Vorlesung Software-Management

Sommersemester 2011

Sanierung

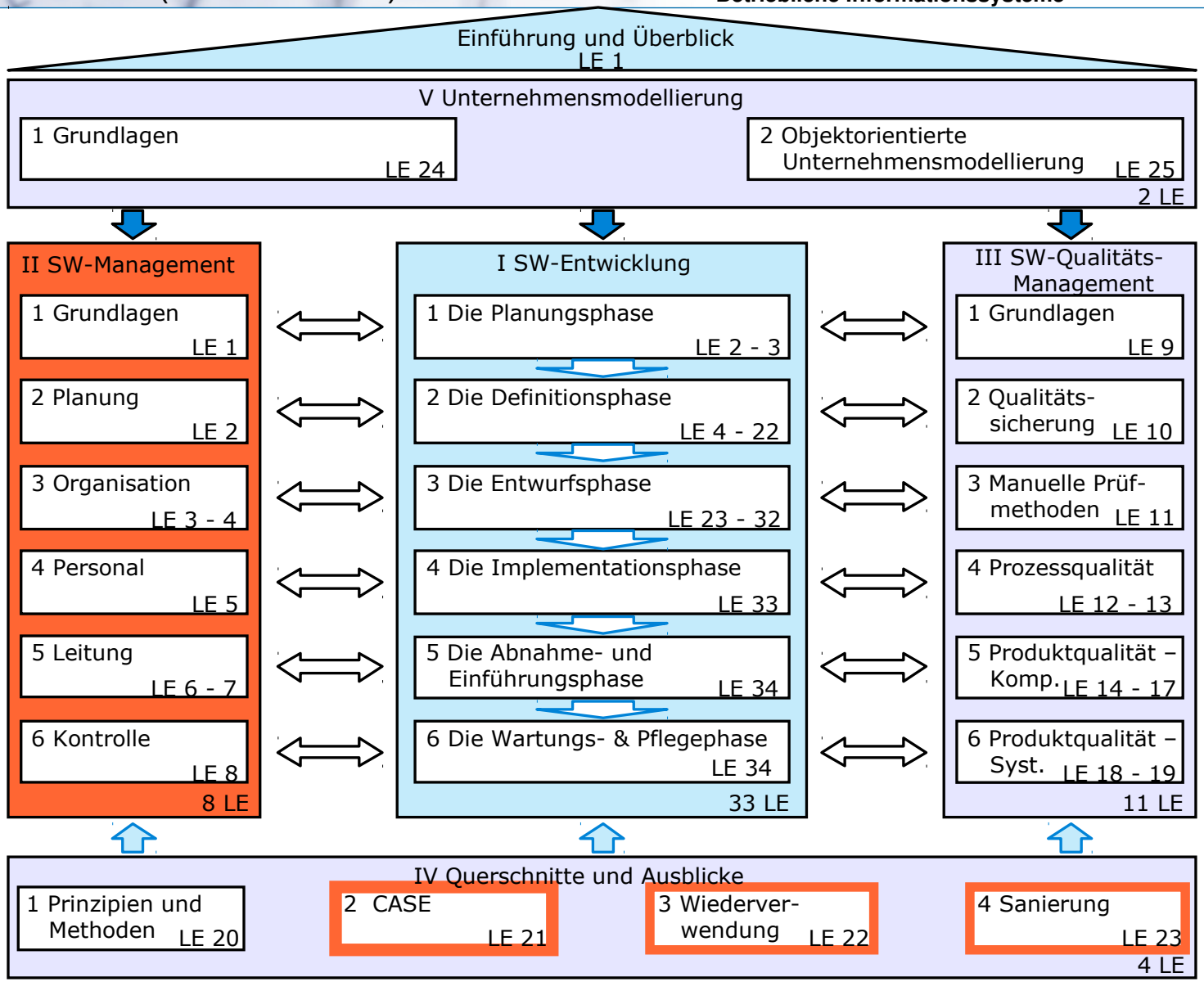
Prof. Dr. K.-P. Fähnrich / Thomas Riechert

21.06.2011

UNIVERSITÄT LEIPZIG
Institut für Informatik
Betriebliche Informationssysteme

(1) Grundlagen
(2) Planung
(3) Organisation: Gestaltung
(4) Organisation: Prozessmodelle
(5) Personal
(6) Leitung
(7) Innovationsmanagement
(8) Kontrolle: Metriken, Konfigurations- und Änderungsmanagement
(9) CASE
(10) Wiederverwendung
(11) Sanierung

Begleitliteratur: Helmut Balzert, Lehrbuch der Software-Technik
Quelle der Grafiken und Tabellen: Helmut Balzert, Lehrbuch der Software-Technik, wenn nicht anders angegeben



Legende:

= Übergabe von Teilprodukten

= Informationsaustausch

= Einfluss

= Unterstützung

LE = Lehreinheit

Die in dieser Vorlesung Behandelten Themen

UNIVERSITÄT LEIPZIG
Institut für Informatik
Betriebliche Informationssysteme

1. **Zur Problematik**
2. Konzepte und ihre Terminologie
3. Technik
   - Verpacken von Altsystemen
   - Verstehen von Altsystemen
4. Kosten/Nutzen der Sanierung
5. CARE-Werkzeuge

