

Software Management

7. Innovationsmanagement

Prof. Dr. K.-P. Fähnrich

12.06.2008

Übersicht der Vorlesung

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

Gliederung

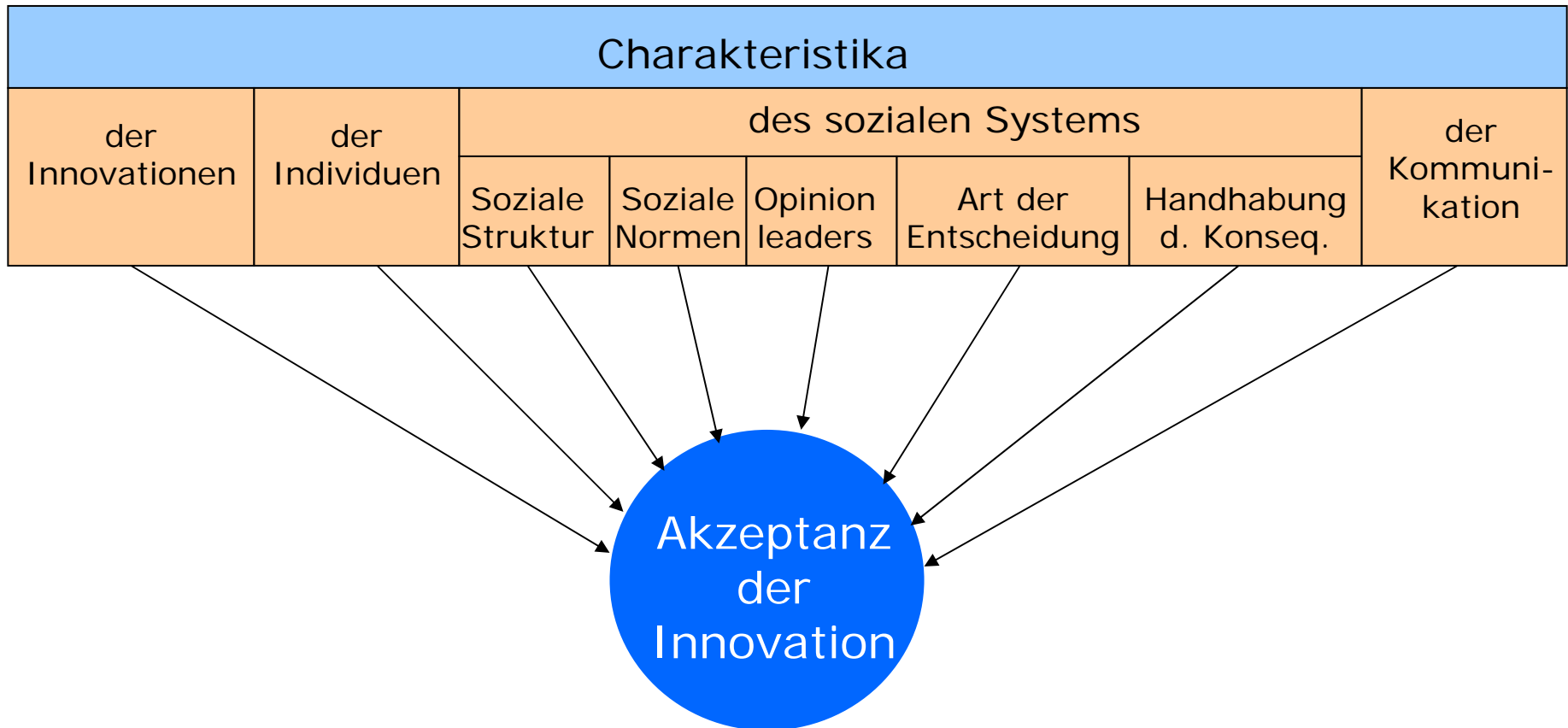
1. Einführung
2. Der Lebenszyklus
3. Charakteristika einer Innovation
4. Charakteristika der Zielgruppe
5. Charakteristika des sozialen Systems
6. Charakteristika des Kommunikationsprozesses
7. Regeln einer CASE-Einführung
8. Eigenschaften einer Methodenberatung
9. Eigenschaften des ersten Projekts
10. Beispiel einer Migrationsstrategie
11. Die Lernkurve

