



Dr. Frank Bensberg

Institut für Wirtschaftsinformatik  
Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik & Controlling  
Leonardo-Campus 3  
D-48149 Münster  
E-Mail: [bensberg@uni-muenster.de](mailto:bensberg@uni-muenster.de)

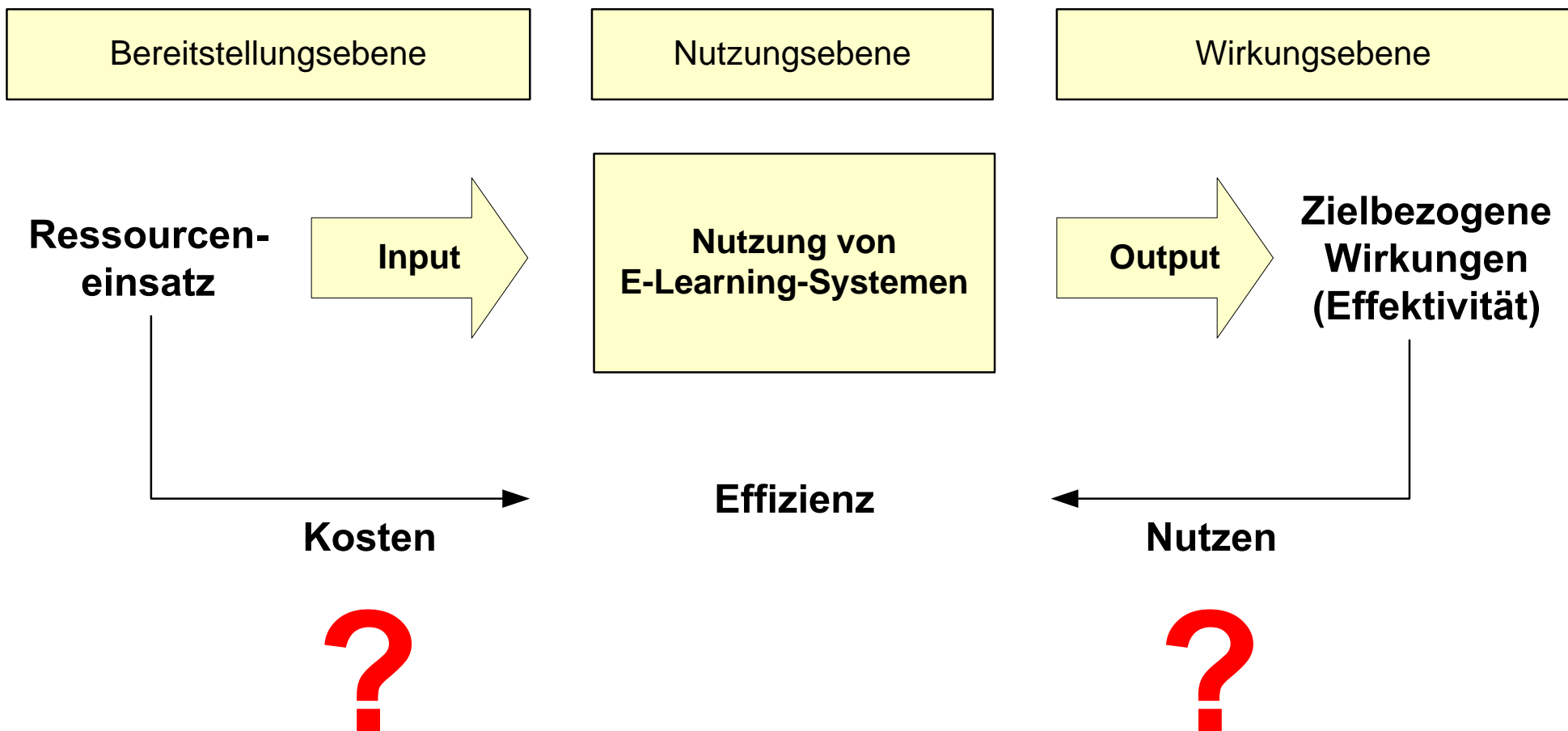
## **Controlling von e-Learning-Systemen - Konzepte, Methoden und Werkzeuge**

---

# Bildungscontrolling als interdisziplinärer Bezugsrahmen



# Konzeptioneller Bezugsrahmen



# Probleme bei der Kostenbewertung

	10 Personen	p. P.	50 Personen	p. P.	100 Personen	p. P.	1000 Personen	p. P.
Web CT Focus Edition [WCT06]	5040 € Lizenz + 1299 € Service = 6339 €	633 €	5040 € Lizenz + 1299 € Service = 6339 €	127 €	5040 € Lizenz + 1299 € Service = 6339 €	63 €	5040 € Lizenz + 1299 € Service = 6339 €	6 €
HP Virtual Classroom [HVC06]	7348 € Lizenz + Service	735 €	7348 € Lizenz + Service	147 €	7348 € Lizenz + Service	73 €	34284 € Lizenz + Service	34 €
WBTSystems e-Learning-Suite [vgl. DIV03]	7560 € + 10x28 € Lizenz + 1411 € Service = 9251 €	925 €	7560 € + 50x28 € Lizenz + 1613 € Service = 10573 €	211 €	7560 € + 100x28 € Lizenz + 1865 € Service = 12225 €	122 €	7560 € + 1000x28 € Lizenz + 6400 € Service = 41960 €	42 €
arlegic DENEQUA [ADE06]	9850 € Lizenz + Service	985 €						18 €
IBM Lotus Learning Management System [ILM06]	59876 € Lizenz + 10x36 € inkl. Service = 60236 €	6024 €						96 €
community4you Open-EIS [COM06]	3000 € Lizenz + 600 € Service = 3600 €	360 €						30 €
TNM Software E-MIL [TNM05]	5000 € Lizenz + 1250 € Service = 6250 €	625 €						6 €
<p>Preise pro Jahr, gerundet, zzgl. MwSt. Fremdwährung in Euro-Währung umgerechnet</p>								

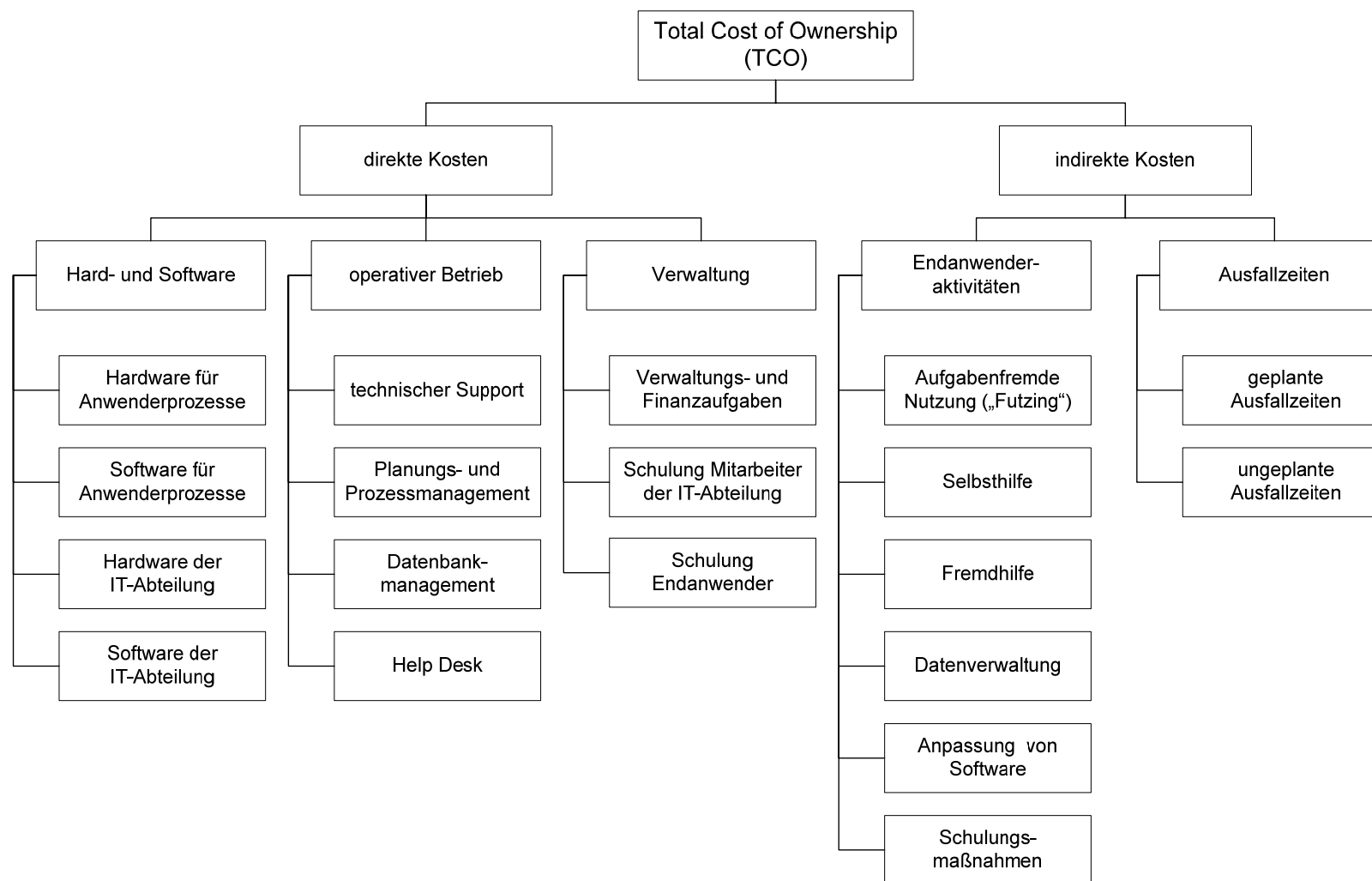
Zentrale Kostenarten:  
Lizenzkosten, Servicekosten  
(Anschaffungskosten)