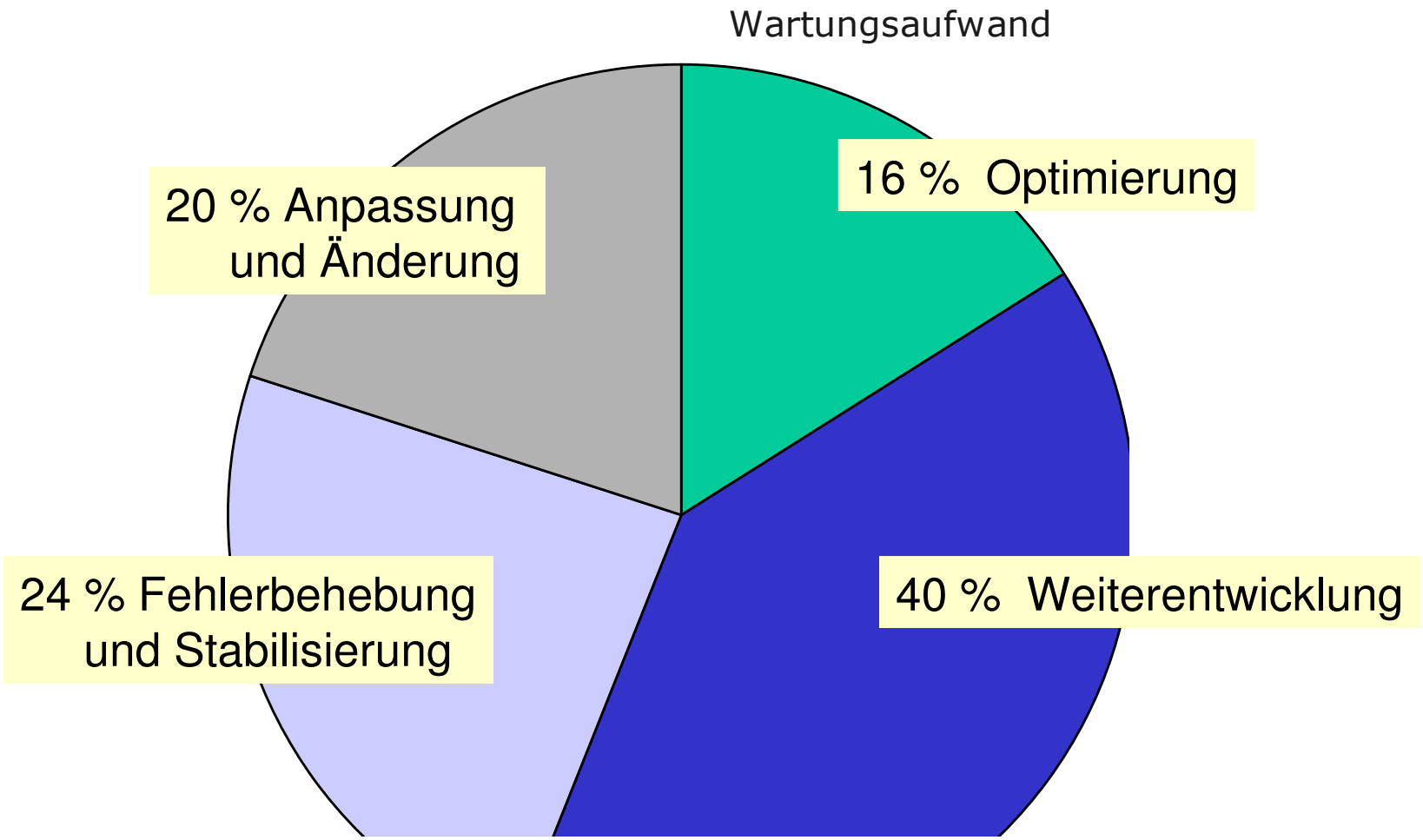
Begleitliteratur: Helmut Balzert, Lehrbuch der Software-Technik
Quelle der Grafiken und Tabellen: Helmut Balzert, Lehrbuch der Software-Technik, wenn nicht anders angegeben

UNIVERSITÄT LEIPZIG
Institut für Informatik
Betriebliche Informationssysteme

- Die Wartungskosten eines durchschnittlichen Anwender-unternehmens liegt zwischen 50 und 75% des gesamten DV-Budgets.
- Nur 30% sind individueller, problemspezifischer Natur. Der Rest ist softwaretechnisch identisch und ließe sich mit entsprechenden Standards abdecken.
- Ein typischer Anwender in den USA hat durchschnittlich 2200 Programme mit 1,15 Millionen Anweisungen, die 40 bis 50 Anwendungen abdecken.
- Ein typisches Programm in den USA ist meistens in COBOL geschrieben, lebt 5 bis 7 Jahre und enthält 700 Anweisungen.
- Ein Programm, das ein hierarchisches oder netzwerkorientiertes DBS benutzt, wird jährlich zwischen 10 und 20-mal angepasst.

UNIVERSITÄT LEIPZIG
Institut für Informatik
Betriebliche Informationssysteme

Verteilung des Wartungaufwandes (nach [Sneed 92 a])



