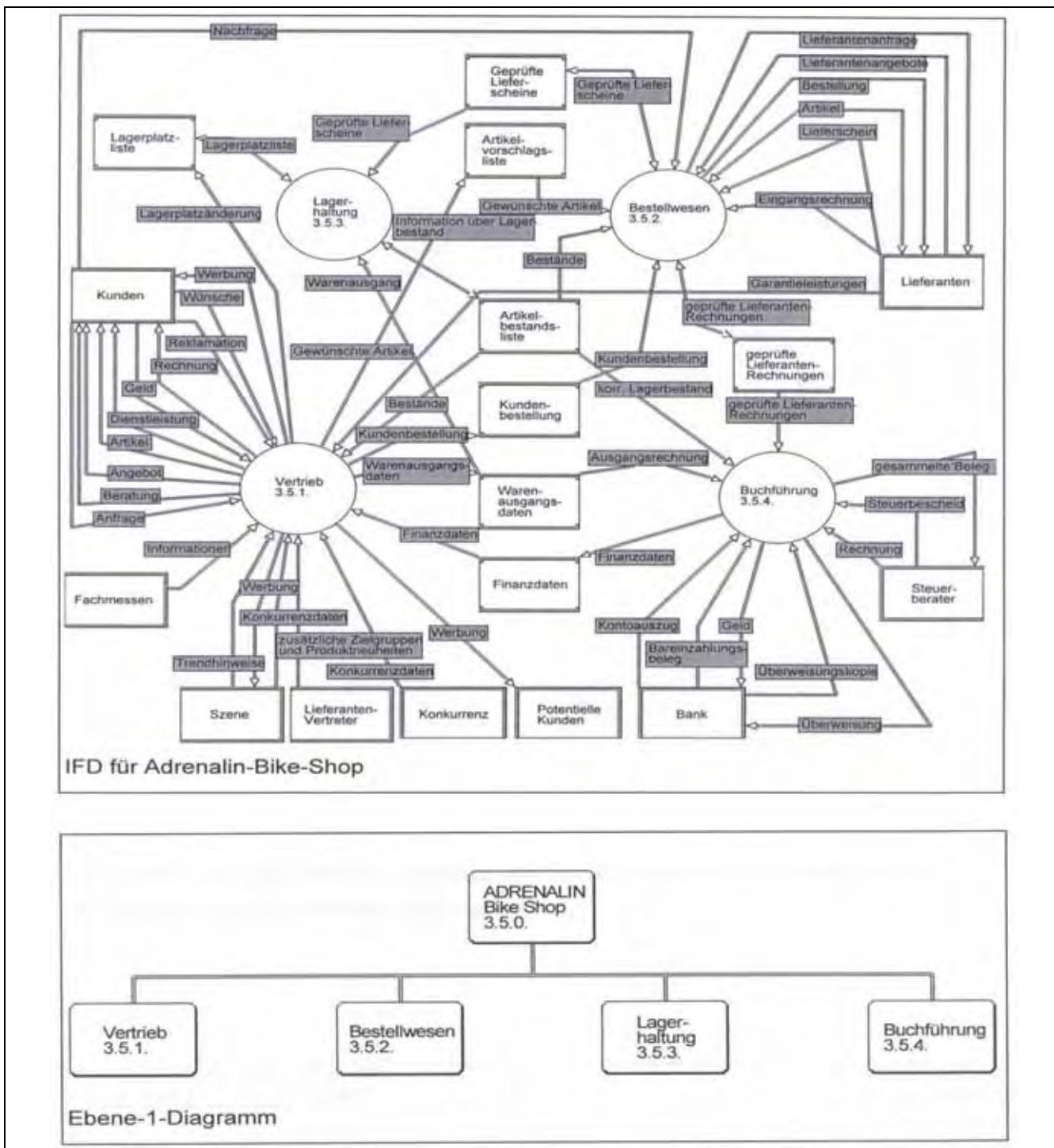


2.2 Vertical multi-perspectivity / decomposition:  
levels of abstraction 2



**Structured analysis (SA) level 0 diagram (context diagram)**

2.2 Vertical multi-perspectivity / decomposition:  
levels of abstraction 3



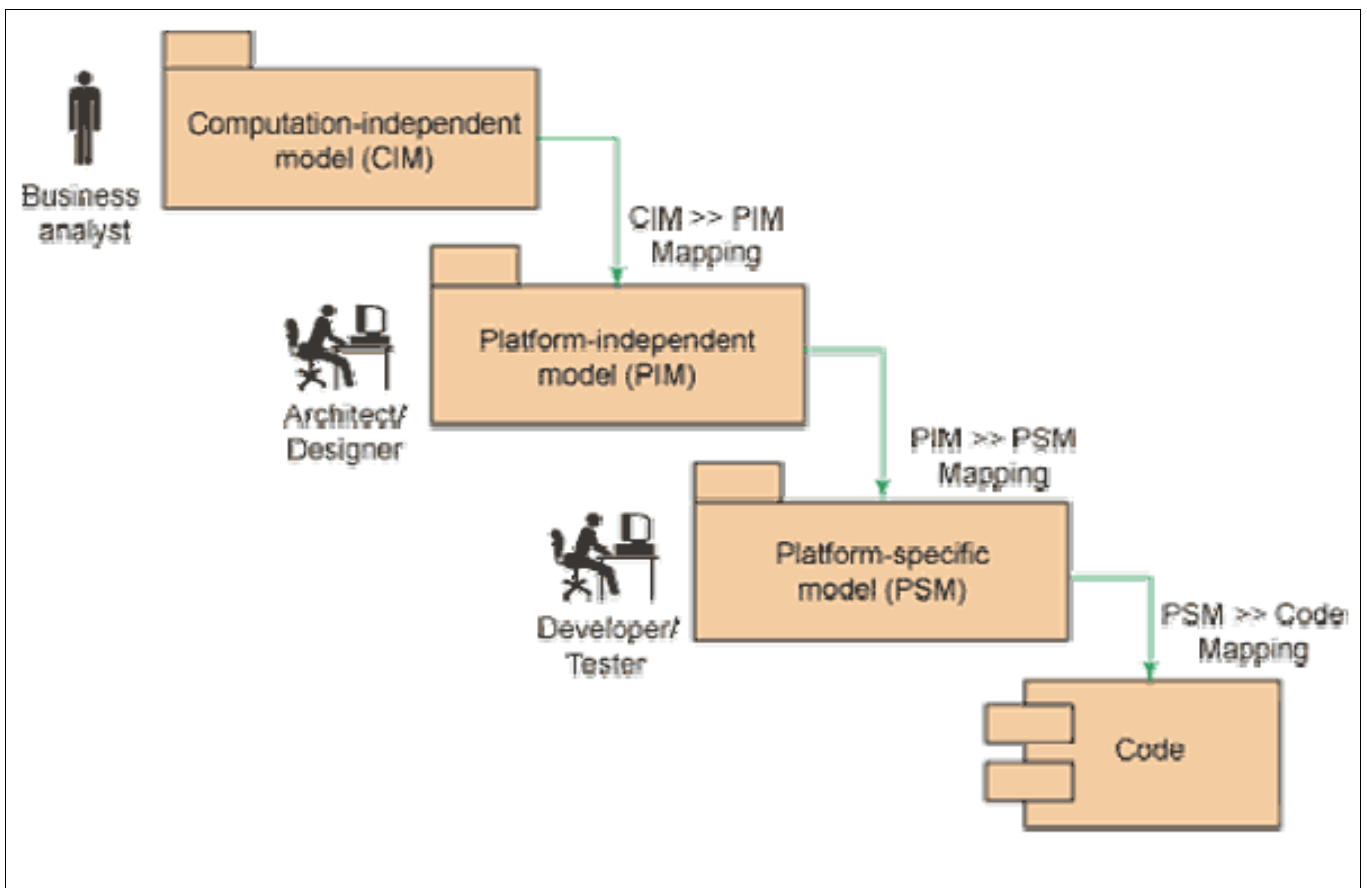
Structured analysis (SA) level 1 diagram

### 2.3 Diaphasic multi-perspectivity: phase concepts / software process models 1

On its way through a systematic phase concept – through a **software (development) process model**, a model of a technical IS has to be **transferred** in several steps via different models, each of which in turn is split vertically and horizontally, from an organization / enterprise model on the information level to a technical model on the implementation level.

**Every software process phase represents a certain perspective.**

**Example: Model-Driven Architecture (MDA)**  
by Object Management Group (OMG)



(Journal of Object Technology 2006, [http://www.jot.fm/issues/issue\\_2006\\_03/column4/images/figure3.gif](http://www.jot.fm/issues/issue_2006_03/column4/images/figure3.gif))

### 2.3 Diaphasic multi-perspectivity: phase concepts / software process models 2

| main phase  | subphase  | model level                           | model purpose   |
|---|---|---------------------------------------|---|
| <b>analytical phase:<br/>problem analysis</b>       | <b>elicitation of the current state of the soc-tech IS</b>                      | <b>information-relevant models</b>    | <b>descriptive models (systems analysis)</b>          |
|   | <b>analysis of the current state of the soc-tech IS</b>                         |                                       |   |
|   | <b>design of the planned state of the social IS (LOCK)</b>                      |                                       | <b>prescriptive models (requirements engineering)</b> |
|   | <b>design of the planned state (business concept) of the technical IS (KEY)</b> |                                       |   |
| <b>synthetical phase:<br/>IT system development</b> | <b>design of the IT concept of the technical IS</b>                             | <b>implementation-relevant models</b> |   |
|   | <b>programming</b>  |                                       |   |
|   | <b>test</b>   |                                       |   |
|   | <b>use</b>  | <b>information-relevant models</b>    |   |
| <b>maintenance</b>                                  |   |                                       |   |

# 3 Analysis of multi-perspectivity in IS modeling 315

## 3.1 Different aspects: multi-aspectuality

A description of an organization contains so many details (due to the complexity of reality)

that it is impossible

to cover them all in only one diagram (type):

- vertical/hierarchical decomposition
- horizontal decomposition

## 3.2 Different model designers: multi-personality

Different model designers can model

- one aspect of an organization:  
    alternative models (cf. solar system)
- different aspects of an organization

## 3.3 Multi-aspectuality and multi-personality

| aspects \ persons                  | one aspect                            | several aspects                       |
|------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| one designer<br>intrapersonal      | –                                     | multi-aspectual                       |
| several designers<br>interpersonal | multi-personal;<br>alternative models | multi-personal and<br>multi-aspectual |



### 3.4 Ambiguous mapping of reality segments to models

Mapping of reality segments to models is **ambiguous**, that is, one reality segment can be described by several models, even by several correct models.

There is not only one single model for every segment of reality (cf. Tycho Brahe).

Distinctive features of good models:

- (mathematical) simplicity
- brevity, economy
- elegance, esthetics
- understandability
- optimization
- **high explanatory and cognitive value**
- improvement towards a
  - formal model
  - mathematical-logical model
  - axiomatic model

Examples:

- equations of motion (transformation of coordinates)
- relational data models (normalization):
  - 3NF is the mathematically simplest form
- different model representations in IS

Famous axiom systems:

Giuseppe Peano (1858 – 1939): 1889 natural numbers

David Hilbert (1862 – 1943): 1899 Euclidean geometry of the plane



# 3 Analysis of multi-perspectivity in IS modeling 317

## 3.5 Natural and formal languages: (non-)ambiguous communication 1

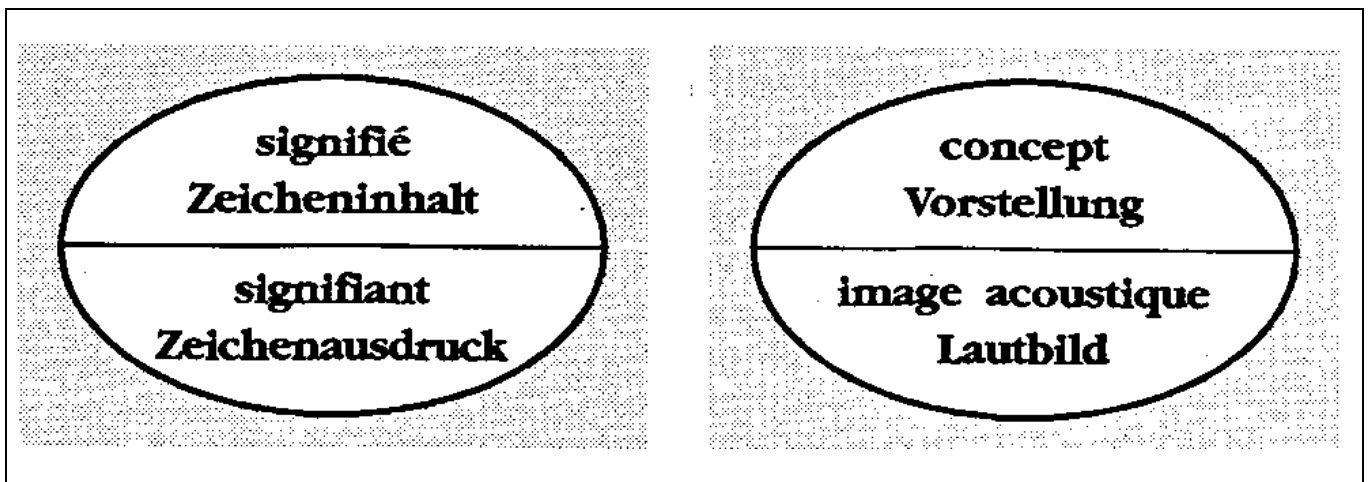
### Structuralist linguistics

School of Geneva: Ferdinand de Saussure (1857-1913)

### Bilateral semiotic sign:

- **form** (vox, significant, sequence of letters / phones, graphemes / phonemes)
- **meaning** (conceptus, signifié, concept)

The assignment between form and meaning is **arbitrary**  
(code is learnt by psychological conditioning)



### Bilateral semiotic sign

(Linke, Studienbuch Linguistik, 2004 [1991], 31)

## 3.5 Natural and formal languages: (non-)ambiguous communication 2

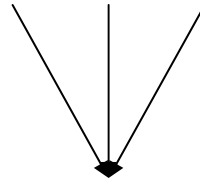
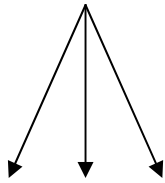
### natural language

### formal language

one meaning

many meanings

one meaning



many forms

one form

one form

**synonymy**

**homonymy  
polysemy**

**non-ambiguity**

e.g.

*glasses  
spectacles*

*floor, earth,  
tree, root*

**Quasi-synonymy, quasi-homonymy: overlapping meanings**

### **Features of formal languages:**

- standardization of word semantics (meanings)
- diachronic stability of word semantics
- standardization of phrase semantics:

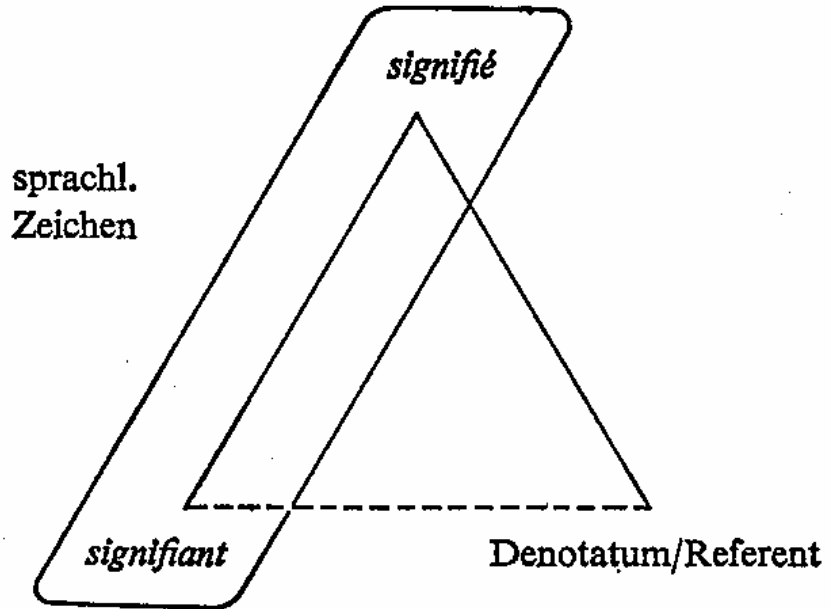
e.g. SPO only for propositions, not for questions

sequence of parts of a sentence determines semantics

## 3.5 Natural and formal languages: (non-)ambiguous communication 3

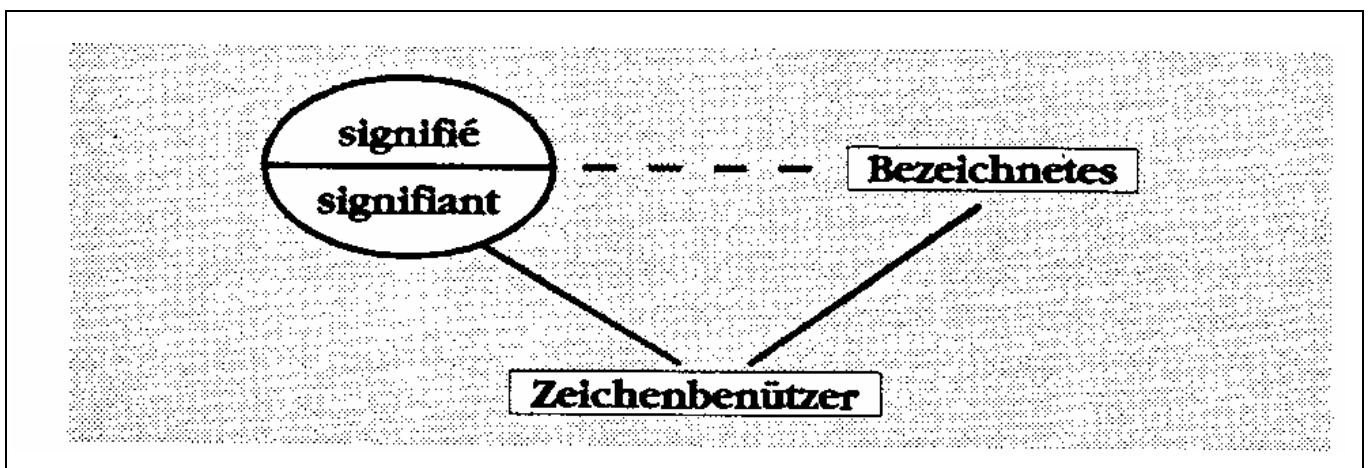
### 2.1. Das semiotische Dreieck

*Signifiant* und *signifié* konstituieren das sprachliche Zeichen. Das *signifiant*, z. B. die Lautfolge [vwaty:R], verweist über das *signifié*, die Bedeutung „Auto“, auf eine Klasse von konkreten Gegenständen, die Automobile. Eine direkte Beziehung zwischen *signifiant* und Denotatum besteht nicht – deshalb die gestrichelte Linie.



### The semiotic triangle

(Felixberger / Berschin, Sprachwissenschaft, 1974, 15)



### Semiotic triangle plus user

(Linke, Studienbuch Linguistik, 2004 [1991], 31)

**3.5 Natural and formal languages:**  
**(non-)ambiguous communication 4**

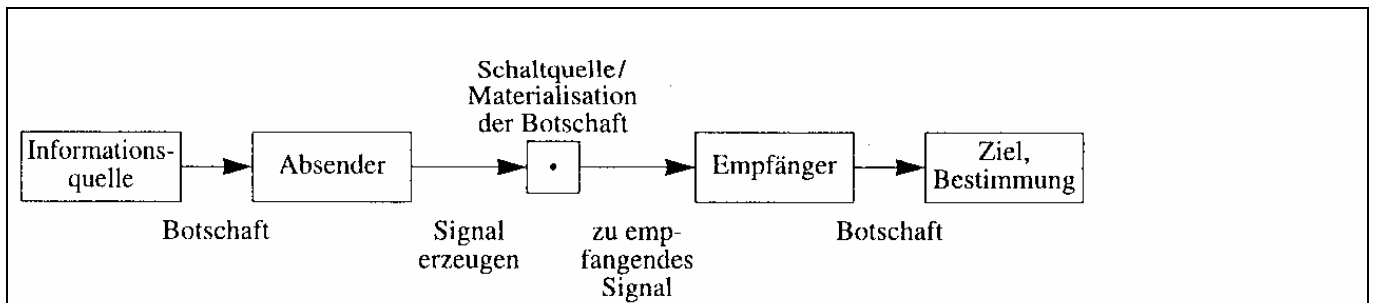


Abb. 3: Shannons Kommunikationsmodell – für die Molekulartheorie der Evolution unzureichend

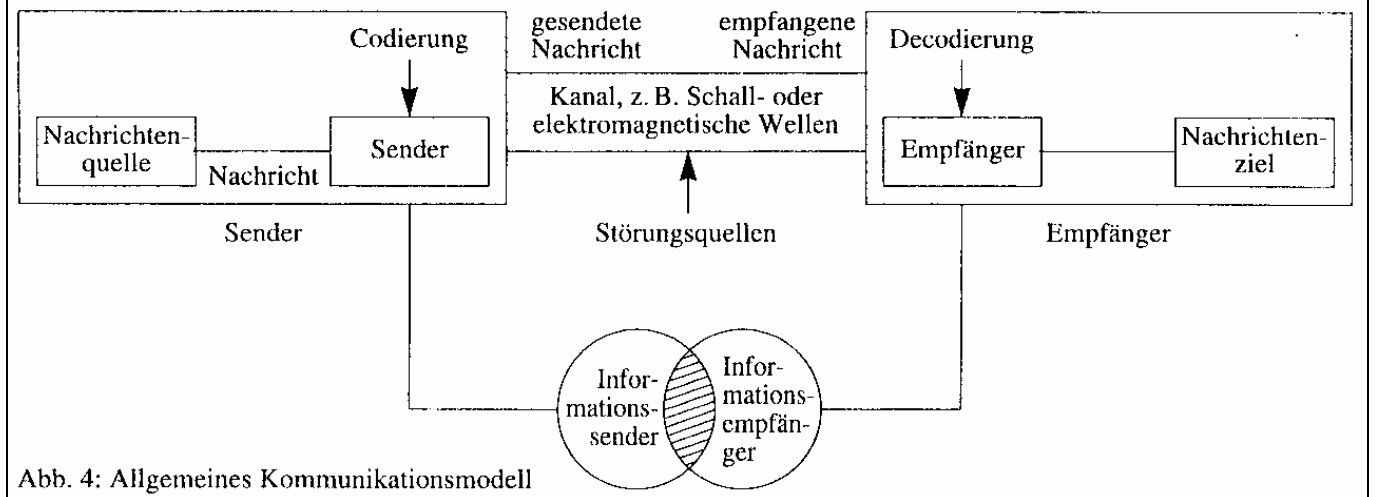


Abb. 4: Allgemeines Kommunikationsmodell

**General model of communication**  
 (Irrgang, Evolutionäre Erkenntnistheorie, 1993, 159)

Exemplary stories provide a fascinating mechanism.

### 4.1 Starting point

#### 4.1.1 (Core of the) exemplary story and its internal moral

Some blind men touch different parts of an elephant's body. Each of them gets an individual impression, which he considers as absolute.

Once the blind men have been confronted with the others' opinions and have learned that they are different, each one insists on his own opinion, rejects the other ones as wrong and all of the blind men start quarreling.

#### 4.1.2 Internal moral

The cognitive behavior of the blind men is judged as epistemologically stupid.

### 4.2 Generalization towards an epistemological level (*tertium comparationis*)

#### 4.2.1 Generalized story

Independently of each other, some persons acquire individual partial knowledge about an object of cognition and consider it as complete and absolute knowledge. Even when they are confronted with different opinions, each one insists on his own opinion, rejects the other ones as wrong and all of the persons start quarreling.

#### 4.2.2 Generalized moral

To consider incompatible opinions (partial knowledge), which are based on (unnoticed) mono-perspective, incomplete cognition, as complete and absolute knowledge is detrimental.

This kind of knowledge is not reliable.

#### 4.2.3 Epistemological addition

Human thinking is mostly oligo-perspective.

Everyday life does not require to

automatically logically coordinate and harmonize knowledge.

Therefore, the human inconsistency checking apparatus does not automatically work with formal-logical precision.

### 4.3 Analogical transfer to an application area: IS modeling

#### 4.3.1 Story adapted to an application area

##### **Research groups of an ant state examine an elephant.**

(Steinmüller, Wilhelm: Informationstechnologie und Gesellschaft, Einführung in die angewandte Informatik, Darmstadt 1993: 51 Cognition of objective truth?)

#### 4.3.2 External moral

**Consequence: The government decided to stop the project due to inconsistent results and**

**unsolvable differences in the scientists' opinions.**

**“Das Projekt wurde auf Beschluss der Regierung wegen unüberbrückbarer Meinungsverschiedenheiten unter den Wissenschaftlern abgebrochen.”**

#### 4.3.3 Conclusion for IS modeling

**Different model designers have different pre-knowledge and different psychic-mental-intellectual-social dispositions, they can use the same words with different meanings and even one model designer often has difficulties to keep his multi-aspectual models consistent.**

**Therefore**

- different points of view are normal and cannot be avoided**
- contradictions and incompatibilities in models from different points of view are normal.**

## 5 Treatment of multi-perspectivity in IS modeling 1

324

### 5.1 Treatment of contradictions and incompatibilities: **model balancing 1**

**Elimination / harmonization  
of contradictions, inconsistencies, incompatibilities  
between partial models  
which have their origin in horizontal and vertical decomposition.**

**Incompatibilities have to be eliminated in order to deploy IT!  
Formal-mathematical models do not allow contradictions.  
→ Principle of key (IT) and lock (organization)**

**Is the reality of an organization of that kind,  
that consistent formal models are possible?**

**Personal experience: Yes!  
I've only seen contradictions due to mistakes in models,  
due to different implicit pre-conditions.**

**Consequence:  
Organizations are not so complex as sub-atomic particles.  
Hypothesis of coherency**

**Even alternative models need some parts in common,  
a basis of comparison,  
otherwise they are not comparable.**



5.1 Treatment of contradictions and  
incompatibilities: model balancing 2



Abb. 9: Interferenzvorgang. Zeichnung: Charles Addams. 1940

**Interference, wave particle dualism**  
(Kanitscheider, Mechanistische Welt, 1993, 111)

## 5 Treatment of multi-perspectivity in IS modeling 3

326

### 5.2 Compatibility-checking tools

e. g. in the context of UML

→ 3.5 Bilateral semiotic sign, unequivocal communication

Therefore, there are two common situations (3.5):

- **homonymy/polysemy**: one form, several meanings
- **synonymy**: several forms, one meaning

**Tools can only check the syntactic level (form),  
but not the semantic level (meaning)!**

### 5.3 Glossaries, terminology management

The terminology used is defined as exactly as possible:  
rich definition

### 5.4 Conclusion: The model designer's awareness

**necessary because the problem is not solvable**

pdf-files of my own publications: see my homepage.

**Holl, Alfred; Feistner, Edith:**

*Mono-perspective views of multi-perspectivity: IS modeling and 'The blind men and the elephant'.*

**Växjö: Växjö University Press 2006 [= Acta Wexionensia 87/2006 (Information Systems)];**

**short version = contribution to:**

*Information Systems Research in Scandinavia (IRIS'27),*

**Falkenberg/Sweden 2004, CD-ROM.**

**Alfred Holl**

# **Structured design of behavioral models, structured business process modeling**

## **1 Internal structures: Structured BPM**

**1.1 Motivation**

**1.2 Unstructured examples of BP models**

**1.3 Basic components of behavioral models**

**1.4 Behavioral meta-model**

**1.5 Conclusion**

## **2 Structured business process decomposition**

**2.1 Motivation**

**2.2 Theory of gestalt**

**2.3 Business process decomposition and  
gestalt-theoretical features**

## **3 References**

**BPM** is a type of behavioral / process modeling represented by

- event-driven process chain [A. W. Scheer, ARIS]
- UML activity diagram
- BPMN business process modeling notation

What other modeling approaches belong to this type?

Control flow modeling in program design and programming represented by

- block diagram (flow chart)
- Nassi-Shneiderman diagram
- UML activity diagram

Comparison of current diagrams:

- BPM unstructured: spaghetti [Scheer 1994]
- control flow diagram structured

| Control flow modeling styles |   | BPM styles |   |
|------------------------------|---|------------|---|
| 1950s<br>1960s               | Spaghetti code programming and spaghetti design     | late 1980s | Spaghetti BPM                                   |
| early 1970s                  | <b>Structured programming and structured design</b> | 2010 ?     | <b>Desire: Structured BPM (not only in WFM)</b> |

Historic comparison (Holl / Valentin 2004)

Why did BPM not realize the similarity and learn from structured program design?

- BPM ← business, information systems
- structured program design ← computer science

The problem of structuring is **independent of the notation used**.

**“There is nothing to prevent the systems analyst from creating an arbitrarily complex, unstructured flowchart.”** [Yourdon 1989,222]

Not only

– mapping of spaghetti reality

but even

– higher complexity than the complexity of the reality

**“Unless great care is taken, the flowchart can become incredibly complicated and difficult to read.”** [Yourdon 1989, 290]

Only Nassi-Shneiderman is restrictive with regard to structuring, but it is not applied to BPM

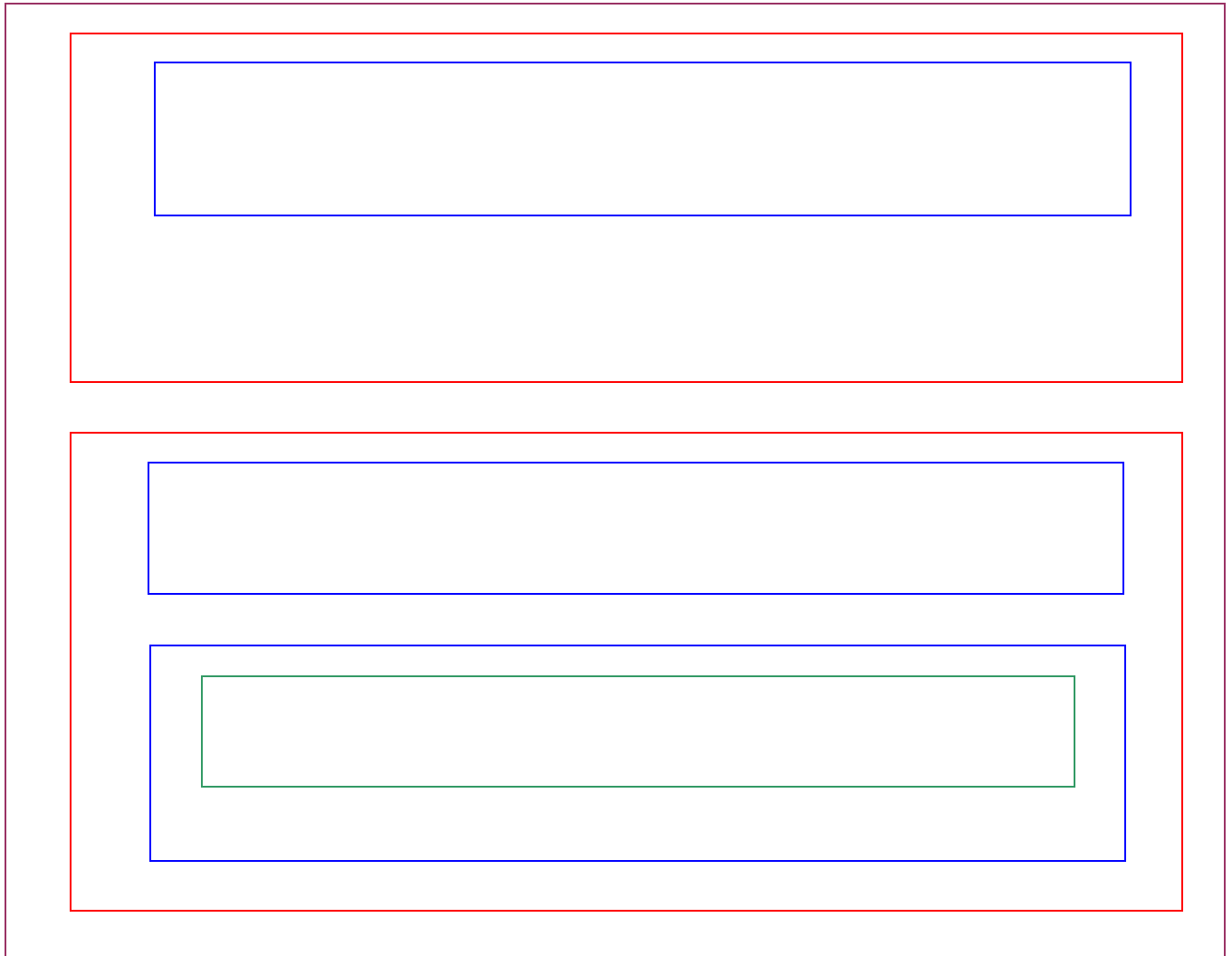
**“The Nassi-Shneiderman diagrams are generally more organized, more structured and more comprehensible than the typical flowchart.”** [Yourdon 1989, 224]

### **Improvement**

**“To create a structured flowchart, the systems analyst must organize his or her logic with nested combinations of the flowchart symbols (by Böhm-Jacopini).”** [Yourdon 1989, 222]

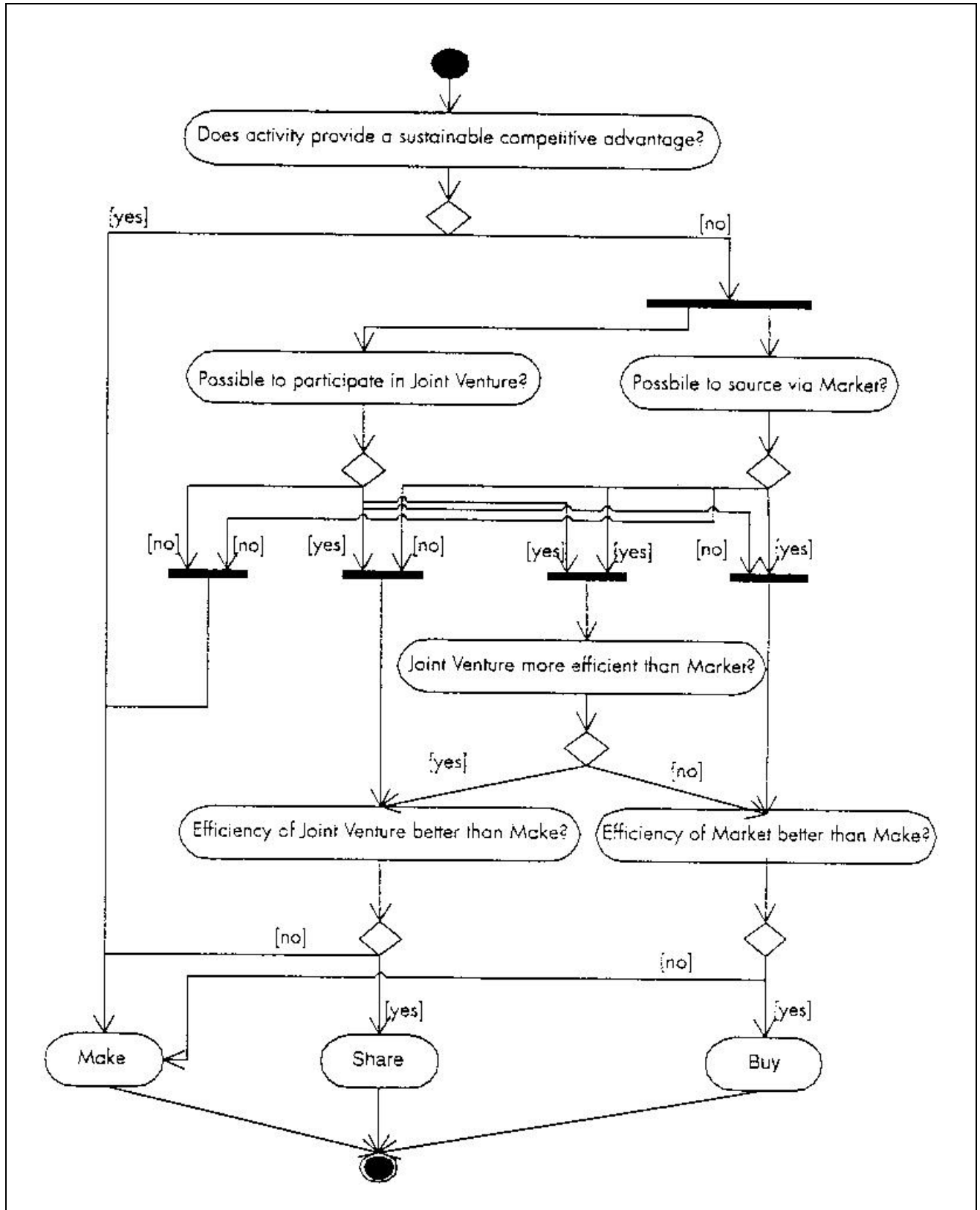
**Böhm-Jacopini proof 1966 shows the sufficiency of sequence, selection (alternative / test) and repetition (iteration) for every mathematically describable process.**