## Das TCO-Konzept

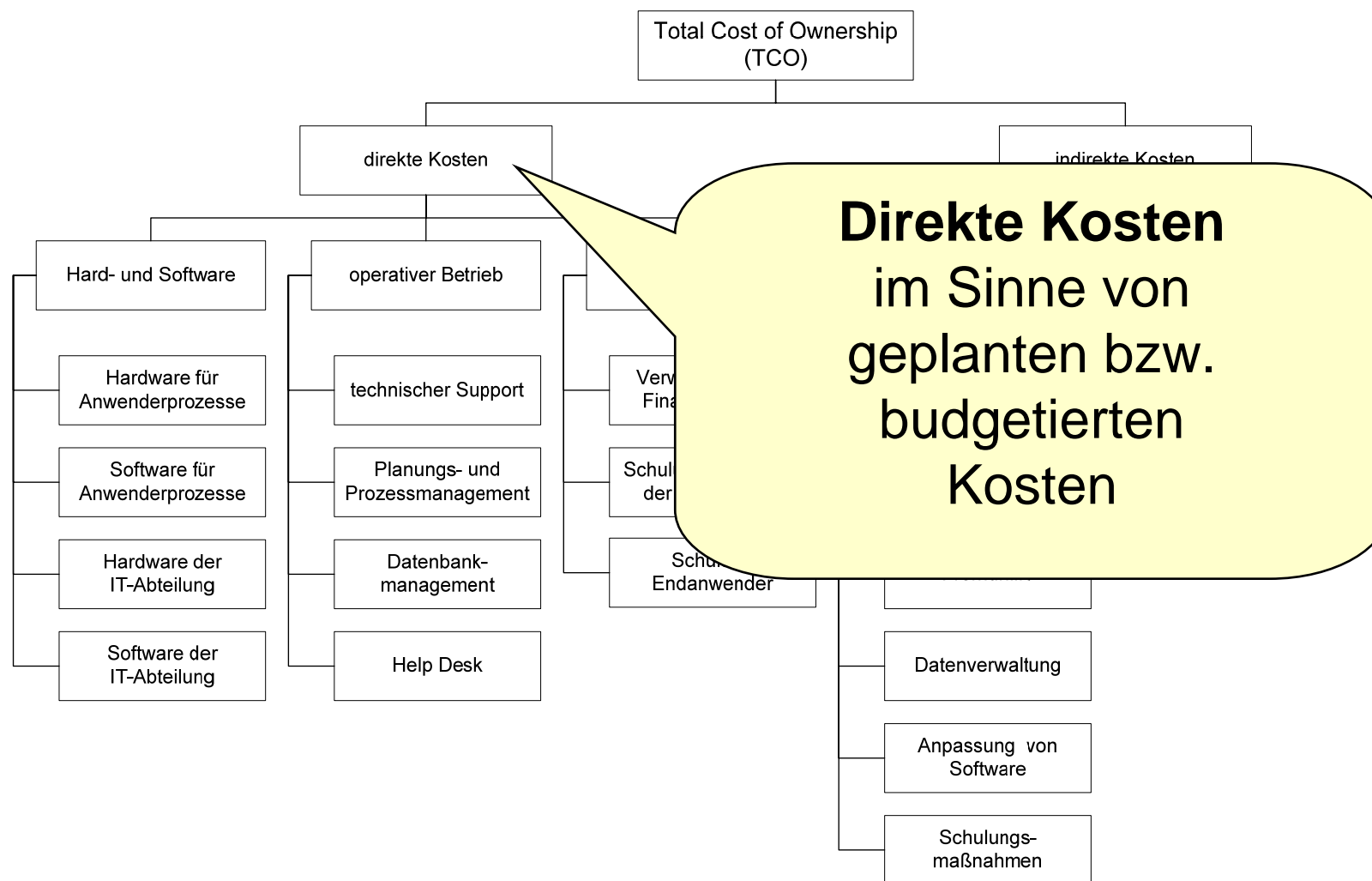
---

- „Total Cost of Ownership“
- Ursprung
  - Gartner Group 1987
- Methode zur Bestimmung der Total Cost of Ownership für IT-Investitionsobjekte
- Langfristige Betrachtung
  - gesamter Lebenszyklus des Investitionsobjekts
  - nicht nur Anschaffungskosten, sondern „sämtliche“ Kosten (total costs)
- Erkenntnis
  - Anschaffungskosten betragen nur ca. 20% der TCO