UNIVERSITÄT LEIPZIG
Institut für Informatik
Betriebliche Informationssysteme

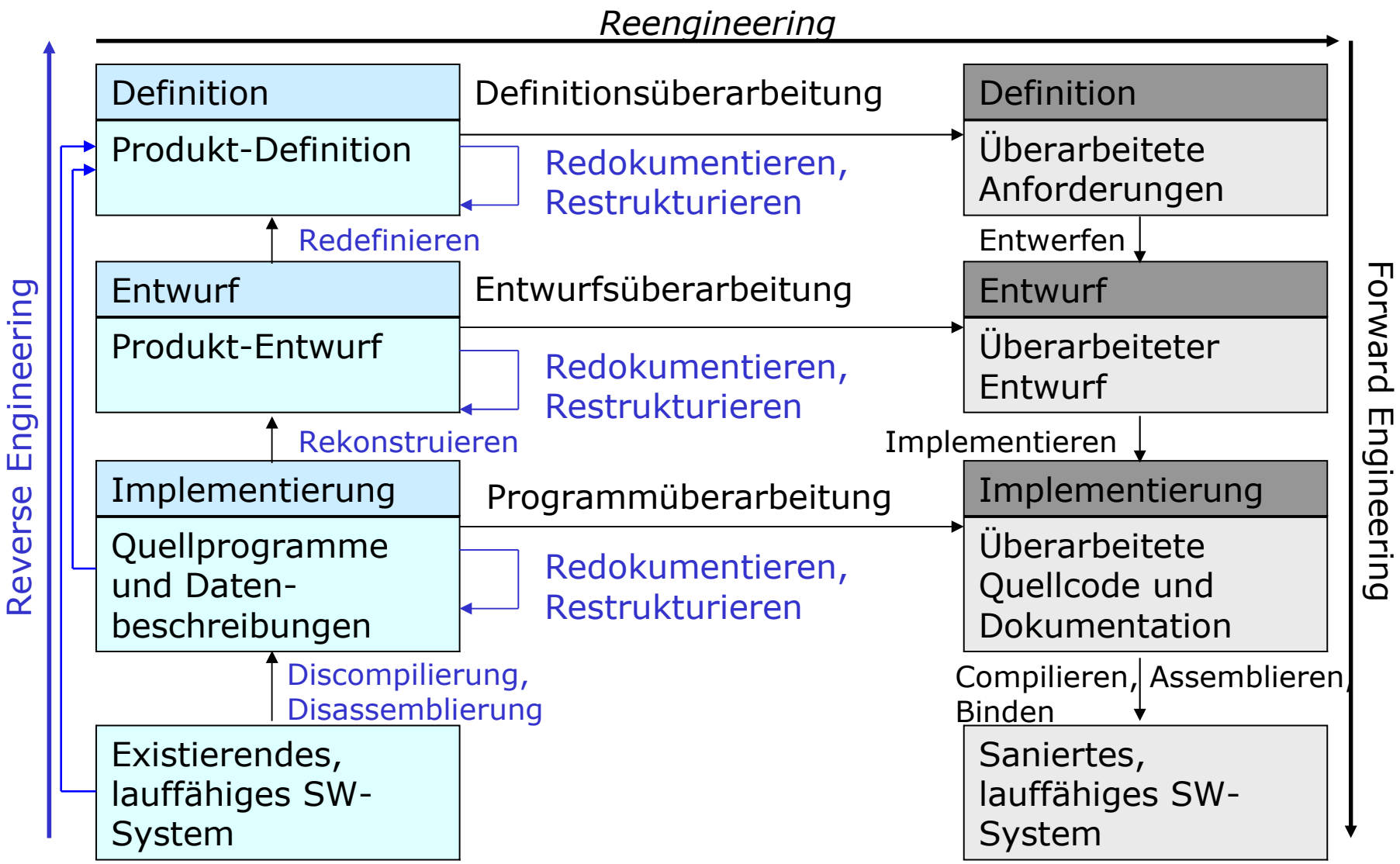
- Deutsche Cobol-Programme sind zu 80% monolithisch, zu 77% unstrukturiert und enthalten zu 93% überflüssige, redundant gehaltene Daten.
- Ein Cobol-Programmierer verwaltet ca 1100 Data-Division-Anweisungen, 2000 Procedure-Division-Anweisungen und 270 Sprunganweisungen.
- Die Komplexität eines unstrukturierten Programms erhöht sich nach einer Korrektur um 4%, nach einer Änderung um 17% und nach einer Erweiterung um 26%.
- Ein Wartungsprogrammierer benötigt 47% seiner Zeit für die Programmanalyse, 15% für die Programmierung, 28% für den test und 9% für die Dokumentation.
- Die Wartungskosten je geänderte Zeile sind bei kleinen Anwendungen am höchsten.

UNIVERSITÄT LEIPZIG
Institut für Informatik
Betriebliche Informationssysteme

1. Zur Problematik
2. **Konzepte und ihre Terminologie**
3. Technik
   - Verpacken von Altsystemen
   - Verstehen von Altsystemen
4. Kosten/Nutzen der Sanierung
5. CARE-Werkzeuge

Begleitliteratur: Helmut Balzert, Lehrbuch der Software-Technik
Quelle der Grafiken und Tabellen: Helmut Balzert, Lehrbuch der Software-Technik, wenn nicht anders angegeben

UNIVERSITÄT LEIPZIG
Institut für Informatik
Betriebliche Informationssysteme



UNIVERSITÄT LEIPZIG
Institut für Informatik
Betriebliche Informationssysteme

Definitionen

Forward Engineering: stellt den normalen Entwicklungsablauf bei der Neuentwicklung von Softwaresystemen dar.

Reverse Engineering: Hierbei wird versucht, aus einem fertigen Produkt, z.B. einem Prozessor oder einem Schaltkreis, die Produktspezifikation abzuleiten.

Re-engineering (Renovierung): Umfasst alle Aktivitäten zur Änderung von Software-Altsystemen, um sie in einer neuen Form wieder implementieren zu können.

Sanierung: Umfasst alle notwendigen Reverse Engineering; Reengineering und Forward Engineering-Maßnahmen, um ein saniertes lauffähiges System zu erhalten, das definierte neue Ziele erfüllt.

UNIVERSITÄT LEIPZIG
Institut für Informatik
Betriebliche Informationssysteme

1. Zur Problematik
2. Konzepte und ihre Terminologie
3. **Technik**
   - Verpacken von Altsystemen
   - Verstehen von Altsystemen
4. Kosten/Nutzen der Sanierung
5. CARE-Werkzeuge