Begleitliteratur: Helmut Balzert, Lehrbuch der Software-Technik

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

1. Einführung

Bestimmende Faktoren des Technologie-Transfers



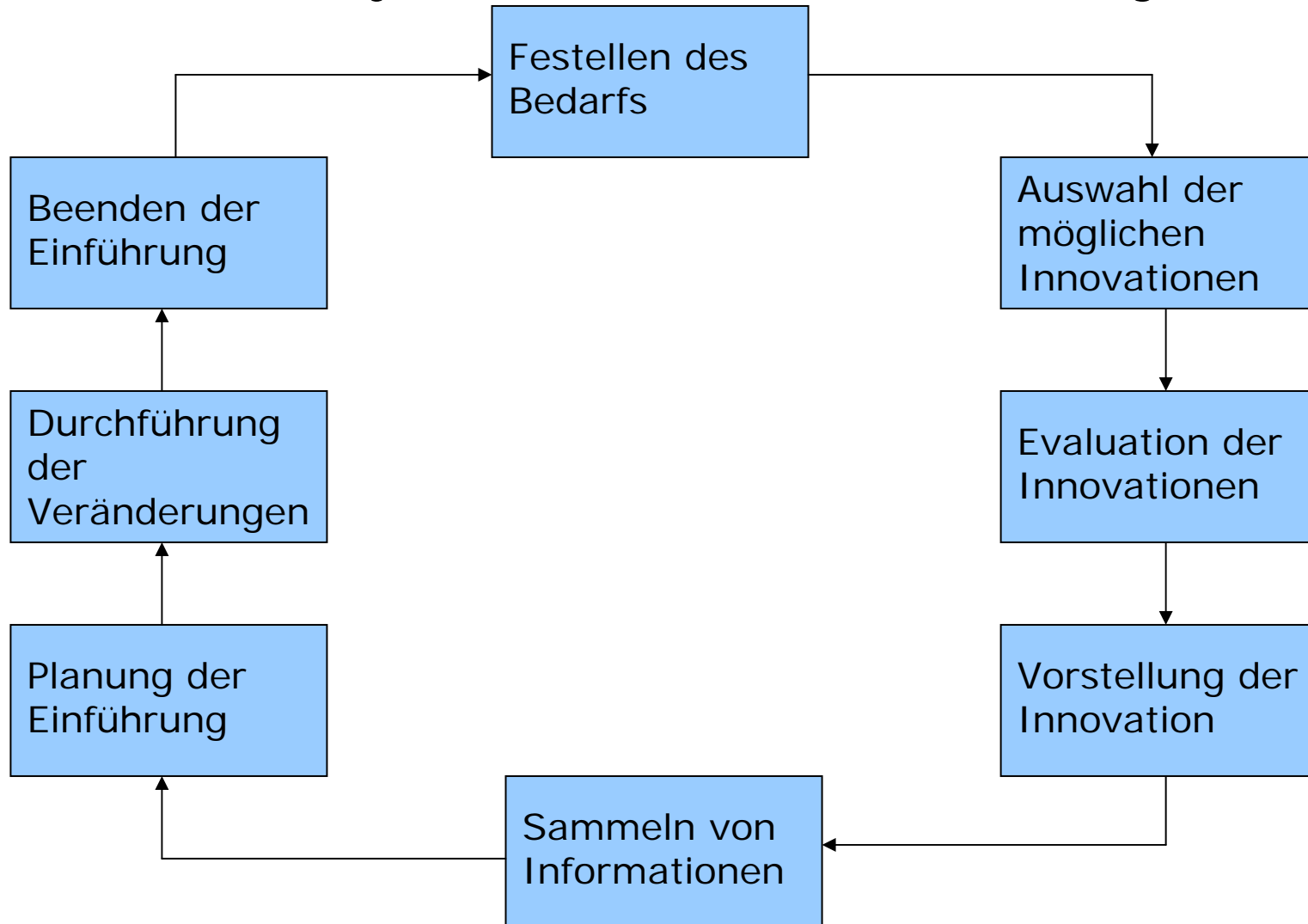
2. Der Lebenszyklus

Dynamik von Veränderungsprozessen

- Soziale Zustände können als ein Gleichgewicht zwischen treibenden und hemmenden Kräften angesehen werden.
- Wird ein Gleichgewicht zugunsten der treibenden Kräften ins Wanken gebracht, so spricht man von „Auftauen“.
- Veränderungen erfordern die Auflösung des alten Gleichgewichts und dessen Überführung in ein neues.