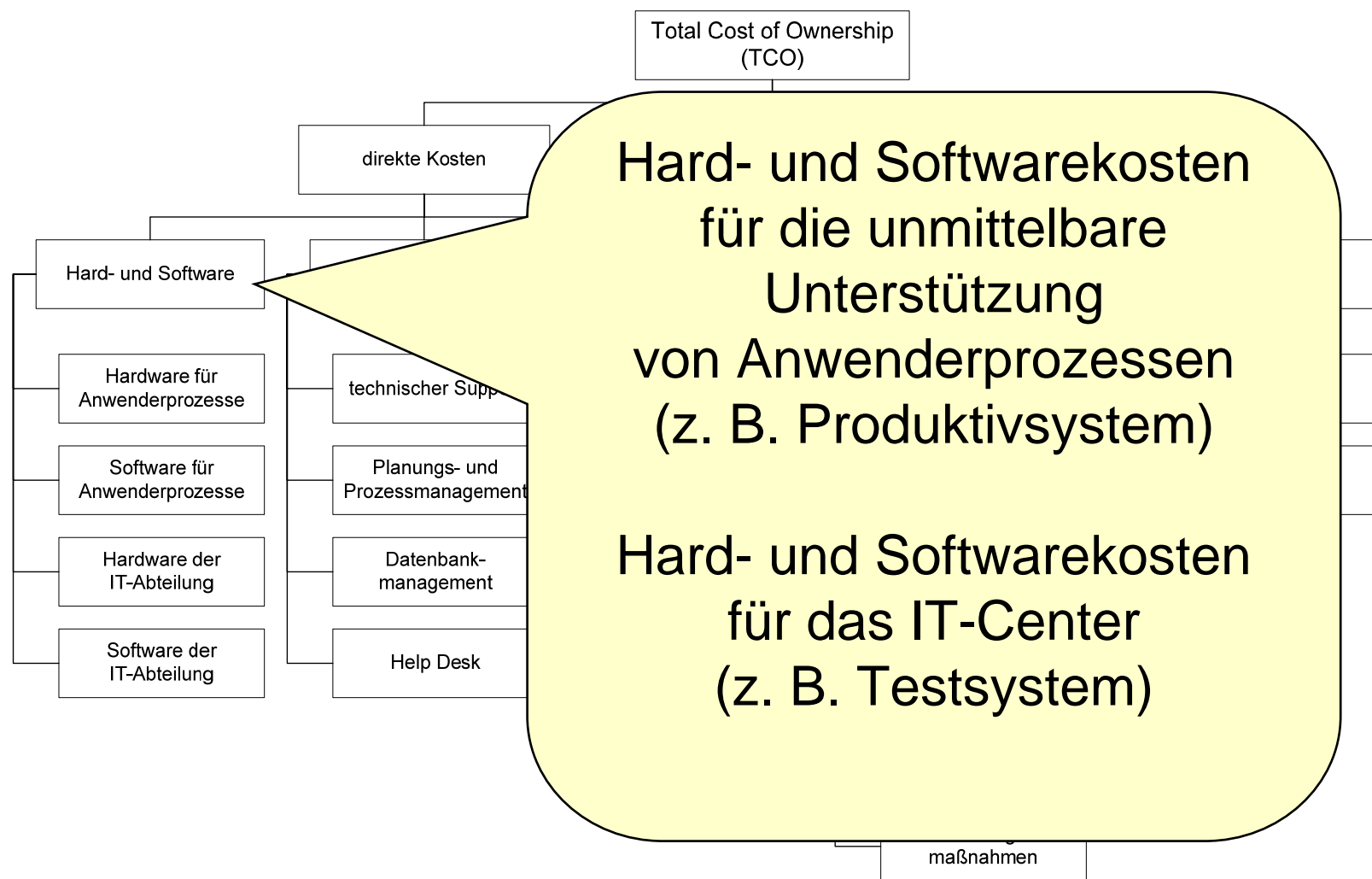
# Kostenkatalog des TCO-Konzepts



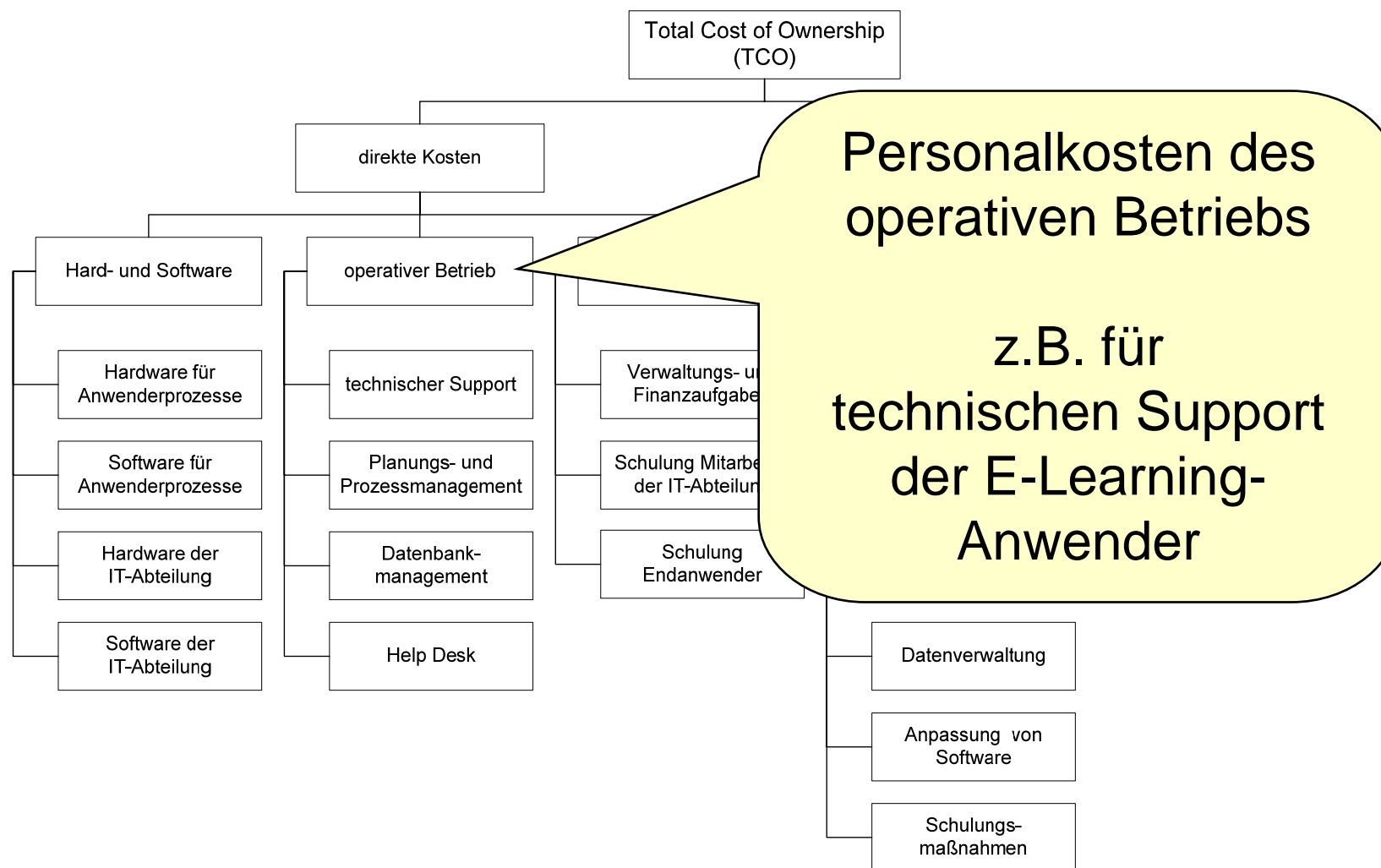
# Kostenkatalog des TCO-Konzepts



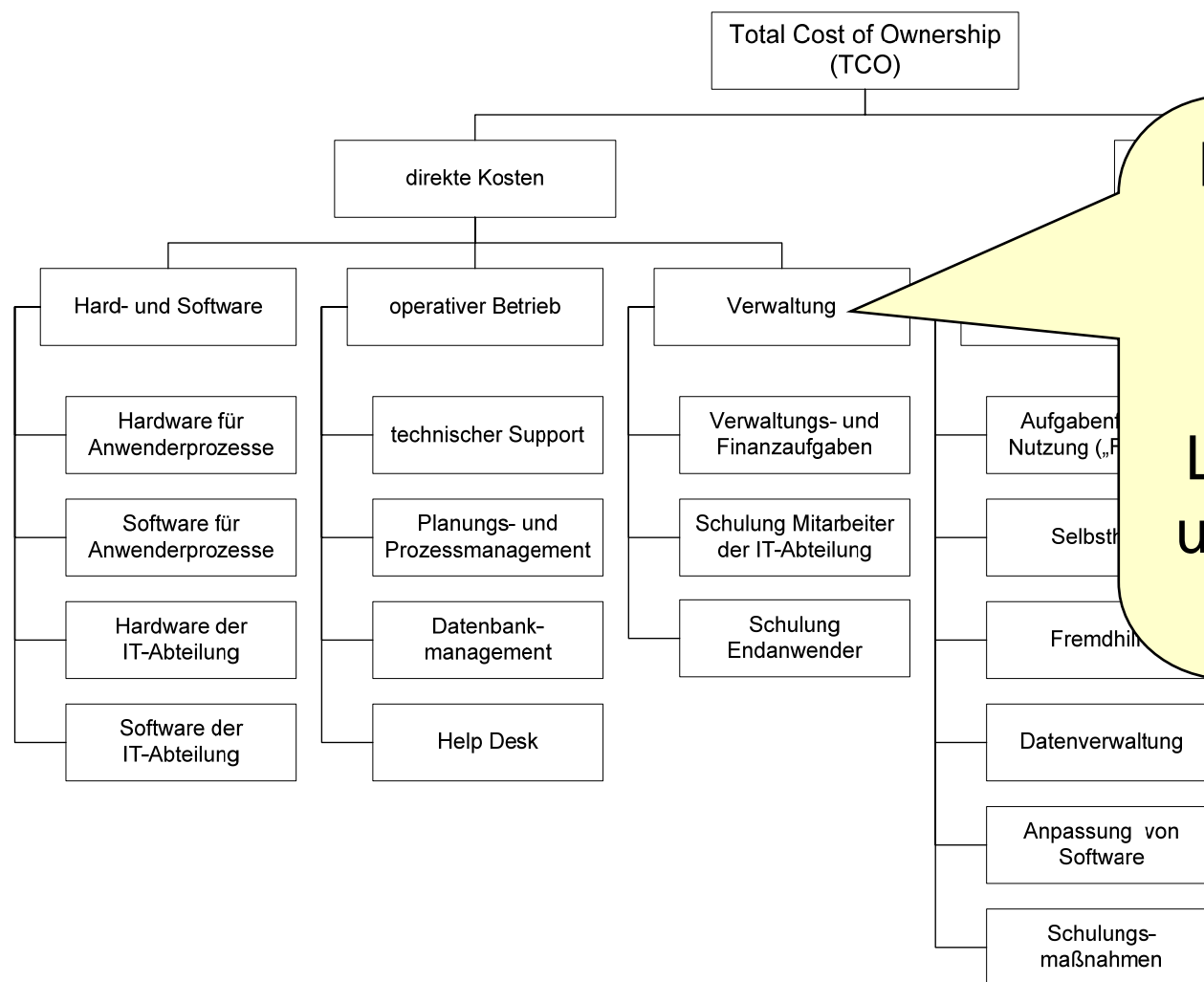
# Kostenkatalog des TCO-Konzepts



# Kostenkatalog des TCO-Konzepts



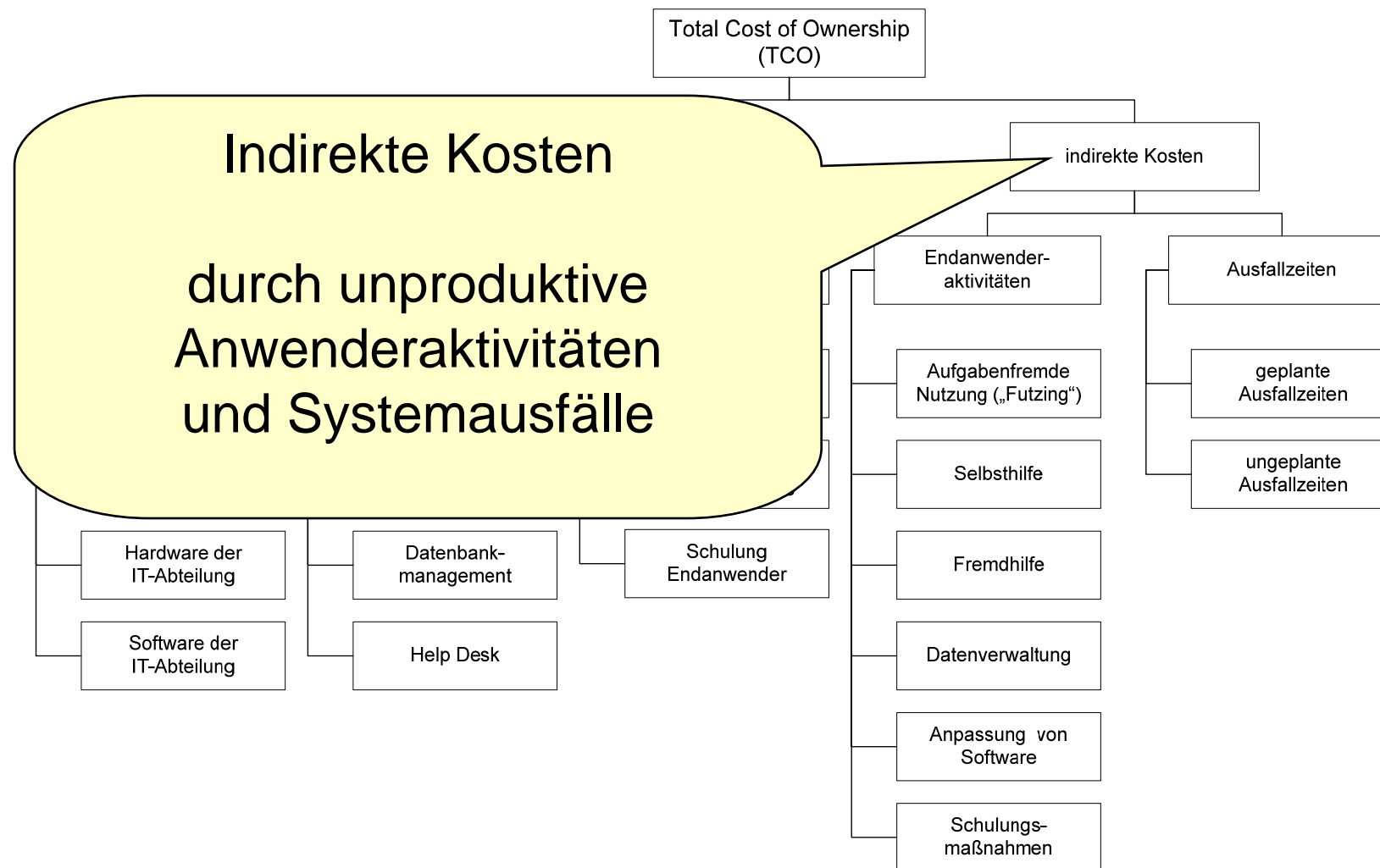
# Kostenkatalog des TCO-Konzepts



**Personalkosten für Verwaltung**

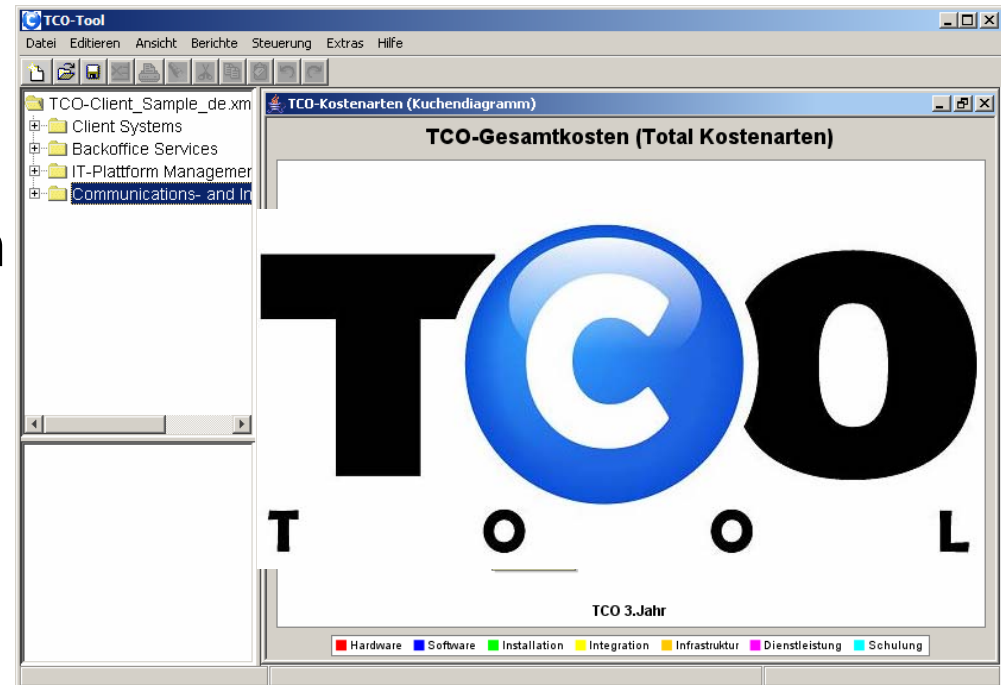
**z. B. Kosten für Lizenzmanagement und Inventarisierung**

# Kostenkatalog des TCO-Konzepts

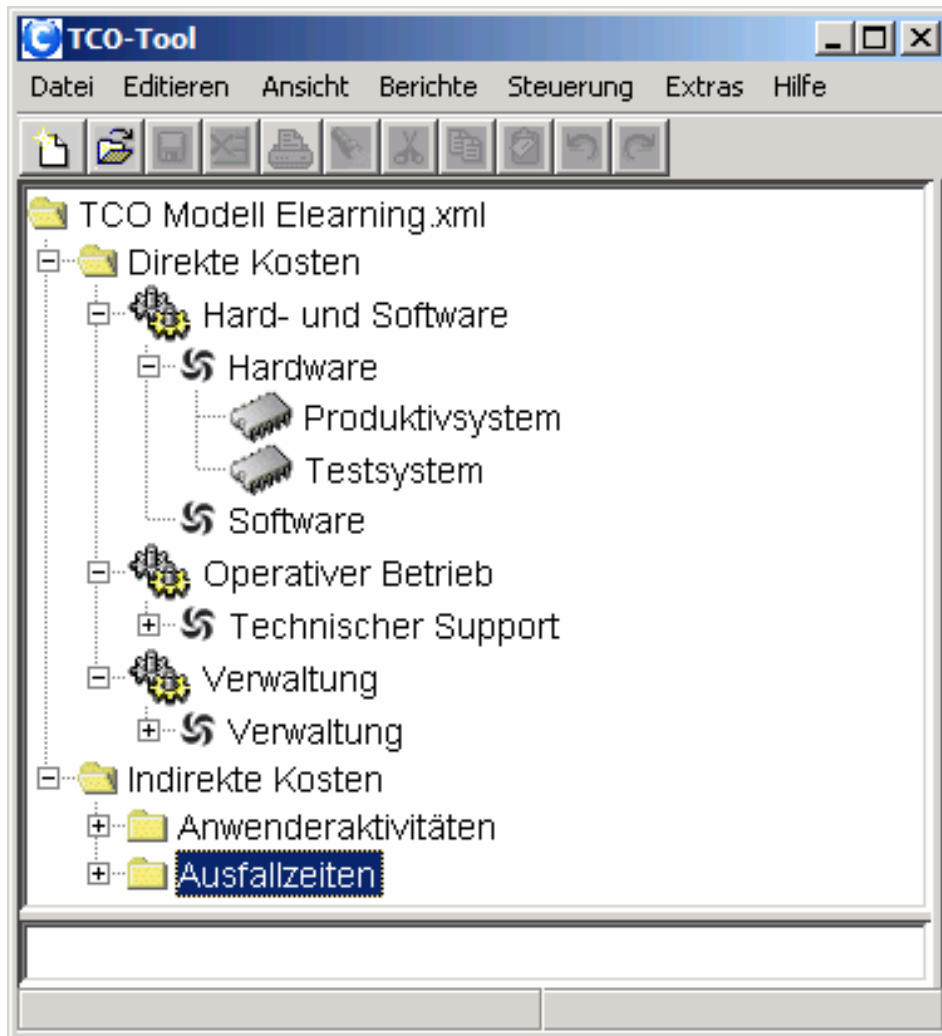