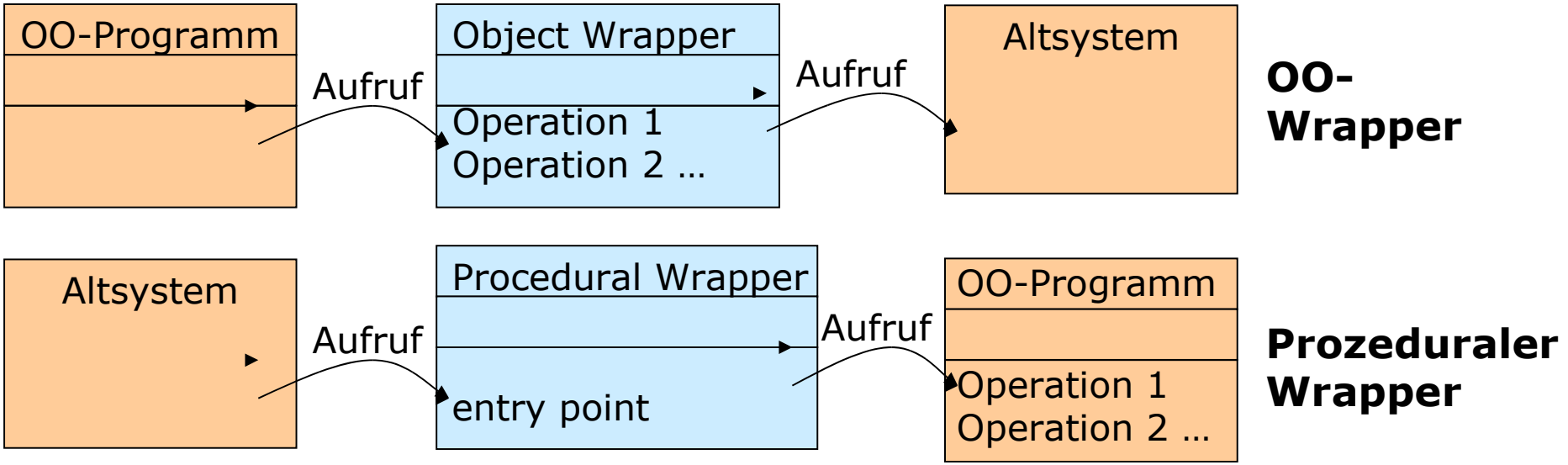
Begleitliteratur: Helmut Balzert, Lehrbuch der Software-Technik
Quelle der Grafiken und Tabellen: Helmut Balzert, Lehrbuch der Software-Technik, wenn nicht anders angegeben

- Kategorien von Verfahren zur Realisierung der verschiedenen Konzepte der Sanierung:
  - Verpacken (wrapping),
  - Verstehen und
  - Verbessern von Altsystemen.
- Hat man mittels Reverse Engineering ein ausreichendes Verständnis und eine angemessene Dokumentation der jeweiligen Abstraktionsebene erreicht, dann kann auf dieser Grundlage das Altsystem verbessert werden.
- Eine Konvertierung eines Altsystem in eine neue Programmiersprache ohne Veränderung der Systemarchitektur erfordert nur die Transformierung des Codes in eine neue Programmiersprache

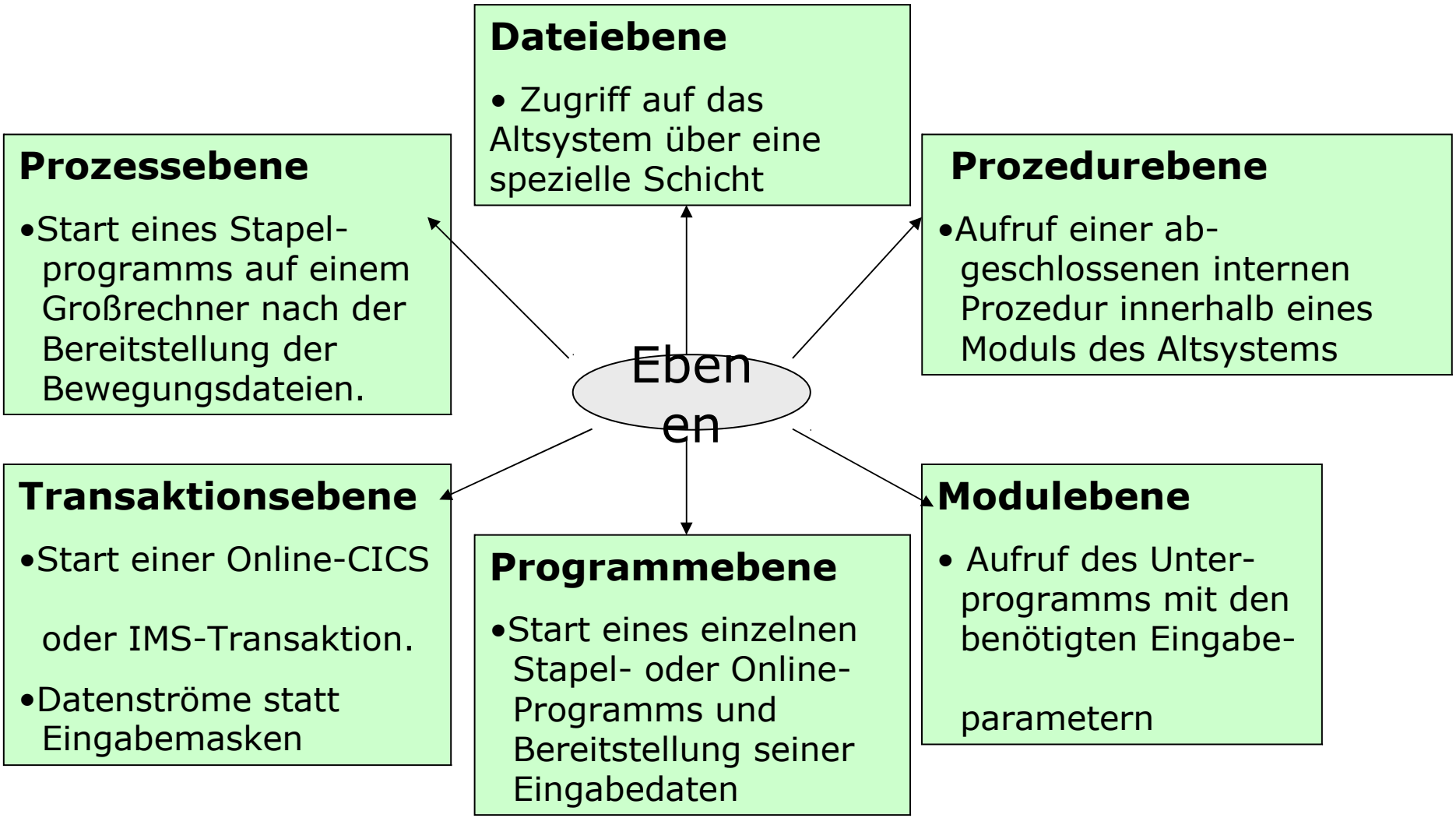
UNIVERSITÄT LEIPZIG
Institut für Informatik
Betriebliche Informationssysteme

Wrapping

- Entstanden im Rahmen der objektorientierten Entwicklung.
- Ist sowohl für die Sanierung als auch für die Migration von Altsoftware geeignet.
- **Grundidee**: Verpacken der Altsoftware oder ihrer Teilsysteme durch eine Software-Schicht nach außen hin, so dass eine OO-Benutzung möglich wird.