## **Nested structure components**



**cf. latest version of UML sequence diagrams**

# 1.2.1 Unstructured examples: current literature 332



(Wirtschaftsinformatik 46(2004) 207)



# 1.2.1 Unstructured examples: current literature 333

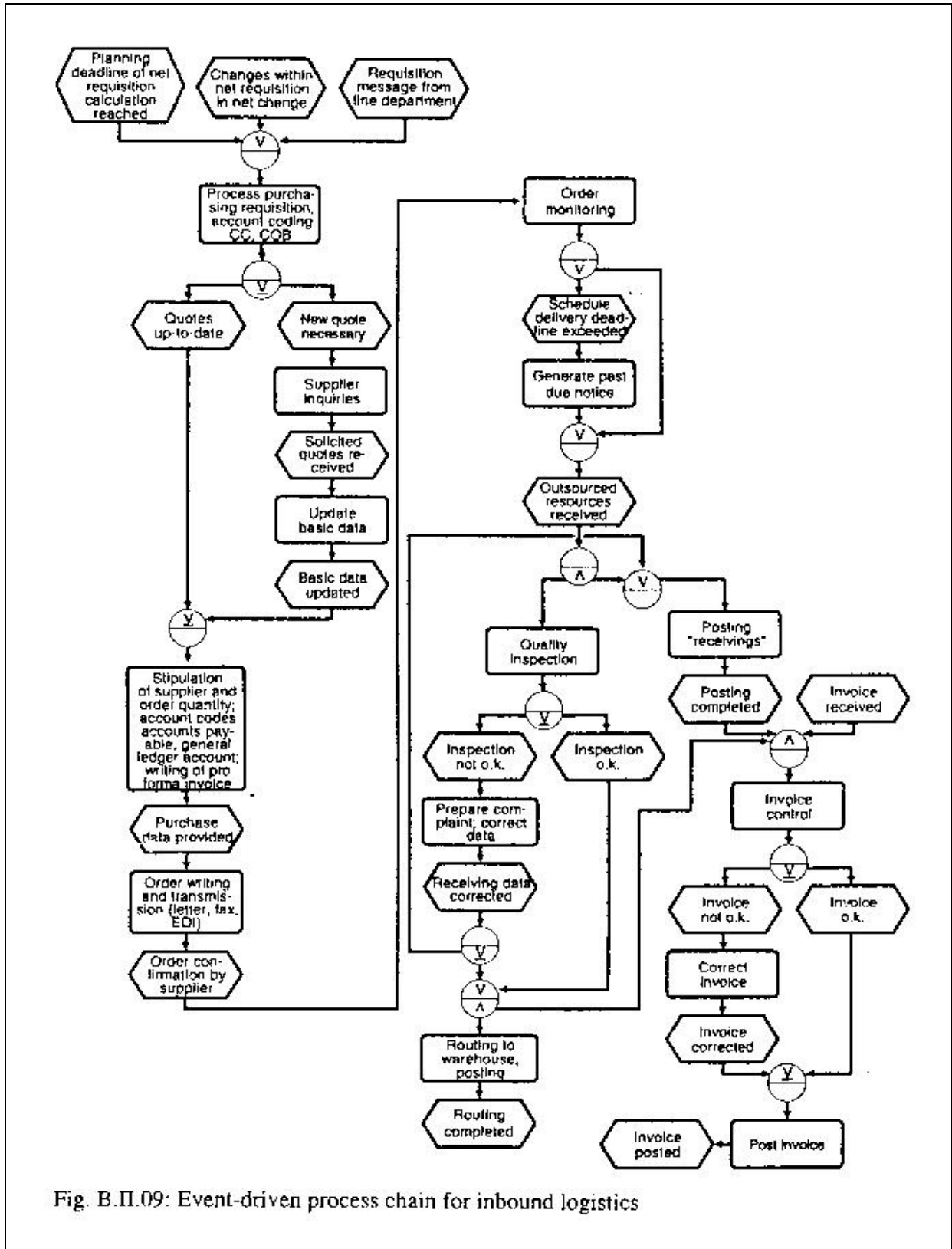
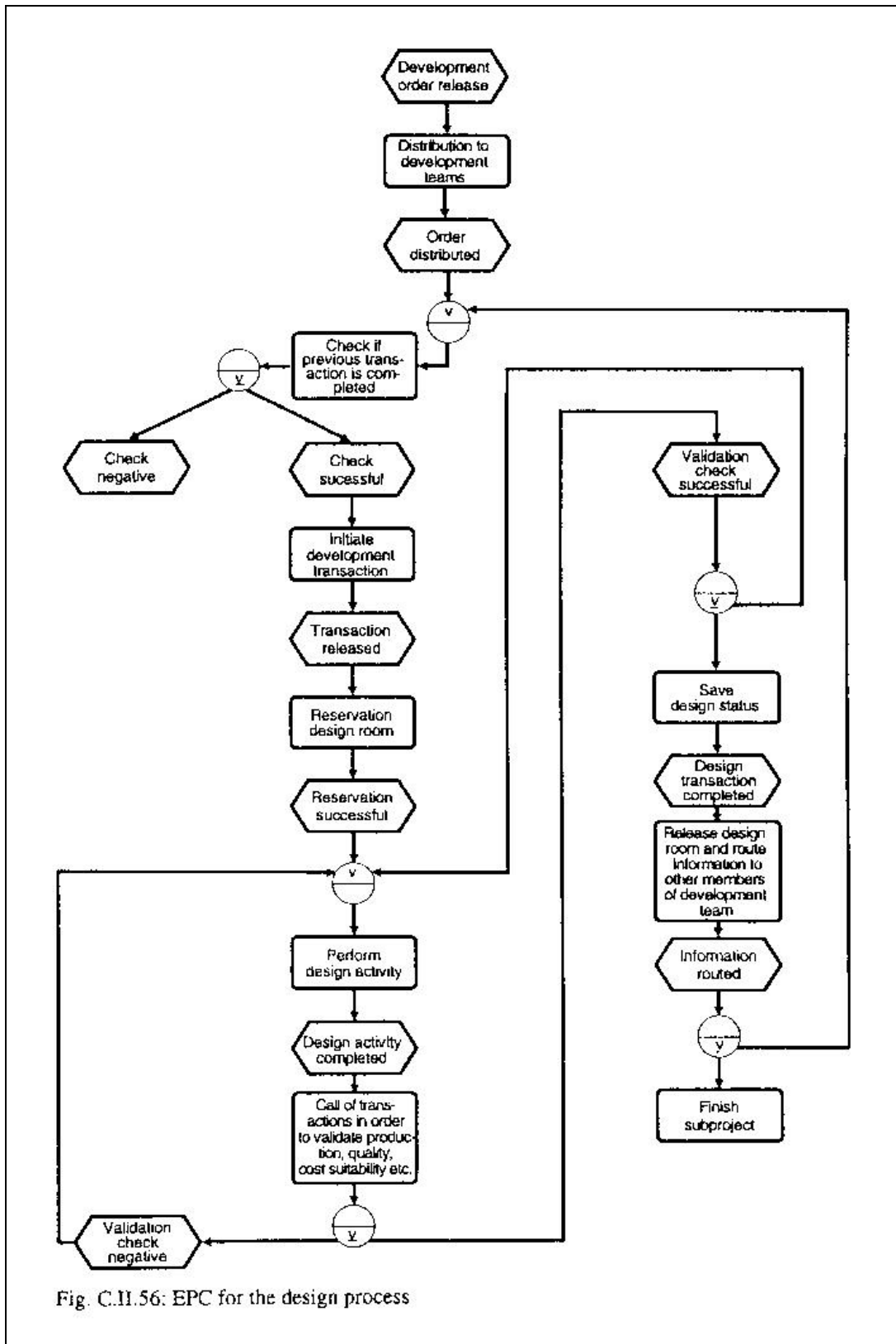


Fig. B.II.09: Event-driven process chain for inbound logistics

(Scheer, Business Process Engineering, 1994: 404)

## 1.2.1 Unstructured examples: current literature 334



(Scheer, Business Process Engineering, 1994: 589)

# 1.2.1 Unstructured examples: current literature 335

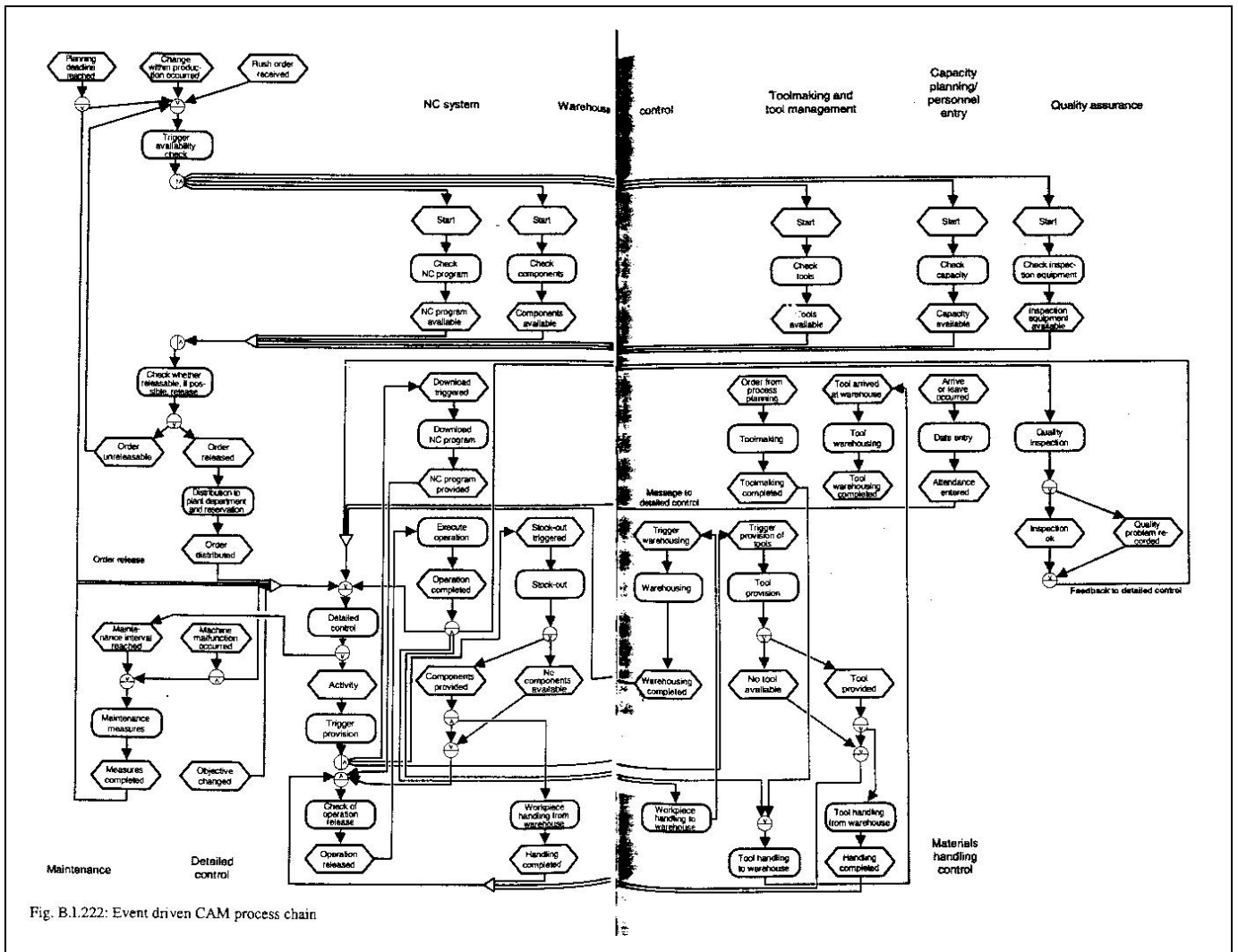


Fig. B.1.222: Event driven CAM process chain

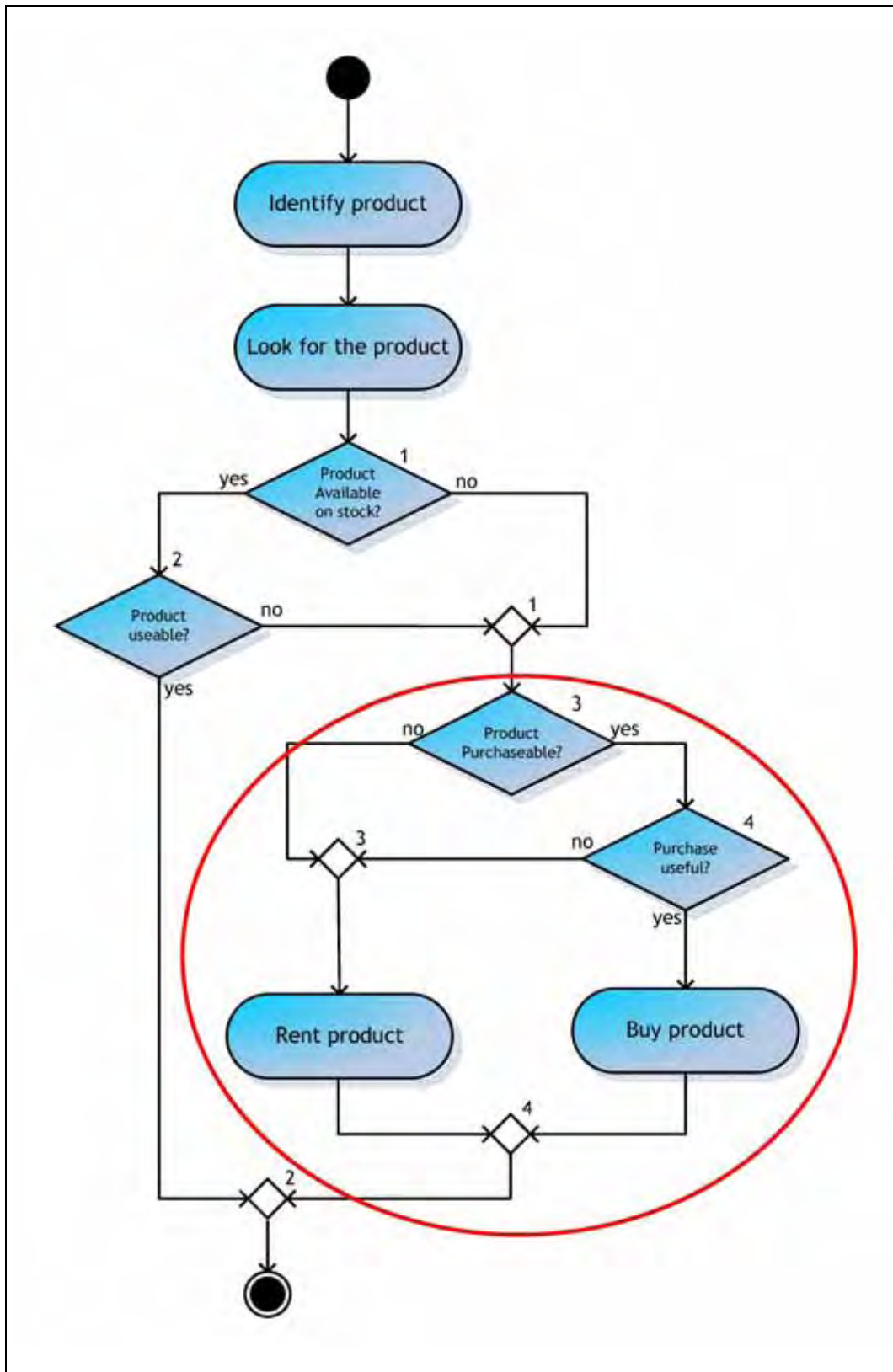
(Scheer, Business Process Engineering, 1994: 350-351)

# 1.2.1 Unstructured examples: current literature 336



(Süddeutsche Zeitung 14.04.2008)

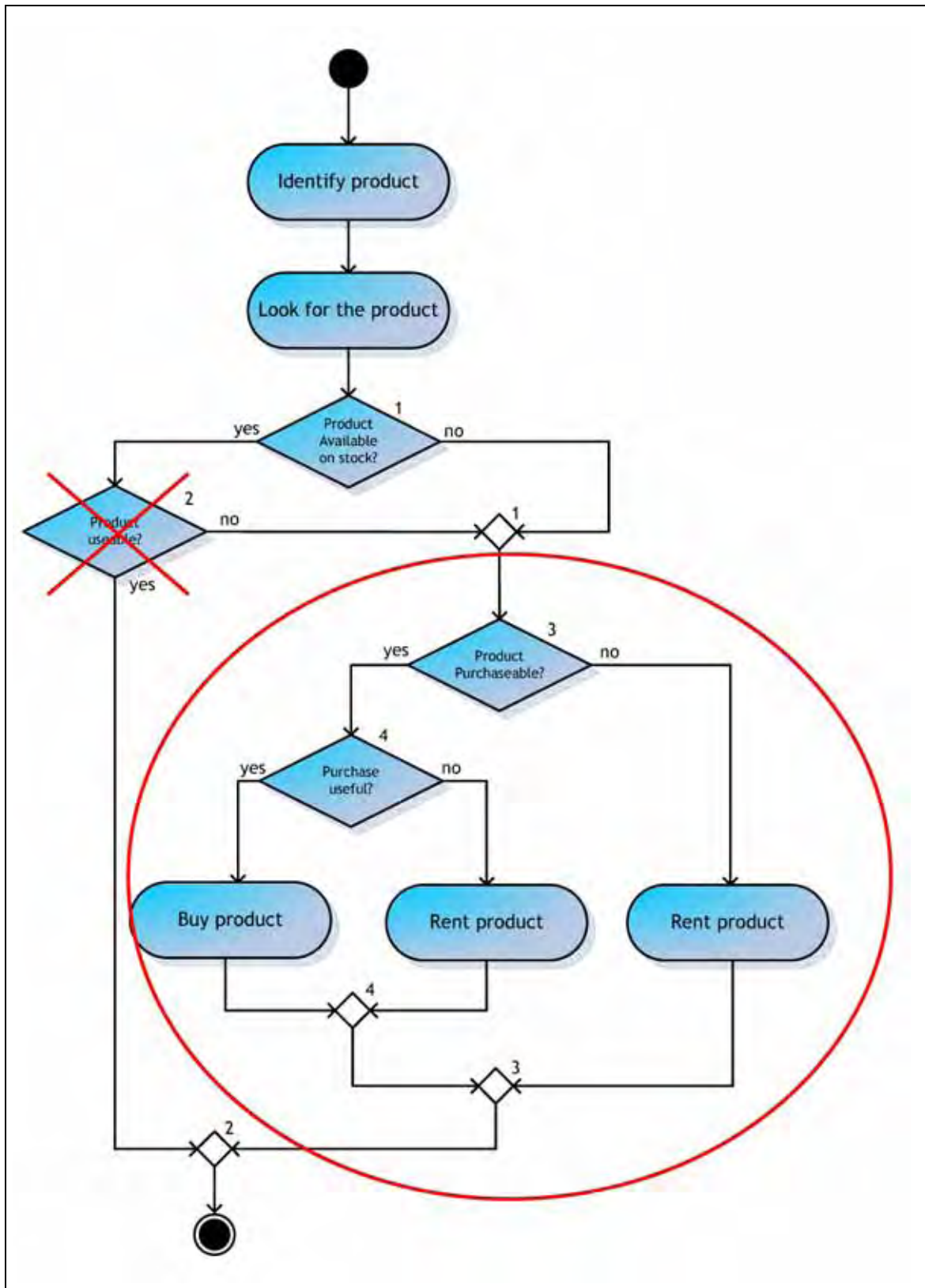
## 1.2.2 Unstructured examples: structuring 1 337



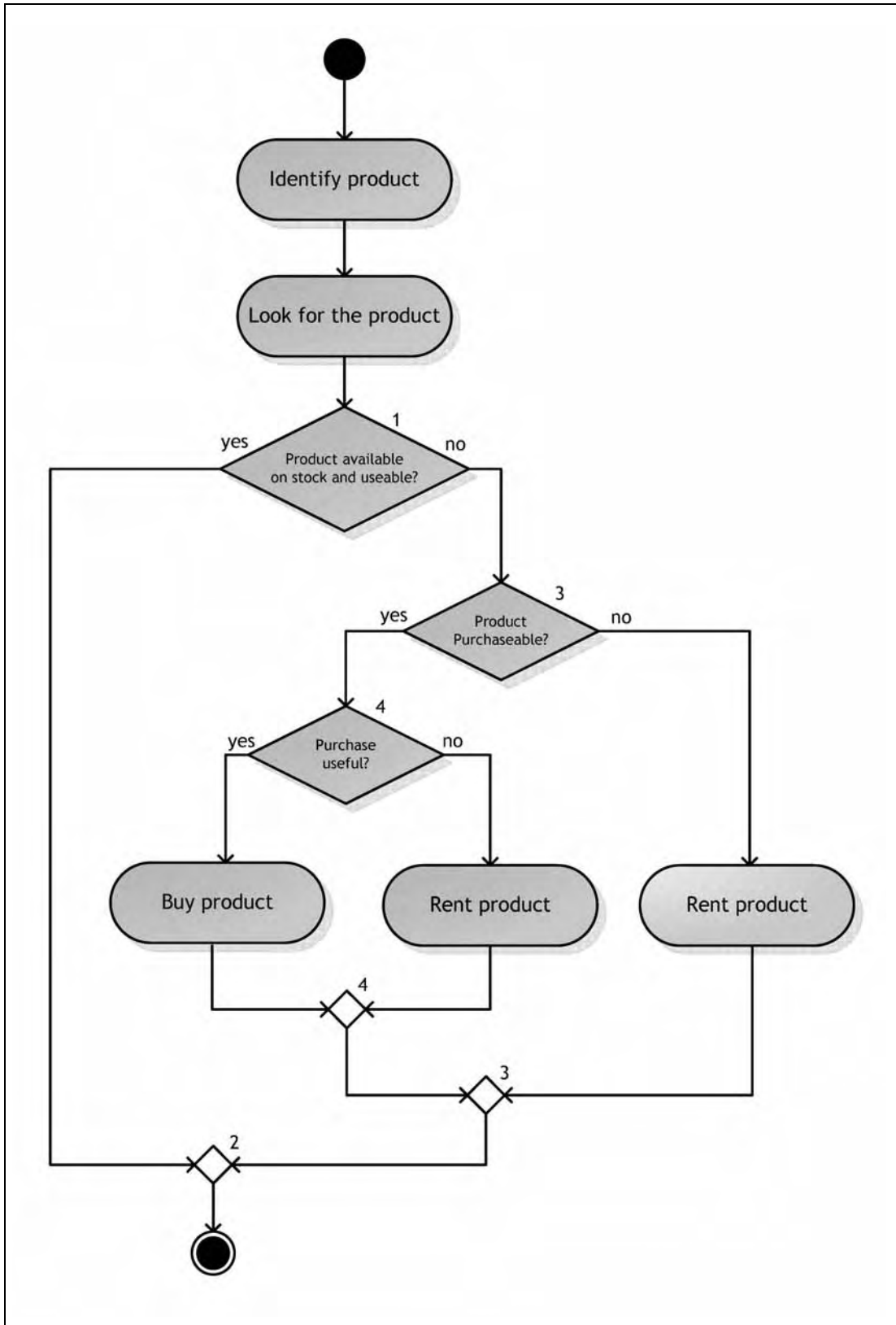
**Typical example of the current BPM style  
in the form of a UML activity diagram;  
example only covers unstructured tests (Holl / Valentin 2004)**



## 1.2.2 Unstructured examples: structuring 2 338



**Improved business process model  
(Holl / Valentin 2004)**



**Well-structured business process model  
(Holl / Valentin 2004)**

## 1.3 Basic components of behavioral models 1340

→ Aim: to convince the BPM community  
with the presentation of a detailed **analogy**

| <b>Umbrella term</b>               | <b>BPM</b>               | <b>Control flow modeling</b>                |
|------------------------------------|--------------------------|---|
| <b>Modular substructure</b>        | <b>partial process</b>   | <b>subprogram, subroutine</b>               |
| <b>Event</b>                       | <b>business event</b>    | <b>operating system event, interrupt</b>    |
| <b>Sequence</b>                    | <b>sequence</b>          | <b>sequence</b>                             |
| <b>Test, alternative, decision</b> | <b>XOR</b>               | <b>IF</b>                                   |
| <b>Iteration</b>                   | <b>cycle</b>             | <b>loop</b>                                 |
| <b>Simultaneity, parallelism</b>   | <b>AND</b>               | <b>parallel functions</b>                   |
| <b>Process unit</b>                | <b>business activity</b> | <b>instruction or block of instructions</b> |

**Analogy (umbrella terms) of the basic components  
of BPM and control flow modeling  
(Holl / Valentin 2004)**




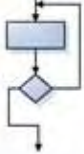
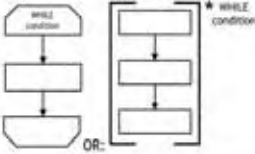
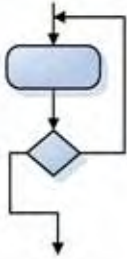
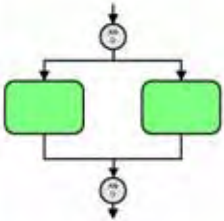
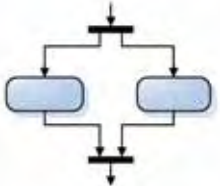




# 1.3 Basic components of behavioral models 2341

| Umbrella term         | Structure diagram | Control flow chart | eEPC | UML activity diagram |
|-----------------------|-------------------|--------------------|------|----------------------|
| Modular sub-structure |                   |                    |      | No symbol            |
| Event                 | No symbol         | No symbol          |      | No symbol            |
| Sequence              |                   |                    |      |                      |
| Alternative/Decision  |                   |                    |      |                      |

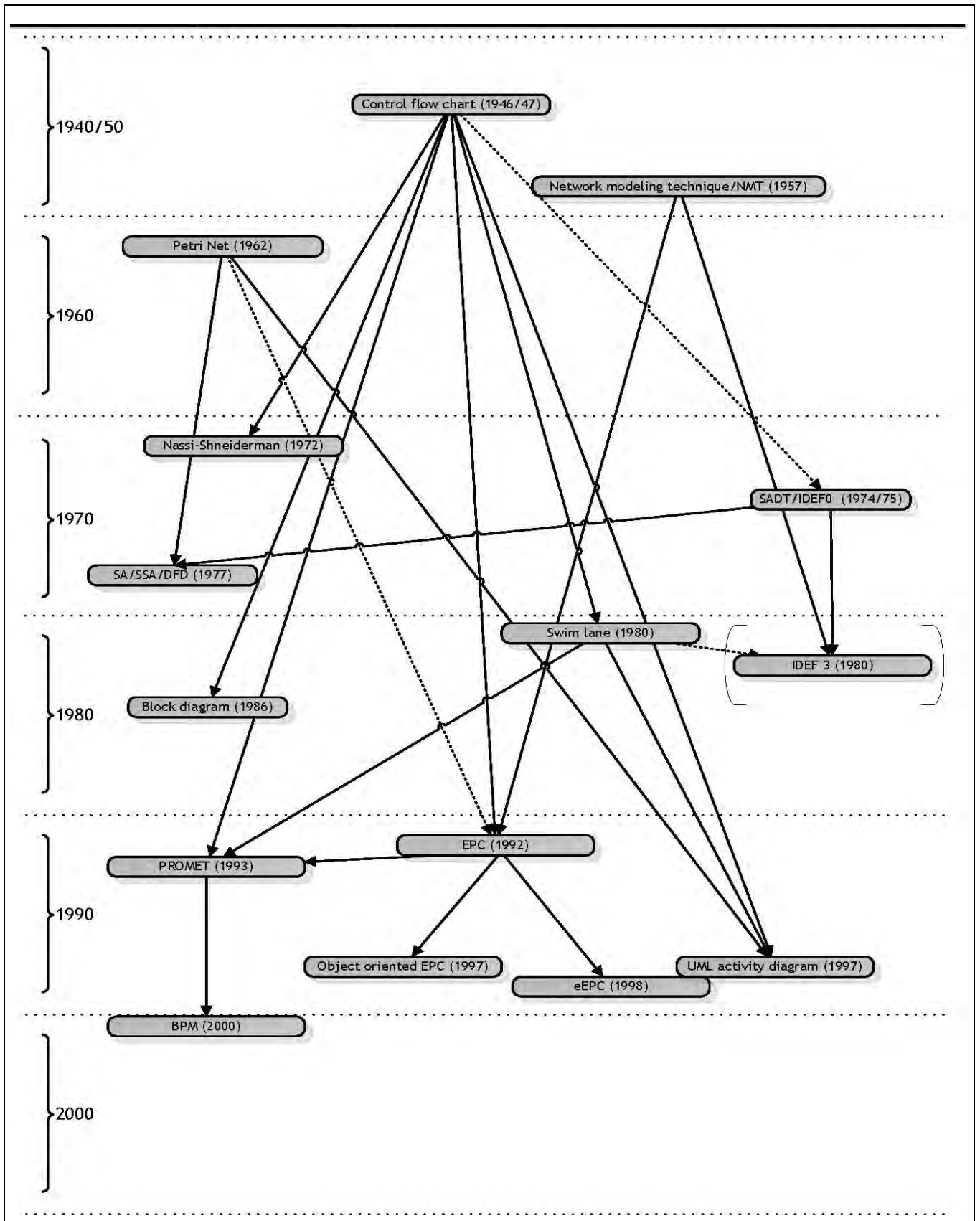
**Analogy of the notations of BPM and control flow modeling  
(Grünauer 2008: 102 according to Holl / Valentin 2004)**

**Structure diagram: DIN 66 261, according to Nassi-Shneiderman  
Control flow chart: DIN 66001**

# 1.3 Basic components of behavioral models 3342

|  |   |   |   |   |
|--|---|---|---|---|
| <p>Iteration:<br/>DO-WHILE<br/>REPEAT- UNTIL,<br/>WHILE,</p> |    | <p>Old: unstructured</p>  <p>New: structured</p>  | <p>No symbol</p>  |    |
| <p>Parallelism</p>   | <p>No symbol</p>  | <p>No symbol</p>  |     |    |
| <p>Process unit</p>  |  |    |  |  |

**Analogy of the notations of BPM and control flow modeling (Grünauer 2008: 102 according to Holl / Valentin 2004)**



(Grünauer 2008: 30)

In the following, behavioral meta-models will be examined from the point of view of information systems.

That is, there will be a focus on the **activity-on-node** variant.

The **activity-on-arc** variant (state transition networks, Petri nets), which is important for theoretical computer science approaches, will be excluded.

*Nodes of a semantic network:*

1. **function**, action (computer-aided or not)  
function unit, function module
  - **name** from the view of the organization
  - **decomposition**-marker: reference to subprocesses
  - **algorithm**, internal logic in a note
  - **duration**, start time, end time
  - **features**, feature values (→ theory of gestalt)
  - **IT support**: computer-aided or manual
  
2. **initiating and resulting events**
  
3. **actor**: person/role/department **responsible** for the action  
partly connected with data flow
  
4. **external (business/communication) partners**  
connected with data flow
  
5. **data stores accessed**: input data and output data  
connected with data flow
  
6. **resources used** (machines etc.)

|  | <b>World 1 (reality)</b>                                      | <b>World 3 (model)</b>               |
|--|---|--------------------------------------|
| <b>single object,<br/>“instance”</b>     | <b>one individual course<br/>of events in an organization</b> | <b>business process<br/>instance</b> |
| <b>set - type of<br/>similar objects</b> | <b>set of homogeneous<br/>courses of events</b>               | <b>business process<br/>type</b>     |

*Arcs of a semantic network:*

1. **control flow**: temporal interrelation of functions  
(cf. structured programming)

– temporal **succession**: sequence (predecessors and successors)

– **condition**: alternative, selection (IF, XOR)  
case discrimination (CASE)  
or complex rule (decision table)  
disjoint and complete

– **repetition**: iteration, loop (WHILE or REPEAT)  
test-first loop and test-last loop

– recursion

– simultaneousness: parallel processing (AND)

– coroutine: mutual call

**CAUTION:**

all control flow elements without the mere sequence must have  
a divergent delimiter (begin) and  
a convergent delimiter (end, synchronization);  
the delimiters have to be arranged symmetrically in a diagram:  
IF – ENDIF, CASE – ENDCASE, LOOP – ENDLOOP etc.

2. **data flow** (only partly)

3. **mere connectors** to actors and resources used

# 1.4 Behavioral meta-model: special notations 347

## 1. Classical notations

### 1.1 Traditional notations for structured programming

**flow chart**, block diagram ('Programm-Ablauf-Plan')

**structure diagram**, structogram (**Nassi-Shneiderman diagram**)

**Jackson tree**

- Jackson structured design (JSD)
- Jackson structured programming (JSP)

functions and control flow

### 1.2 Decision table

complex conditions and functions: rules

### 1.3 Network model(ing technique)

functions, sequence, parallel processing,  
duration, start time, end time

→ **critical path**

### 1.4 Control flow plus data flow

**HIPO**: hierarchy plus input-process-output (Mills 1972, IBM)

functions, control flow, data stores, data flow

# 1.4 Behavioral meta-model: special notations 348

## 1.5 Swim lane diagram

functions, control flow, responsible departments

predecessor of UML activity diagram

**Arbeitsablaufdiagramm**: Arbeitsschritte – Abteilungen

**Organisationsprozessdarstellung** (H. F. Binner)

## 2. Business process models

### **Event-driven process chain**

functions, control flow (ridiculous: no iterations!)

events

actors, partners, data stores, resources, data flow

## 3. Dynamic object models

### **UML activity diagram**

functions, control flow

events

actors, partners, data stores, resources, data flow

swim lanes (responsible departments)

### **UML sequence diagram**

classes, elementary functions called by messages, control flow



### Changes to be made in BPM

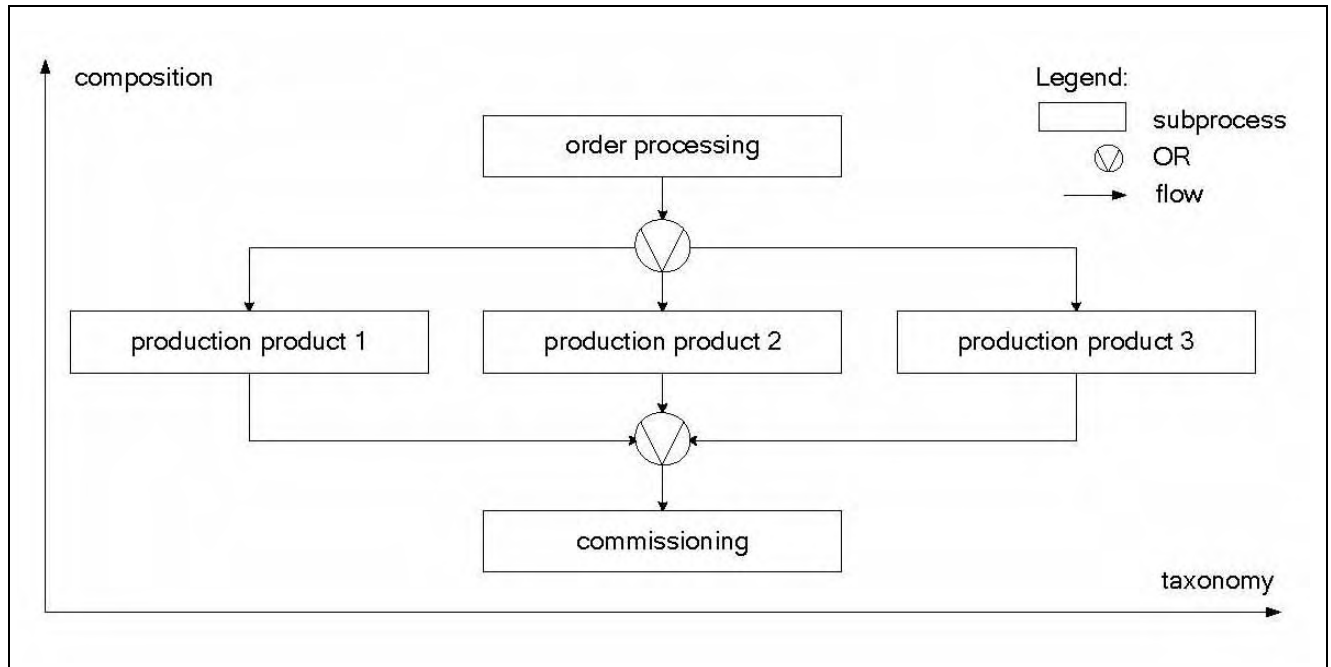
- **block structures:**  
BEGIN – END, LOOP – ENDLOOP,  
IF(XOR) – ENDIF, CASE – ENDCASE  
BEGIN OR – END OR, BEGIN AND – END AND
- **corresponding notations** for block structures:  
divergent and convergent delimiters  
symbol for iterations
- hierarchically **nested structures** (LIFO principle)
- vertical decomposition with **motivated cuts**  
hierarchic modular structure
- **transparent diagrams**

### Advantages

- more transparent description of the reality
- easier optimization of BP models (BP reengineering)
- easier modification and adaptation of BP models
- more effective mapping to workflow management tools
- better, transparent basis of communication
- more effective requirements engineering
- better usable reference models

# 2 Structured business process decomposition350

## 2.1 Motivation 1: teaser



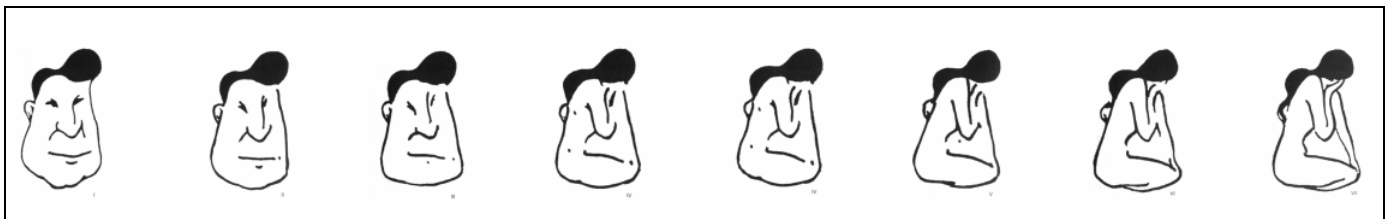
### **Decomposition of processes in sub-processes** (Holl / Krach / Mnich 2000, 198)

1 Decomposition in **sequential** sub-process (**compositional**)

2 Decomposition in **parallel** sub-processes (**taxonomic**)

The former is the subject of the following considerations.