## Werkzeug zur TCO-Kalkulation: TCO-Tool

- „Reifes“ Open Source-Werkzeug
- Entwickelt im Rahmen der Open Source-Strategie der schweizerischen Bundesverwaltung
- Unterstützung bei der Konstruktion und Analyse von TCO-Modellen
- Verfügbar unter <http://www.tcotool.org>

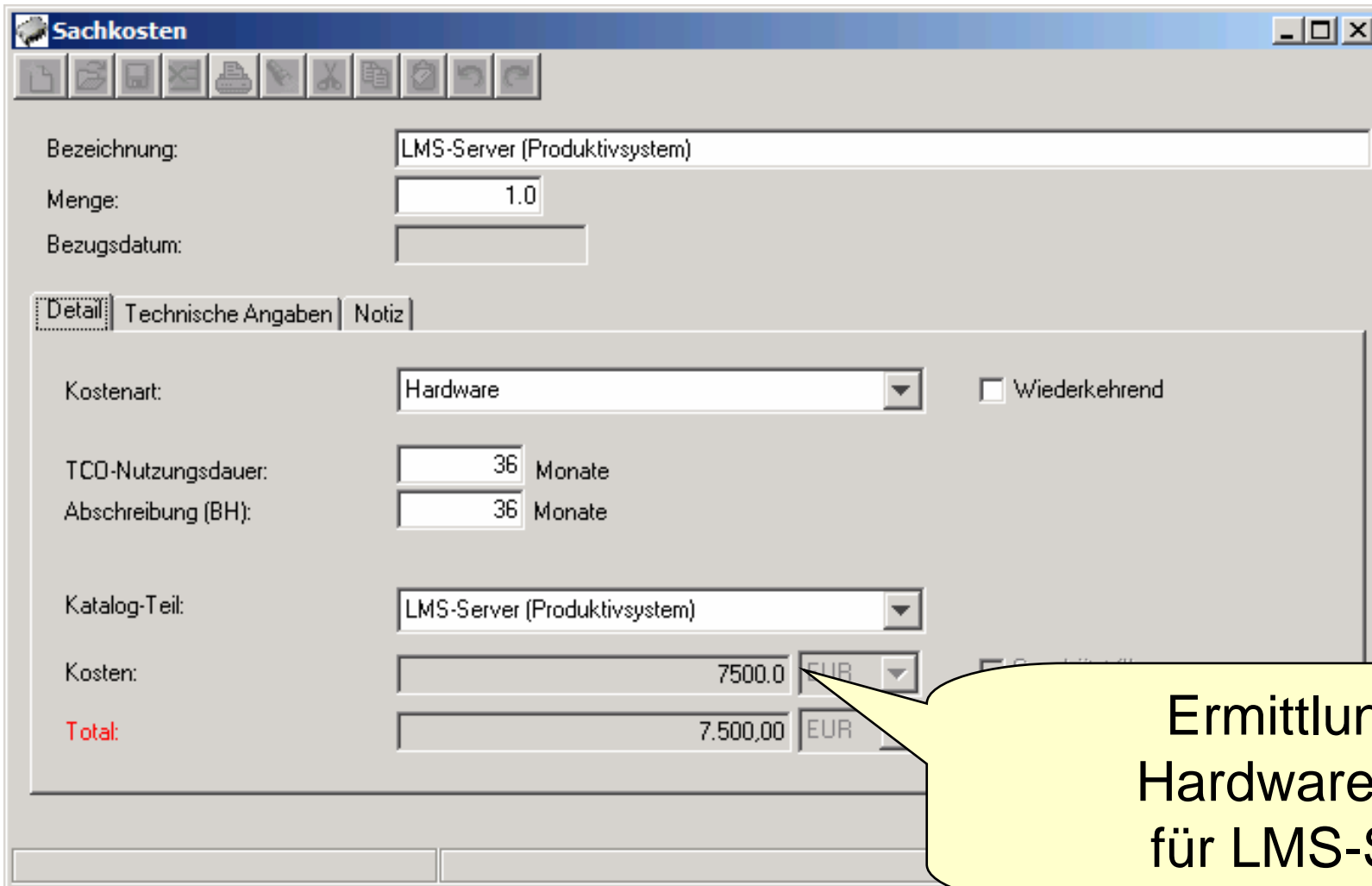


# Strukturierung des TCO-Objekts



Hierarchische Strukturierung  
anhand von TCO-Kostenkategorien

# Ermittlung des Mengen- und Wertgerüsts (Sachkosten)



**Sachkosten**

Bezeichnung: LMS-Server (Produktivsystem)