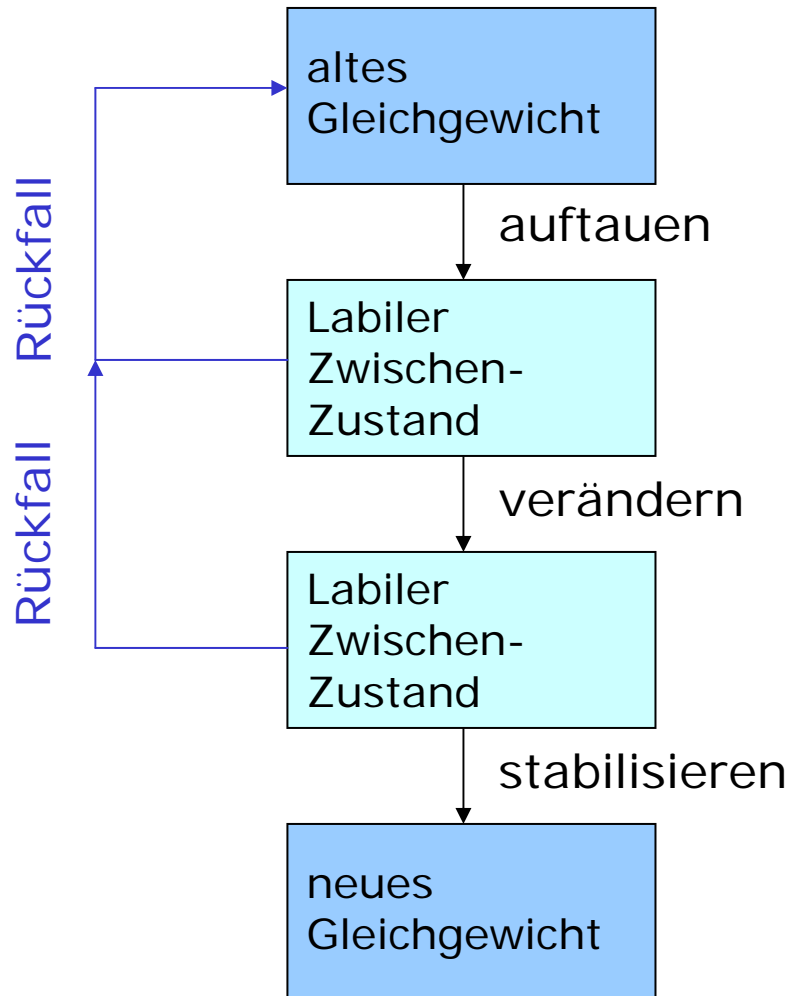
2. Der Lebenszyklus

Lebenszyklus einer Innovationseinführung



2. Der Lebenszyklus

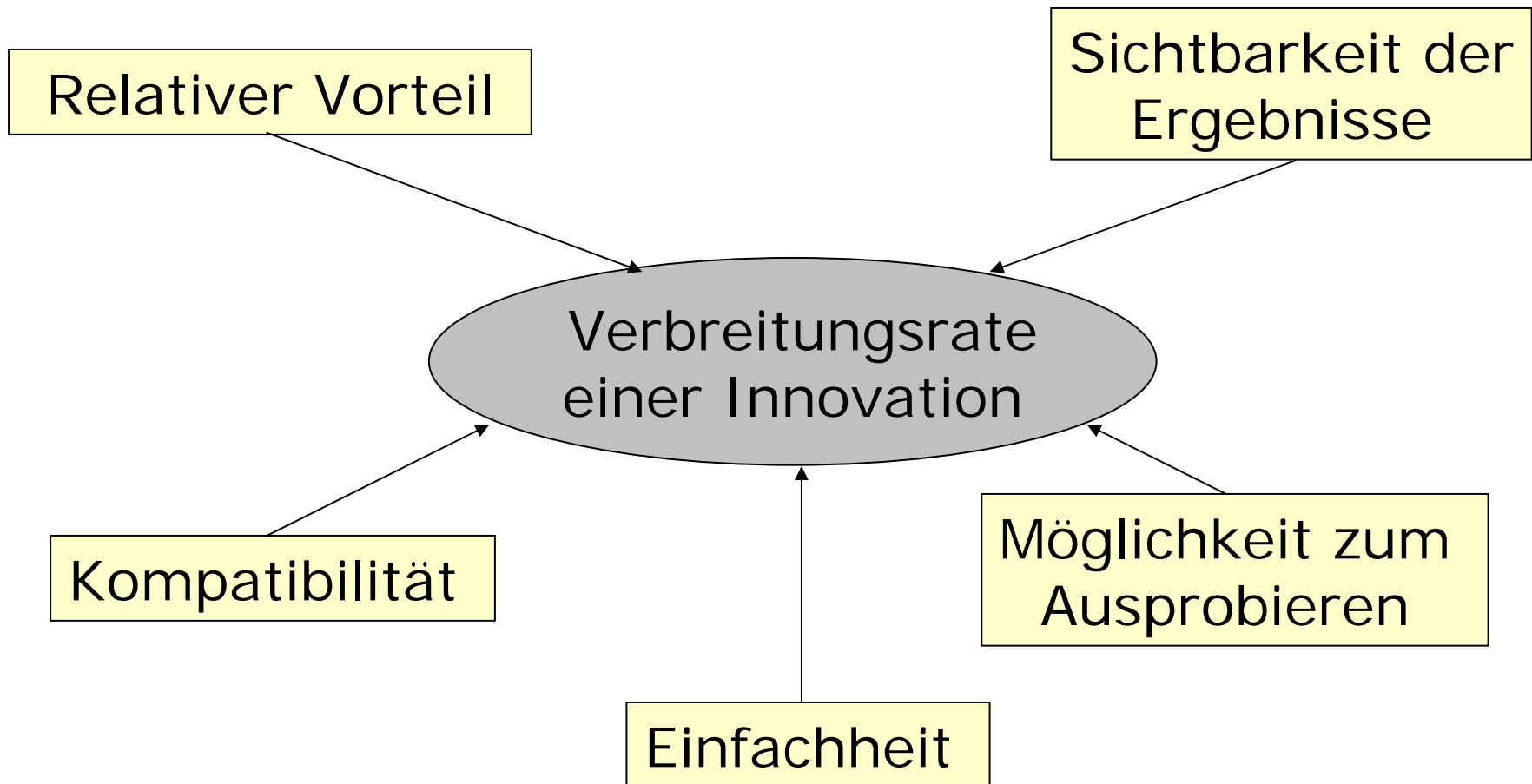
Modell der Dynamik von Veränderungsprozessen



- Ist die im Unternehmen aufgebaute Erwartungshaltung zu euphorisch, können die Veränderungsprozesse eine nicht mehr steuerbare Eigendynamik entwickeln.
- Eine Umstellung step-by-step ist einer schlagartigen Umstellung vorzuziehen. Dabei sichert der *Stabilisierungsschritt* die Veränderungen durch ihre Institutionalisierung und Integration. Solange der neue Zustand als Ausnahme betrachtet wird, besteht die Gefahr eines Rückfalls.

3. Charakteristika einer Innovation

Beeinflussende Faktoren nach [Rogers 83]



→ beeinflusst

3. Charakteristika einer Innovation

1. **Relativer Vorteil** der Innovation gegenüber vorhandenen Alternativen:

- Je größer der relative Vorteil, desto schneller die Verbreitung der Innovation.
- Er kann in ökonomischen aber auch in sozialen Kriterien (Zufriedenheit, Bequemlichkeit, ...) gemessen werden.