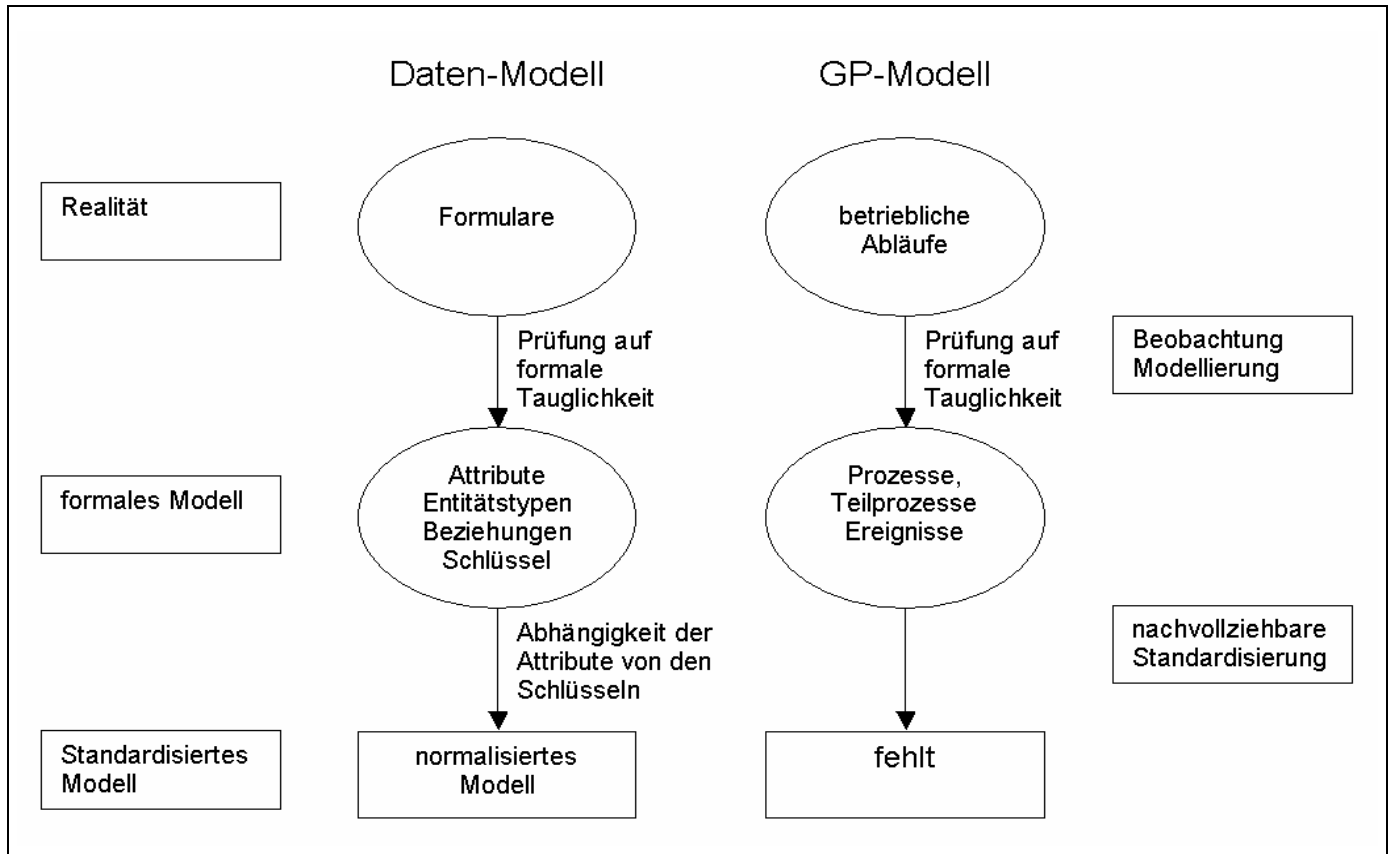
Where can the following process be divided into sub-processes?



### **A man's face to a woman's body (Riedl 1987: 74-77)**

### two starting points and their synthesis

**1 Different model designers construct different BP models vs. data and static OO models are more independent of designers**



**Comparison between data and BP modeling:  
a method analogous to normalization is missing  
(Holl / Krach / Mnich 2000, 203)**

**2 Examination of similarity and features as cognitive principles in evolutionary epistemology and theory of gestalt: becoming aware of decomposition features changes hypotheses of decomposition, of splitting points**

**3 Aim / synthesis of the two starting points:  
gestalt-theoretical business process decomposition:  
processes are split up where a feature changes its value.**

The theory of gestalt dates back to considerations of

- Johann Wolfgang von Goethe
- Christian von Ehrenfels
- Max Wertheimer

It is an interdisciplinary theory with applications in

- epistemology, psychology of perception
- biology
- pedagogic
- architecture, arts

**The whole (semantics) is more than the sum of its parts (syntax).**

**‘Forms’** (German **“Gestalten”**) can be

- **static:** physical objects
- **dynamic:** melody, ritual, process



**What is this?**

### Decomposition of static and dynamic 'forms' ("Gestalten")

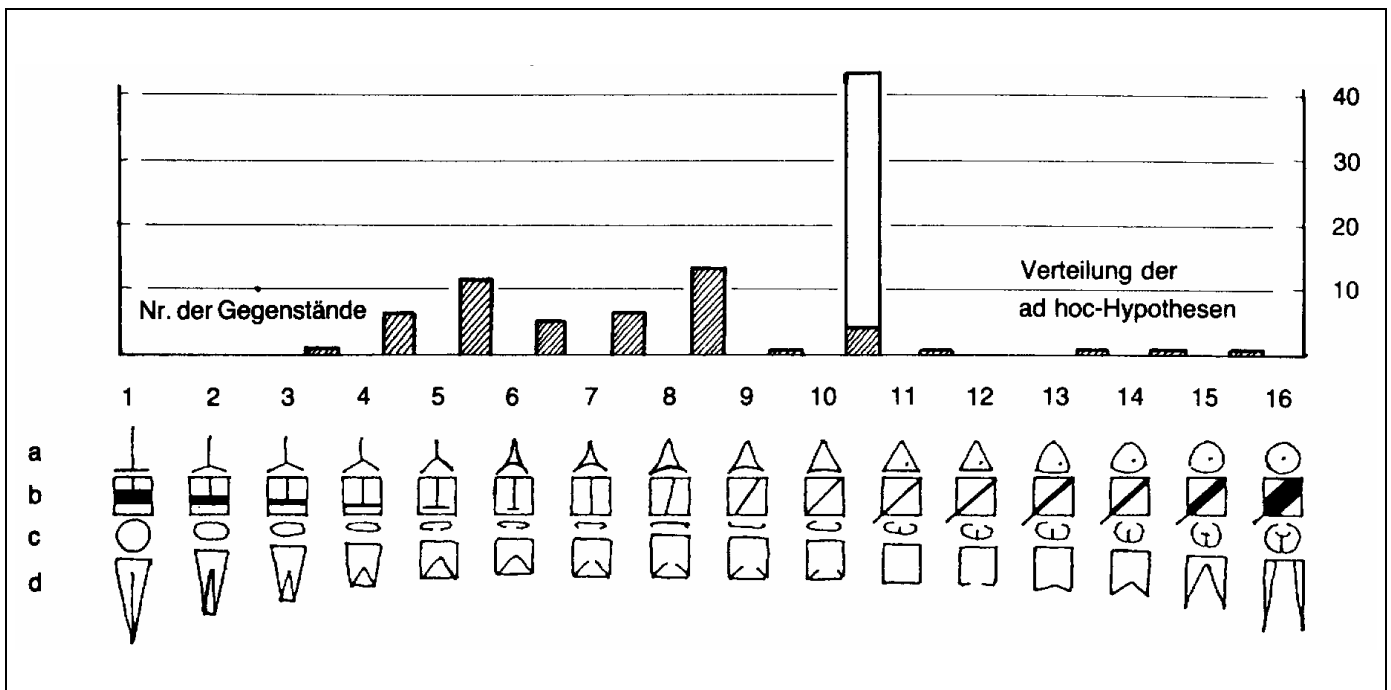
For humans, it is **easy to decompose static 'forms'** (pictures),  
**difficult to decompose dynamic 'forms'**  
(courses of events, business processes, morphing processes).

### Features

A particularity or a property of a 'form' can be called a **feature**.

Rupert Riedl has systematically examined the idea of a feature in his book "Begriff und Welt" ('Concept and reality') 1987.

Riedl shows that features cannot only be used to find similarities between different static 'forms' but also to decompose / subdivide dynamic 'forms'.



**Splitting of a process according to changes of features  
(Riedl 1987: 195)**

## **2.3 Business process decomposition and gestalt-theoretical features 1**

**BP decomposition is done using features.**

**The model designer has to be aware of these features, has to lift them from the unconscious to the conscious level and has to make them explicit.**

**Thus, we obtain BP models which can be followed and, therefore, be discussed and motivated.**

**Possible features in business processes:**

- responsible person
- order status
- machine

**Processes are split up where a feature changes its value.**

**Relation between features and events**

**When a feature changes its value, an event happens.**

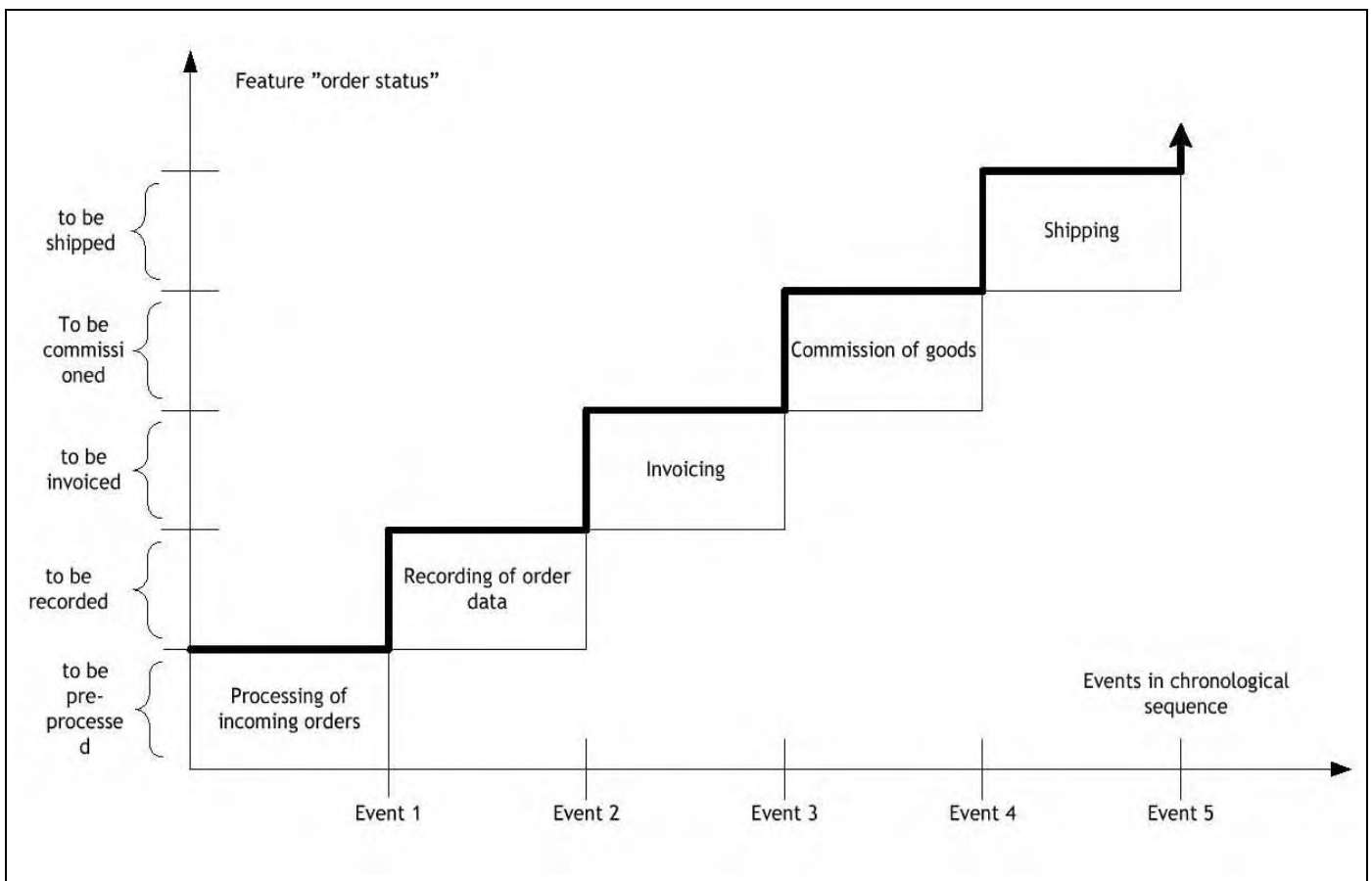
**→ Feature-based event-driven process chains**

**Models do not become better automatically, but this approach makes it easier to discuss and, thus, to improve them.**

## 2.3 Business process decomposition and gestalt-theoretical features 2

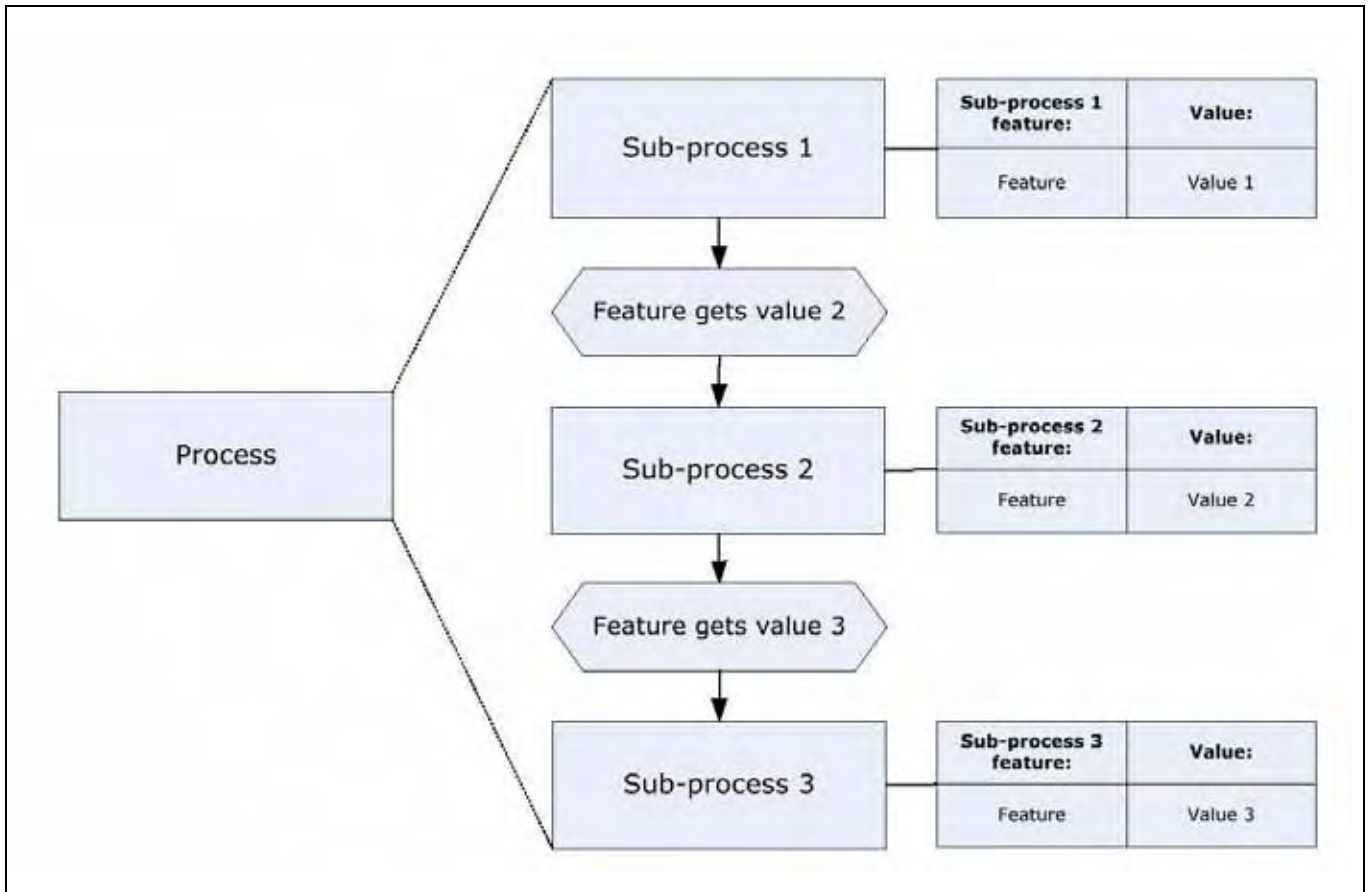
| Sub-processes          | Values of the feature "order status" |
|------------------------|--------------------------------------|
| Order acceptance check | To be checked                        |
| Order data recording   | To be recorded                       |
| Invoicing              | To be invoiced                       |
| Commissioning          | To be commissioned                   |
| Shipping               | To be shipped                        |

**Sub-processes and their feature values**



**Changes of a feature visualized as mathematical step function (Holl / Krach / Mnich 2000, 207)**

## 2.3 Business process decomposition and gestalt-theoretical features 3



**Process representation  
with sub-processes, events and features  
(Holl / Krach / Mnich 2000, 208)**



**Böhm, Corrado; Jacopini, Giuseppe:**

**Flow diagrams, Turing machines and languages with only two formation rules.**

*Communications of the ACM* 9(1966) 5, 366-371.

**Dijkstra, Edsger:**

**GOTO statement considered harmful.**

*Communications of the ACM* 11(1968) 3, 147-148.

**Grünauer, Karin:**

*Business process modeling. Växjö (Master thesis) 2008*

**Holl, Alfred; Valentin, Gregor:**

**Structured business process modeling.**

**Contribution to:**

*Information Systems Research in Scandinavia (IRIS'27),  
Falkenberg/Sweden 2004, CD-ROM.*

**Holl, Alfred; Krach, Thomas; Mnich, Roman:**

**Geschäftsprozessmodellierung und Gestalttheorie.**

**In: Britzelmaier, Bernd et al. (ed.): *Information als Erfolgsfaktor. 2. Liechtensteinisches Wirtschaftsinformatik-Symposium an der FH Liechtenstein.***

**Stuttgart: Teubner 2000, 197-209, ISBN 3-519-00317-1.**

**Lorenz, Konrad (1903-1989):**

**Gestalt perception as fundamental to scientific knowledge**

**[original 1959 in German: Gestaltwahrnehmung als Quelle wissenschaftlicher Erkenntnis. Zeitschrift für experimentelle und angewandte Psychologie 6(1959) 118-165].**

***General systems* 7 (1962) 37-56 [= Bertalanffy, L. v.; Rapoport, A. (ed.): *Yearbook of the Society for General Systems Research*].**

**Riedl, Rupert:**

*Begriff und Welt – Biologische Grundlagen des Erkennens und Begreifens.* Berlin, Hamburg: Parey 1987.

**Yourdon, Edward:**

*Modern structured analysis.* Englewood Cliffs NJ 1989.

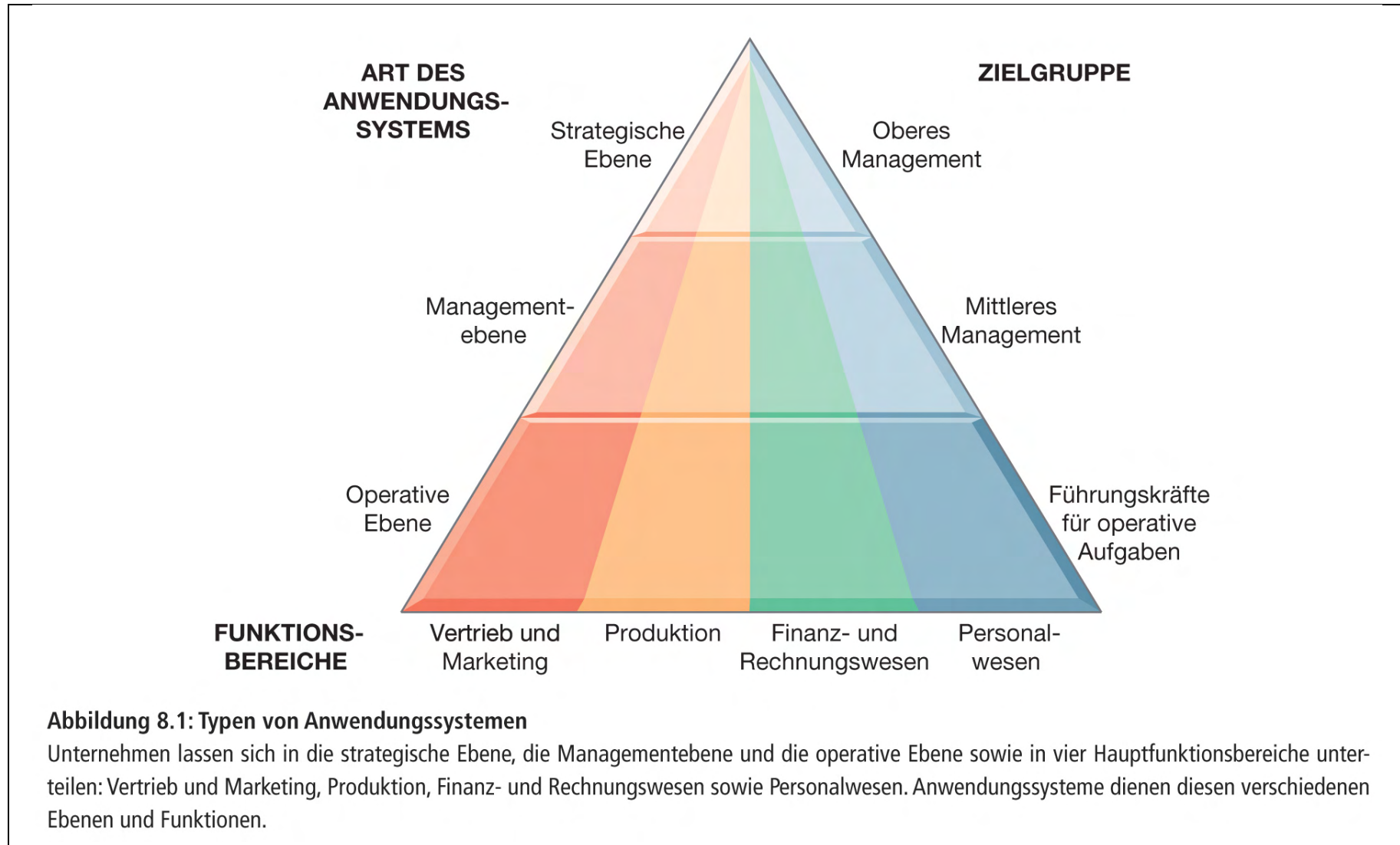
**pdf-files of my own publications: see my homepage**

## Anwendungssysteme

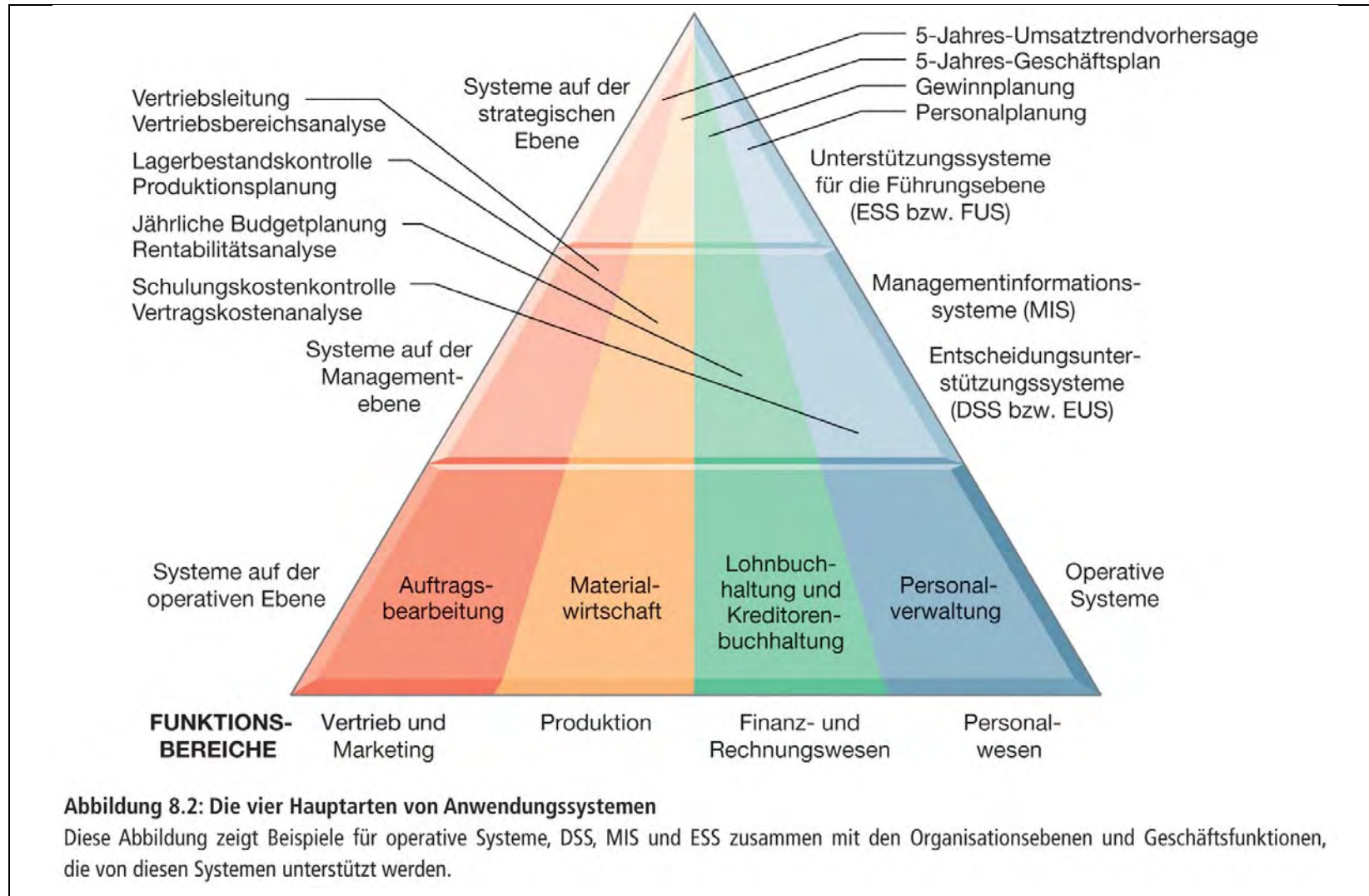
1. Vertikal: unterstützte organisationale Ebene – Informationsdichtegrad
2. Horizontal: unterstützter Funktionsbereich – betriebliche Grundfunktion
3. Integrationsdimensionen, u. a. Integrationsrichtungen (vgl. 1 und 2)
4. Vertikale und horizontale Integrationsrichtung (vgl. 1 und 2)
5. Integrationsgegenstände: Prozessintegration und Datenintegration
6. Integrationsreichweite
7. eBusiness

Folien teils von Laudon/Laudon/Schoder und Frau Prof. Dr. Schuhbauer

## Überblick zu 1 und 2: horizontale und vertikale Strukturierung



# Überblick zu 1 und 2: horizontale und vertikale Strukturierung



## 1. Vertikal: unterstützte organisationale Ebene – Informationsdichtegrad

Zunehmende Informationsverdichtung operativ → strategisch

### 1.1 AS der operativen Ebene

### 1.2 AS der Management-Ebene (taktisch, middle management)

Managementinformationssysteme MIS

Entscheidungsunterstützungssystem EUS = Decision Support System DSS

Business Intelligence BI: Data Mart, Data Warehouse DWH

Data Mining, Knowledge Discovery in Databases KDD

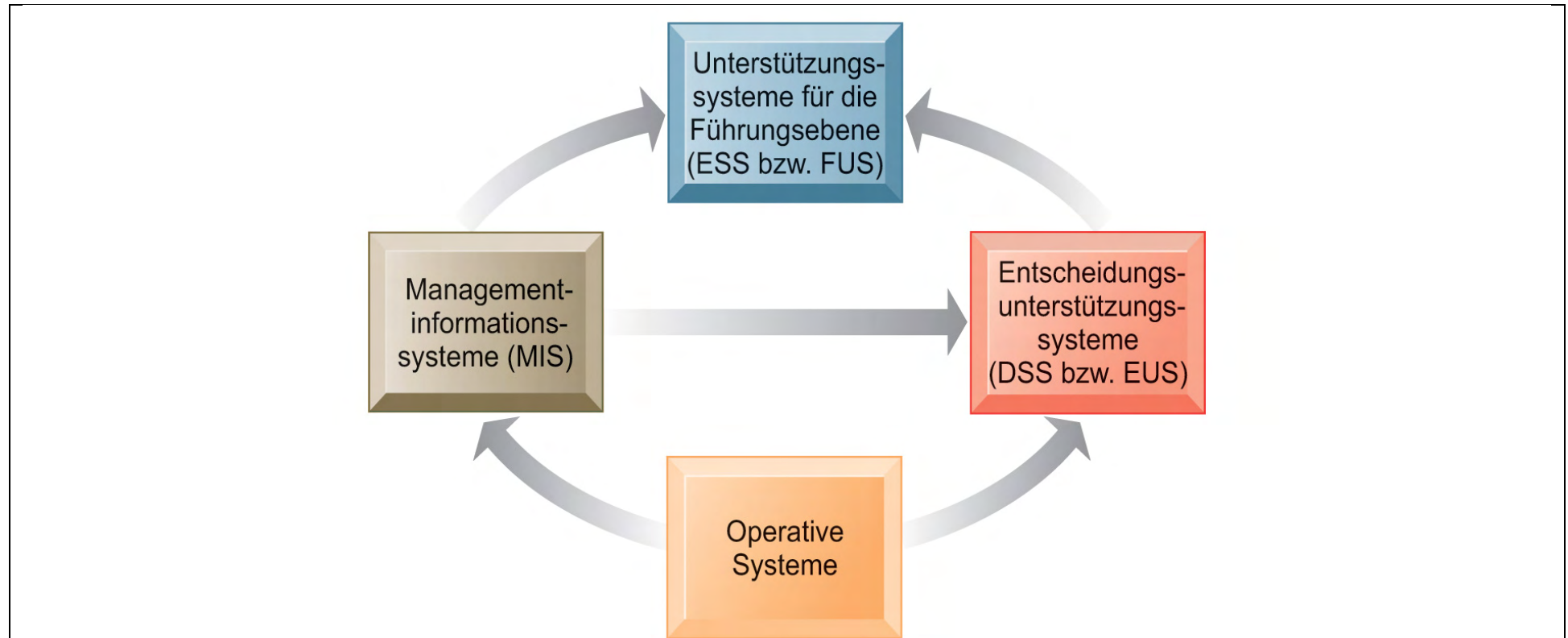
### 1.3 AS der strategischen Ebene (upper mgmt., Unternehmensführung)

Führungsunterstützungssystem FUS

Executive Support System ESS

Berechnung von Unternehmenskennzahlen (indicators)

## 1. Vertikal: unterstützte organisationale Ebene – Informationsdichtegrad



**Abbildung 9.5: Beziehungen zwischen Anwendungssystemen**

Die verschiedenen Arten von Anwendungssystemen eines Unternehmens weisen Abhängigkeiten untereinander auf. Operative Systeme sind die Hauptproduzenten von Informationen, die von anderen Systemen benötigt werden, die wiederum Informationen für andere Systeme gewinnen. Diese verschiedenen Arten von Anwendungssystemen sind in den meisten Unternehmen unterschiedlich stark miteinander verknüpft.