Menge: 1.0

Bezugsdatum:

Detail Technische Angaben Notiz

Kostenart: Hardware  Wiederkehrend

TCO-Nutzungsdauer: 36 Monate

Abschreibung (BH): 36 Monate

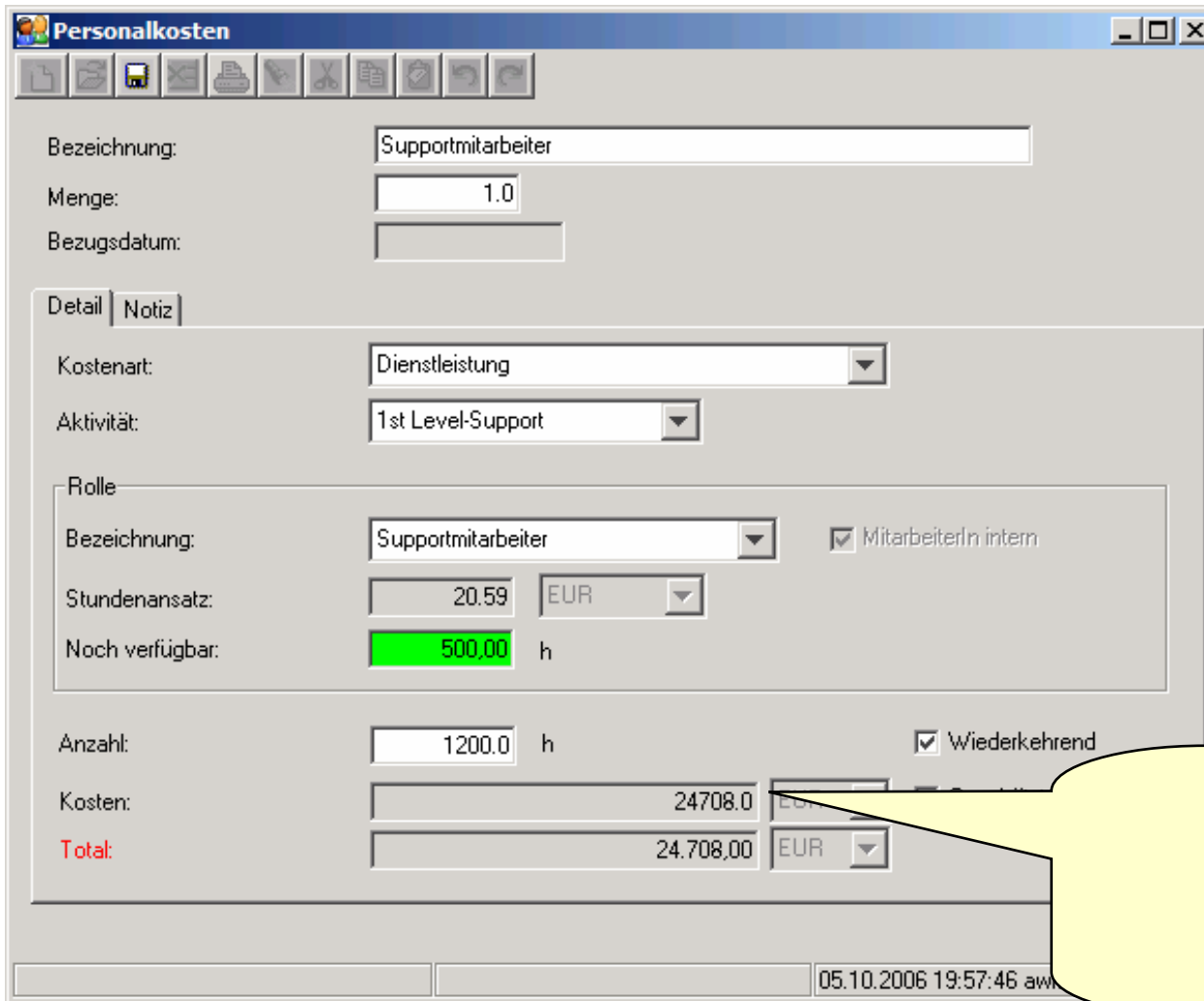
Katalog-Teil: LMS-Server (Produktivsystem)

Kosten: 7500.0 EUR

**Total:** 7.500,00 EUR

Ermittlung der Hardwarekosten für LMS-Server

# Ermittlung des Mengen- und Wertgerüsts (Personalkosten)



Personalkosten

Bezeichnung: Supportmitarbeiter

Menge: 1.0

Bezugsdatum:

Detail Notiz

Kostenart: Dienstleistung

Aktivität: 1st Level-Support

Rolle

Bezeichnung: Supportmitarbeiter  MitarbeiterIn intern

Stundenansatz: 20.59 EUR

Noch verfügbar: 500,00 h

Anzahl: 1200.0 h  Wiederkehrend

Kosten: 24708.0 EUR

Total: 24.708,00 EUR

05.10.2006 19:57:46 aw

Ermittlung der  
Personalkosten  
für Support

## TCO-Berechnung

Kategorie	TCO 1. Jahr	TCO 2. Jahr	TCO 3. Jahr	TCO-Kosten über gesamte Nutzungsdauer
<a href="#">Anwenderaktivitäten</a>	0,00	0,00	0,00	<b>0,00</b>
<a href="#">Ausfallzeiten</a>	0,00	0,00	0,00	<b>0,00</b>
<a href="#">Hardware und Software</a>	3.833,33	3.833,33	3.833,33	<b>11.500,00</b>
<a href="#">Operativer Betrieb</a>	24.708,00	24.708,00	24.708,00	<b>74.124,00</b>
<a href="#">Verwaltung</a>	9.940,00	9.940,00	9.940,00	<b>29.820,00</b>
<a href="#">&lt;Undefiniert&gt;</a>	0,00	0,00	0,00	<b>0,00</b>
<b>Total</b>	<b>38.481,33</b>	<b>38.481,33</b>	<b>38.481,33</b>	<b>115.444,00</b>

## Kritik des traditionellen TCO-Modells

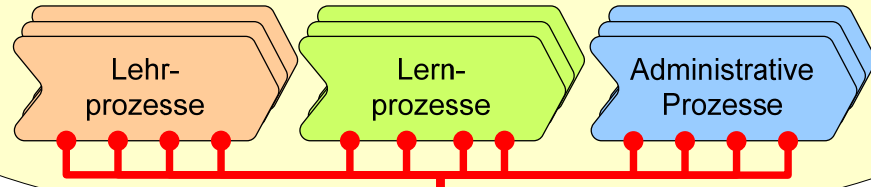
---

- Langfristige Betrachtung
  - Zins- und Steuereffekte?
  - Vollständige Finanzpläne (VOFI) als investitionstheoretische Modelle
- Kostentransparenz
  - Zusammenhang zwischen Sach- und Personalkosten wird zerschnitten
  - Kosten für die Bereitstellung komplexer IT-Dienstleistungen werden nicht transparent
  - Serviceorientierung?

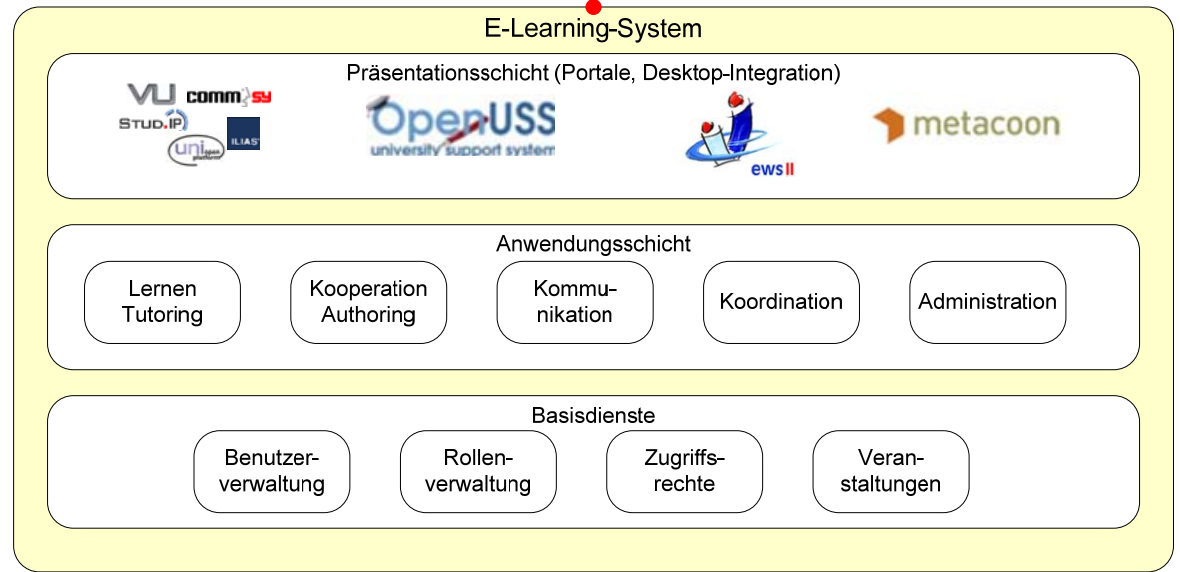
# Serviceorientierung von E-Learning-Systemen



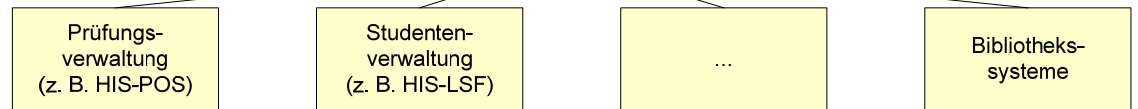
Individuelle Aufträge, Aufgaben und Ziele



**Soziotechnisches Integrationsfeld**  
 Bereitstellung individueller E-Learning-Services für Endanwender



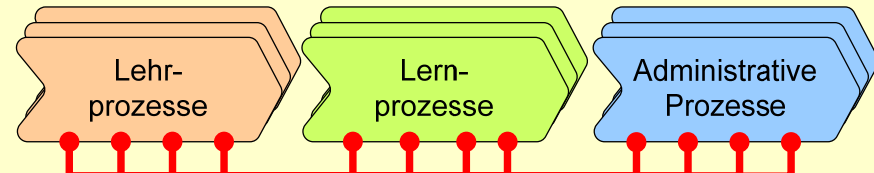
**Technisches Integrationsfeld**  
 Daten-, Funktions- und Prozessintegration heterogener Informationssysteme



# Serviceorientierung von E-Learning-Systemen



Individuelle Aufträge, Aufgaben und Ziele



Welche Organisationskonzepte bzw. welche organisatorische Hülle für das E-Learning-Service-Management?