UNIVERSITÄT LEIPZIG
Institut für Informatik
Betriebliche Informationssysteme



Möglichkeiten

- Prinzipiell gibt es 3 Möglichkeiten:
  - Verstehen des Systems als Black box,
  - Verstehen des Systems als White box,
  - Mischformen der ersten beiden Möglichkeiten.
- Das Verstehen des Systems als Blackbox ist in vielen Fällen ausreichend. Dazu werden 3 Engineering-Formen verwendet:
  - Reverse Engineering: Erstellen eines OOA-Modells des Altsystems
  - Reengineering: Überarneitung, Verbesserung und Erweiterung des entstandenen OOA-Modells.
  - Forward Engineering: Entwicklung eines neuen Systems ausgehend vom OOA-Modell.

UNIVERSITÄT LEIPZIG
Institut für Informatik
Betriebliche Informationssysteme

1. Zur Problematik
2. Konzepte und ihre Terminologie
3. Technik
   - Verpacken von Altsystemen
   - Verstehen von Altsystemen
4. **Kosten/Nutzen der Sanierung**
5. CARE-Werkzeuge

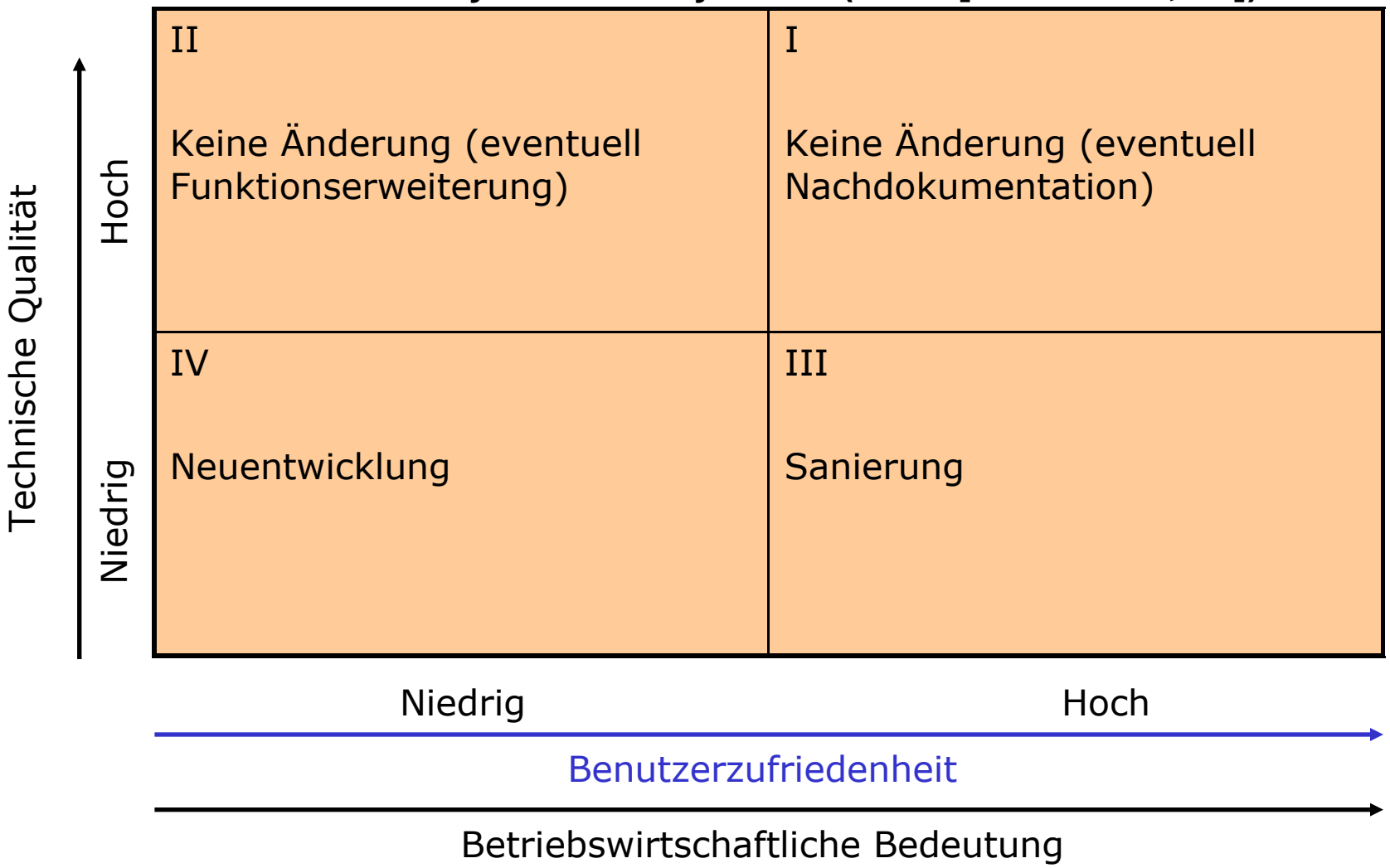
Begleitliteratur: Helmut Balzert, Lehrbuch der Software-Technik
Quelle der Grafiken und Tabellen: Helmut Balzert, Lehrbuch der Software-Technik, wenn nicht anders angegeben

Möglichkeiten

- Folgende Möglichkeiten der Kosten/Nutzenbetrachtung stehen zur Auswahl:
  - Weiterführung der korrektiven und adaptiven Wartung,
  - Sanierung,
  - Neuentwicklung,
  - Einsatz einer Standardsoftware.
- Einen ersten Anhaltspunkt für eine mögliche Sanierung gibt eine Portfolioanalyse.
- Alte Systeme werden nach 2 Kategorien bewertet:
  - der technischen Qualität und
  - der Benutzerzufriedenheit oder der betriebswirtschaftlichen Bedeutung.