# 1. Vertikal: unterstützte organisationale Ebene – Informationsdichte

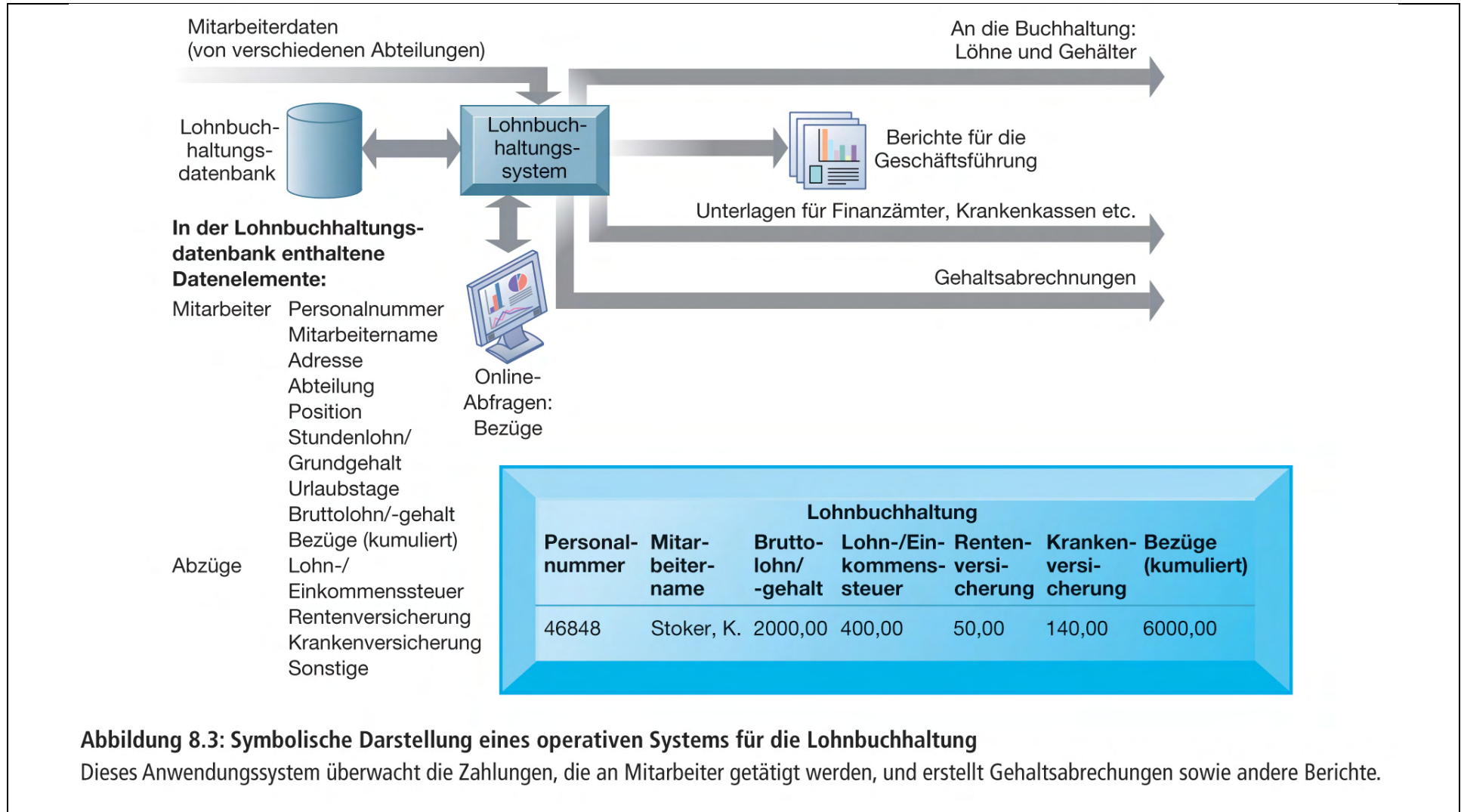
Tabelle 8.1

| Systemtyp         | Informationseingabe   | Aufbereitung   | Informationsausgabe  | Benutzer  |
|-------------------|---|--|--|---|
| ESS               | Aggregierte Daten aus externen und internen Quellen   | Grafiken, Simulationen, interaktive Bearbeitung            | Vorhersagen, Antworten auf Abfragen                            | Topmanagement                                   |
| DSS               | Geringe Datenmengen oder umfangreiche, für die Datenanalyse optimierte Datenbanken, analytische Modelle und Datenanalysewerkzeuge | Interaktive Bearbeitung, Simulationen, Analyse             | Spezialberichte, Entscheidungsanalysen, Antworten auf Abfragen | Fachexperten, Personalleiter                    |
| MIS               | Zusammenfassende Transaktionsdaten, einfache Modelle  | Standardberichte, einfache Modelle, einfache Analysen      | Zusammenfassungen und Berichte über Ausnahmefälle              | Mittleres Management                            |
| Operative Systeme | Transaktionen, Ereignisse   | Sortieren, Listen erstellen, Zusammenführen, Aktualisieren | Detaillierte Berichte, Listen, Übersichten                     | Mitarbeiter der operativen Ebene, Gruppenleiter |

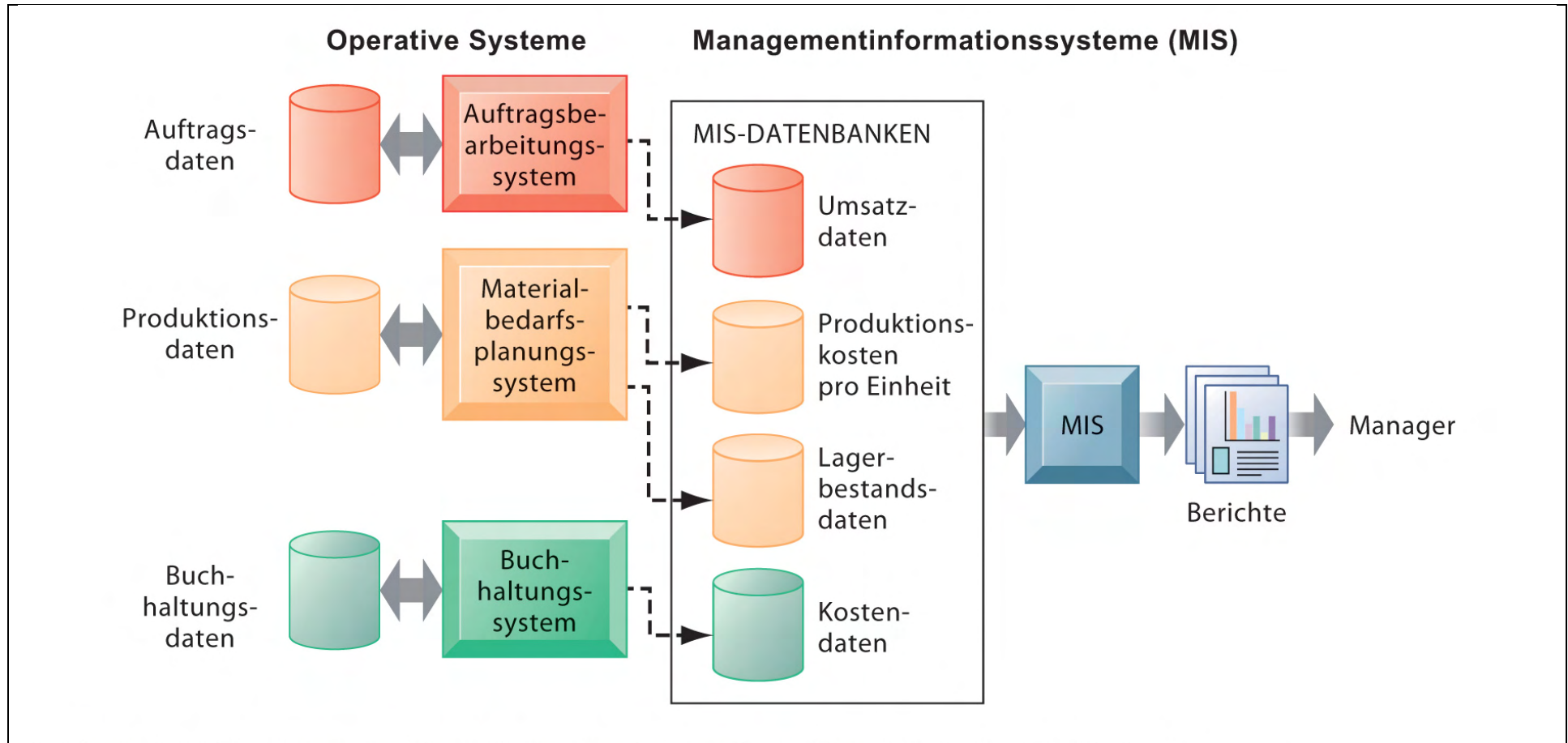
Tabelle 8.1: Merkmale der vier Hauptarten von Anwendungssystemen



# 1. Unterstützte organisationale Ebene – 1.1 Operative Ebene



# 1. Unterstützte organisationale Ebene – 1.2 Management-Ebene: MIS



**Abbildung 8.5: Das Zusammenspiel von Managementinformationssystemen und operativen Systemen**

In dem hier dargestellten System geben drei operative Systeme in bestimmten Zeitabständen jeweils zusammengefasste Transaktionsdaten an das MIS-Berichtssystem weiter. Manager erhalten über das MIS, das die geeigneten Berichte erstellt, Zugriff auf die Geschäftsdaten.

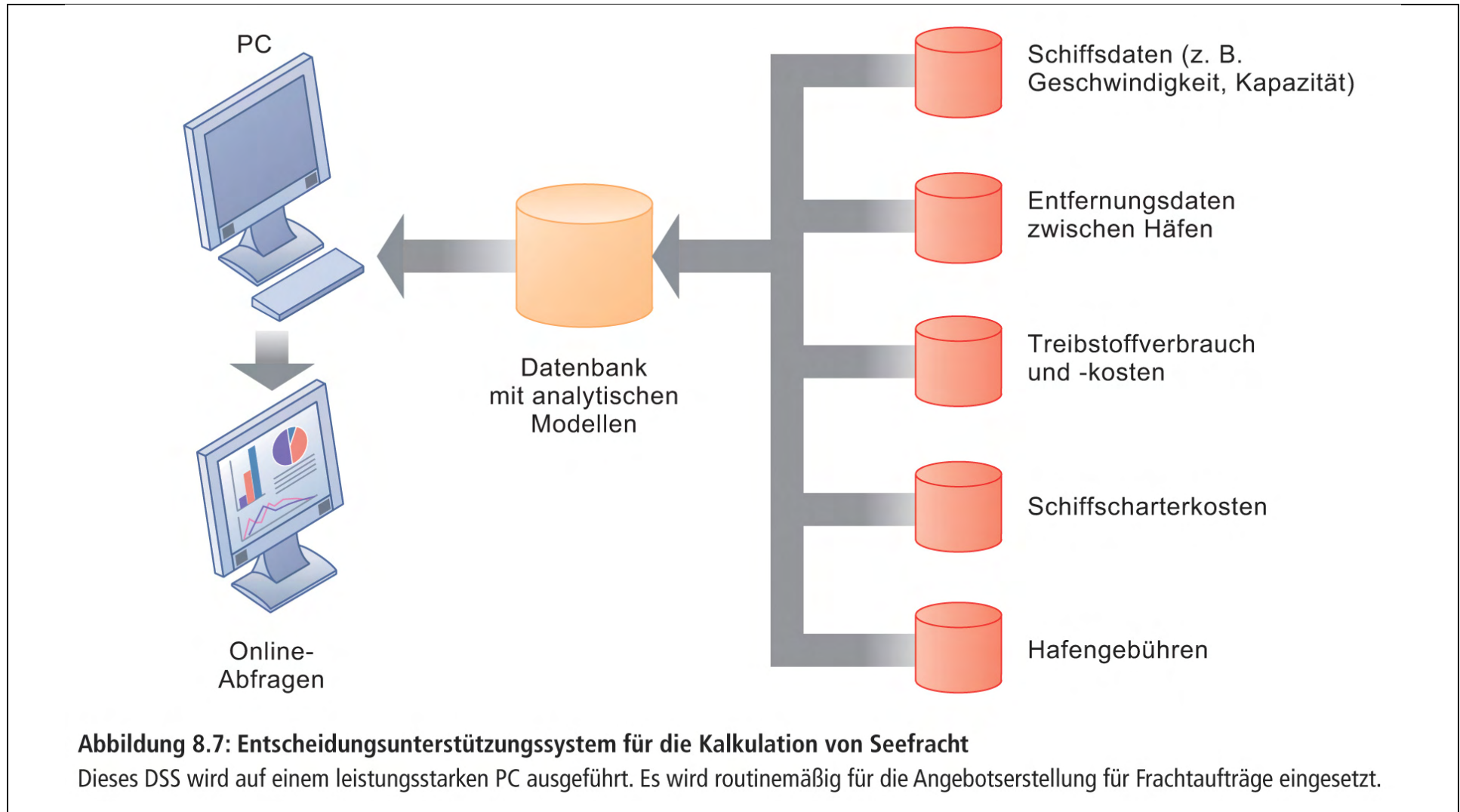
# 1. Unterstützte organisationale Ebene – 1.2 Management-Ebene: MIS

KoGü Konsumgüter AG Umsatz nach Produkten und Vertriebsregionen: 2009

| ARTIKEL-<br>NUMMER | ARTIKEL-<br>BESCHREIBUNG | VERTRIEBS-<br>REGION | IST-<br>UMSÄTZE | PLAN-<br>UMSÄTZE | VERHÄLTNIS<br>IST/PLAN |
|--------------------|--------------------------|----------------------|-----------------|------------------|------------------------|
| 4469               | Teppichreiniger          | Nord                 | 4.066.700       | 4.800.000        | 0,85                   |
|                    |                          | Süd                  | 3.778.112       | 3.750.000        | 1,01                   |
|                    |                          | Mitte                | 4.867.001       | 4.600.000        | 1,06                   |
|                    |                          | Ost                  | 4.003.440       | 4.400.000        | 0,91                   |
|                    |                          | GESAMT               |                 | 16.715.253       | 17.550.000             |
| 5674               | Duftspray                | Nord                 | 3.676.700       | 3.900.000        | 0,94                   |
|                    |                          | Süd                  | 5.608.112       | 4.700.000        | 1,19                   |
|                    |                          | Mitte                | 4.711.001       | 4.200.000        | 1,12                   |
|                    |                          | Ost                  | 4.563.440       | 4.900.000        | 0,93                   |
|                    |                          | GESAMT               |                 | 18.559.253       | 17.700.000             |

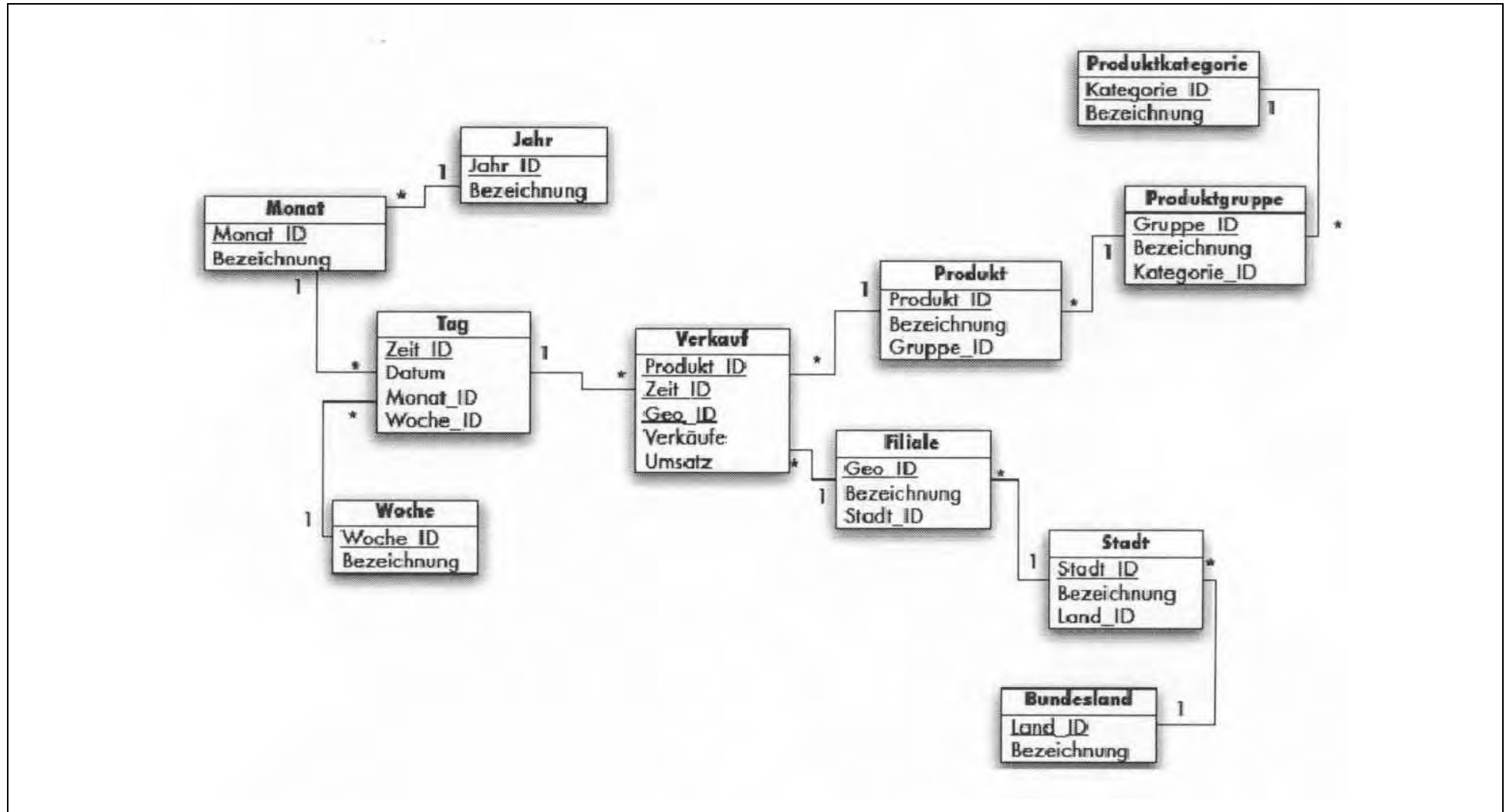
Abbildung 8.6: Ein Beispielbericht, der von dem in Abbildung 8.5 dargestellten MIS erstellt werden könnte

# 1. Unterstützte organisationale Ebene – 1.2 Management-Ebene: DSS

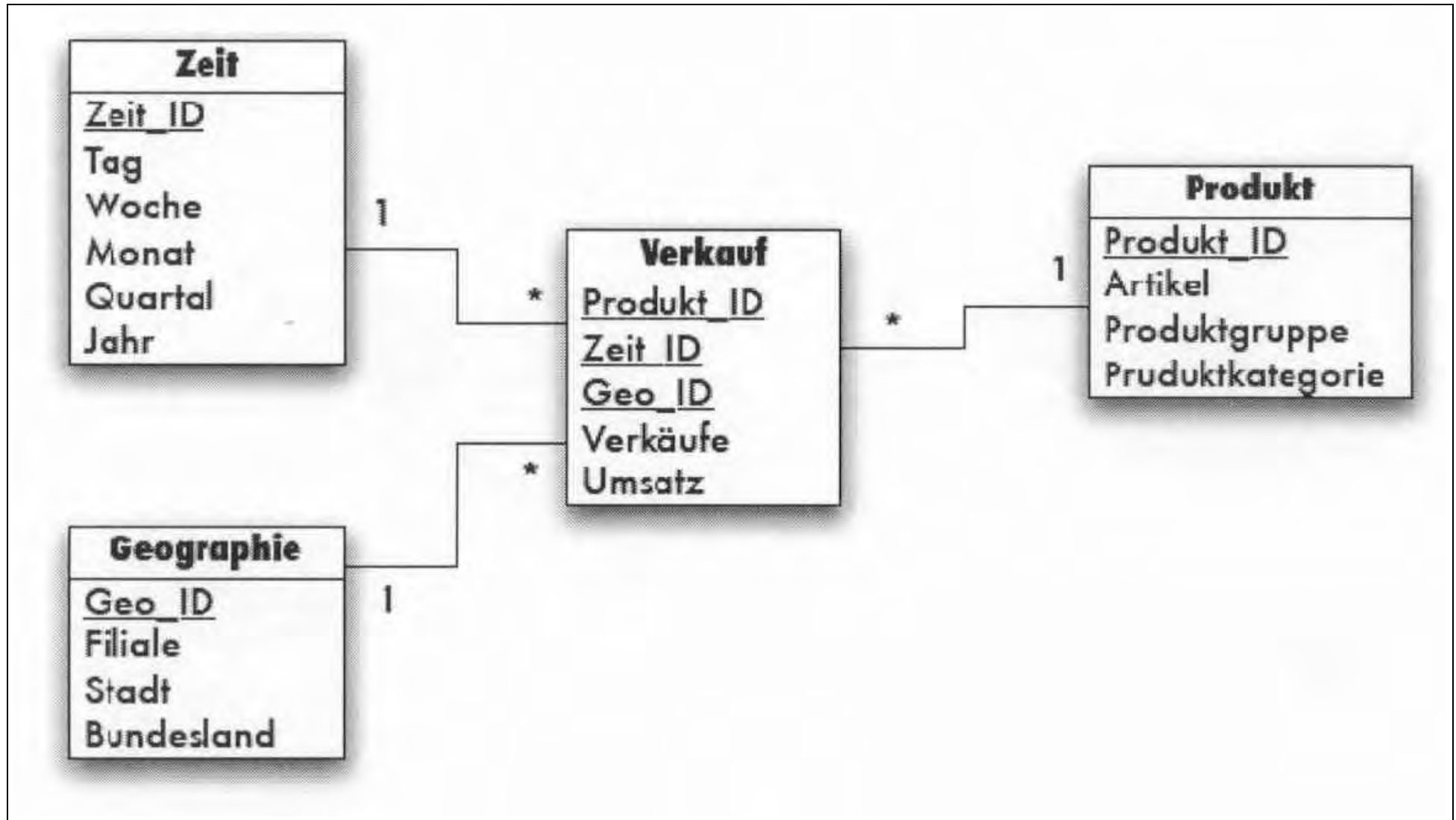




1.2/3 Business Intelligence – Snowflake Schema (3NF, analytic phase)

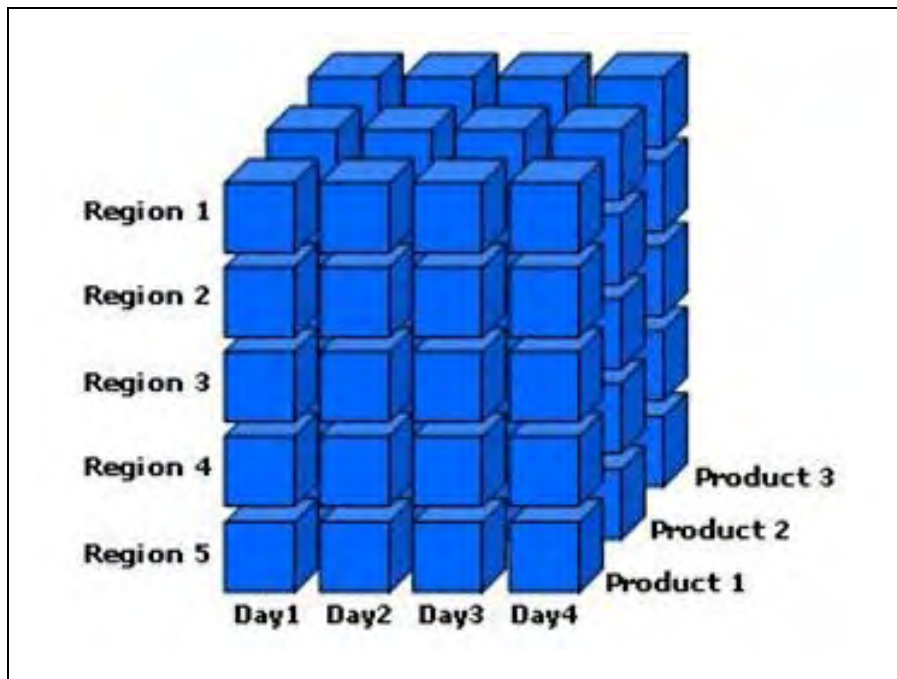


## 1.2/3 Business Intelligence – Star Schema (denormalized, synthetic phase)



## 1.2/3 Business Intelligence – Data Cube, Data Analysis

### Online Analytical Processing OLAP



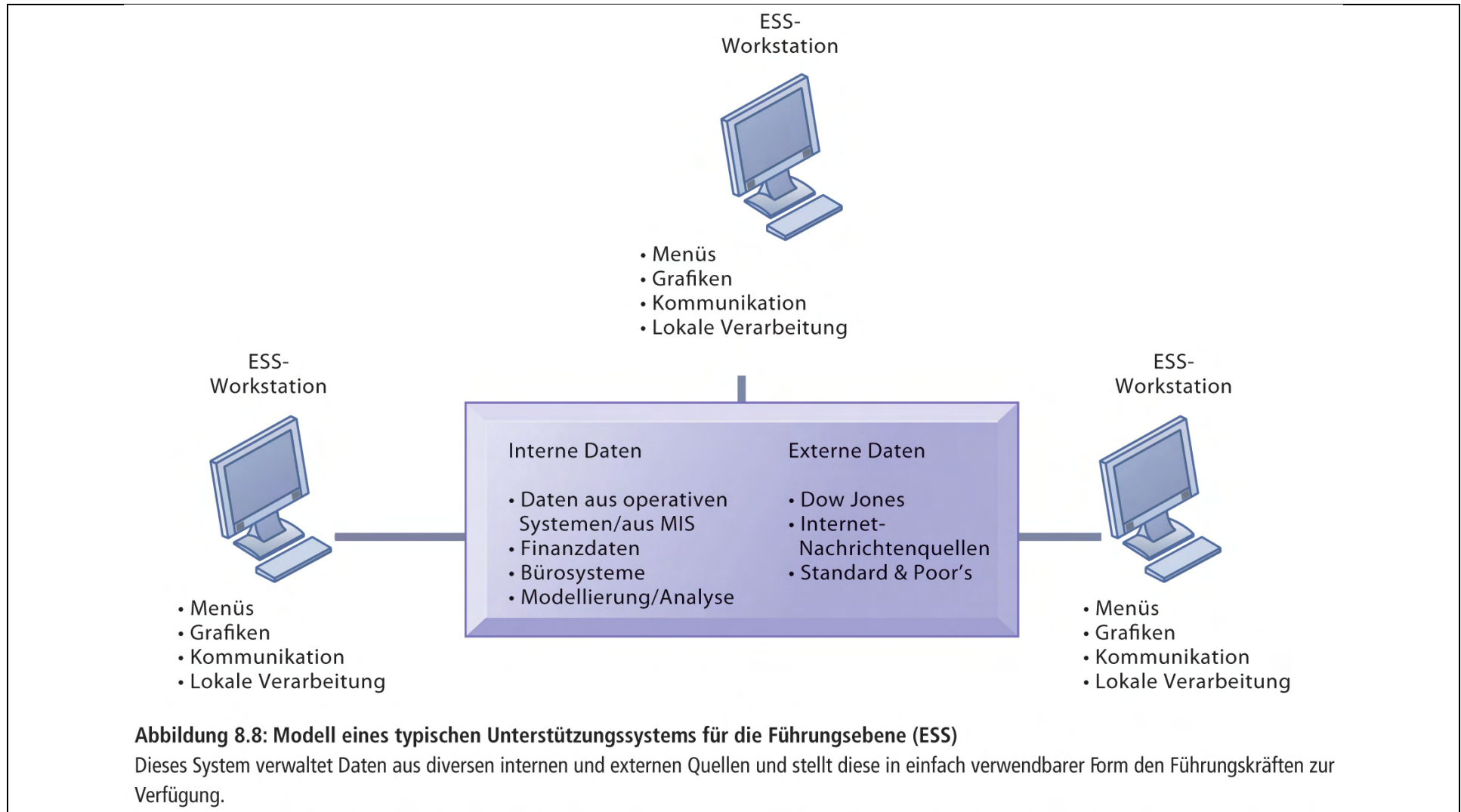
**Slicing:** Scheibe herausschneiden

**Dicing:** kleineren Würfel erzeugen

**Roll-up:** Herauszoomen

**Drill-down:** Hineinzoomen

# 1. Unterstützte organisationale Ebene – 1.3 Strategische Ebene: ESS





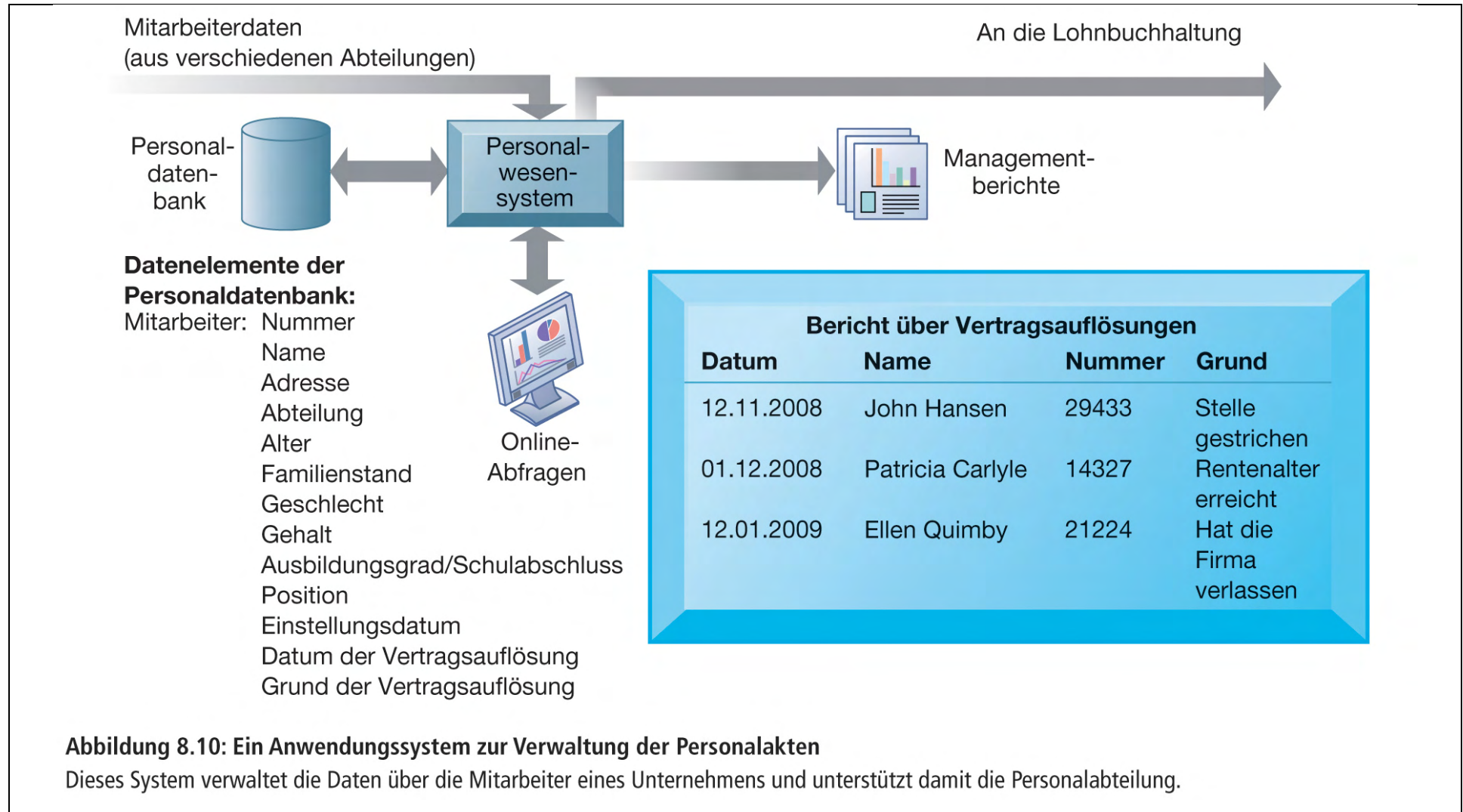
## 2. Horizontal: unterstützter Funktionsbereich – betriebliche Grundfunktion

|   |   | ART DES OPERATIVEN SYSTEMS            |  |   |   |  |
|---|---|---------------------------------------|--|---|---|--|
|   |   | Vertriebs-/<br>Marketingsysteme       | Systeme für<br>Beschaffung<br>und Produktion | Finanz-/<br>Buchhaltungs-<br>systeme      | Personal-<br>entwicklungs-<br>systeme                                   | Sonstige Anwen-<br>dungssysteme (z.B.<br>in Universitäten) |
| <b>Hauptfunktionen<br/>des Systems</b>    | Kundenservice   | Terminplanung                         | Kontierung und<br>Hauptbuch                  | Personalakten                             | Zulassung zu<br>Prüfungen   |  |
|   | Vertriebsleitung                                      | Einkauf                               | Rechnungsstellung                            | Sozialleistungen                          | Prüfungsleistungen  |  |
| <b>Haupt-<br/>anwendungs-<br/>systeme</b> | Überwachung von<br>Werbemaßnahmen                     | Versand/<br>Warenannahme              | Kostenrechnung                               | Vergütung                                 | Kursbelegungen  |  |
|   | Preisänderungen                                       | Logistik                              |  | Arbeitgeber-Arbeit-<br>nehmer-Beziehungen | Semesterbeitrags-<br>verwaltung   |  |
| <b>Haupt-<br/>anwendungs-<br/>systeme</b> | Kommunikation<br>mit den Händlern                     |                                       |  | Schulung                                  |   |  |
|   | System für die<br>Bestellannahme                      | Maschinensteue-<br>rungssysteme       | Kontierung                                   | Personalakten                             | Systeme für die<br>Einschreibung von<br>Studenten                       |  |
|   | System für die<br>Berechnung der<br>Umsatzprovisionen | Materialbedarfs-<br>planungssysteme   | Lohnbuchhaltung                              | Sozialleistungen                          | Systeme für die<br>Zeugnisausstellung<br>für Studenten                  |  |
|   | System für die Ver-<br>triebsunterstützung            | Systeme für die<br>Qualitätskontrolle | Debitoren-/Kredi-<br>torenbuchhaltung        | Mitarbeiter-<br>beurteilungen             | Kurskontrollsystem<br>System zur<br>Verwaltung von<br>Semesterbeiträgen |  |
|   |   |                                       | Vermögensver-<br>waltungssysteme             |   |   |  |

**Abbildung 8.4: Typische Anwendungen von operativen Systemen**

Es gibt mehrere funktionale Kategorien von operativen Systemen: Vertrieb/Marketing, Beschaffung/Produktion, Finanz- und Rechnungswesen, Personalwesen und andere Typen von Systemen, die für bestimmte Sparten oder Branchen entwickelt wurden. Innerhalb jeder dieser Kategorien gibt es untergeordnete Funktionen. Für jede dieser untergeordneten Funktionen (z. B. Vertriebsleitung) ist ein Anwendungssystem vorhanden.

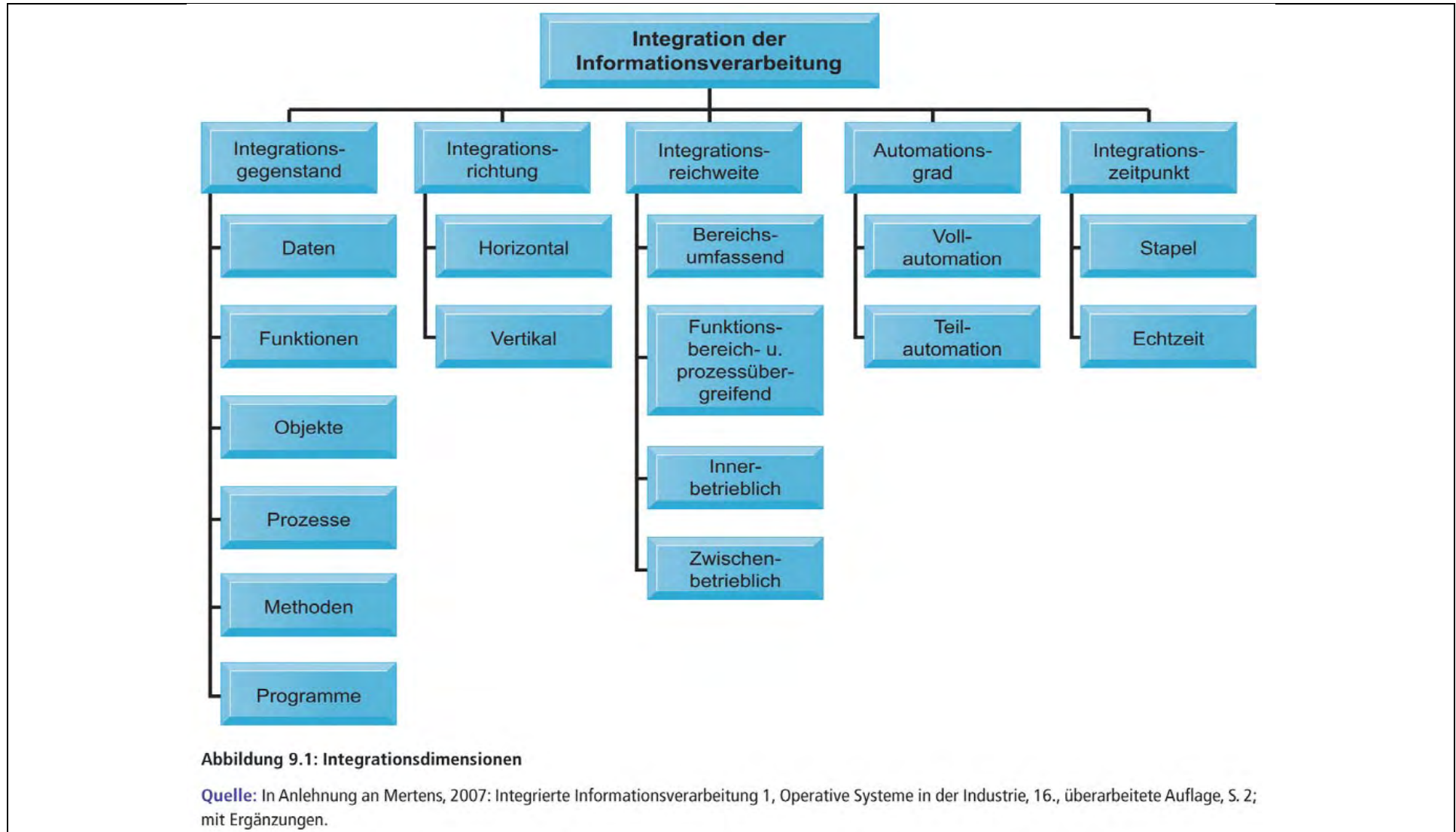
## 2. Horizontal: unterstützter Funktionsbereich – betriebliche Grundfunktion



### 3. Integrationsdimensionen

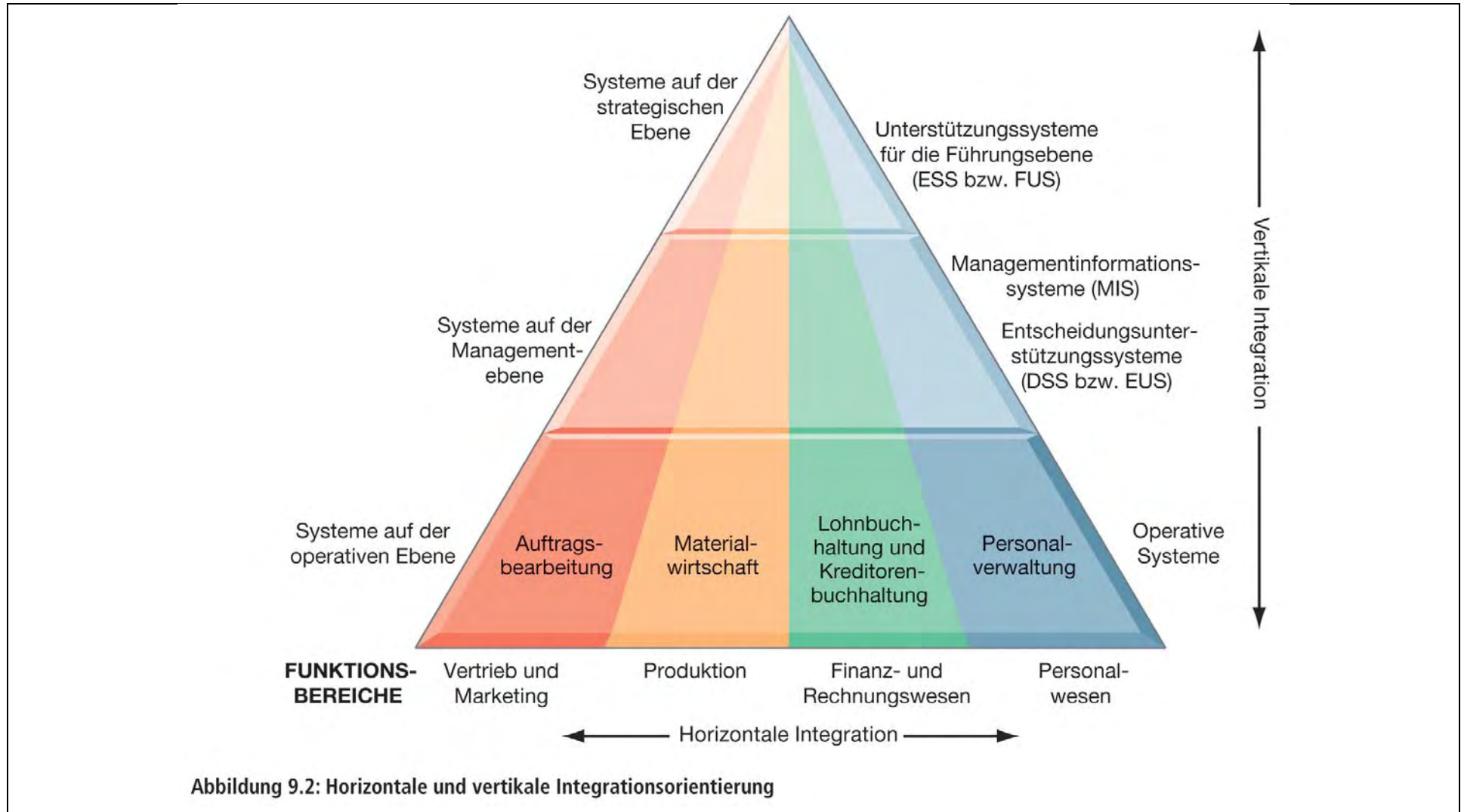
**Integration** bezeichnet in der Wirtschaftsinformatik die Verknüpfung von Menschen, Aufgaben und Technik zu einem einheitlichen Ganzen, um den Folgen der durch Arbeitsteilung und Spezialisierung entstandenen Funktions-, Prozess- und Abteilungsgrenzen entgegenzuwirken.