E-Learning-System

Präsentationsschicht (Portale, Desktop-Integration)



Anwendungsschicht

Lernen  
Tutoring

Kooperation  
Authoring

Kommunikation

Koordination

Administration

Basisdienste

Benutzer-  
verwaltung

Rollen-  
verwaltung

Zugriffs-  
rechte

Veran-  
staltungen

Prüfungs-  
verwaltung  
(z. B. HIS-POS)

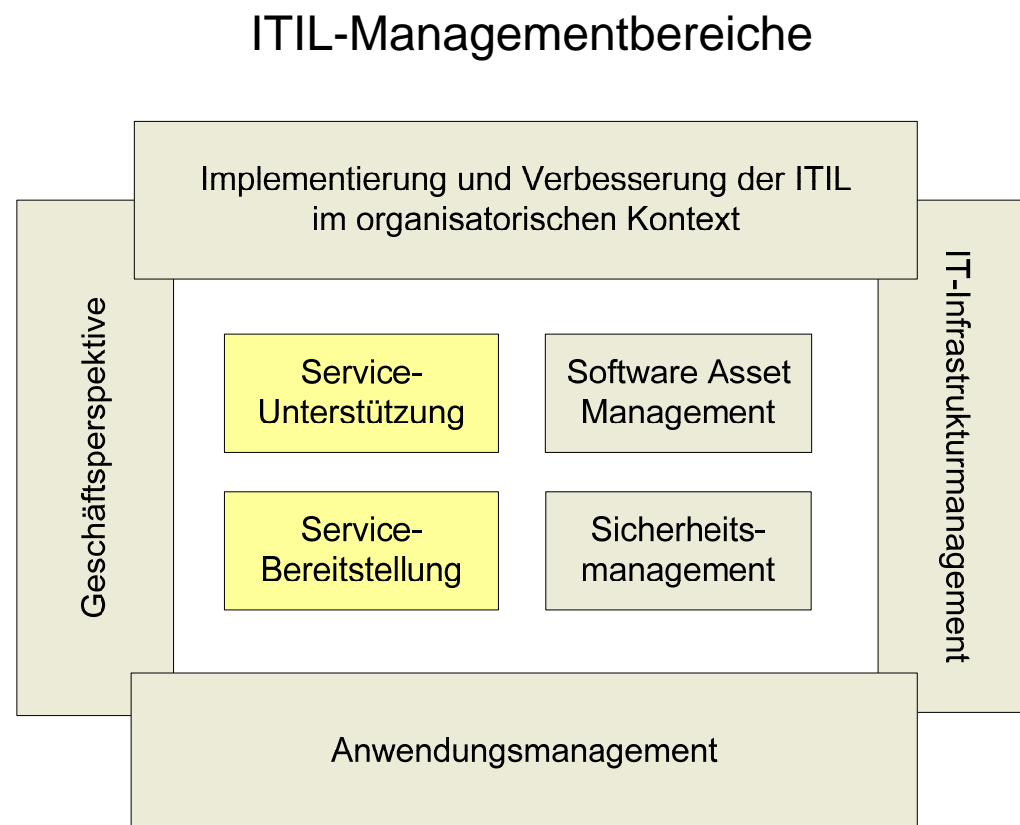
Studenten-  
verwaltung  
(z. B. HIS-LSF)

...

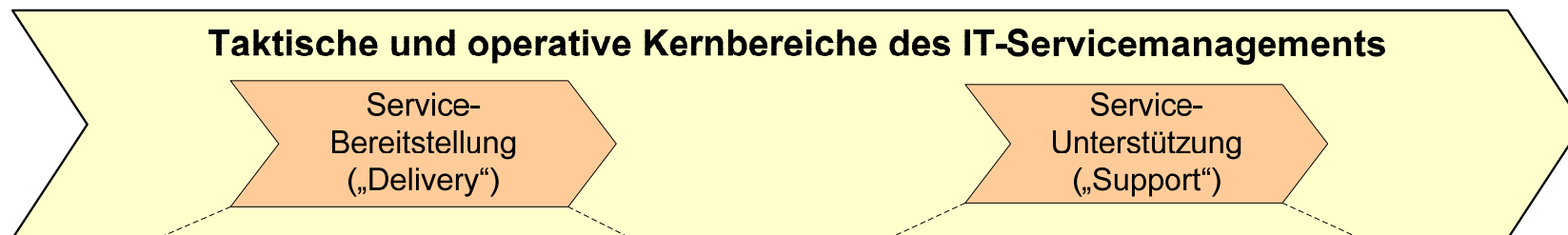
Bibliotheks-  
systeme

# Die IT-Infrastructure Library (ITIL) als Referenzmodell

- Ursprung in der öffentlichen Verwaltung (England)
- Mittlerweile de facto-Standard für das IT-Servicemanagement
- Umfassendes Referenzmodell für das Management von IT-Services
  - spezifiziert „was“ gemacht werden muss,
  - nicht jedoch „wie“ bzw. die einzusetzenden Methoden