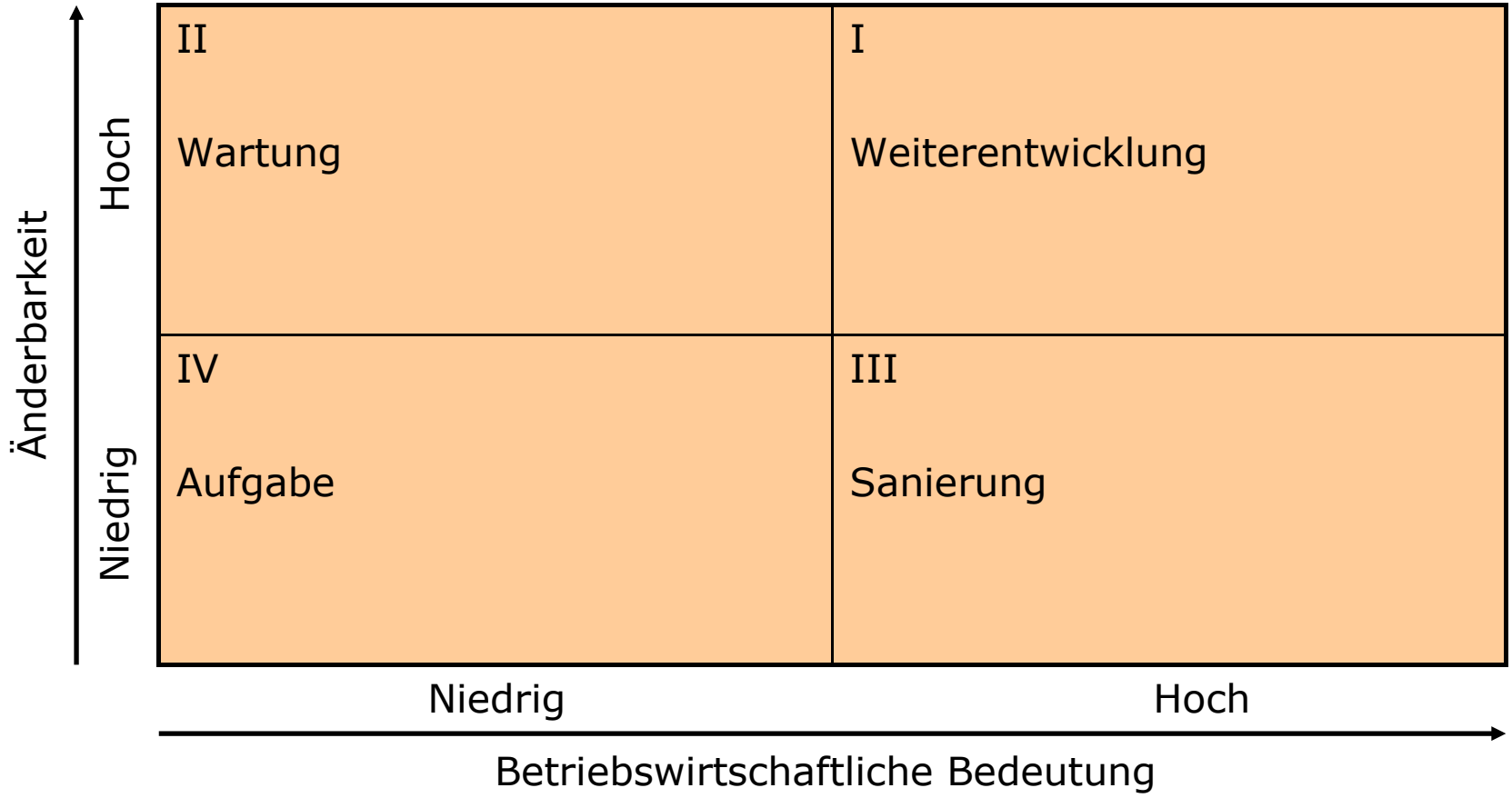
UNIVERSITÄT LEIPZIG
Institut für Informatik
Betriebliche Informationssysteme

Portfolioanalyse der Altsysteme (nach [Sneed 92a, 95])



UNIVERSITÄT LEIPZIG
Institut für Informatik
Betriebliche Informationssysteme

Portfolioanalyse der Altsysteme (nach [Jacobson, Lindström 91])