### 3. Integrationsdimensionen





## 4. Vertikale und horizontale Integrationsrichtung



## 5. Integrationsgegenstände: 5.1 Prozessintegration

### **Informationssysteme (auch soziotechnische IS): Organisation i.w.S.**

- informationsverarbeitende soziotechnische Systeme
- Kooperation **personeller** und **maschineller** AufgabenträgerInnen

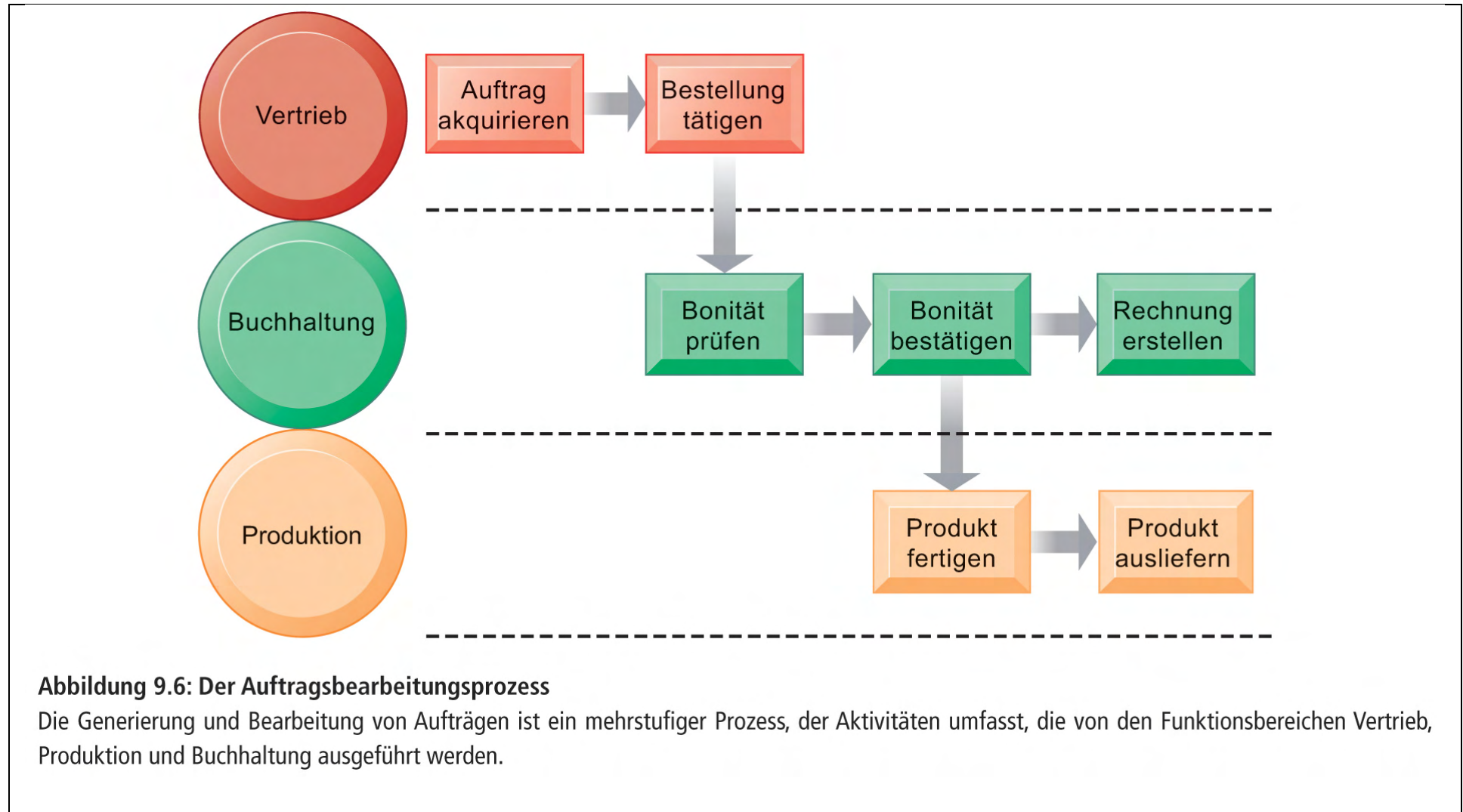
**Organisationale Ebene (Schloss): Organisation i.e.S.**  
**Organisationale Informationssysteme (auch soziale IS)**  
Geschäftsprozesse

**Informationstechnische Ebene (Schlüssel)**  
**(Betriebl.) Anwendungssysteme (auch technische IS)**

Geschäftsprozesse und unterstützende AS  
müssen aufeinander abgestimmt werden

Integrationsproblem: bereichsüberschreitende Geschäftsprozesse

## 5. Integrationsgegenstände: 5.1 Prozessintegration



## 5. Integrationsgegenstände: 5.2 Datenintegration

### Unternehmensdatenmodell





## 6. Integrationsreichweite

6.1 Bereichsintegration (ein Funktionsbereich, traditionelle Insellösungen)

6.2 Funktionsbereichsübergreifende Integration

**Warenwirtschaftssystem WWS:** Einkauf, Lager, Produktion, Verkauf

**Customer Relationship Management CRM:**

Marketing, Vertrieb, Kundendienst, Produktion, Fibu

6.3 Totale innerbetriebliche Integration (intraorganisationale Integration)

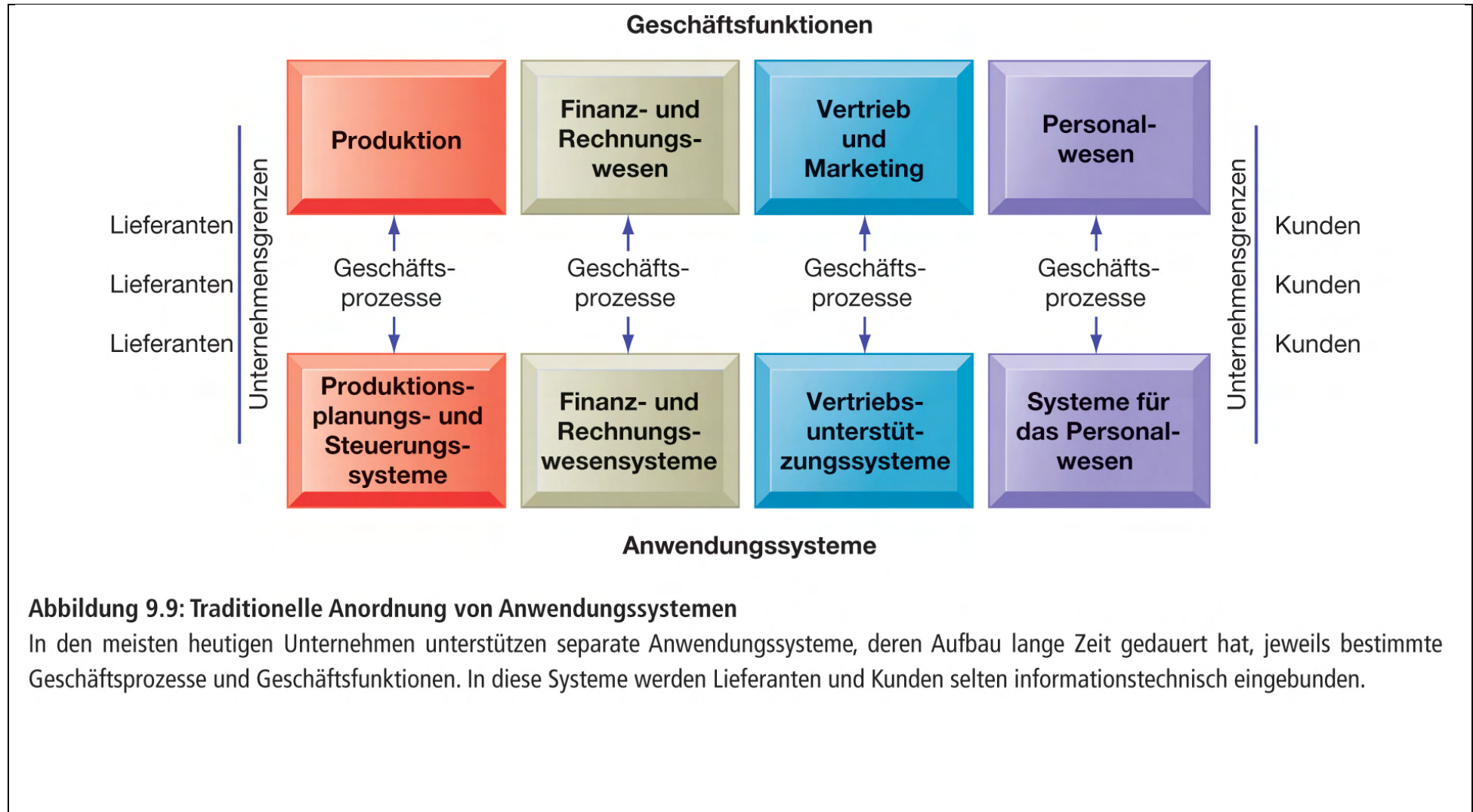
**Enterprise Resource Planning ERP**

6.4 Zwischenbetriebliche Integration (interorganisationale Integration)

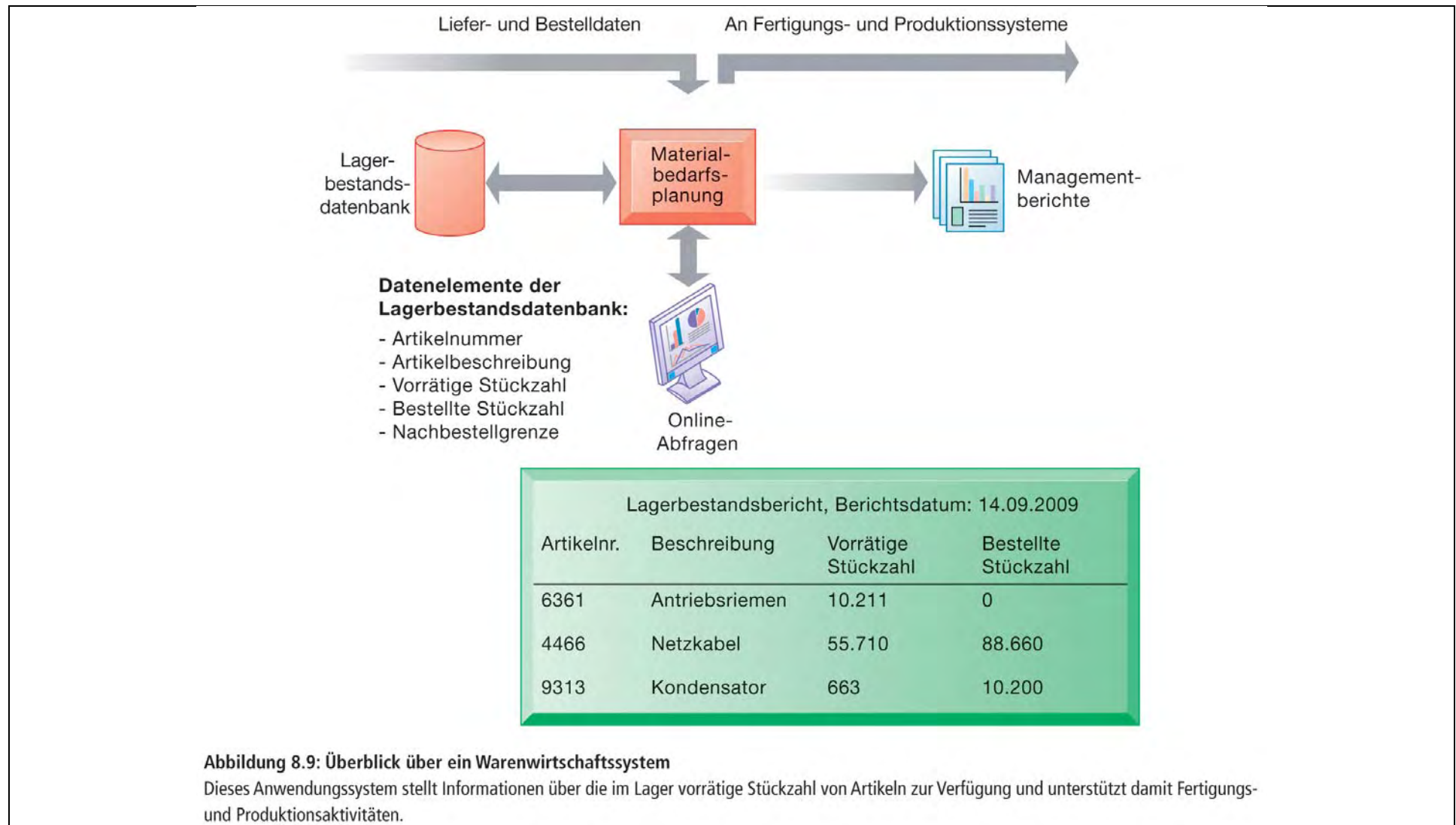
diverse Datenaustauschformate, z.B. EDIFACT

**Supply Chain Management SCM**

## 6. Integrationsreichweite – 6.1 Bereichsintegration, traditionelle Inseln



## 6. Integrationsreichweite – 6.2 Bereichsübergreifende Integration: WWS



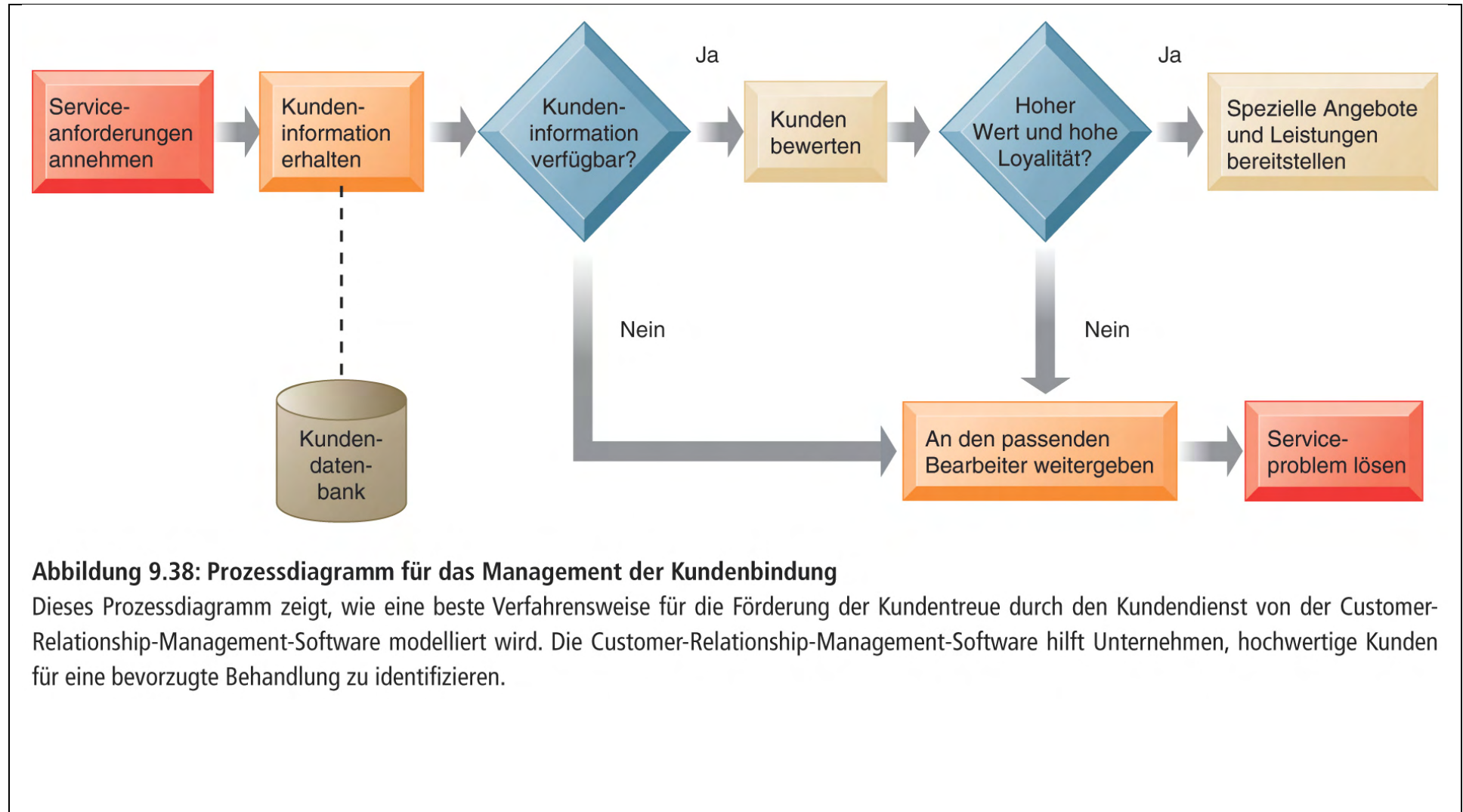
## 6. Integrationsreichweite – 6.2 Bereichsübergreifende Integration: CRM



**Abbildung 9.37: Perspektiven des Customer Relationship Management (CRM)**

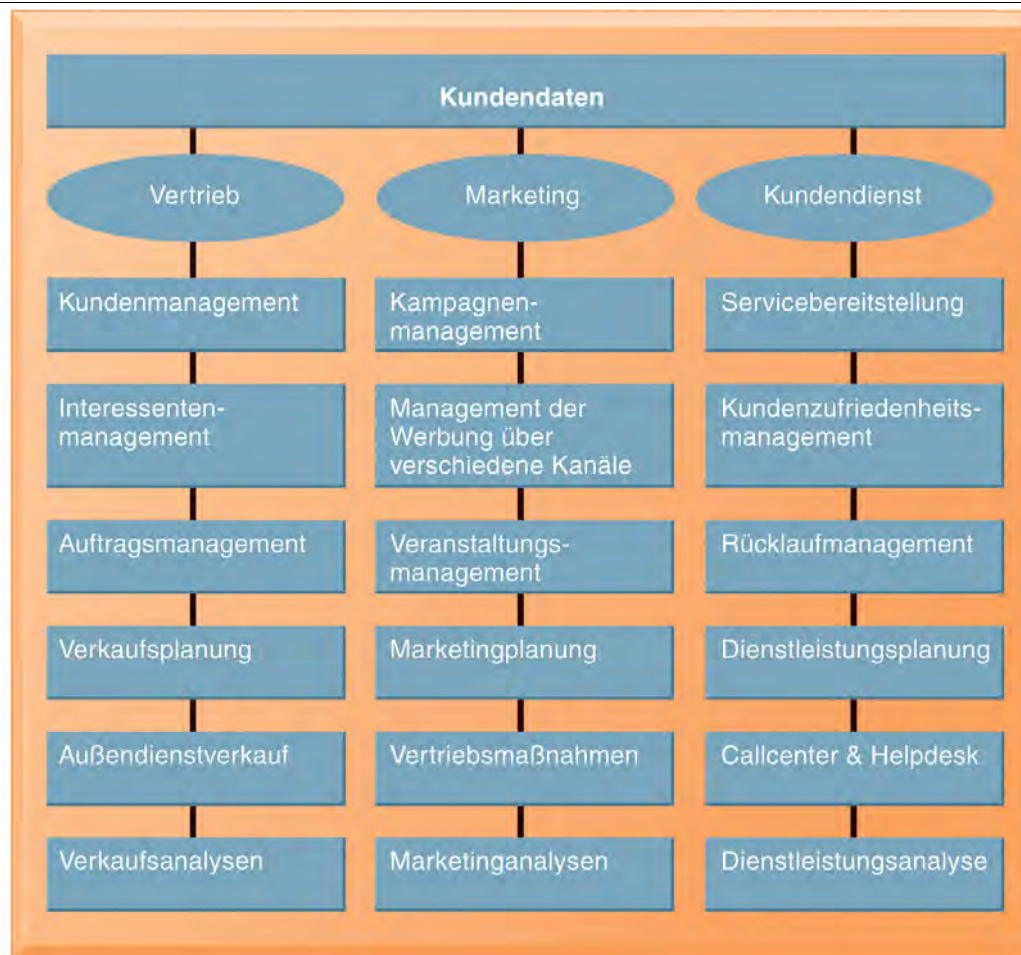
Im Customer Relationship Management werden Techniken eingesetzt, um Kunden aus unterschiedlichen Perspektiven zu betrachten. Mithilfe einer Gruppe integrierter Anwendungssysteme werden sämtliche Aspekte der Kundenbeziehung berücksichtigt, wie z.B. Kundenservice, Vertrieb und Marketing.

## 6. Integrationsreichweite – 6.2 Bereichsübergreifende Integration: CRM





## 6. Integrationsreichweite – 6.2 Bereichsübergreifende Integration: CRM



**Abbildung 9.40: Funktionalität von Customer-Relationship-Systemen**

Die wichtigsten CRM-Systeme unterstützen Geschäftsprozesse in Verkauf, Kundendienst und Marketing und integrieren Kundeninformationen aus vielen verschiedenen Quellen. Darüber hinaus ist eine Unterstützung der operativen und analytischen Aspekte von CRM enthalten.

## 6. Integrationsreichweite – 6.2 Bereichsübergreifende Integration: EAI

### Enterprise Application Integration

- befasst sich mit der Herausforderung, bestehende, zumeist heterogene Anwendungssysteme technisch und logisch zu koppeln
- bezeichnet prozessorientierte Konzepte zur Planung, Durchführung und zum Management von unternehmensweiter Integration mittels geeigneter Methoden, Hilfsmittel und EAI-Software

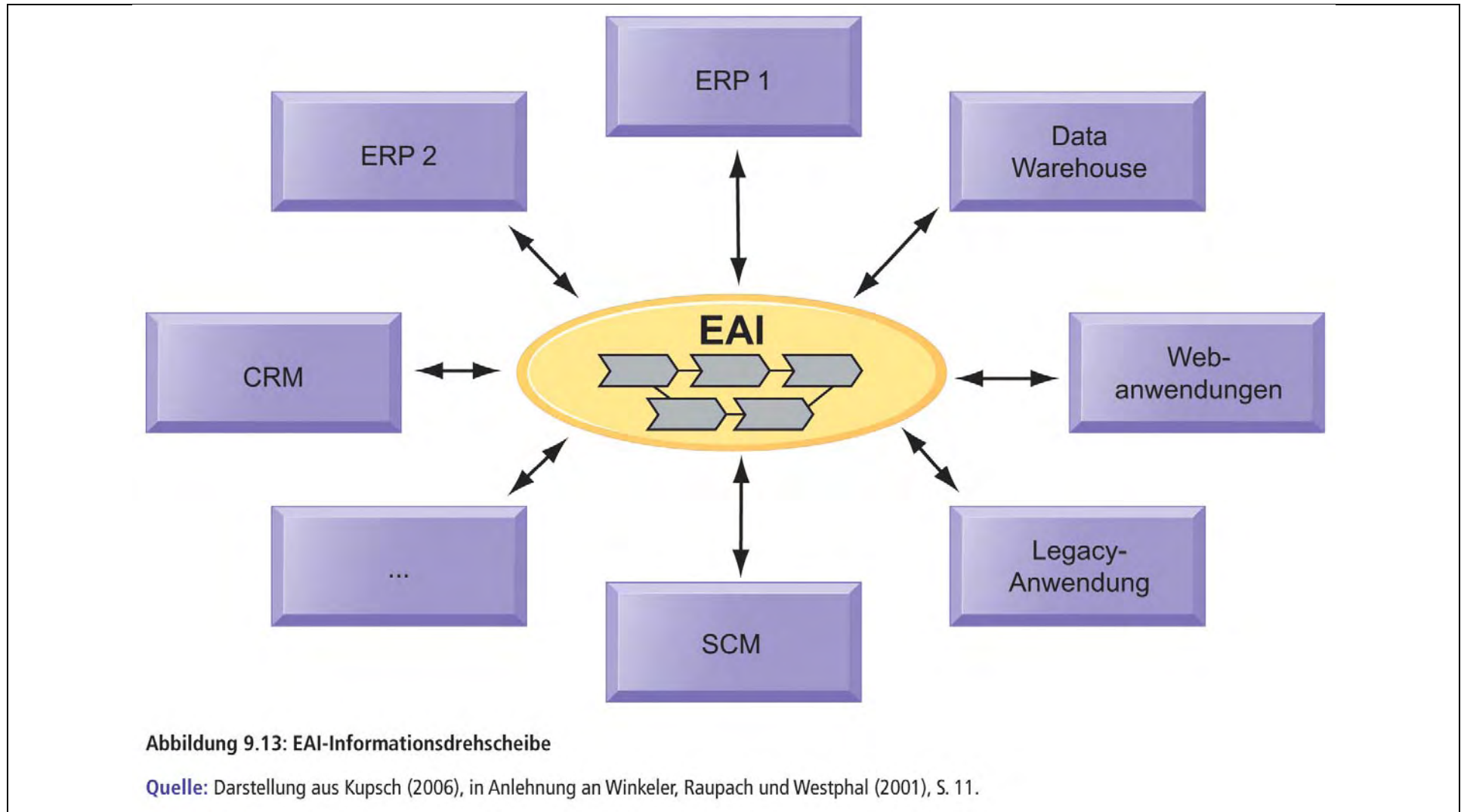
Deutschsprachige Bezeichnung: Unternehmensweite  
Anwendungsintegration (UAI)

Schwerpunkt der EAI liegt bei der Daten-, Funktions-, Objekt- und Prozessintegration

Erweiterte Betrachtung: technische Ermöglichung neuer betriebswirtschaftlicher Lösungen mit relativ wenig Programmieraufwand, aufbauend auf bestehenden Anwendungssystemen

EAI ist nicht auf unternehmensinterne Anwendungssysteme beschränkt

## 6. Integrationsreichweite – 6.2 Bereichsübergreifende Integration: EAI





6. Integrationsreichweite – 6.2 Bereichsübergreifende Integration

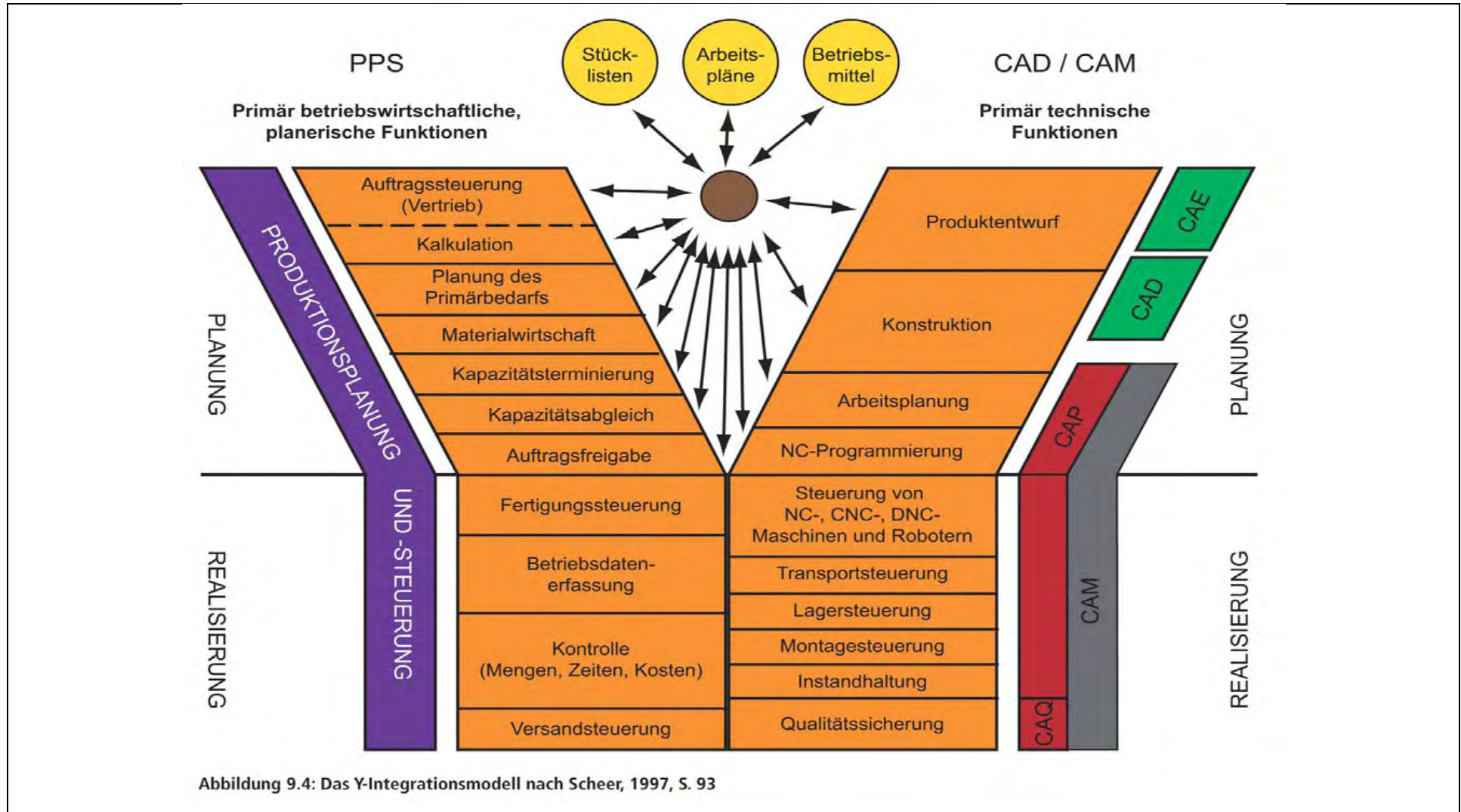
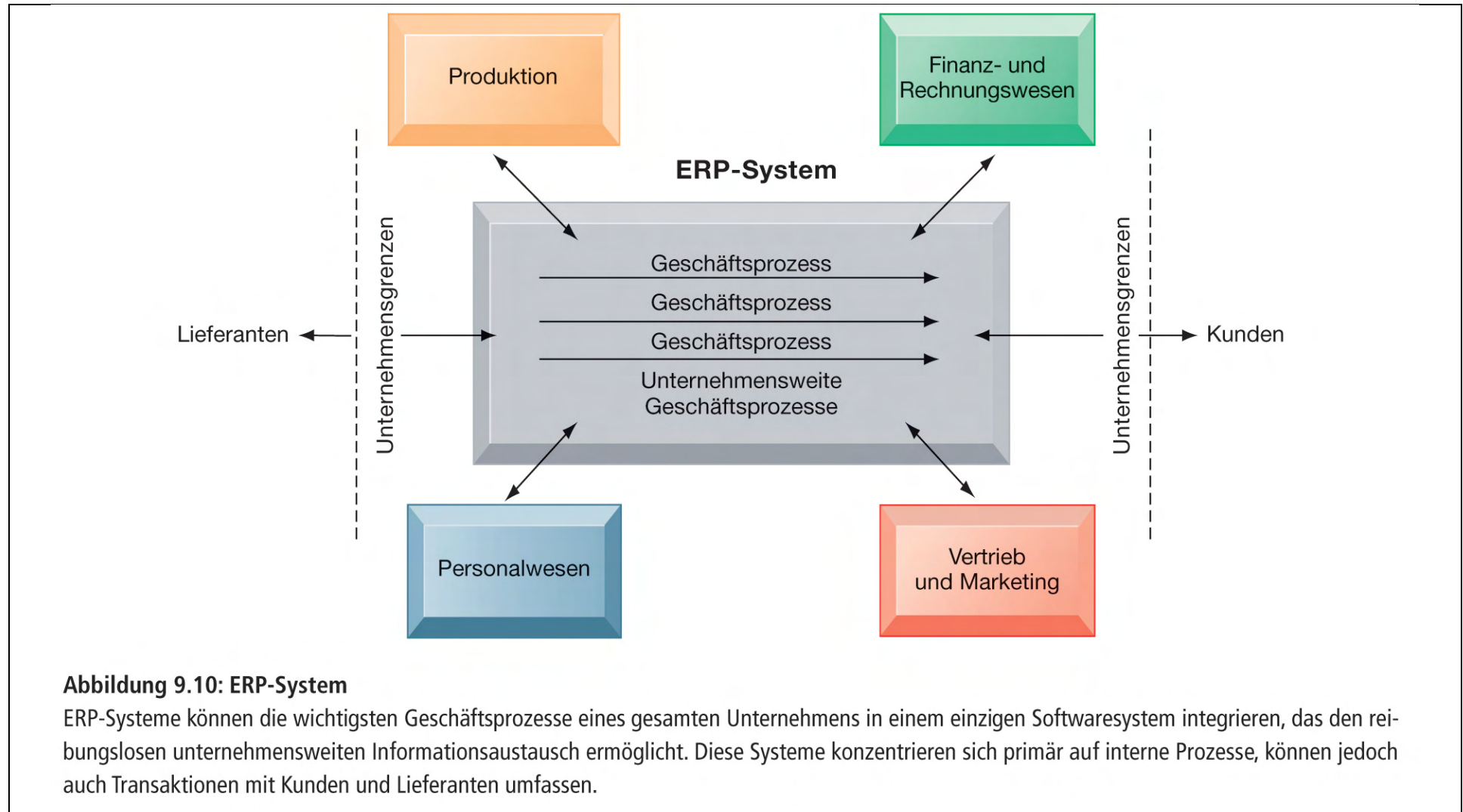
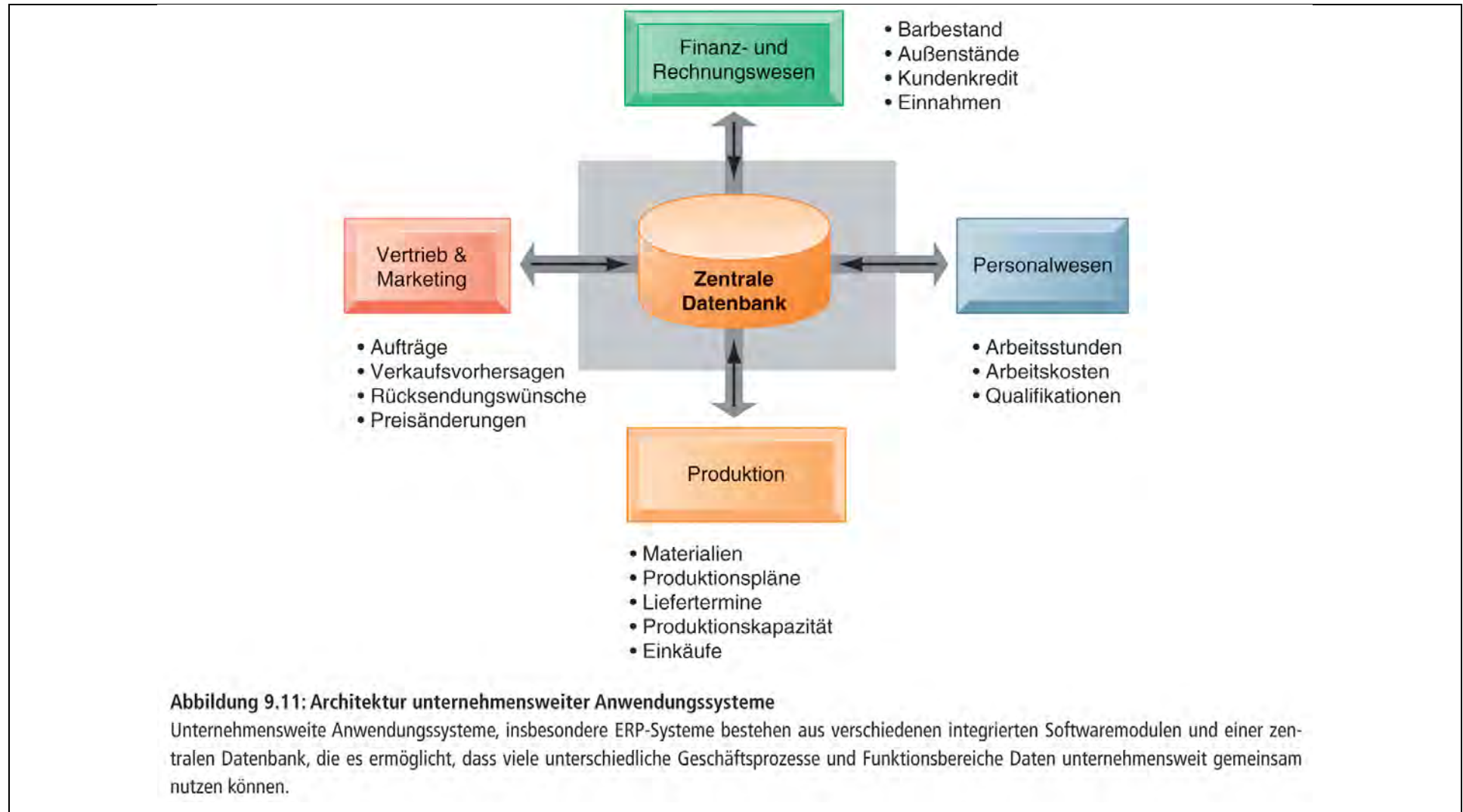