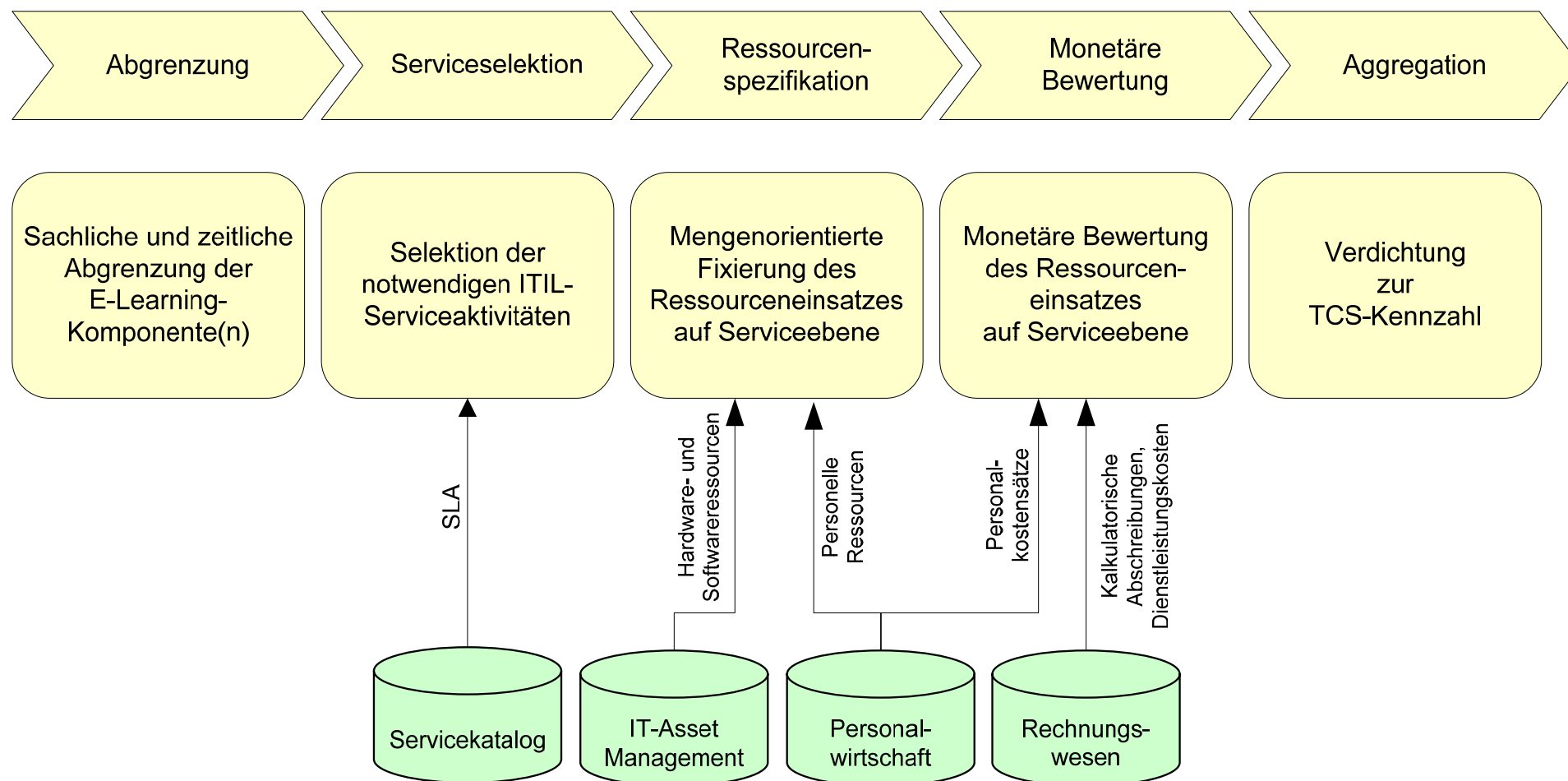


# Service management auf ITIL-Basis

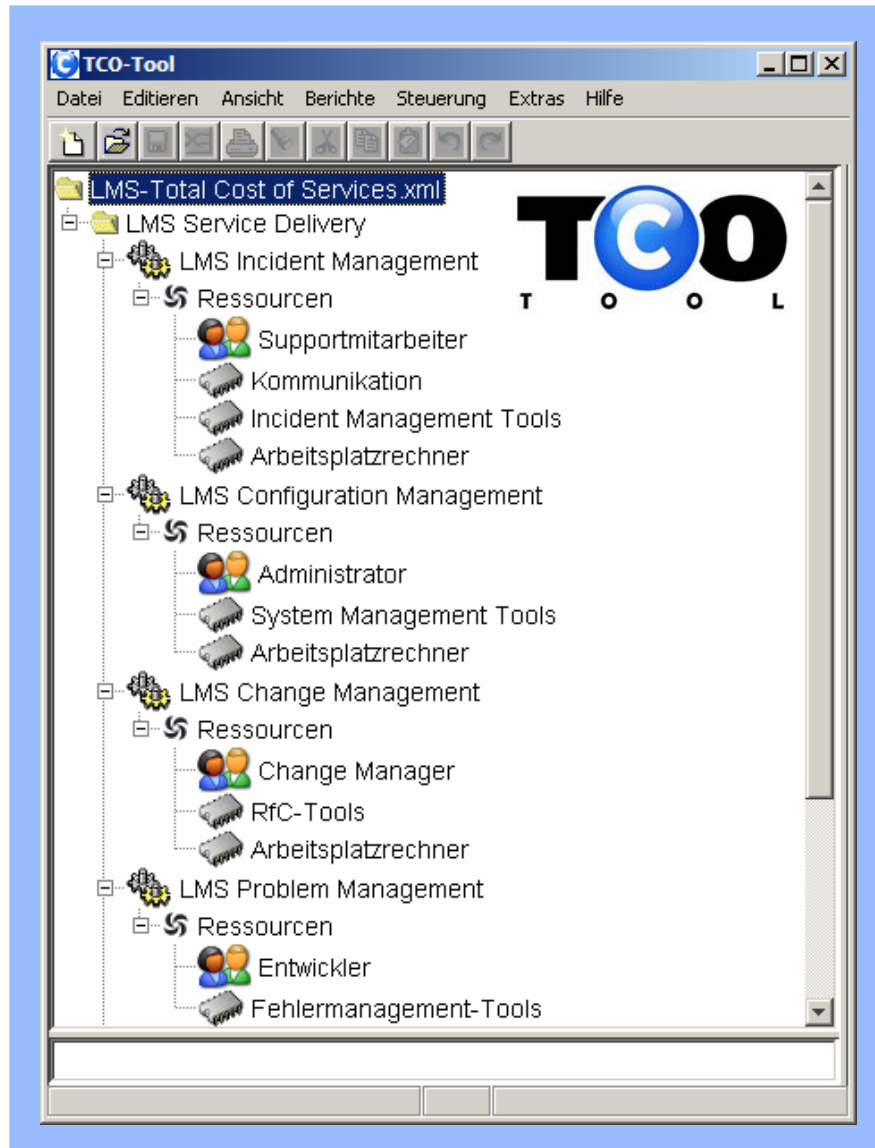


Serviceaktivität	Aktivitätsgegenstand	LMS-Serviceaktivität	Aktivitätsgegenstand
Service Level Management	Vereinbarung und Verhandlung von Service Level Agreements für die LMS-Nutzung	Incident Management	Erfassung und Weiterleitung von E-Learning-Supportanfragen und Störungsmeldungen
Financial Management	Plan- und Istkostenrechnung für E-Learning-Services, Tarifierung und Leistungs-verrechnung (E-Learning Service Charging)	Configuration Management	Dokumentation sämtlicher Konfigurationselemente (Configuration Items, CI)
Capacity Management	Kapazitäts- und Ressourcenplanung, Leistungsanalyse und Feinabstimmung (Tuning) der E-Learning-Infrastruktur	Change Management	Erfassung und Dokumentation von Änderungsanträgen (Request for Change, RfC), Steuerung und Review der Implementierung
Availability Management	Spezifikation von Verfügbarkeitsanforderungen, Planung und Kontrolle der E-Learning-Serviceverfügbarkeit	Problem Management	Vorbeugende und reaktive Problembearbeitung, Identifikation und Dokumentation von Fehlern, Einleiten der Fehlerbehebung
Continuity Management	Erstellung von Risikoanalysen und Wiederherstellungsplänen, Test und Anpassung von Recovery-Maßnahmen für LMS	Release Management	Releaseplanung und Rollout von LMS-Plattformen, Distribution und Installation von Software und Hardware

# Ermittlung von Total Cost of Services (TCS)



# Ermittlung der Total Cost of Services



Spezifikation der E-Learning-Services  
und des personellen / sachlichen  
Ressourcengerüsts

# Ressourcenbewertung

The screenshot shows the TCO-Tool interface with a project tree on the left. The tree is expanded to show the following structure:

- LMS-Total Cost of Services.xml
  - LMS Service Delivery
    - LMS Incident Management
      - Ressourcen
        - Supportmitarbeiter** (selected)
        - Kommunikation
        - Incident Management Tools
        - Arbeitsplatzrechner
      - LMS Configuration Management
        - Ressourcen
          - Administrator
          - System Management Tools
          - Arbeitsplatzrechner
        - LMS Change Management
          - Ressourcen
            - Change Manager
            - RfC-Tools
            - Arbeitsplatzrechner
          - LMS Problem Management
            - Ressourcen
              - Entwickler
              - Fehlermanagement-Tools

The 'Personalkosten' dialog box displays the following details for the selected resource:

Bezeichnung: Supportmitarbeiter  
Menge: 0.25  
Bezugsdatum: [Empty]

Detail | Notiz

Kostenart: Dienstleistung  
Aktivität: 1st Level-Support

Rolle

Bezeichnung: Supportmitarbeiter  MitarbeiterIn intern  
Stundenansatz: 17.65 EUR  
Noch verfügbar: 1.275.00 h

Anzahl: [Empty] h  Wiederkehrend  
Kosten: [Empty] 30005.0 EUR  Geschätzt (!)  
**Total:** [Empty] 7.501,25 EUR

23.02.2006 20:36:48 awr/be

# Aggregation zu Total Cost of Services (TCS)

The screenshot shows the TCO-Tool interface. On the left, a tree view displays the hierarchy of LMS services and resources. The 'Personalkosten' form on the right shows details for a 'Supportmitarbeiter' resource, with a quantity of 0.25 and a cost type of 'Dienstleistung'. The table below provides a summary of TCS costs for various categories over a three-year period.

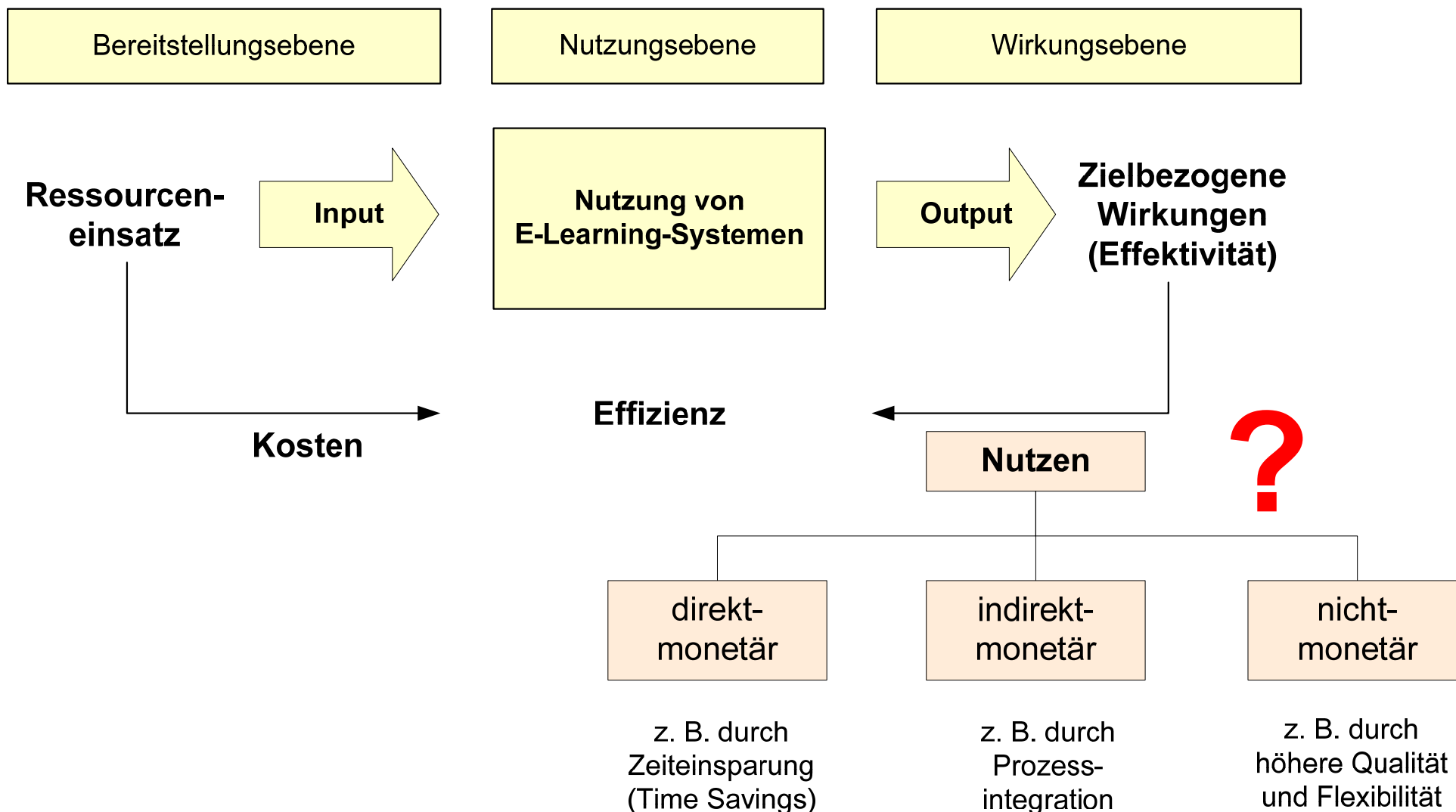
Kategorie	TCS 1. Jahr	TCS 2. Jahr	TCS 3. Jahr	TCS-Kosten über gesamte Nutzungsdauer
<a href="#">LMS Change Management</a>	5.800,45	5.800,45	5.300,45	16.901,35
<a href="#">LMS Configuration Management</a>	6.049,70	5.049,70	5.049,70	16.149,10
<a href="#">LMS Incident Management</a>	13.126,25	8.126,25	8.126,25	29.378,75
<a href="#">LMS Problem Management</a>	14.248,75	14.248,75	13.748,75	42.246,25
<a href="#">LMS Release Management</a>	24.770,08	24.770,08	23.082,58	72.622,75
<Undefiniert>	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Total</b>	<b>63.995,23</b>	<b>57.995,23</b>	<b>55.307,73</b>	<b>177.298,20</b>