UNIVERSITÄT LEIPZIG
Institut für Informatik
Betriebliche Informationssysteme

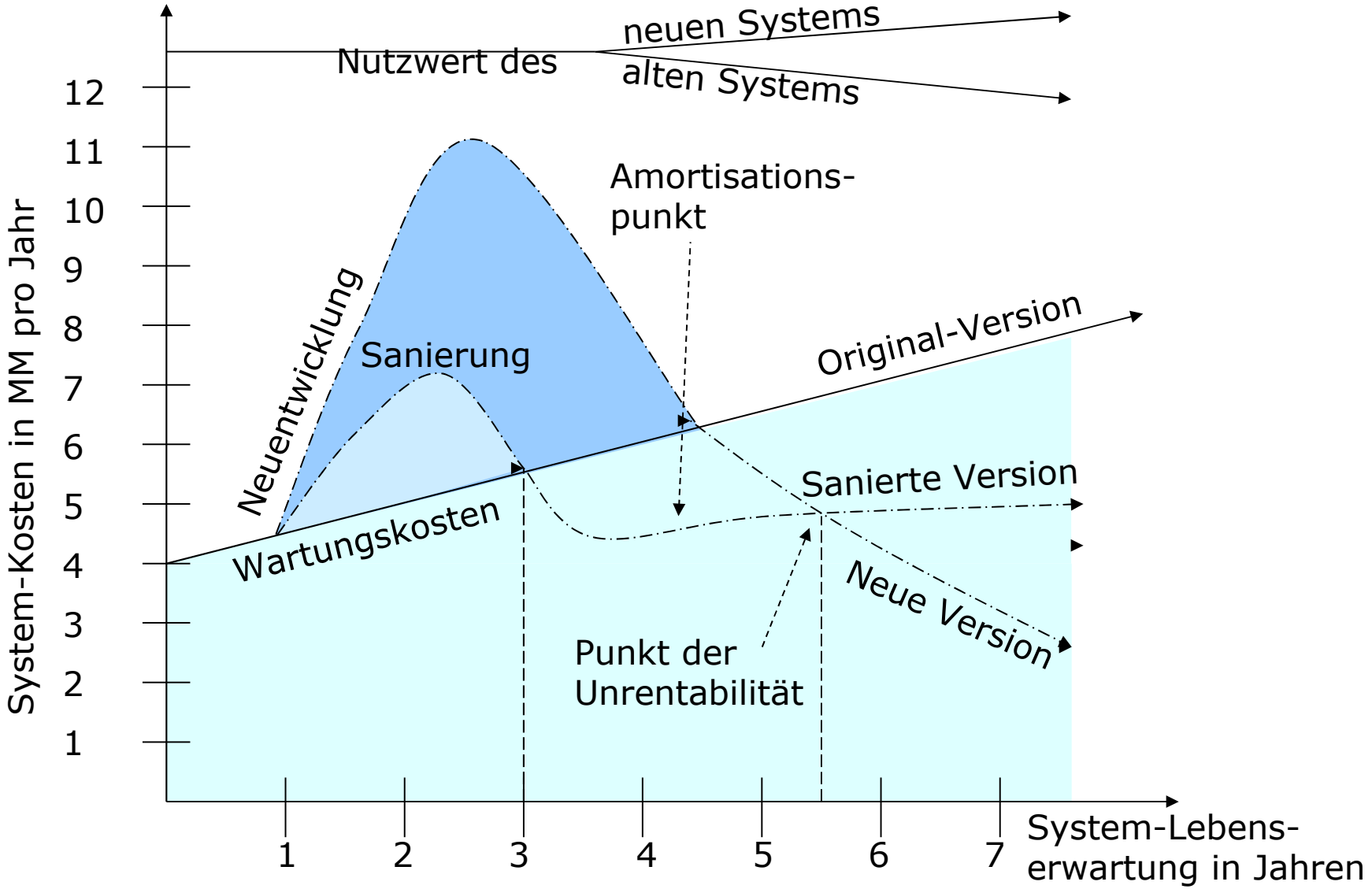
Kosten/Nutzen-Analysen

- 3 Ursachen der Sanierung (nach [Sneed 92a]):
  - Das Altsystem ist technisch überholt und muss ersetzt werden.

    Sani-Nutzen = (Alt-Wert – [Sani-Nutzen * Sani-Risiken]) – (Neu-Wert – [Entw-Kosten * Entw-Risiken])
  - Das Altsystem hat schwerwiegende technische Mängel, die die Wartung erschweren und die Leistung beeinträchtigen.

    Sani-Nutzen = (Alte-Wart-Kosten – Sani-Wart-Kosten)
    + (Alt-Wert – [Sani-Nutzen * Sani-Risiken]) - (Neu-Wert – [Entw-Kosten * Entw-Risiken])
  - Das Altsystem sollte überarbeitet werden, um die Wartungskosten zu reduzieren und die technische Qualität zu verbessern.

    Sani-Nutzen = (Jährliche Kostenersparnis durch Sanierung) - (Sani-Kosten * Sani-Risiken)


Nutzwert des
neuen Systems
alten Systems
Amortisations-
punkt
Neuentwicklung
Sanierung
Original-Version
Sanierte Version
Wartungskosten
Neue Version
Punkt der
Unrentabilität
System-Kosten in MM pro Jahr
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
1
2
3
4
5
6
7
System-Lebens-
erwartung in Jahren

UNIVERSITÄT LEIPZIG
Institut für Informatik
Betriebliche Informationssysteme

Nutzen einer Sanierung (nach [Figliolo 89])

- Niedrige Wartungskosten durch ersparten Aufwand pro Wartungs-auftrag.
- Niedrige Wartungskosten durch die Ablösung von höher qualifiziertem Personal durch jüngeres, weniger qualifiziertes Personal.
- Niedrigere Produktionskosten durch eine Reduzierung der Systemabbrüche.
- Niderige Verluste wegen „missed opportunities“ durch Freisetzung gebundener Kapazitäten für neue Aufgaben.

UNIVERSITÄT LEIPZIG
Institut für Informatik
Betriebliche Informationssysteme

Risiken

- Das Risiko einer Neuentwicklung ist 2 bis 3 mal höher als das einer Sanierung unter der Vorraussetzung, dass die Datenstrukturen unverändert bleiben.
- Die Kosten einer Sanierung betragen normalerweise nur ¼ der Kosten einer Neuentwicklung.
- Die Sanierung ist immer dann eine günstige Alternative, wenn Funktionalität und Informationsstruktur der Software konstant bleiben.
- Eine günstiger Zeitpunkt für eine erfolgreiche Sanierung liegt vor, wenn
  - die Wartungsmitarbeiter ausscheiden oder versetzt werden,
  - das System in eine andere technische Umgebung konvertiert werden,
  - das System funktional überarbeitet wird.