Abbildung 9.4: Das Y-Integrationsmodell nach Scheer, 1997, S. 93

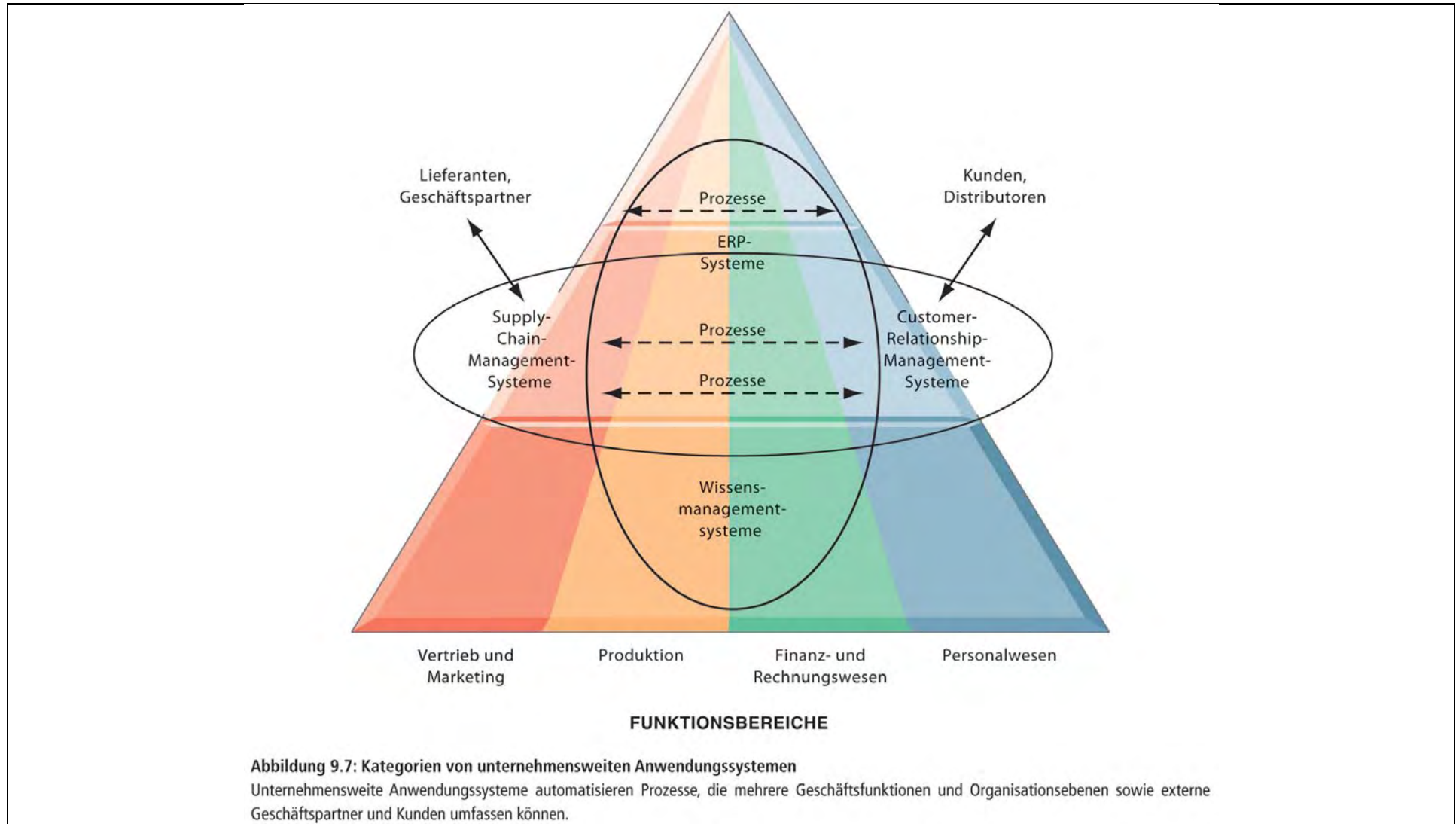
## 6. Integrationsreichweite – 6.3 Totale innerbetriebliche Integration: ERP



## 6. Integrationsreichweite – 6.3 Totale innerbetriebliche Integration: ERP

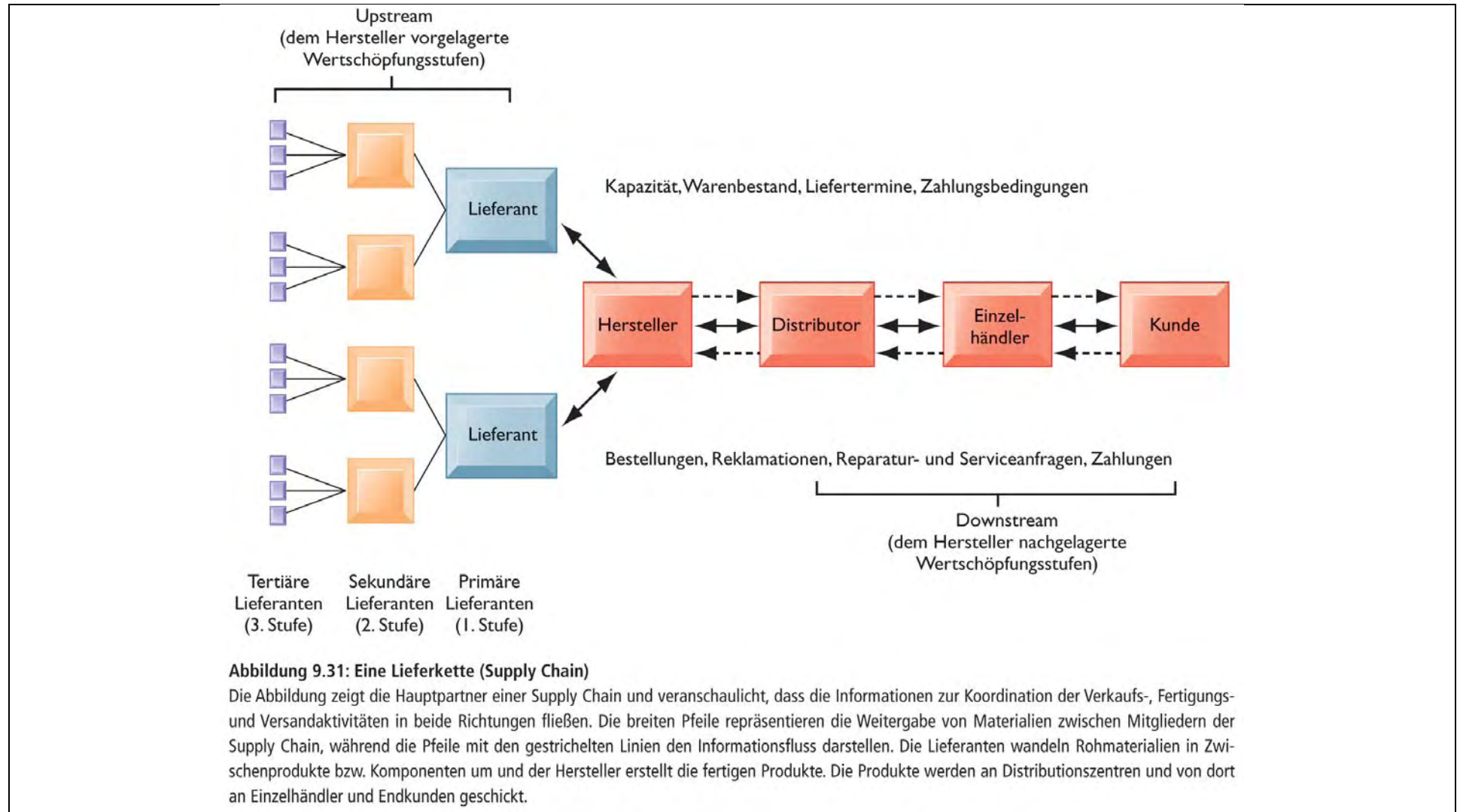


## 6. Integrationsreichweite – 6.3 Totale innerbetriebliche Integration: ERP

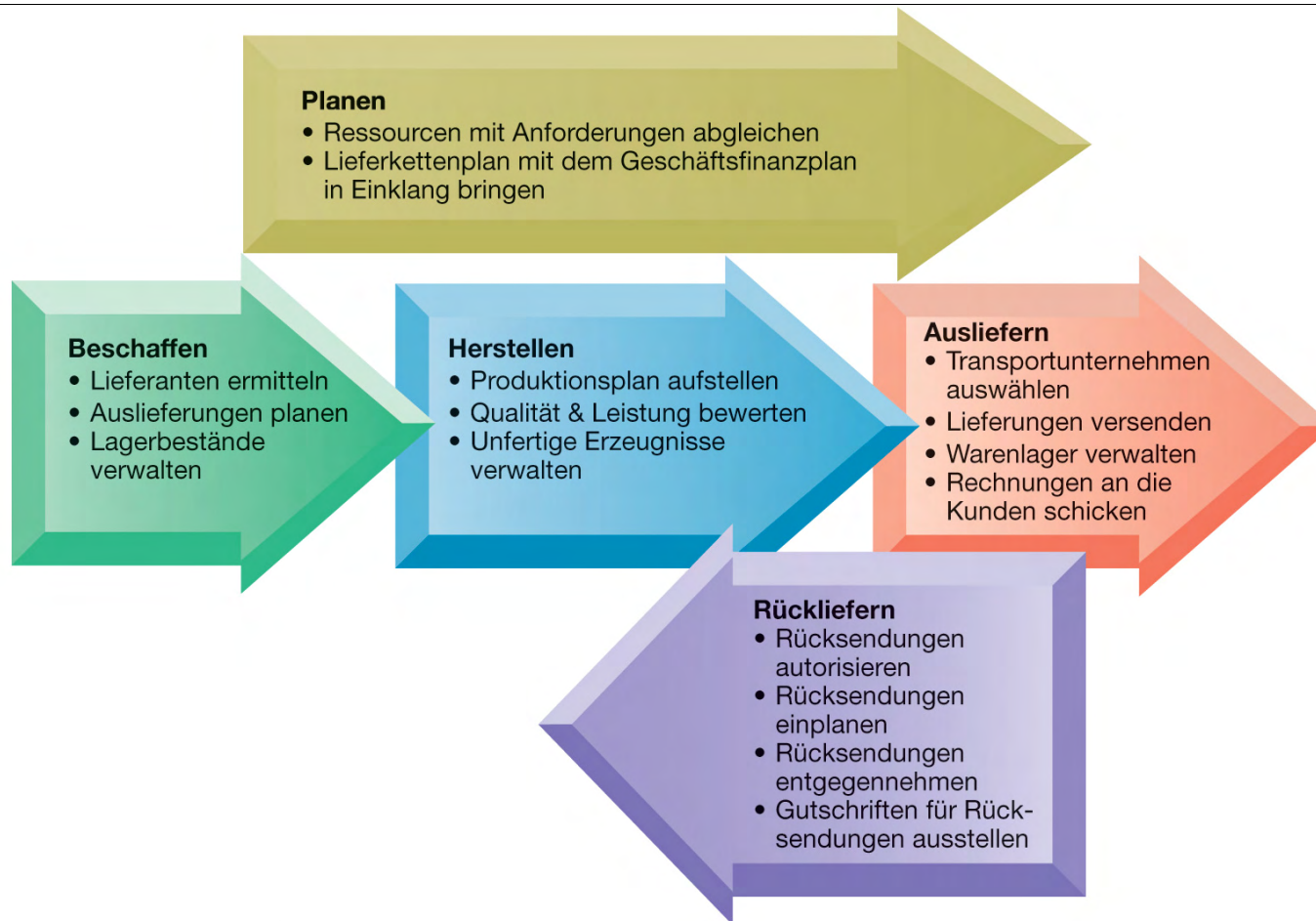




## 6. Integrationsreichweite – 6.4 Zwischenbetriebliche Integration: SCM



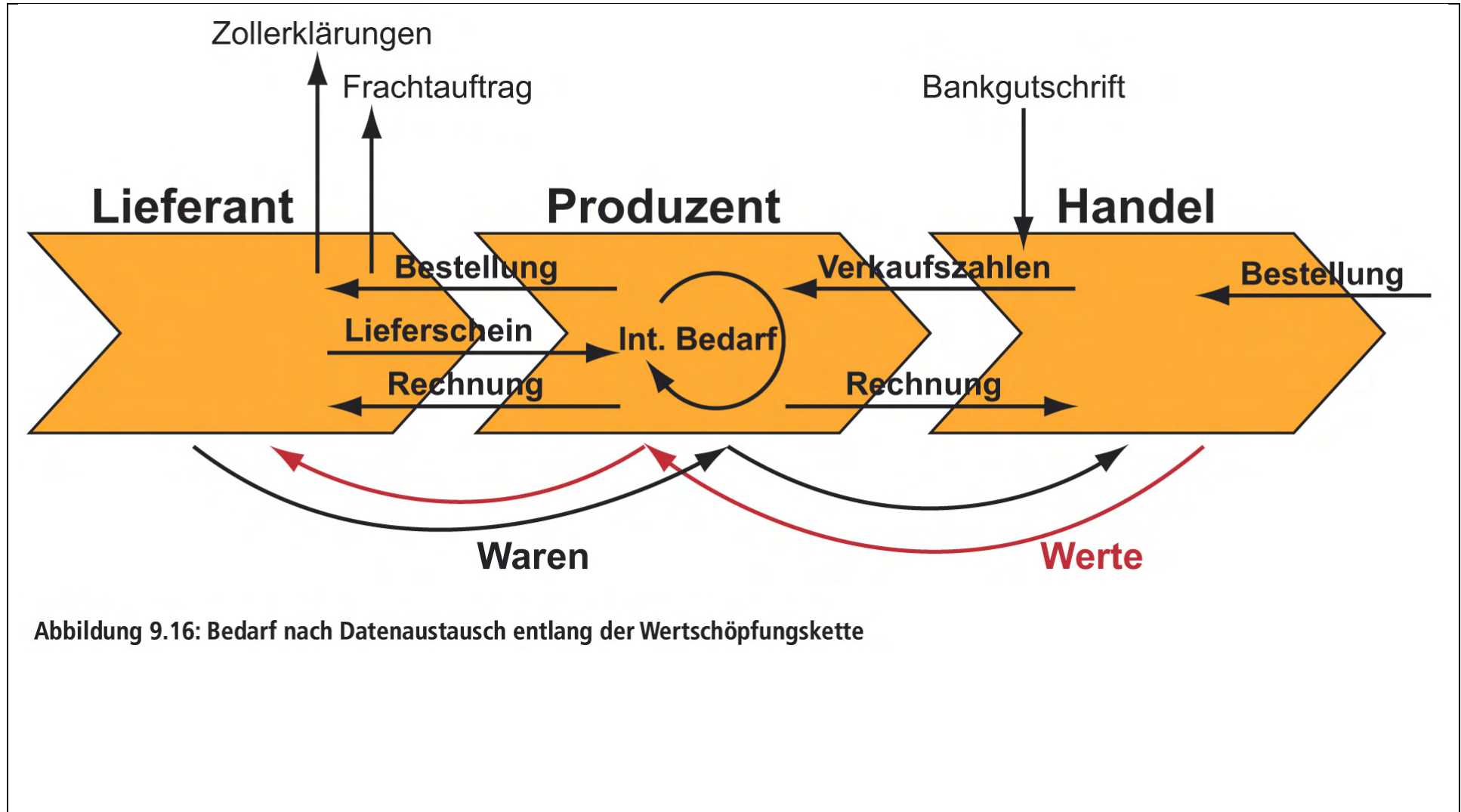
## 6. Integrationsreichweite – 6.4 Zwischenbetriebliche Integration: SCM



**Abbildung 9.32: Die wichtigsten Prozesse des Supply Chain Management**

Die fünf Supply-Chain-Management-Prozesse bestehen aus vielen Unterprozessen, die von Mitgliedern der Lieferkette ausgeführt werden.

6. Integrationsreichweite – 6.4 Zwischenbetriebliche Integration: SCM



## 6. Integrationsreichweite – 6.4 Zwischenbetriebliche Integration: EDI

### ANSI X.12:

Ein branchenübergreifender EDI-Standard, der hauptsächlich in den USA verwendet wird. Er ist neben EDIFACT der bedeutendste EDI-Standard. Verantwortlich für diesen Standard ist das American National Standards Institute.

### EDIFACT:

Ein branchenübergreifender, internationaler EDI-Standard. EDIFACT ist weltweit, vor allem in Europa, weitverbreitet. Verantwortlich für EDIFACT sind die Vereinten Nationen.

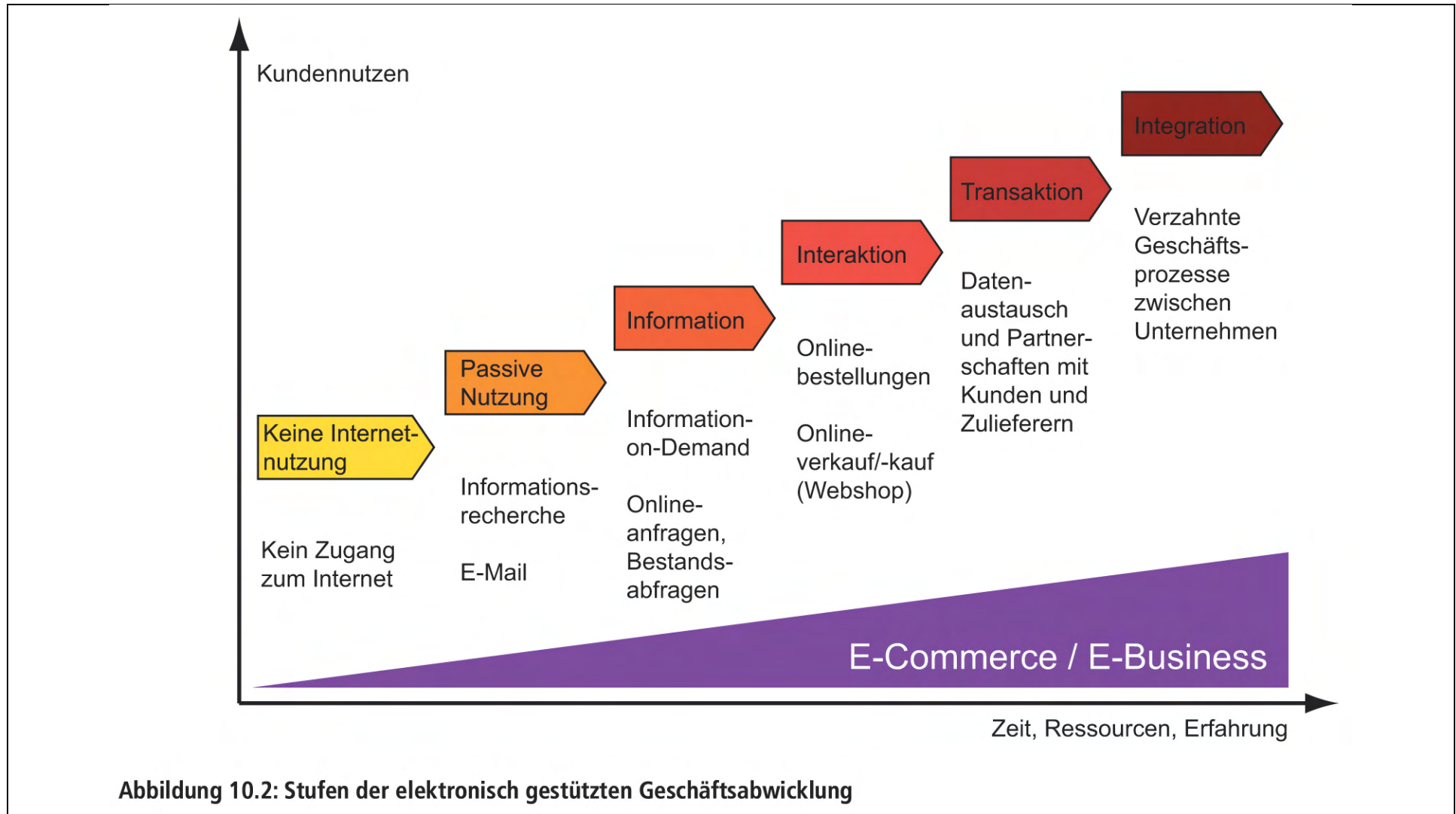
Festgelegt nach der Norm ISO 9735.

Tabella 9.7

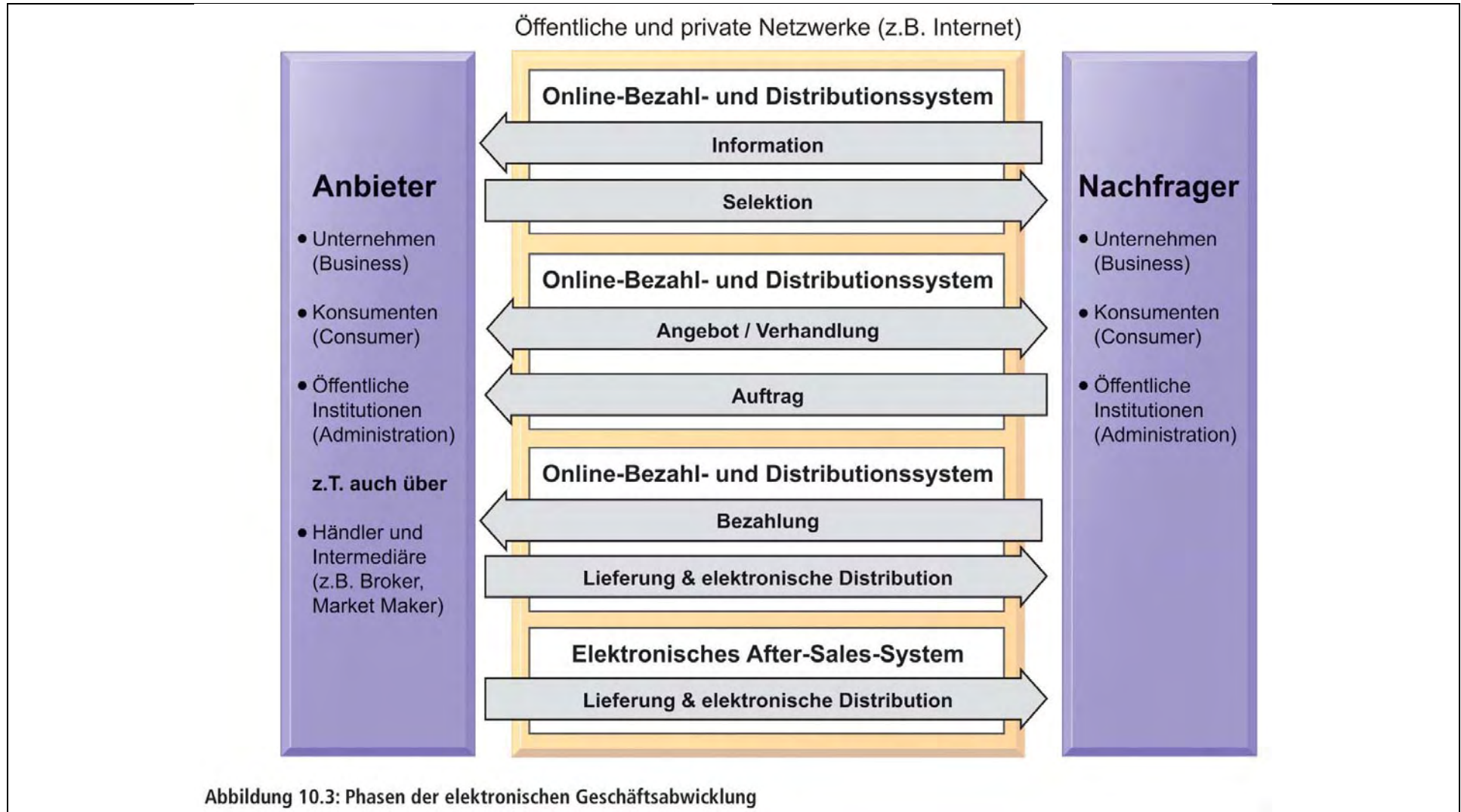
|                | Branchenspezifisch   | Branchenübergreifend                         |
|----------------|--|--|
| Nationale      | VDA (Automobil in D)   | ANSI X.12 (USA)<br>BMECat (Produktions in D) |
| Internationale | Ortote (Automobil in Europa)<br>SWIFT (Banken weltweit)<br>EDANCOM (Konsumgüterindustrie weltweit) | UN / EDIFACT                                 |



7. eBusiness



7. eBusiness



## 7. eBusiness

The image shows the PayPal 'Send Money with PayPal' interface. At the top, there is a navigation bar with links for 'Log Out', 'Help', and 'Security', along with a search box. Below this is a secondary navigation bar with tabs for 'My Account', 'Send Money', 'Request Money', 'Merchant Portal', 'Sell on eBay', and 'Shopping-Portal'. The 'Send Money' tab is active, and sub-links for 'Send Money Online' and 'Pay for eBay Items' are visible.

The main heading is 'Send Money with PayPal' with a 'Secure Transaction' lock icon. Below the heading, it states 'With PayPal you can pay easy, fast, and secure.' The form fields are as follows:

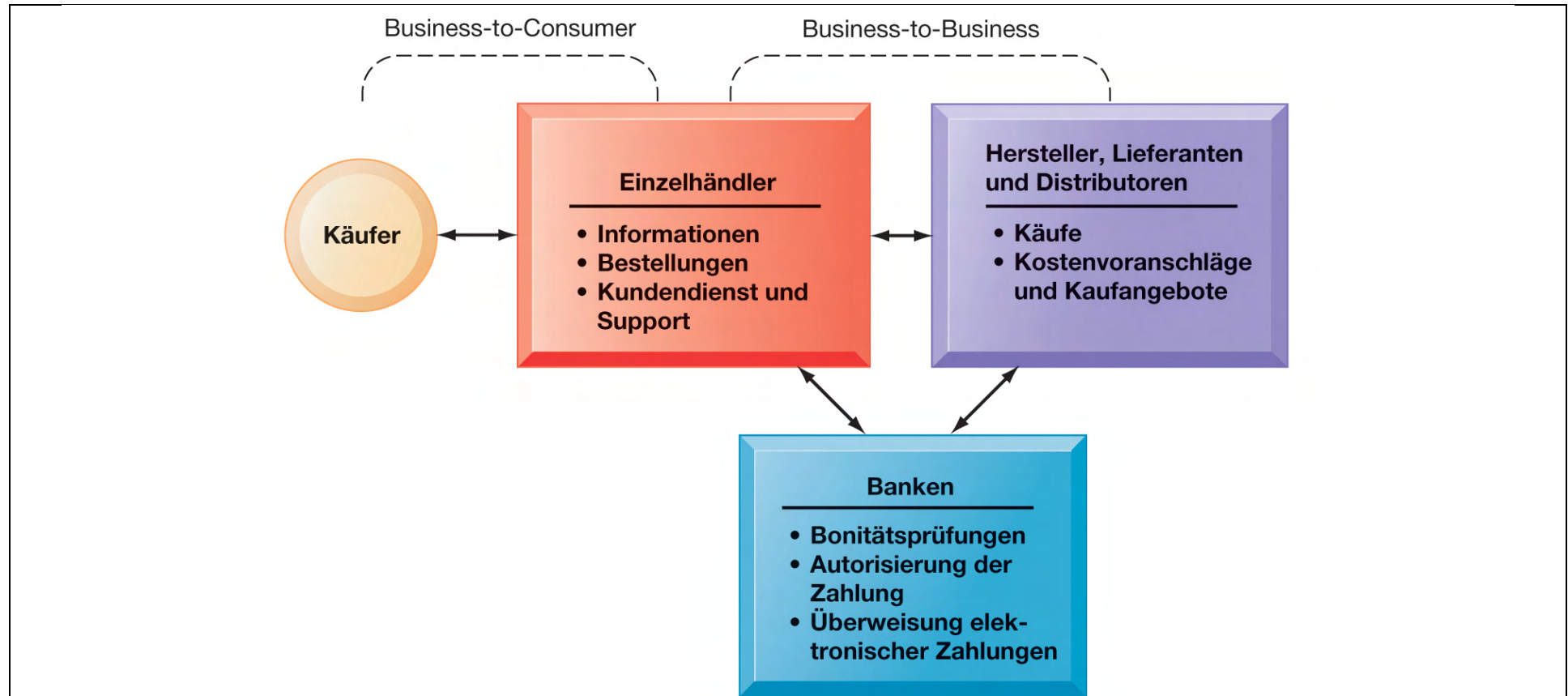
- Recipient's Email:** john@doe.com (with a help icon)
- OR:** -- OR -- Select a recipient (dropdown menu)
- Amount:** 330
- Currency:** Euros (with a help icon)
- Category of Purchase:** Goods (other) (with a help icon)
- Email Subject (optional):** (empty text box)
- Note (optional):** Payment for Auction Item No. 1111

A 'Continue' button is located at the bottom right of the form. At the bottom of the page, there is a footer with links: 'Mass Pay', 'About Us', 'Imprint', 'Account Types', 'Fees', 'Privacy', 'Security', 'Contact Us', 'Legal Agreements', 'Developers', and 'Gift Vouchers'. Below these links is a 'Verified Business' logo and a link to 'About SSL Certificates'. The copyright notice at the bottom reads: 'Copyright © 1999-2009 PayPal. All rights reserved.'

**Abbildung 10.14: Online-Überweisungsformular von PayPal**

PayPal ist ein Peer-to-Peer-Zahlungssystem, das es Benutzern ermöglicht, Online-Zahlungen an jeden zu leisten, der eine E-Mail-Adresse besitzt, oder eine Rechnung an eine Einzelpersonen oder eine ganze Gruppe zu senden.

## 7. eBusiness



**Abbildung 10.15: Informationsflüsse im E-Commerce**

Personen können Waren und Dienstleistungen auf elektronischem Weg von Online-Einzelhändlern erwerben, die wiederum mithilfe von E-Commerce-Technik direkte Verbindungen zu ihren Lieferanten oder Distributoren einrichten können. Elektronische Zahlungssysteme werden sowohl im Business-to-Consumer- als auch im Business-to-Business-E-Commerce verwendet.

## 7. eBusiness

|                | Consumer   | Business   | Administration   |
|----------------|--|--|--|
| Consumer       | <b>Consumer-to-Consumer</b><br>z.B. Internet-Kleinanzeigenmarkt                            | <b>Consumer-to-Business</b><br>z.B. Jobbörsen mit Anzeigen   | <b>Consumer-to-Administration</b><br>z.B. Steuerabwicklung von Privatpersonen (Einkommensteuererklärung)             |
| Business       | <b>Business-to-Consumer</b><br>z.B. Bestellung eines Kunden im Onlineshop                  | <b>Business-to-Business</b><br>z.B. Bestellung eines Unternehmens bei einem Zulieferer                 | <b>Business-to-Administration</b><br>z.B. Steuerabwicklung von Unternehmen (Umsatzsteuer, Zoll, etc.)                |
| Administration | <b>Administration-to-Consumer</b><br>z.B. Abwicklung von Unterstützungsleistungen (Hartz4) | <b>Administration-to-Business</b><br>z.B. Beschaffungsmaßnahmen öffentlicher Institutionen im Internet | <b>Administration-to-Administration</b><br>z.B. Transaktionen zwischen öffentlichen Institutionen im In- und Ausland |

## 7. eBusiness

### E-Commerce, E-Procurement

B2C, B2B, B2A etc.

**E-Government:** Digitalisierung von Prozessen zwischen staatlichen Institutionen, Unternehmen und Bürgern

→ Probleme mit Authentifikation und E-Signaturen

E-Partizipation: z.B. <https://epetitionen.bundestag.de>

E-Voting: aus Sicherheitsgründen noch zu teuer

E-Justice: in der Entwicklung

Elektronisches Gerichts- und Verwaltungspostfach EGVP

# Informationssystem-Architekturen und ISA-Konzepte

1. Informationssystem vs. Anwendungssystem
2. Architektur und Architekturkonzept
  - 2.1 Motivation
  - 2.2 Komponenten
  - 2.3 Arbeitsdefinition
  - 2.4 Generischer Architekturrahmen
  - 2.5 Abstraktionsebenen
3. Wichtige Informationssystemarchitektur-Konzepte

ARIS und MDA mit Vergleich
4. ISA zwischen Unternehmens-Architektur und Software-Architektur
5. Eine spezielle ISA

Interorganisationale Warenwirtschaft mit Kasse / Point of Sales (POS)
6. Zusammenfassung



## 1. Informationssystem vs. Anwendungssystem

### **Informationssysteme (auch soziotechnische IS): Organisation i.w.S.**

- informationsverarbeitende soziotechnische Systeme
- Kooperation **personeller** und **maschineller** AufgabenträgerInnen

### **Organisationale Ebene (Schloss): Organisation i.e.S. Organisationale Informationssysteme (auch soziale IS)**

### **Informationstechnische Ebene (Schlüssel) (Betriebl.) Anwendungssysteme (auch technische IS)**

- automatisierte Teilsysteme von Informationssystemen
- im weiteren Sinne: HW, BS, Netze, Anwendungs-SW
- im engeren Sinne: nur Anwendungssoftware (vgl. 4.)