2. **Kompatibilität** mit gegenwärtigen Verfahren:

- Gibt an, wie eine Innovation wahrgenommen wird im Vergleich zu vorhandenen Werten, Erfahrungen und Bedürfnissen der Zielgruppe.
- Die Einführung einer inkompatiblen Innovation kann die eines neuen Wertesystems erfordern.

3. Charakteristika einer Innovation

3. **Einfachheit** der Innovation:

- Gibt an, wie leicht die Einführung für eine Zielgruppe zu erlernen und zu benutzen ist.

4. **Möglichkeit** zum Ausprobieren:

- Erlaubt es der Zielgruppe anhand von kleinen Problemen zu überprüfen, wie die Innovation zu erlernen, zu verstehen und anzuwenden ist.

5. **Sichtbarkeit** der Ergebnisse:

- Gibt an, wie sichtbar die Ergebnisse der Innovation anderen Personengruppen gegenüber sind.

3. Charakteristika einer Innovation

Anwendung auf CASE

Charakteristika	Anwendung auf CASE	Kommentar
1. Relativer Vorteil	von – bis +	Hängt stark von der Zielgruppe ab.
2. Kompatibilität	-	
3. Einfachheit	-	
4. Ausprobieren	von – bis +	Hängt vom Produkt ab.
5. Sichtbarkeit	+	Hängt vom Produkt und von den Methoden ab.

- Im Normalfall sind die 3 ersten Charakteristika als negativ zu bewerten, im Optimalfall das erste und die beiden letzten als positiv zu bewerten.
- Das Umgehen der Probleme bei der CASE-Einführung durch die Auswahl einfacher und kompatibler Werkzeuge verhindert jegliche Innovation.

3. Charakteristika einer Innovation

Anwendung auf OO

Charakteristika	Anwendung auf OO	Kommentar
1. Relativer Vorteil	+	Hängt von den bisherigen Methoden ab.
2. Kompatibilität	-	
3. Einfachheit	von – bis +	
4. Ausprobieren	+	
5. Sichtbarkeit	+	

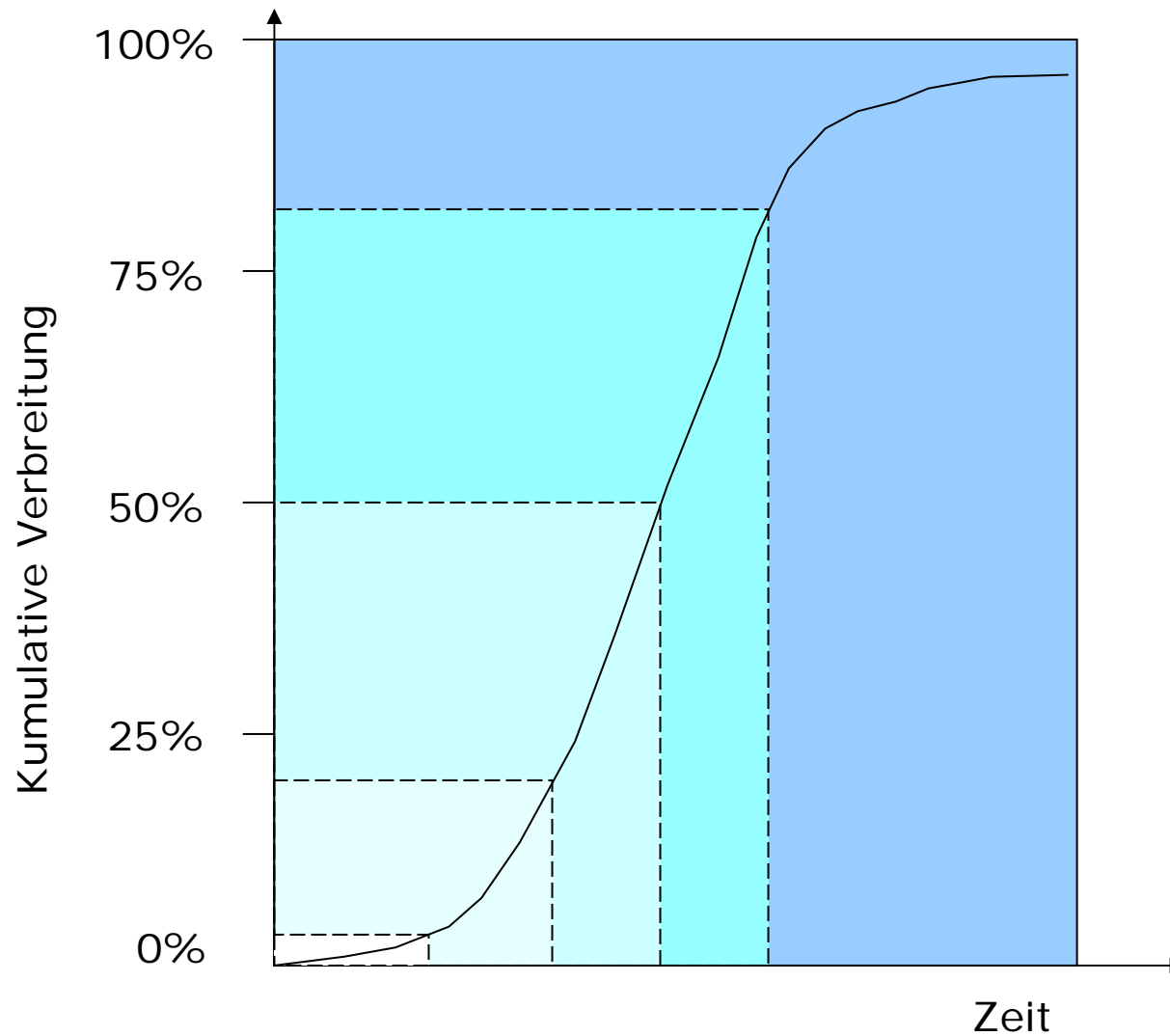
- Im Vergleich zu einer CASE-Einführung ist die Einführung der Objektorientierung leichter.