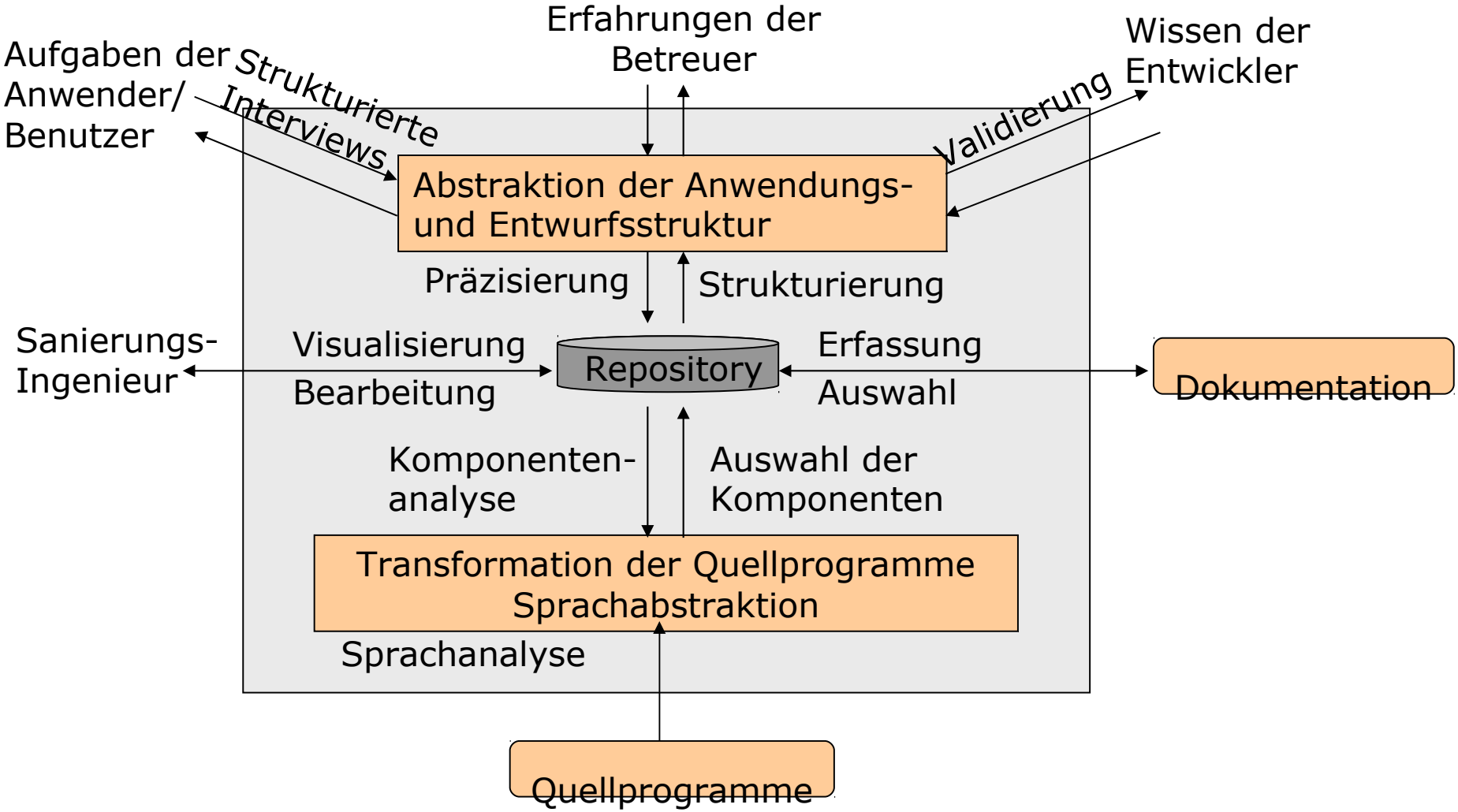
UNIVERSITÄT LEIPZIG
Institut für Informatik
Betriebliche Informationssysteme

1. **Zur Problematik**
2. Konzepte und ihre Terminologie
3. Technik
   - Verpacken von Altsystemen
   - Verstehen von Altsystemen
4. Kosten/Nutzen der Sanierung
5. **CARE-Werkzeuge**

Begleitliteratur: Helmut Balzert, Lehrbuch der Software-Technik
Quelle der Grafiken und Tabellen: Helmut Balzert, Lehrbuch der Software-Technik, wenn nicht anders angegeben

UNIVERSITÄT LEIPZIG
Institut für Informatik
Betriebliche Informationssysteme

Beispiel einer CARE-Umgebung (nach [Witschurke 95])



- CARE-Werkzeuge für die Reformatierung und Nachdokumentation sind sehr umfassend und hilfreich für die Wartung.
- Der Nutzen von Werkzeugen zur Code-Restrukturierung und zur Modularisierung muss noch nachgewiesen werden.
- Eine vollautomatische Programmsanierung mit Rekonstruktion und Redefinition ist gegenwärtig nur eingeschränkt möglich.
- CARE-Werkzeuge müssen in eine CASE-Umgebung integriert oder an sie anbindbar sein.
- Mit der Unterstützung von CARE-Werkzeugen lässt sich die Lebenszeit von Altsystemen so verlängern, dass die vorzeitig nicht entsorgt werden müssen.
- Durch den gezielten Einsatz von CARE-Werkzeugen kann der Wartungsaufwand um etwa 20 bis 25% verringert werden.

- Durch verbesserte CARE-Werkzeuge konnte die Anzahl der restrukturierten, redokumentierten und konvertierten Anweisungen pro Entwickler und pro Tag von 70 Anweisungen (1983) über 350 Anweisungen (1986) auf 2000 Anweisungen (1990) gesteigert werden.
- Die Verbreitung und Anwendung von CARE-Werkzeuge entsprechen nicht ihrer Leistungsfähigkeit. Gründe für die Stagnation liegen in den relativ hohen Kosten, fehlende Schnittstellen sowie einer Vorliebe für Neuentwicklung und Standorte.
- Die Weiterentwicklung der Werkzeuge bezogen auf den Funktions-umfang und den Bedienungskomfort hält sich in Grenzen.
- Das Angebot für die Sprachen C und C++ steigt.

UNIVERSITÄT LEIPZIG
Institut für Informatik
Betriebliche Informationssysteme

- [Figliolo 89]

  Figliolo R., benefits of Software Reengineering, in Proc. Of Software Maintenance Association Conference

- [Jacobson, Lindström 91]

  Jacobson I., Lindström F., Re-engineering of old systems to an object-oriented architecture, OOPSLA

- [Sneed 92 a]

  Sneed H., Softwaresanierung, Rudolf Müller Verlag

- [Sneed 95]

  Sneed H., Wann Softwaresanierung wirtschaftlich ist, in online 3/92

- [Witschurke 95]

  Witschurke R., Verständnisvoll - Interaktives Reverse Engineering, in iX 6/95