**Vorsicht:** Die Alltagssprache in der WI und der Industrie identifiziert den technischen *Informationssystem*-Begriff oft mit *Anwendungssystem*!

## 2.1 Architektur / Architekturkonzept: Motivation

Baupläne (Architektur) und Entwurfsregeln (Architekturkonzept)

**Vorsicht:** Statt *Architekturkonzept* sagt man oft *Architektur*!

| <b>Hausbau<br/>Regeln für Baupläne</b>                          | <b>Produktentwicklung<br/>allgemein</b>                       | <b>Wirtschafts-Informatik<br/>Regeln für IS-Entwicklg.</b>       |
|---|---|--|
| Wie <b>entwirft</b> man Pläne?                                  | <b>Modellierungs-<br/>Methoden</b>                            | Phasenkonzepte<br>(software process) und<br>Entwurfsebenen (2.2) |
| Welche dem Bauablauf entspr. <b>Verfeinerungen</b> braucht man? | <b>Modell-Ebenen</b><br>(diaphasische<br>Multiperspektivität) |  |
| Welche <b>Ansichten</b> braucht man?                            | <b>Modell-Sichten/Aspekte</b><br>(horizont., vertik. M.)      | Modellaspekt-<br>Matrix (2.3)                                    |
| Wie <b>zeichnet</b> man Pläne?                                  | <b>Modell-Notationen</b>                                      |  |

## 2.2 Architektur / Architekturkonzept: Komponenten (Methoden, Ebenen)

| <b>Main phase</b>                                 | <b>Subphase, model level</b>  | <b>Methods (ex.)</b>                  |
|---|---|---------------------------------------|
| <b>Analytic phase:<br/>problem analysis</b>       | Elicitation of the current state of the org                               | Systems analysis, Reverse engineering |
|   | Analysis of the current state of the organization                         | Requirements engineering, OOA         |
|   | Design of the planned state of the org. (sociotechnical IS)               | Requirements engineering, BPM         |
|   | Design of the business concept of the IT system (technical IS)            | Reference mod., test case description |
| <b>Synthetic phase:<br/>IT system development</b> | Design of the techn. concept of the IT system independ. of developm. tool | OO design, design patterns            |
|   | ... depending on development tool   | Unit tests                            |
|   | Programming   | Coding conv., agile programming       |
|   | Test  | V model tests                         |

## 2.2 Architektur / Architekturkonzept: Komponenten (Sichten, Notationen)

|                        | <b>Static models</b>  | <b>Dynamic models</b>   |
|------------------------|---|---|
| <b>Data models</b>     | <p><b>Data (structure) models:</b><br/>           data structure diagrams;<br/>           entity-relationship models (ERM);<br/>           UML class diagrams</p> | <p><b>Information flow models:</b><br/>           information / data flow charts / diagrams;<br/>           Structured Analysis (SA);<br/>           UML use case diagrams</p>  |
| <b>Function models</b> | <p><b>Function structure models:</b><br/>           compositional function trees;<br/>           Jackson trees</p>  | <p><b>Behavioral / process models:</b><br/>           algorithms (functions);<br/>           Nassi-Shneiderman diagrams;<br/>           (control) flow charts;<br/>           business process models;<br/>           UML activity diagrams;<br/>           (UML sequence diagrams)</p> |

## 2.3 Architektur / Architekturkonzept: Arbeitsdefinition

**Informationssystem-Architektur** (ISA): Modell (organisational / techn.)

- modelliert Teile einer Organisation als informationsverarbeitendes System

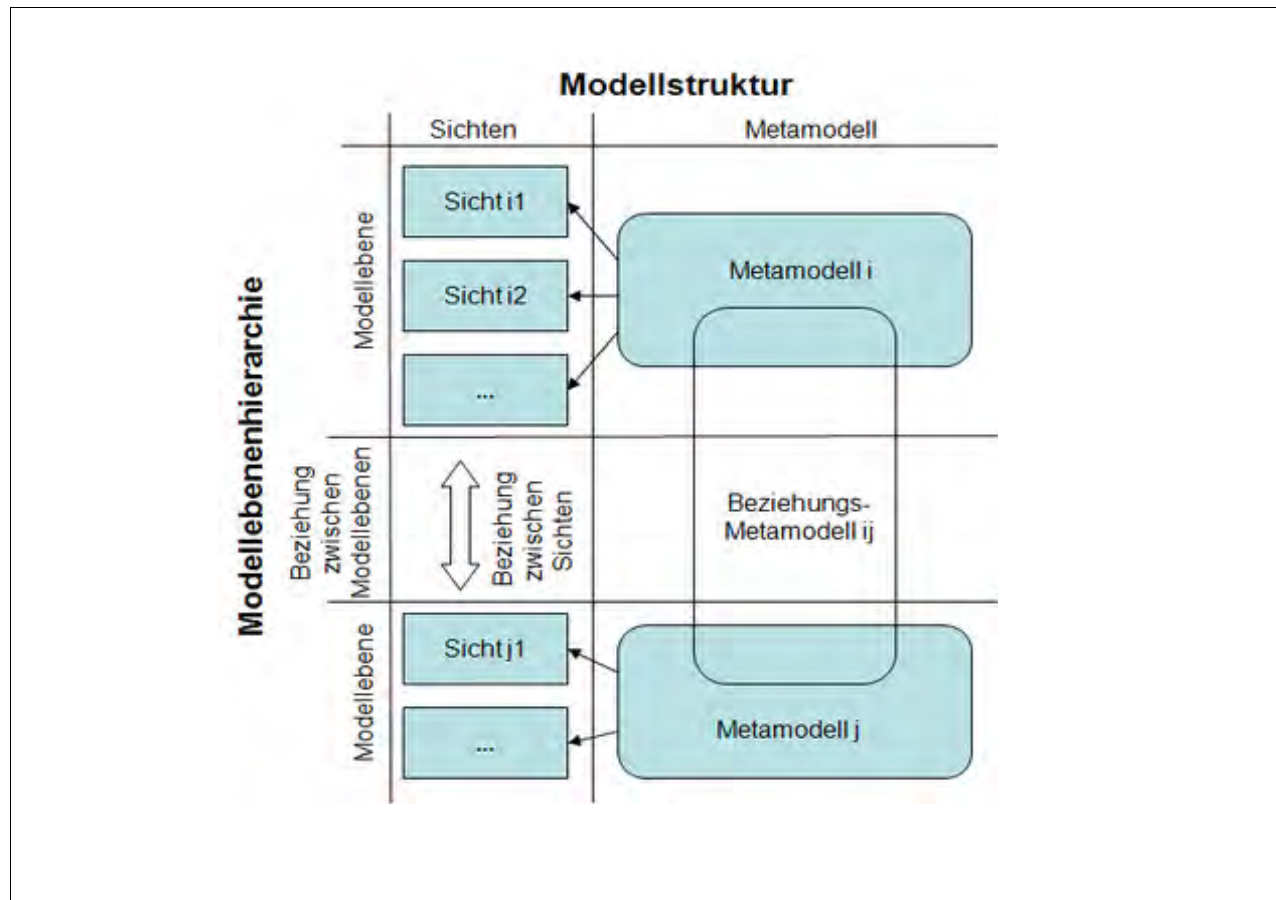
**Informationssystem-Architekturkonzept**: Meta-Modell

- Regeln für Modellierungs-Methoden und Modell-Bestandteile

| <b>Komponenten</b>                             | <b>Details</b>  |
|--|---|
| <b>Modellierungs-Methoden</b>                  | Systemanalyse, RE, Referenzmodellierung, BPM, Normalisierung, OOA, Testfallbeschreibung etc.  |
| <b>Modell-Ebenen</b>                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sollkonzept (soziotechnisches IS, technisches IS)</li> <li>• IT-Konzept (toolunabhängig, toolabhängig)</li> <li>• Beziehungen zwischen den Ebenen</li> </ul> |
| <b>Modell-Sichten</b><br><b>Modell-Aspekte</b> | statische / dynamische Daten- / Funktionssicht, Organisationssicht  |
| <b>Modell-Notationen</b>                       | UML, EPK, ERM, SA   |

## 2.4 Architektur / Architekturkonzept: Generischer Architekturrahmen

Es gibt nicht nur ein einziges IS-Architekturkonzept, daher Meta-Metamodell zu Vergleich und einheitlicher Beschreibung nötig.



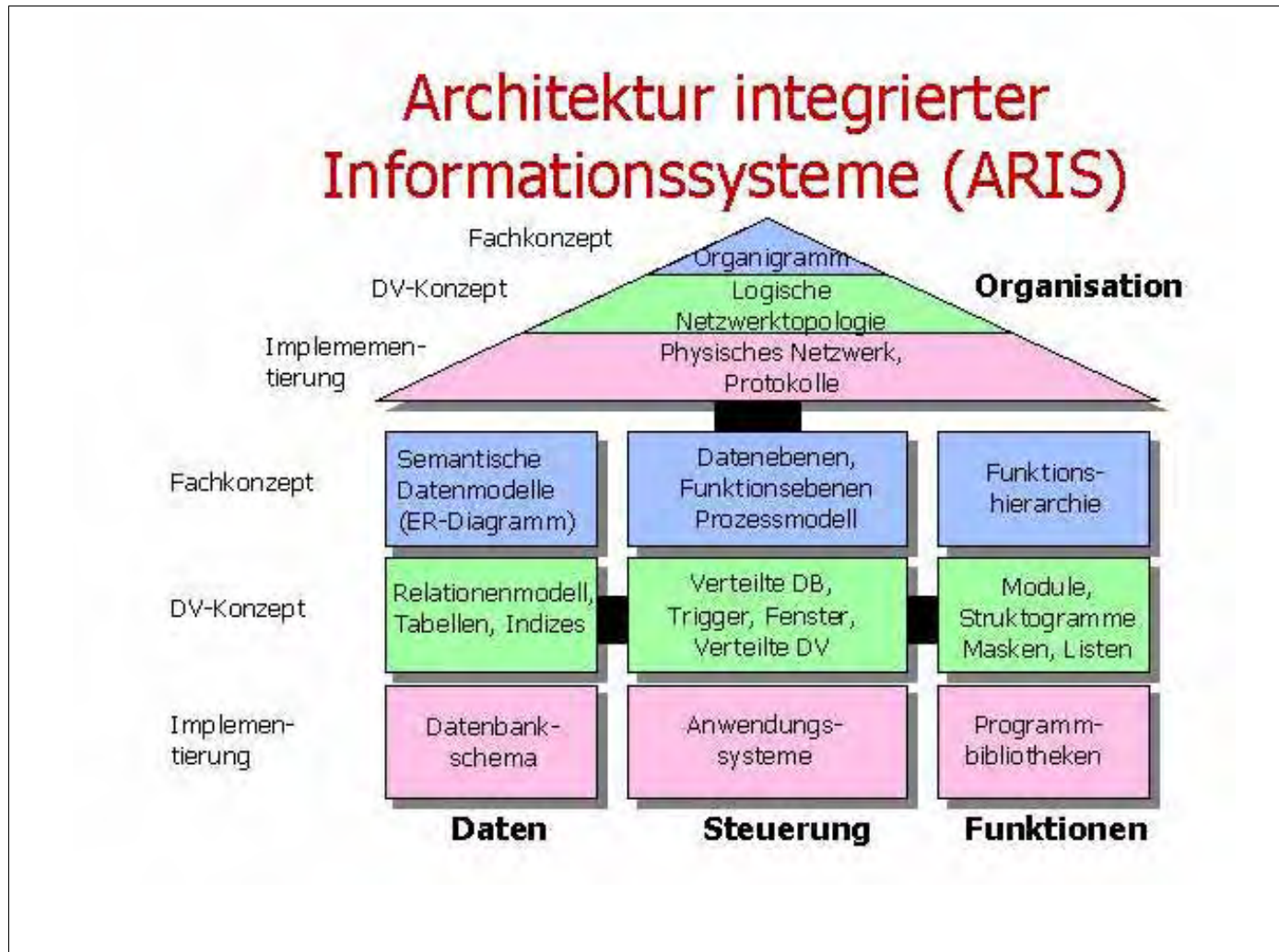
(Sinz, [www.encyklopaedie-der-wirtschaftsinformatik.de](http://www.encyklopaedie-der-wirtschaftsinformatik.de))

## 2.5 Architektur / Architekturkonzept: Abstraktionsebenen

| <b>Abstraktionsebene</b> | <b>Terminologie</b>                                    |
|--------------------------|--|
| Meta-Metamodell          | Generischer Architekturrahmen                          |
| Metamodell               | Informationssystemarchitektur-Konzept<br>(ISA-Konzept) |
| Modell                   | Informationssystemarchitektur<br>(ISA)                 |
| Realität                 | Organisation<br>soziotechnisches Informationssystem    |

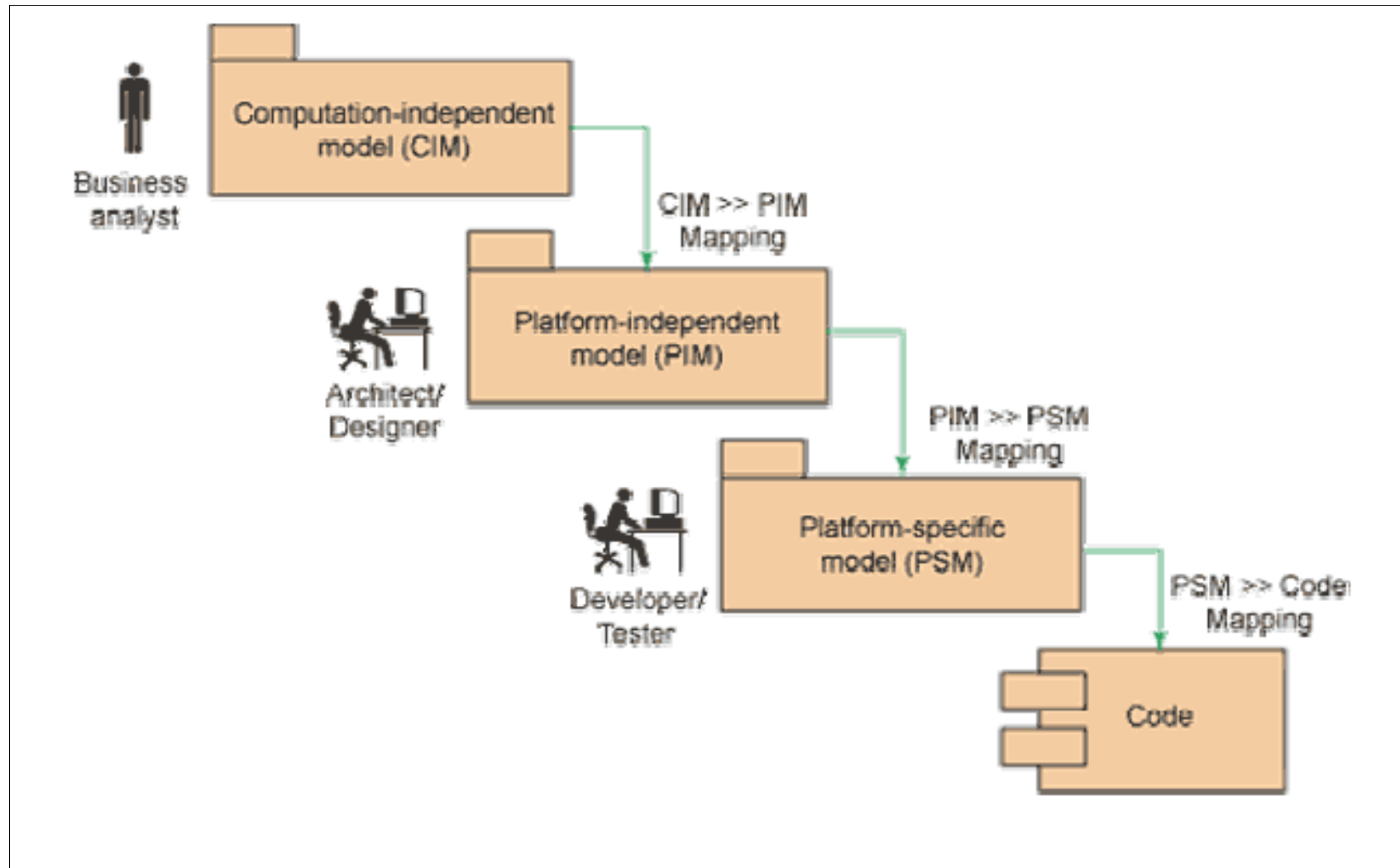


### 3. Wichtige Informationssystemarchitektur-Konzepte: Architektur integrierter Informationssysteme (ARIS)



([www.wi.wu-wien.ac.at/~koch/lehre](http://www.wi.wu-wien.ac.at/~koch/lehre))

### 3. Wichtige Informationssystemarchitektur-Konzepte: Model-Driven Architecture (MDA) der Object Management Group (OMG)

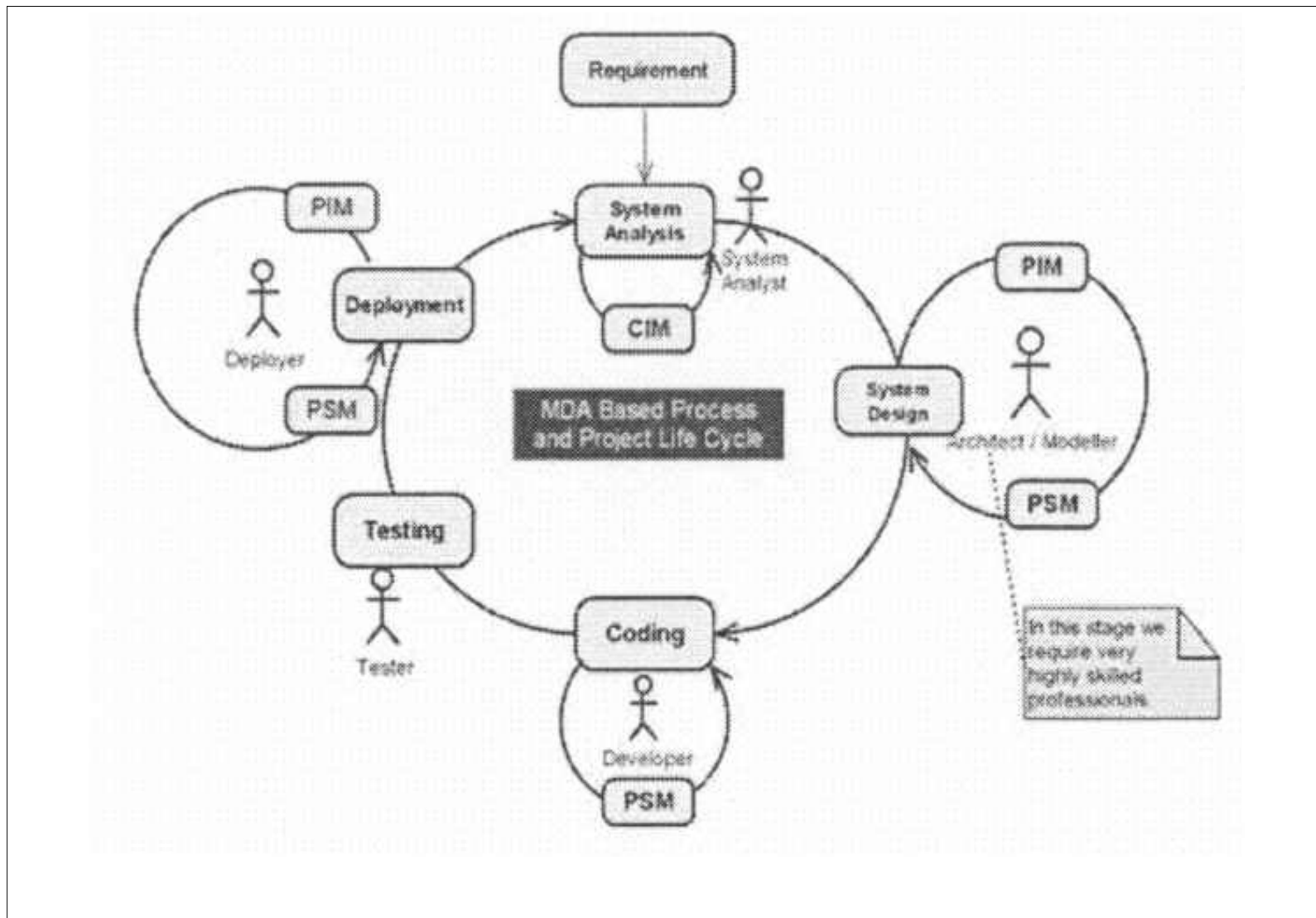


(Journal of Object Technology 2006, [http://www.jot.fm/issues/issue\\_2006\\_03/column4/images/figure3.gif](http://www.jot.fm/issues/issue_2006_03/column4/images/figure3.gif))

### 3. Wichtige Informationssystemarchitektur-Konzepte: Vergleich der Modellebenen

| <b>Modellebenen</b>                      | <b>ARIS</b>            | <b>MDA</b>  |
|--|------------------------|---|
| <b>Sollkonzept<br/>organis. / techn.</b> | Fachkonzept            | Computation-independent model<br>(CIM)  |
| <b>IT-Konzept<br/>toolunabhängig</b>     | DV-Konzept             | Platform-independent model<br>(PIM)   |
| <b>IT-Konzept<br/>toolabhängig</b>       | Implementierung        | Platform-specific model<br>(PSM)  |
| <b>Anwendungs-<br/>beispiele</b>         | Siemens<br>Prozesshaus | Siemens Amberg<br>M <sup>3</sup> von MID Nürnberg<br>Application-specific model (ASM) |
| <b>Tools</b>                             | ARIS Toolset           | Innovator (MID)   |

### 3. Wichtige ISA-Konzepte: Parallelität zu Phasenmodell

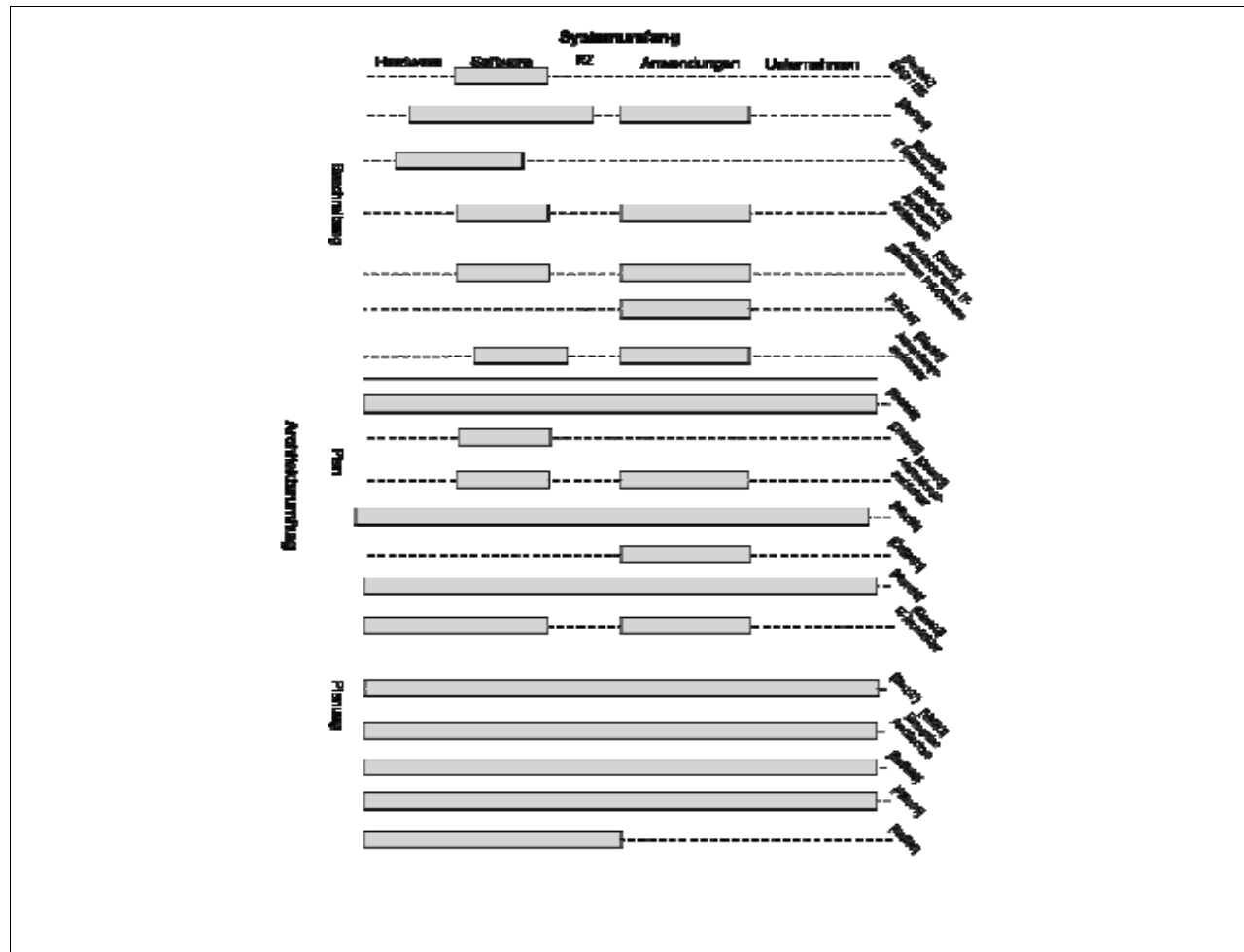


(Völter, Markus: Model-Driven SW-Development, London 2006)

## 4. ISA zwischen Unternehmens-Architektur und Software-Architektur: konkurrierende unscharfe Ausdrücke

| Architekturtyp  | Details  |
|---|--|
| <b>Unternehmens-A.</b><br>enterprise a.               | Leistungserbringung, Organisationsstruktur, Unternehmens-Strategien, ISA   |
| <b>Informationssystem-A.</b><br>information system a. | Terminologisch nicht konsolidiert, kann beliebige Schwerpunkte zwischen organisationaler (soziotechnischer) und informationstechnischer Ebene setzen.  |
| <b>Anwendungs(system)-A.</b><br>application a.        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Architektur der IT-Infrastruktur, d.h. der in einer Organisation kooperierenden Anwendungssysteme (vgl. ASM bei Siemens);</li> <li>• oder Grobaufbau eines best. Anwendungssystems</li> </ul> |
| <b>Software-A.</b><br>software a.                     | Innere Feinstruktur von IT-Systemen, z.B. Client-Server-Architektur, verteilte, internet-basierte, agentenbasierte, komponentenbasierte, DB-basierte, objektorientierte Architekturen etc.   |

## 4. ISA zwischen Unternehmens-Architektur und Software-Architektur: Unschärfe des ISA-Begriffs (HW, SW, RZ, Anwendungen, Unternehmen)



Müller, F.; Hooites Meursing, M.: Der Begriff Informationssystem-Architektur ... Regensburg 2006  
[http://www.forlog.de/pdf/Der\\_Begriff\\_Informationssystem-Architektur-SysLog.pdf](http://www.forlog.de/pdf/Der_Begriff_Informationssystem-Architektur-SysLog.pdf)

#### 4. ISA zwischen Unternehmens-Architektur und Software-Architektur: Anwendungssystem-Architektur (skizzenhaft)

Abbildung von intra- und interorganisationalen Aufgaben auf IT-Systeme  
Organisationsstruktur, organisationale und gesetzliche Vorgaben  
bestimmen Anwendungssystemarchitektur /-struktur.

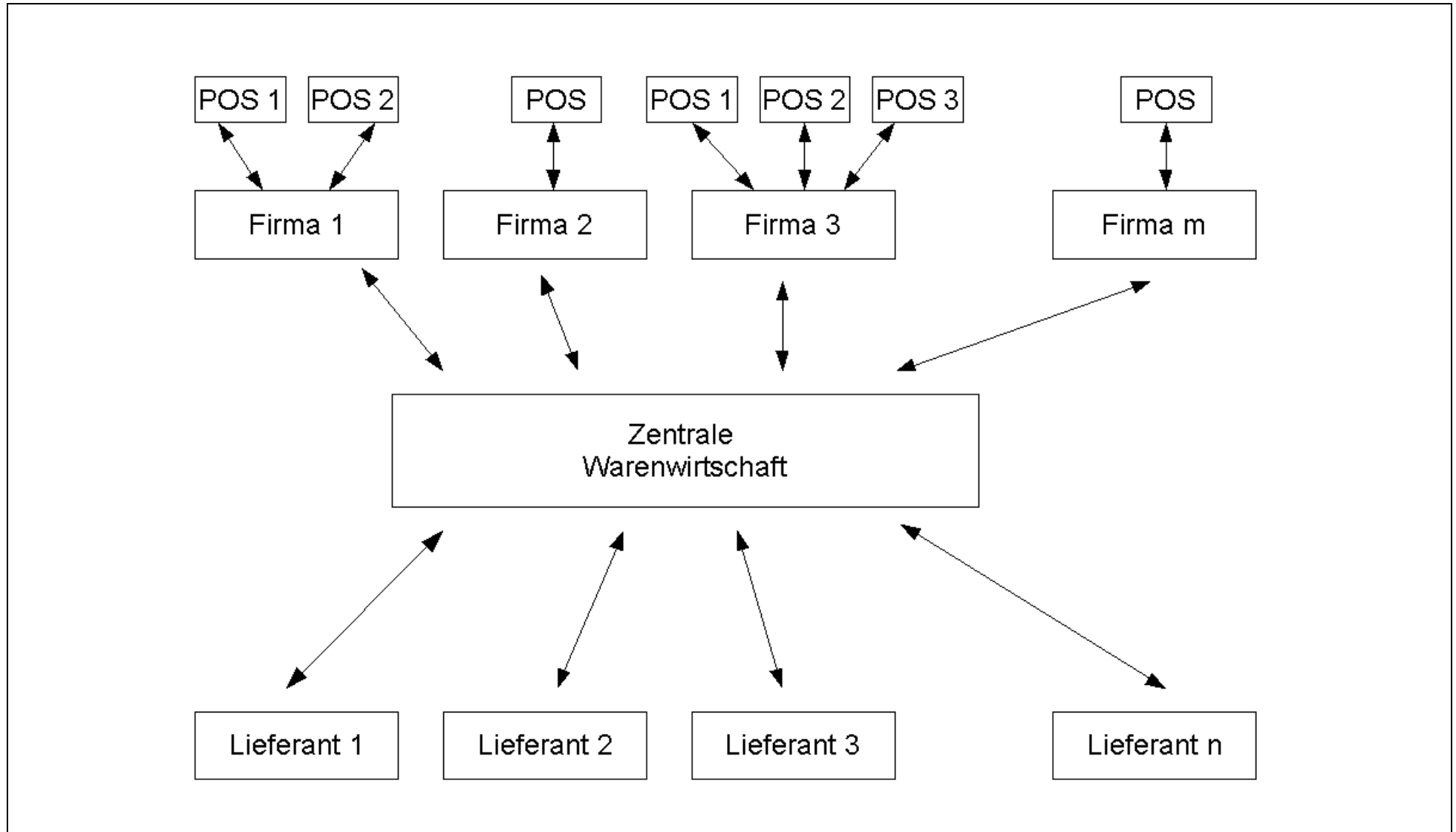
(etwa ARIS-Organisationssicht).

Vernetzung von Organisationen verlangt Vernetzung von deren AS.

|                       | Intraorganisational  | Interorganisational (e-business)   |
|-----------------------|----------------------|--|
| Aufgaben-spezifisch   | Lohnbuchhaltung, CRM | <u>Organisation</u> : B2B, SCM,<br>e-commerce, e-procurement<br><u>Kunde</u> : B2C (consumer, citizen)<br>e-commerce, e-government |
| Aufgaben-unspezifisch | ERP, WFMS            | Unternehmensübergreif. WFMS  |



## 5. Spezielle ISA: Interorganisationale Warenwirtschaft mit Kasse (POS)



## 5. Eine spezielle ISA: Warenwirtschaft mit Kasse / Point of Sales (POS)

Einfluss der Organisationssicht / Organisationsstruktur  
(hier: vernetzte und verteilte Organisationen)  
auf die Komplexität der Architektur eines technischen IS

Spezielle Anforderungen:

Jeder Lieferant hat eine spezielle Artikeldatenstruktur.

Jede Einzelfirma

- kooperiert mit einer bel. Teilmenge der Lieferanten
- hat einen spezifischen Artikelstamm, der von ihren Lieferanten täglich ein Update erfahren kann
- hält auf jeder Kasse eine lokale Kopie des Artikelstamms
- meldet ihre VK-Daten stündlich an ihre Lieferanten
- meldet EK- und VK-Daten laufend an die zentrale WW

## 6. Zusammenfassung

Klärung der Terminologie (1., 2.3, 4.)

- Unschärfen beachten; Sachverhalte wichtiger als Ausdrücke
- BW-orientierter Blickwinkel konkurriert mit IT-orientiertem

Verknüpfung mit Kenntnissen aus dem Software Engineering (2.)

- ISA-Konzepte sind nichts grundlegend Neues
- ISA-Konzepte fassen WI-relevante SW-Engineering-Konzepte zusammen

Kurze Vorstellung von Informationssystemarchitektur-Konzepten (3.)

- Verschiedene ISA-Konzepte weisen strukturelle Ähnlichkeiten auf
- Generischer Architekturrahmen

Anwendungsbeispiel: Abbildung einer komplexen Organisationsstruktur (5.)

- WirtschaftsinformatikerIn muss BW-Anwendungskontext verstehen
- ‚Moderne‘ Organisationsstrukturen verlangen komplexe IS-Architekturen

Alfred Holl

## Wissenschaftliches Arbeiten

### Einführende Abschnitte

Titel, Vorwort, Gliederung, Einleitung, Logik des Aufbaus

### Hauptteil

Thema, Äußere Form, Terminologie, Abkürzungen, Leserführung, Angewandte Informatik, Begründung, Dokumentation, Literaturzitate

### Verzeichnisse

Literaturverzeichnis

### Technisches

Formalien, Vorkorrektur, Betreuung, Termine, Bewertung, Zweitprüfer

## Thema und Titel

### Titel und Inhalt der Arbeit müssen zusammenpassen

Titel für einen breiten Leserkreis verständlich, Untertitel detailliert

Titel sollte wichtige **Schlagwörter** enthalten, **nicht zu umfassend** sein

Ggf. mit einem **Arbeitstitel** beginnen

Beispiele für Themen auf meiner Homepage

## Abstract

Sollte den Inhalt in gut verständlicher Sprache zusammenfassen,  
Aufmerksamkeit wecken („Forschungsmarketing“)

## Einführende Abschnitte

### Vorwort 1

Keine Abschnittsnummer

Knappe **nichtfachliche** Vorab- / Hintergrundinformation: formaler Kontext

**Entstehungsgeschichte / -umstände** Ihrer Arbeit

Anstoß für die Arbeit, Anregung von wem, wodurch;  
persönliche Motivation

Begründung von **Auffälligkeiten** und Grenzen,  
die sonst als Mängel erscheinen (können)

## Vorwort 2

Eigene **Vorkenntnisse**,

z.B. Notwendigkeit tieferer / breiterer Einarbeitung in das Umfeld vor der Auseinandersetzung mit dem eigentlichen Thema

Zeitaufwand und Art der **Informationsbeschaffung** / Recherche

Was haben Sie während der Erstellung Ihrer Arbeit dazugelernt?