## Anwendungsfelder für Total Cost of Services (TCS)

---

- Fundierung von **Konsolidierungs-/Migrationsentscheidungen**
- **Preisermittlung** für E-Learning-Services (Profit Center)
- Identifikation von **Rationalisierungspotenzialen** durch
  - Auslagerung (Outsourcing) oder
  - Reintegration (Insourcing) von E-Learning-Services
- **Benchmarking** von E-Learning-Plattformen

# Nutzen von E-Learning-Systemen

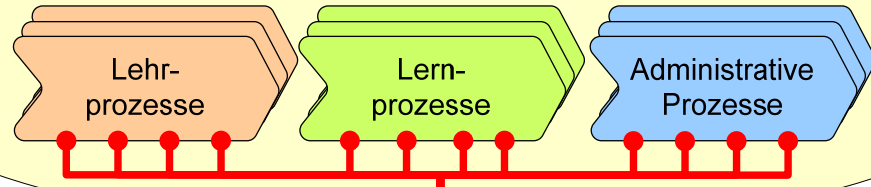


# Nutzungsebene

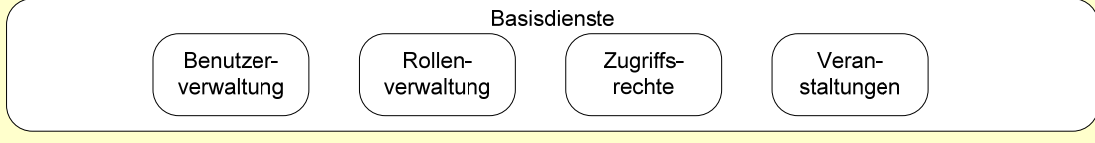
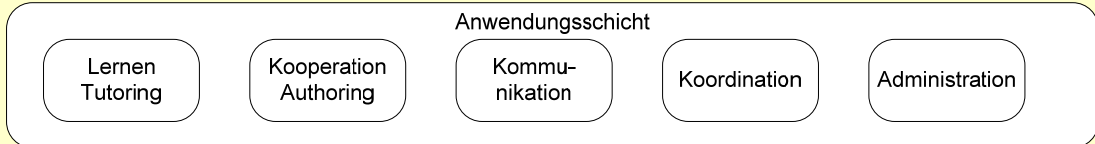


Individuelle Aufträge, Aufgaben und Ziele

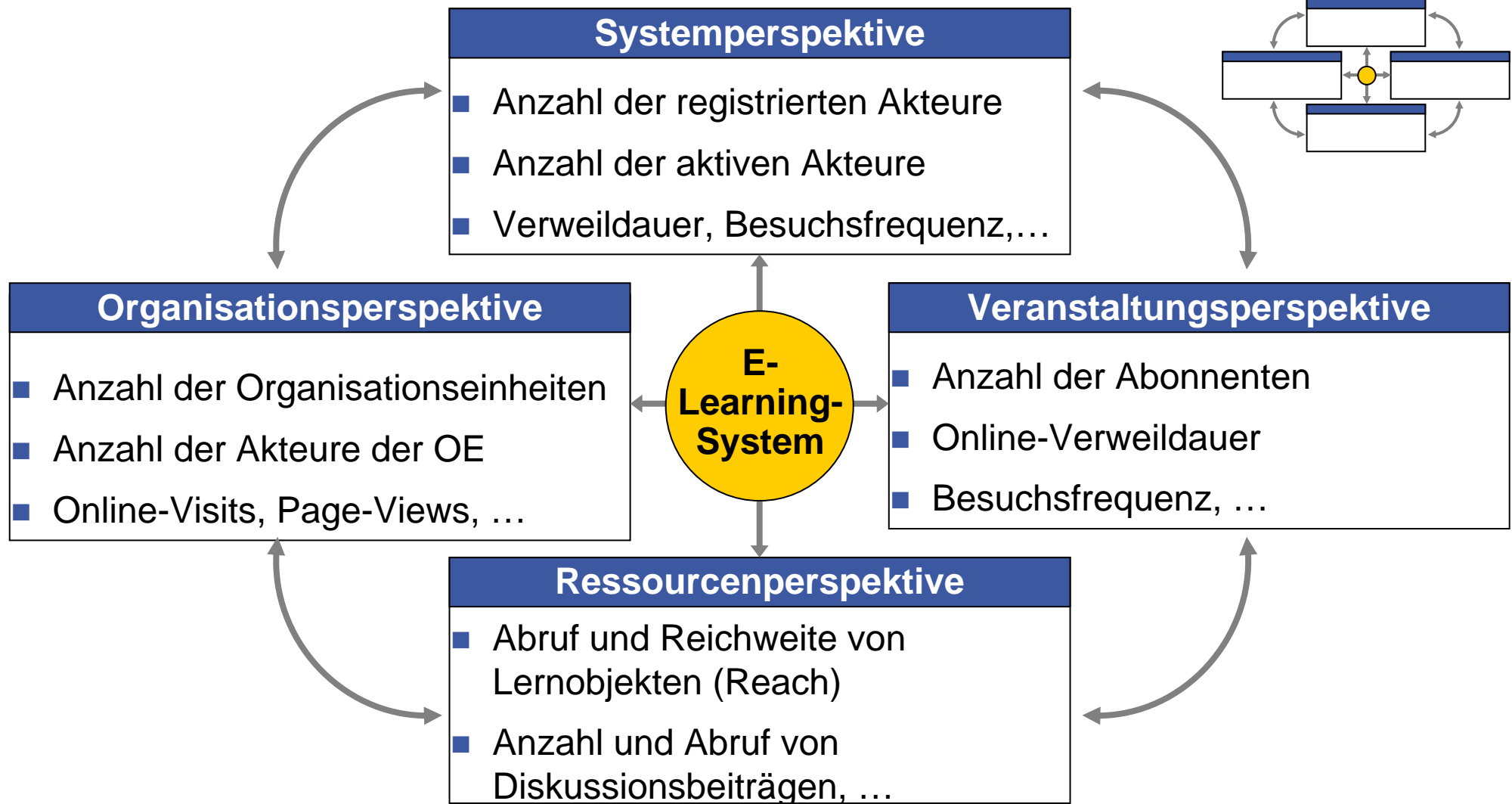
**Prozesscontrolling  
bzw.  
Activity Monitoring**



E-Learning-System



# Exemplarische Analyseperspektiven für E-Learning-Systeme





# Beispielimplementierung



## Lecture Performance Figures

Lecture Attendee Amount (LAA):	768
Active Attendee Amount / 7 days (AAA):	703 (91.5 %)
Inactive Attendee Amount / 7 days (DWA):	65 (8.5 %)
Lecture Page Visits (LPV):	6.172

Veranstaltungs-  
kennzahlen

## Discussion Performance Figures

Discussion Item Amount (DIA):	36
Discussion Attendee Amount (DAA):	200 (20.0 %)
Discussion Writer Amount (DWA):	25 (12.5 %)
Discussion Reader Amount (DRA):	175 (87.5 %)

Diskussions-  
kennzahlen

## Lecture Materials Performance Figures

Materials:	MAA: MDR:
04-01-07 Accounting Slides:	736 (97.0 %)
04-01-14 Controlling Slides:	721 (93.9 %)
04-01-21 Controlling II Slides :	399 (51.9 %)

Material-  
kennzahlen

# Literatur

---

- Bensberg, F.: Total Cost of Services von E-Learning-Plattformen - Konzeptionelle Grundlagen und softwaregestützte Anwendung, in: DelfI 2006 – 4. eLearning Fachtagung Informatik (Proceedings), Bonn 2006.
- Bensberg, F., Dewanto, B. L.: TCO VOFI for E-Learning Platforms, in: ITI Poster Abstracts of the 25th International Conference on Information Technology Interfaces, Cavtat, Croatia, June 16-19 2003, S. 9-12.
- Grob, H. L., Bensberg, F., Dewanto, B. L., Düppe, I.: Controlling von Learning Management-Systemen - ein kennzahlenorientierter Ansatz, in: Campus 2004 (Tagungsband), Kommen die digitalen Medien an den Hochschulen in die Jahre?, Hrsg.: D. Carstensen, B. Barrios, Band 29 der Gesellschaft für Medien in der Wissenschaft (GMW), Münster 2004, S. 46-56.
- Grob, H. L., Bensberg, F., Dewanto, B. L.: Developing, Deploying, Using and Evaluating an Open Source Learning System, in: Journal of Computing and Information Technology, 12. Jg., 2004, H. 2, S. 127-134.
- Grob, H. L., Bensberg, F., Kaderali, F., A Behavioural Approach for the Coordination of Open Source Software Intermediaries, in: INFORMATIK 2004 - Informatik verbindet, Band 2, Beiträge der 34. Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik e.V. (GI), Ulm, 20.-24. September 2004, Hrsg.: P. Dadam, M. Reichert, Bonn 2004, S. 504-508.
- Steinbring, M., Hampel, T.: Nachfragerorientierte Lizenzierung in e-Learning-Umgebungen – Eine Klassifikation typischer Lizenzmodelle, in: DelfI Proceedings, Bonn 2006, S. 363-374.