4. Charakteristika der Zielgruppe

Personenkategorien (nach [Rogers 83])

- Die Mitglieder einer Zielgruppe sind in unterschiedlichem Maße bereit, Innovationen anzunehmen.
- 5 Personenkategorien:
 - Innovatoren (2,5%),
 - Frühe Anwender (13,5%),
 - Frühe Majorität (34%),
 - Späte Majorität (34%) und
 - Nachzügler (16%).
- Die Verbreitung einer Innovation in einer Zielgruppe folgt einer **S-Kurve**.

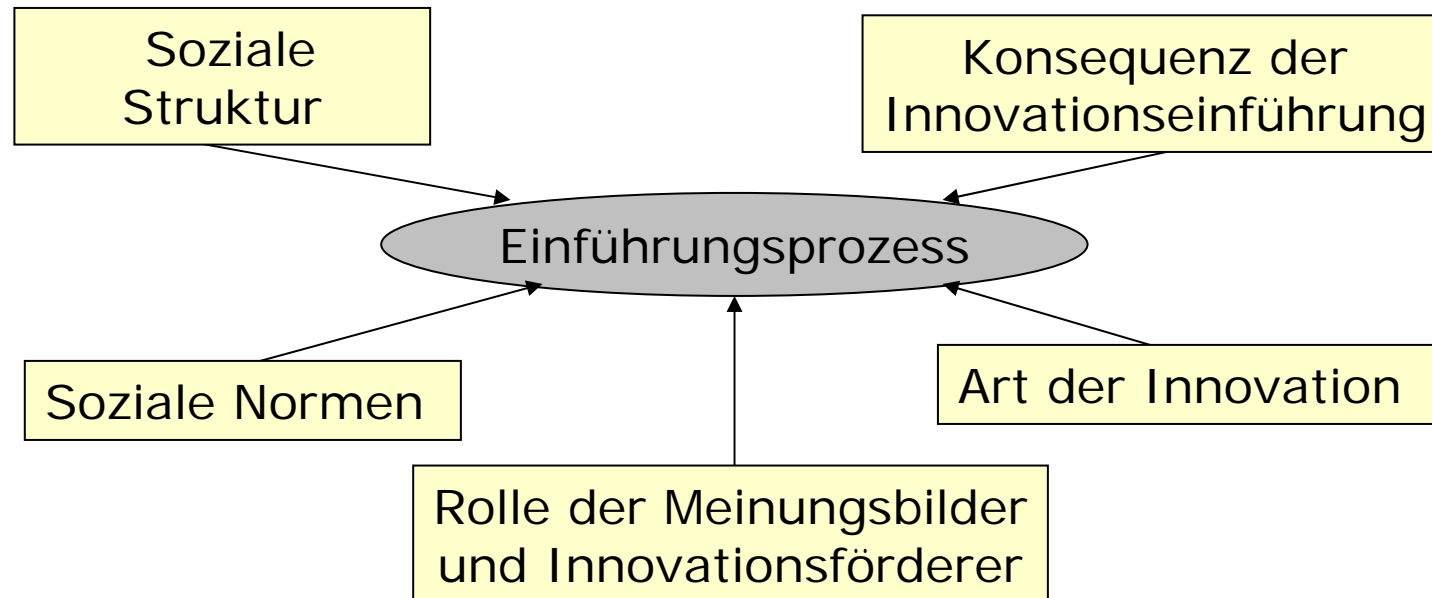
4. Charakteristika der Zielgruppe



S-Kurve (nach [Asthana 95])

5. Charakteristika des sozialen Systems

Soziales System: Umgebung, in der der Einführungsprozess stattfindet



→ beeinflusst

5. Charakteristika des sozialen Systems

Meinungsbilder und Innovationsförderer

- Sind Schlüsselpersonen in jedem sozialen System.
- Meinungsbilder sind meistens technische Leiter mit umfangreicher Erfahrung und hoher Glaubwürdigkeit.
- Innovationsförderer sind meistens formal autorisiert und bevollmächtigt, Änderung in einem sozialen System vorzunehmen.
- Innovationsförderer müssen folgende Gesichtspunkte beachten:
 - Nicht nur die technischen Aspekte einer Innovation betrachten;
 - Sich nicht einseitig an eigene Vorstellungen orientieren;
 - Das Fachwissen der betroffenen nicht unterschätzen;
 - Den eigenen Informationsvorsprung nicht demonstrativ unterstreichen.
- In der SWT werden Innovationsförderer Methodenberater genannt.

5. Charakteristika des sozialen Systems

Akzeptanz einer Innovationsentscheidung

- Eine Innovationsentscheidung kann durch ein Individuum (Methodenberater), eine Gruppe oder von Autoritäten getroffen werden.
- Das Treffen einer Innovationsentscheidung durch eine Gruppe beschleunigt den Einführungsprozess.
- **Idealmodell:** Treffen der Entscheidung durch Konsensbildung in der jeweiligen Gruppen.

Weitere Maßnahmen zur Verbesserung des Innovations- prozesses

- Mitwirkung der Betroffenen.
- Frühzeitige und fortlaufende Information.
- Weiterbildungsmaßnahmen.
- Methodentraining.
- Einrichtung eines Übungsarbeitsplatzes.