Vom Leser erwartete Vorkenntnisse („**Lesermodell**“)

Anforderungen des betreuenden Unternehmens

Dankadressen (optional)



## Gliederung

### Dezimalklassifikation

Klare und detaillierte Feingliederung; gut strukturieren,  
nicht mehr als **7 Gliederungspunkte** auf einer Ebene

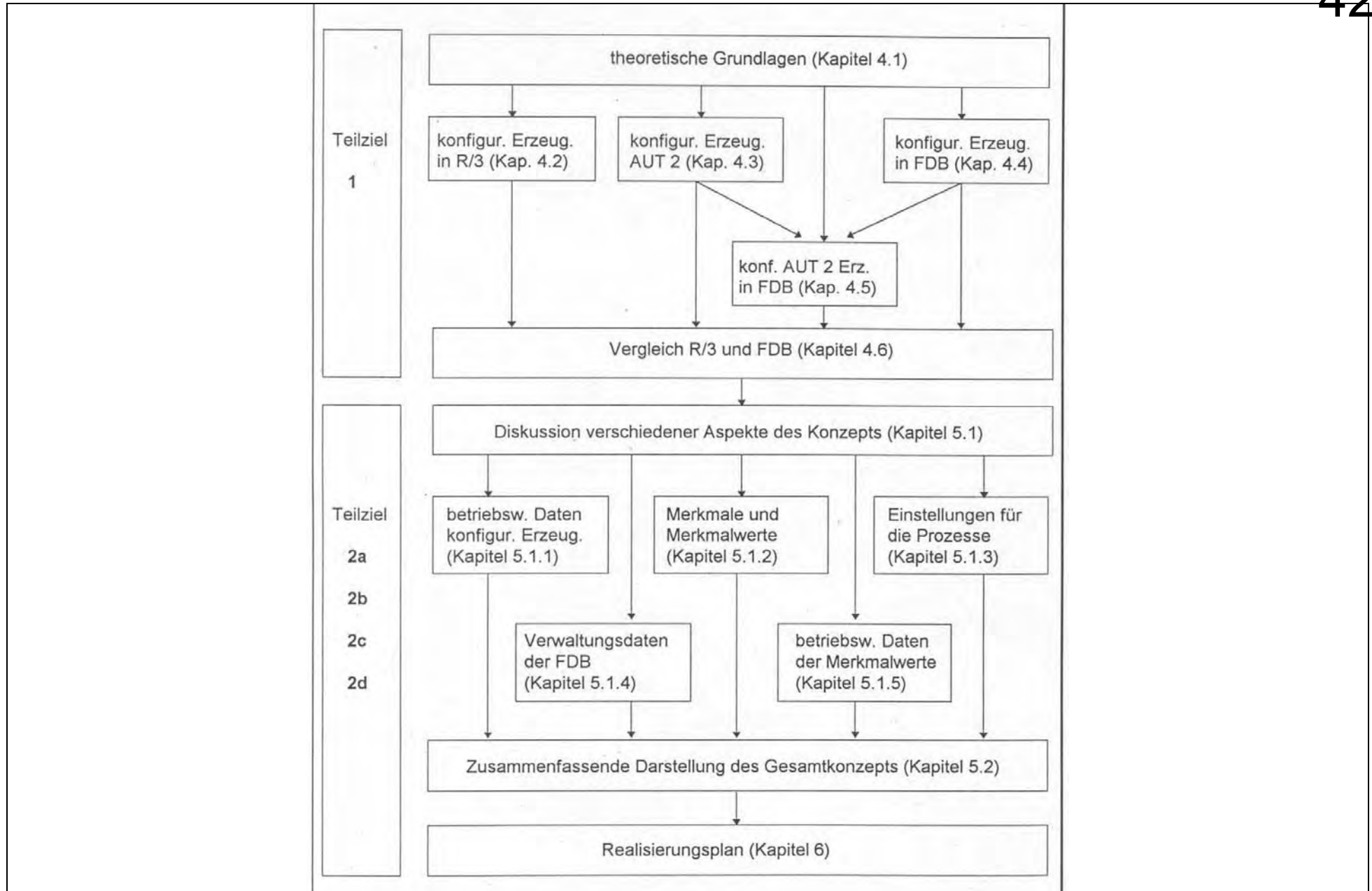
Auf eine Gliederungsebene gehört nur thematisch Zusammengehöriges und Vergleichbares;

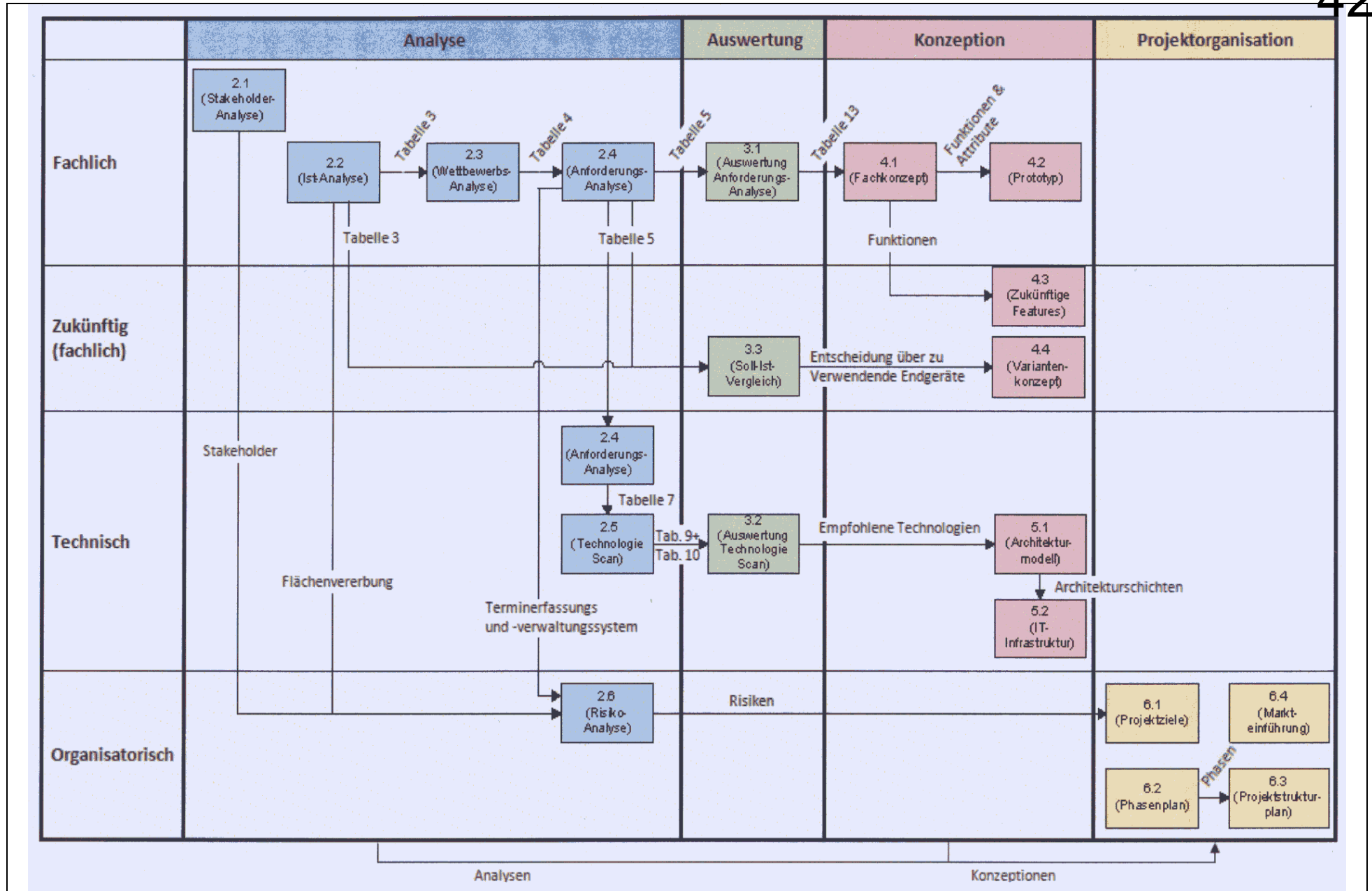
bei parallelen Gliederungspunkten muss die **Parallelität** erkennbar sein;  
also nicht „Äpfel, Computer, Tische“ sondern „grüne, gelbe, rote Äpfel“.

Zusätzlich zur linearen Gliederung kann eine **zweidimensionale**  
hilfreich oder notwendig sein:

Matrix-, Netzplan-, Mindmap-, Spinnennetz-Gliederung.

| Kernbereiche des PM<br>PM in ... | Strategie / Planung | Vertragsgestaltung | Finanzierung | Durchführung |
|----------------------------------|---------------------|--------------------|--------------|--------------|
| Kleinunternehmen                 | 5.1.3               | 5.1.1              | 5.1.2        | 5.2          |
| Großunternehmen                  | 6.1.3               | 6.1.1              | 6.1.2        | 6.2          |
| der Wunschvorstellung            | 4.2.1               | 4.2.2              | 4.2.3        | 4.3          |





## Einleitung 1

Kurze **fachliche** Vorabinformation: inhaltlicher Kontext

**Einbettung** des Themas in breiteren Kontext, **einführendes Beispiel**, von allgemein Verständlichem zu Ihrer speziellen Thematik hinführen

Darstellung und Begründung Ihrer **Vorgehensweise** (woher? wohin? wie?)

- **Ausgangspunkt** der Arbeit: was ist bekannt? Problemformulierung, Forschungsfragen, research questions, scientific issues
- Genaue Zielvorgaben, **Zieldefinition** (Beantwortung der Forschungsfragen), detaillierte Aufgabenstellung; Motivation: Was will die Arbeit? Was soll erreicht werden? Ziele: erreichbar, pragmatisch, nicht zu optimistisch / hoch / breit
- Motivation von **Methoden und Vorgehensweise**: Auf welchem Weg soll Ziel erreicht werden? und Begründung der Verwendung spezieller Methoden

## Einleitung 2

Unterscheidung der Ziele:

- allgemein **wünschenswerte Ziele**, zu denen die Arbeit einen Beitrag leistet
- in der Arbeit **erreichte** / -bare **Ziele** (keine falschen Erwartungen wecken!)
- **tatsächliche Resultate** der Arbeit

**Formal strukturierter Überblick über die gesamte Arbeit**

für jedes Kapitel: Nummer, Überschrift, verwendete Methoden, Teilziele  
Motivation der **numerischen Gliederung** durch Vergleich  
mit Vorgehensweise (→ Besprechung von Gliederung und Exposé)

**Related work:** bisherige Forschung und die Neuigkeit Ihrer Ideen erklären

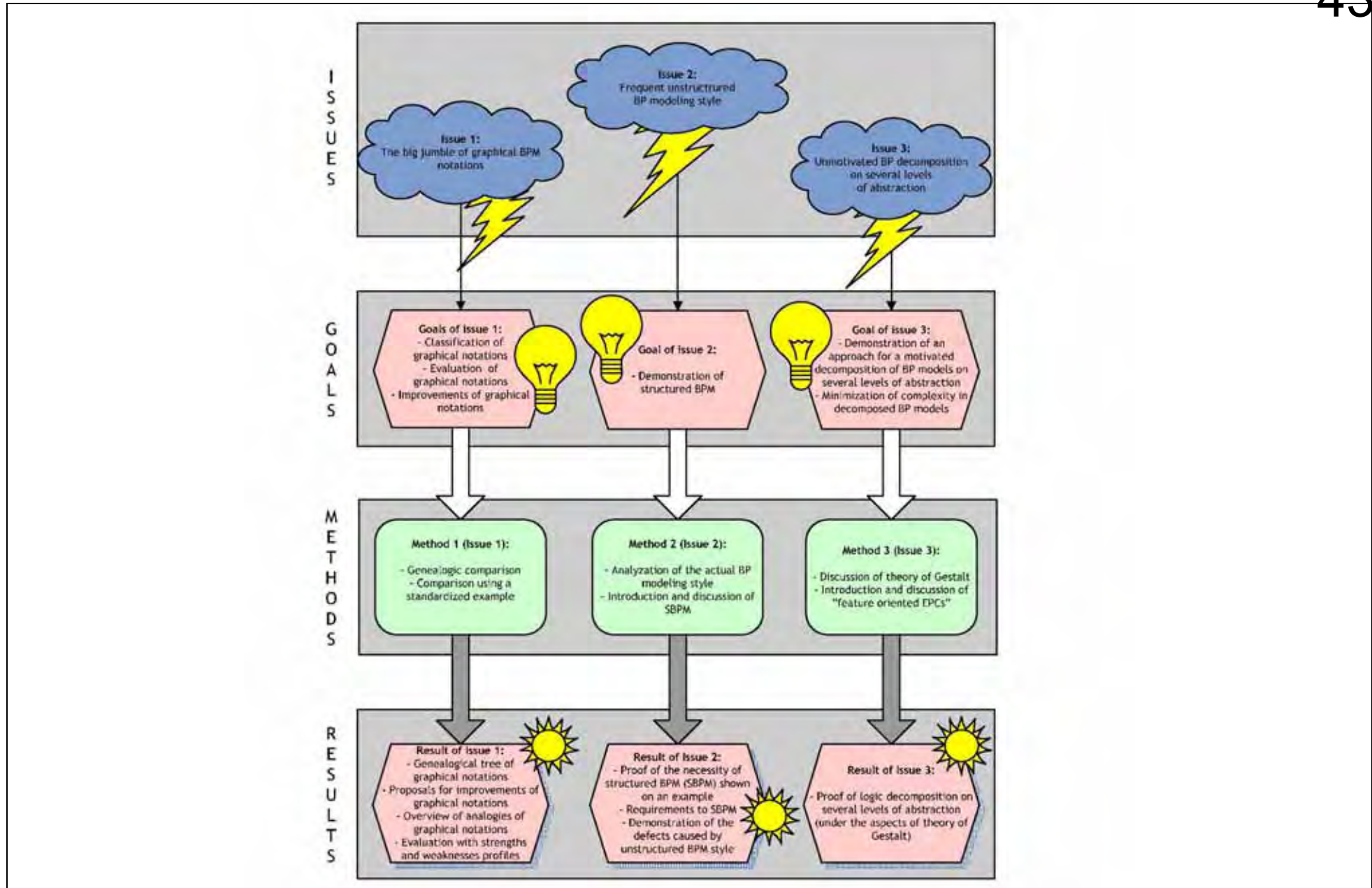
**Lesehinweise:**

Verwendung von Schriftattributen (kursiv, unterstrichen, fett) und  
Schriftgrößen

Einleitung 3

|                   | <b>Woher?</b><br>Ausgangspunkt<br>Problemstellung | <b>Wohin?</b><br>Zieldefinition | <b>Wie?</b><br>Methoden<br>(-verwendung) | <b>Was?</b><br>Resultate |
|-------------------|---|---------------------------------|--|--------------------------|
| Gesamte<br>Arbeit |   |                                 |  |                          |
| Kapitel 1         |   |                                 |  |                          |
| Kapitel 2         |   |                                 |  |                          |
| Kapitel 3         |   |                                 |  |                          |
| etc.              |   |                                 |  |                          |





## Entwurfs- und Entwicklungsmethoden

Typische Methoden des Software Engineering

Requirements Engineering und Systemanalyse

Organisationstheoretische Methoden

Erhebungsmethoden wie Interview, Workshop

Referenzmodellierung (Analogie)

Geschäftsprozess-, Algorithmenmodellierung

Informationsflussmodellierung

Daten-, Klassenmodellierung

Informations- und Wissensmanagement-Methoden

DataMining-Methoden

Programmierung mit bestimmten Entwicklungsumgebungen

Marktstudie über Standardsoftware

Customizing, Tailoring

Projektmanagement-Methoden

## Forschungsmethoden (nach Wilde / Hess 2007)

### Main methods (91%)

Deductive by reasoning (using natural language)

Case study (including ethnography)

Prototyping

Quantitative-empiric

Conceptional-deductive (in semi-formal models)

Formal-deductive (in mathematical models)

### Side methods (9%)

Reference modeling

Qualitative-empiric (including grounded theory)

Lab / field experiment

Simulation

Action research

## Literatur zu Forschungsmethoden

Backlund, Per: On the research approaches employed at recent European Conferences on Information Systems (ECIS 2002 – ECIS 2004). In: Proceedings of the 13th European Conference on Information Systems, Regensburg 2005.

Becker, J; Rosemann, M; Schütte, R: Grundsätze ordnungsmäßiger Modellierung. Wirtschaftsinformatik 37(1995) 435-445.

Fettke, Peter; Houy, Constantin; Loos, Peter: Zur Bedeutung von Gestaltungswissen für die gestaltungsorientierte Wirtschaftsinformatik. Konzeptionelle Grundlagen, Anwendungsbeispiel und Implikationen. Wirtschaftsinformatik 52(2010) 339-352.

Fettke, Peter; Loos, Peter: Referenzmodellierungsforschung. Wirtschaftsinformatik 48(2006) 257-266.

Hevner, Alan R.; March, Salvatore T.; Park, Jinsoo; Ram, Sudha: Design science in information systems research. MIS Quarterly 28(2004) 1, 75-105.

Klein, H. K.; Myers, M.: A set of principles for conducting and evaluating interpretive field studies in information systems. *MIS Quarterly*, 23(1999) 1, 67-97.

Kock, N.: *Information systems action research. An applied view of emerging concepts and methods.* Springer 2007.

Lee, Allen S. (ed.): *Information systems and qualitative research (conference proceedings).* Philadelphia, PA 1997.

Morgan, G; Smircich, L: The case for qualitative research. *Academy of Management Review* 5(1980) 491-500.

Myers, Michael D.; Avison, David (ed.): *Qualitative research in information systems. A reader.* London: Sage 2002.

Palvia, Prashant; En, Mao; Salam, A. F.; Soliman, Khalid S.:  
Management information systems research: what's there in a methodology? In:  
*Communications of AIS* 6(2003) 11, 289-308.

Palvia, Prashant; Leary, David; En, Mao; Midha, Vishal; Pinjani, Praveen; Salam, A. F.:  
Research methodologies in MIS: an update. In: Communications of AIS 6(2004) 14, 526-  
542.

Peppers, K; Tuunanen, T; Rothenberger, M A; Chatterjee, S: A design science research  
methodology for information systems research. Journal of Management Information  
Systems 24(2007), 3, 45-77.

Susman, G. I.; Evered, R. D.: An assessment of the merits of scientific action research.  
Administrative Science Quarterly, 23(1978) 4, 583-603.

Trauth, Eileen Moore: Qualitative research in IS. Hershey, PA: Idea Group 2001.

Ulrich, H.; Probst, G. J. B. (ed.): Self-organization and management of social systems:  
insights, promises, doubts and questions. Berlin: Springer 1984.

Wilde, Thomas; Hess, Thomas: Forschungsmethoden der Wirtschaftsinformatik. Eine  
empirische Untersuchung. Wirtschaftsinformatik 49(2007) 280-287.

## Hauptteil

Fachliche Darstellung

Das folgende gilt teils bereits für Einleitung und Vorwort.

**Nebenkriegsschauplätze** sind Themaverfehlungen.  
Breite nicht zum Thema gehörige Exkurse  
haben schlechtere Noten zur Folge.

Keine Allgemeinplätze, um die Seiten zu füllen

## Äußere Form 1

An sich gute Ergebnisse verlieren bei schlechter **Präsentation** an Wert.

**Saubere äußere Form:** Rechtschreibung, konservative Zeichensetzung, Seitenlayout; Gebrauch von ich / wir / man

**Sprachlicher Ausdruck:** überschaubarer Satzbau, Verständlichkeit, flüssige Lesbarkeit, Prägnanz, Transparenz für einen breiten Leserkreis, für jeden anderen Informatiker.

**Graphische Übersichten,** Skizzen mit übersichtlichem Anordnungsprinzip (roter Faden: Uhrzeigersinn, von links nach rechts, diagonal etc.); die Kommentierung muss nach Inhalt und Anordnung mit der Graphik konsistent sein; beliebige, aber schnell und leicht verständliche, einheitliche Symbolik. Gleicher Satz von Symbolen in allen Graphiken





## Äußere Form 2

**Überschriften** inhaltlich zum Text passend (ggf. als Fragen formuliert).

**Kolumnentitel** (ein- / zweistellige Hauptkapitelangabe) im Seitenkopf.

**Textstrukturierung**: spätestens alle drei Seiten eine Zwischenüberschrift, reiche Absatzgliederung, deutliche Hervorhebungen, angenehme Schriftgröße (z. B. Word 12 pt), Zeilenabstand 20 pt (oder starke Absatzgliederung).

### **Keine unstrukturierten Aufzählungen**

(„ein anderer / weiterer“, Aufzählungspunkte)

Sie führen zu Fragen nach Auswahl und Vollständigkeit der Aspekte

Wörtliche **Zitate** und fußnotenartige Einschübe:  
andere Schriftattribute, engerer Zeilenabstand.

## Äußere Form 3 – English

Correct English (good native proof reader)

**Vocabulary** (simple, no literary English, no dictionary translations and bulky expressions); use Merriam-Webster and the web  
Try to find better expressions using paraphrases and synonyms

**Morphology**

**Syntax:** simple, short sentences; verb language

**Punctuation**

## Terminologie und Abkürzungen 1

**Definition** der verwendeten Terminologie (vollständig, korrekt, klar) bei ihrem ersten Vorkommen (soweit nicht Standard-Informatik) oder Verweis auf das **Glossar**;  
Hervorhebung durch Fettdruck (nicht kursiv, da schlecht erkennbar!)

Eigene **Arbeitsdefinitionen** bei unklaren Definitionen in der Literatur

**Homonymie / Polysemie**: konstante Terminologie  
Achtung bei gleichen Termini mit verschiedener Bedeutung  
bei unterschiedlichen Autoren / IT-Systemen / Firmenphilosophien

Vorsichtige **Redundanzen** in Form einer kurzen Wiederaufnahme einer Definition mit Seitenverweis sind sinnvoll (außer bei Glossar):  
Der Leser ist dankbar, wenn Sie ihm in seiner Vergesslichkeit helfen, aber er will die ursprüngliche Definition nicht nochmals lesen.

## Terminologie und Abkürzungen 2

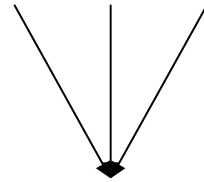
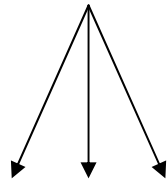
### natural language

### formal language

one meaning

many meanings

one meaning



many forms

one form

one form

**synonymy**

**homonymy**  
**polysemy**

**non-ambiguity**

e.g.

*glasses*  
*spectacles*

*floor, earth,*  
*tree, root*

**Quasi-synonymy, quasi-homonymy: overlapping meanings**

## Terminologie und Abkürzungen 3

Nur wenige, wohldefinierte, wirklich notwendige Abkürzungen verwenden,  
nicht gemischt mit den vollständigen Ausdrücken

Abkürzungsverzeichnis

## Leserführung 1: Eine didaktische Aufgabe

Der Leser muss mitdenken können, geführt werden:

**top-down-Darstellung** (Details auf niedrigere Ebenen verschieben)  
orientiert an hierarchischer Gedächtnisstruktur

Dem Leser mit Grafiken, **Illustrationen** und **guten Beispielen** helfen

**Abschnittsüberblicke** am Beginn größerer Gliederungsabschnitte auf den momentan erreichten Stand der Gedankengänge hinweisen, das Gliederungskonzept (Zusammenhang) in Erinnerung rufen, das nächste Ziel formulieren und die Teilgliederung des Abschnitts und die Vorgehensweise zur Erreichung des nächsten Ziels kommentieren und motivieren (wie Gesamtüberblick).

**Rote Fäden** bis ins Detail dokumentieren, offen legen, transparent machen  
Sie müssen Ihre Ideen für einen größeren Leserkreis diskutierbar machen.

## Leserführung 2

**Keine betriebsblinden, firmeninternen Projektberichte, keine Insidertexte,** die nicht über den Horizont irgendeines Unternehmens oder eines kleinen Forschungsgebiets hinausgehen, sondern eine gut lesbare wissenschaftliche Abhandlung, z.B. eine lesbare Entwickler- (und Anwender-)Dokumentation

Den Gebrauch interner Sprache gering halten

Für eine breitere wissenschaftliche Gemeinde schreiben

Projektinterne Scheuklappen vermeiden

Das eigene Projekt aus einem gewissen Abstand betrachten

Ideen und Projekterfahrungen auf einer allgemeineren Ebene beschreiben

Hintergrundwissen erklären



## Leserführung 3

**Verweise** innerhalb Ihrer Arbeit nur konkret auf Abschnittsnummern, nicht schwammig („früher“, „später“); „siehe oben / unten“ nur auf der gleichen Seite empfehlenswert

**Regieanweisungen** an Textstellen, mit deren Gestaltung Sie noch nicht zufrieden sind.

Helfen Sie sich gegenseitig als „**Probeleser**“. Ihre Arbeit sollte für jeden anderen Absolventen der gleichen Studienrichtung verständlich sein. Nehmen Sie ggf. mit ehemaligen Absolventen Kontakt auf.

**Lesen Sie sich Ihre Arbeit selbst l a u t vor.**

## Abschlussarbeiten in angewandter Informatik, z.B. Wirtschaftsinformatik 1

Klären Sie den **Zweck** der IT-Anwendung:

Ausgangspunkt ist betrieblicher Ablauf (Geschäftsprozess), in den sie eingebunden werden soll; eine **betriebliche Aufgabe**, die sie unterstützen soll.

Ein Systemhandbuch (d. h. Ausgangspunkt ist Ihre DV-Anwendung) kann daher höchstens ein Teil einer Abschlussarbeit sein.

**Verantwortung** des Informatikers nicht vergessen (**Datenschutz**)!

Dürfen Sie alles modellieren / programmieren,  
was modellierbar / programmierbar ist?

## Abschlussarbeiten in angewandter Informatik, z.B. Wirtschaftsinformatik 2

Vollständiges Fachkonzept obligatorisch

Multiperspektivität: horizontal, vertikal, diaphasisch

Verschiedene **Modellierungsansätze** (Informationsfluss-, Funktions-, Daten-, Objektmodell) müssen **konsistent** sein!!!

Trennen Sie bei Funktions- und Datenmodellierung klar:  
Teilfachkonzepte (log. Teilsichten, „Views“, abgeleitete Tabellen),  
Gesamtfachkonzept (logische Gesamtsicht: Basistabellen),  
Benutzeroberfläche (Formatsichten: Menü, Masken, Listen),  
IT-Konzept (physische Sichten, Dateien).

Diese 4 **Konzeptebenen** müssen zusammenpassen (**konsistent** sein):  
Fachkonzepte müssen aktiv sein, d. h. ggf. neue Aspekte einbeziehen,  
die erst beim IT-Konzept oder der Programmierung auftauchen!

## 1. Horizontal multi-perspectivity / decomposition: static and dynamic data and function models

## 2. Vertical multi-perspectivity / decomposition: levels of abstraction

Using **design methods** (top-down, bottom-up, inside-out), models have to be decomposed into small and transparent partial models on different **levels of abstraction** (hierarchical levels with different degrees of abstraction).

## 3. Diaphasic multi-perspectivity: phase concepts / software process models

On its way through a systematic **software (development) process model**, a model of a technical IS has to be **transferred** in several steps via different models, each of which in turn is split vertically and horizontally, from an organization / enterprise model on the information level to a technical model on the implementation level.

## Begründung von Lösung(sweg)en: Dokumentation Ihrer Denkprozesse 1

Kein reines Ergebnisprotokoll, sondern **Dokumentation** Ihrer Ideen:  
Nicht nur apodiktisch (ohne Begründung) fertige Ergebnisse und Lösungen vorlegen, sondern **thematisieren, problematisieren und begründen**, warum Sie so und nicht anders vorgehen!

**Ihre Lösungsfindung, Ihr gedanklicher Weg** muss nachvollziehbar sein.  
Wie sind Sie auf Ihre Lösung, auf gerade diesen Gedanken gekommen?  
Welche andere Lösungsmöglichkeit, welche andere Überlegung mussten Sie ausschließen und warum (Dokumentation von Sackgassen)?

Wichtig sind **Reflexion** und Rechenschaftsablage über Ihre eigene Vorgehensweise.

**Nur so wird Ihre gedankliche Leistung erkennbar!**

## Begründung von Lösung(sweg)en: Dokumentation Ihrer Denkprozesse 2

Nicht nur was Sie getan haben, ist wichtig, sondern auch all das, was Sie bewusst und absichtlich **nicht getan, unterlassen, ausgeschlossen** haben.

Wo könnte der Leser weiter denken als Sie?

Schließen Sie von vornherein Überlegungen des Typs aus:

„Warum sagt denn der Verfasser zu diesem Gesichtspunkt nichts?“

Das wäre doch eigentlich die log. Folge, eine naheliegende Lösung!“

Natürlich brauchen Sie nicht jede unwichtige Kleinigkeit zu dokumentieren: keine langatmigen Erklärungen, wo ein Satz genügt. **Zwischen wesentlich und unwesentlich zu unterscheiden** ist auch eine Leistung (die Meinungen darüber können natürlich auseinandergehen).

Umgang mit **Darstellungs- und Vorgehensnormen**:

Nicht sklavisch daran halten, sondern ggf. den besonderen Erfordernissen Ihres Projekts mit entsprechender Begründung anpassen.

## Umgang mit Literatur 1

Denken Sie **selbständig**: Unkommentiertes, unreflektiertes und undifferenziertes Abschreiben aus der Literatur ist völlig wertlos.

Überlegen Sie genau, welche Zitate Sie **auswählen**!

Wenn Sie unreflektiert zitieren (auch in Büchern steht Unsinn, gedrucktes Wort ist keine Garantie für dessen Qualität), wirft das ein schlechtes Licht auf Sie.

Ihre **eigene Meinung** muss von **zitierte Meinung** (Anführungszeichen) und **referierter Meinung** (indirekte Rede, Konjunktiv) eines anderen Autors klar unterscheidbar sein.

Sie dürfen durchaus das Wort „ich“ verwenden!

Zitate sollten entweder als **Referenz** dienen oder Ihre eigene Meinung belegen oder in deutlichem **Kontrast** zu Ihrer Meinung stehen.

## Umgang mit Literatur 2

**Anmerkungen und Literaturangaben** (nach Zitat) am besten im Text, durch Fußnoten wird eine Arbeit auch nicht wissenschaftlicher.

Verkürzte Literaturangabe: (Verfasser, Kurztitel, [Erscheinungsjahr,] Seite)  
oder (Autor, Jahr: Seite)

Auch **indirekte, sinngemäße Zitate** (referierte Meinung) verlangen eine Literaturangabe.

**Hinweise** – insbesondere von Ihrem Erstprüfer – sind Quellen, die zitiert werden müssen.

Das **Zitieren eines Zitats** geschieht durch doppelte Zitierung.



## Literaturrecherche

### Selbständige Literatur: Bücher

**BVB** Bayerischer Bibliotheksverbund (auch aus Nürnberger OPAC)

**KVK** Karlsruher virtueller Katalog (weltweit)

[scholar.google.com](http://scholar.google.com)

**e-books**

### Unselbständige Literatur: Aufsätze in Zeitschriften und Sammelbänden

**electronic journals (EZB)**

**Aufsatz-Datenbanken (DBIS)**: Recherche darin ist Pflicht!

[www.informatikbegriffsnetz.de](http://www.informatikbegriffsnetz.de) (GI)

[www.enzyklopaedie-der-wirtschaftsinformatik.de](http://www.enzyklopaedie-der-wirtschaftsinformatik.de) = [www.wi-enzyklopaedie.de](http://www.wi-enzyklopaedie.de)

## Verzeichnisse

Evtl. **Glossar** (mit Seiten- / Abschnittsangabe der erstmaligen Verwendung eines Terminus)

**Abkürzungsverzeichnis** (mit Seiten- / Abschnittsangabe der erstmaligen Verwendung einer Abkürzung)

**Abbildungsverzeichnis**

**Tabellenverzeichnis**

**Stichwortverzeichnis**

Die **Detaillierung** von Glossar und Abkürzungsverzeichnis ist an die angesprochenen Leser (Lesermodell) anzupassen!

## Literaturverzeichnis 1

Unterscheiden Sie **verwendete und nicht verwendete** (weiterführende) Literatur.

Das letztere ist nötig, wenn die Anzahl der Quellen zu groß ist, um alle zu bearbeiten, oder wenn Quellen über Internet oder Bibliotheken nicht verfügbar sind.

**Sortieren** Sie alphabetisch nach Verfassernachnamen.

**Kommentieren** Sie im Literaturverzeichnis jedes der von Ihnen eingesehenen Werke (max. 5 Zeilen):

Halten Sie es für gut, brauchbar oder schlecht, verwenden Sie es häufig, selten oder gar nicht und warum?

Dies ist zwar nicht allgemein üblich, wird aber stellenweise in Büchern verwendet und ist für bibliographische Recherchen sehr hilfreich.

## Literaturverzeichnis 2

### Monographie:

Autor / Herausgebernachname, -vorname: Titel. Ort[: Verlag] Auflage Jahr.  
Herausgeber mit folgendem (ed.) [= editor] bezeichnen  
Auflage Jahr: z.B. 2. Aufl. 1990 oder <sup>2</sup>1990

### Aufsatz in einer Zeitschrift:

Autornachname, -vorname: Aufsatztitel.  
Zeitschriftentitel Jahrgang (Jahr) Seiten von - bis.

### Aufsatz in einem Sammelband:

Autor: Aufsatztitel. In: Monographie, Seiten von - bis.

Hinweise auf „graue“ Literatur (z. B. Web-Sites, Herstellerhandbücher)  
sind in der Regel nicht oder nur kurzzeitig nachvollziehbar.

Daher sind die verwendeten Teile solcher Belegstellen ausgedruckt unter  
Angabe des **Zugriffsdatums** in den Anhang der Arbeit aufzunehmen.

**Zu Web-Quellen sind Verfasser und Titel anzugeben.**

## Seminarvortrag

**Gliederung** mit **Dezimalklassifikation** haben, bekannt geben, darauf zurückkommen (bei Wechsel eines Hauptabschnittes)

**Überblick**: Bezug der einzelnen Abschnitte Ihres Vortrags zur Zielsetzung Ihres Vortrags und zum Thema Ihres Vortrags

Bezug Ihres Vortrags zum **Thema des Seminars**

**Quellenangaben mit Seiten**, insbesondere auch bei Abbildungen

2-seitiges **Handout / Thesenpapier** (nicht mehr!) mit Gliederung, Gliederungskommentar und zentralen Stichwörtern

Keine **PowerPoint-Notizen** ablesen

## Technisches

### Formalien 1

Zulassungsbestätigung des Prüfungsamtes; Anmeldeformular

Details zu spätester Anmeldung und Verlängerungsmöglichkeiten im Prüfungsamt erfragen.

Gesamtumfang etwa 100 Seiten

Abschlussarbeiten zu zweit sind möglich, müssen aber am Schluss trennbar sein (z.B. 1. / 2. Teil).

Obligatorisch: Vortrag mit Diskussion in einem Oberseminar

## Formalien 2

Erst- und Zweitprüfer Ihrer Abschlussarbeit werden von Ihnen ausgesucht.  
Der Erstprüfer sollte der Fakultät IN angehören.  
Der Zweitprüfer kann ein beliebiger FH-Professor (auch Uni-Professor mit Praxiserfahrung) sein (fakultätsunabhängig).

Alte (nicht vertrauliche) Abschlussarbeiten und Projektberichte sind ausleihbar.

Eine Liste mit von mir bisher betreuten Abschlussarbeiten ist verfügbar.

Evtl. Zeitschriftenartikel, Tagungsbeitrag (reduziert Gesamtumfang)  
Plakat zum Aushang

## Vorkorrektur und Betreuung

Sie sind verpflichtet, den Erstprüfer in regelmäßigen Zeitabständen über den Fortschritt Ihrer Abschlussarbeit zu informieren und fertige Abschnitte zur Vorkorrektur vorzulegen.

Die äußere Form muss schon zur Vorkorrektur einwandfrei sein.  
Papierform ist erforderlich; Studierende im Ausland senden pdf-Dateien.

Ich korrigiere jeden Abschnitt nur einmal vor (ein „Freischuss“ möglich).

Vorkorrekturen sind mit der endgültigen Version abzugeben.

Bei Wahlpflichtfächern erfolgen Vorkorrekturen nur im Semester des mündlichen Vortrags.



## Termine

5 Monate (Bachelor) bzw. 8 Monate (Master) formale Bearbeitungszeit zwischen juristischem Anmeldetermin und juristischem Abgabetermin

Möglichst keine Abgabetermine in den Semesterferien, sondern frühestens 14 Tage nach Vorlesungsbeginn, um eine kontinuierliche Betreuung in der Schlussphase zu gewährleisten

Abgabetermin

15.01. zur Korrektur im laufenden WiSe

30.06. zur Korrektur im laufenden SoSe

## Bewertung

„Die Abschlussarbeit soll zeigen, dass der Kandidat in der Lage ist, ein Problem aus seinem Studiengang selbständig auf wissenschaftlicher ... Grundlage zu bearbeiten.“ (§ 31(1) RaPO)

Alles, was für die Bewertung relevant ist / sein soll (gedankliche Leistung, Zeitaufwand, externe Ansprüche etc.), muss aus Ihrer schriftlichen Arbeit deutlich ersichtlich sein.

Mündliche Zusatzinformationen, Nebenabsprachen, Interpretationen, implizite Folgerungen, zwischen den Zeilen Gesagtes ganz gleich welcher Art und ganz gleich von / mit wem können zur Bewertung nicht herangezogen werden.

## Zweitprüfer

Der Zweitprüfer ist in seiner Beurteilung Ihrer Arbeit autonom, d.h. unabhängig von der Beurteilung des Erstprüfers.

Bei unterschiedlicher Beurteilung wird das arithmetische Mittel der Noten gebildet.

Nehmen Sie mit dem Zweitprüfer spätestens dann Rücksprache, wenn Gliederung und Text Ihrer Arbeit zur Hälfte fertig sind.

Probleme mit der auftraggebenden Firma auf ein gesondertes Blatt