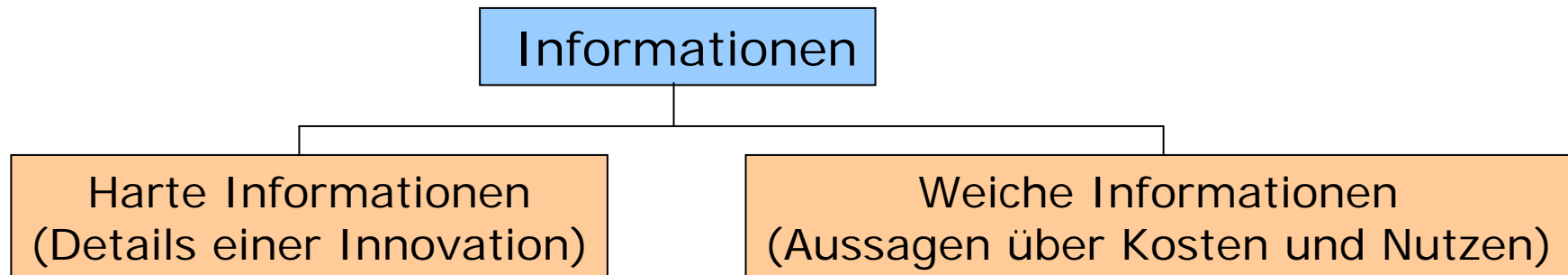
5. Charakteristika des sozialen Systems

Konsequenzen der Einführung

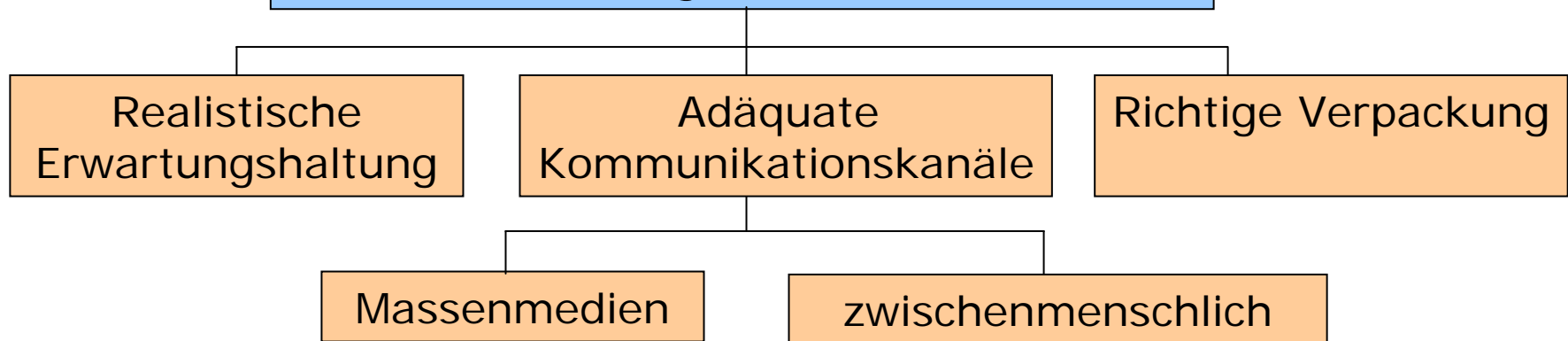
- Mögliche Konsequenzen:
 - wünschenswert oder nicht wünschenswert;
 - direkt oder indirekt;
 - vorhersehbar oder nicht vorhersehbar.
- Vorhersehbare und wünschenswerte Innovationen werden in einem sozialen akzeptiert.
- Eine Einführung kann zu Konflikte führen:
 - Meistens auf soziale Veränderungen bezogen.
 - Dazu zählen Veränderungen bzgl.
 - Autonomie,
 - Arbeitsinhalt,
 - Status und
 - Qualifikationsanforderungen.

6. Charakteristika des Kommunikationsprozesses

Informationen und Kommunikation



Merkmale einer guten Kommunikation



- Die Kommunikation wird auch durch die Gleichartigkeit der Zielgruppe beeinflusst.

7. Regeln einer CASE-Einführung

CASE-Hersteller oder -Anbieter

- Bereitstellung von harten und weichen Informationen.
- Aufbau realistischer Erwartungen ermöglichen.
- Umfassende Unterstützung des Produkts.
- Unterstützung von Standardmethoden.
- Inkrementellen CASE-Einsatz ermöglichen.
- Sichtbarmachen der Ergebnisse des CASE-Einsatzes.
- Evaluations- und Probeinstallationen ermöglichen.
- Erhöhung des Bekanntheitsgrades.

- Anpassung der Erkenntnisse der Technologie-Transfer-Forschung an die Software-Technik-Charakteristika.
- Aktive Rolle als Meinungsbilder spielen.
- Durch empirische Studien zu realistischen Erwartungshaltungen beitragen.
- Ausbildung von Methodenberatern.

Forschung

7. Regeln einer CASE-Einführung

Management

- Schaffen einer innovationsfreundlichen Firmenkultur.
- Stelle eines Methodenberaters schaffen und kompetent besetzen.
- Innovationsimpulse geben und **Methodenberater** fördern und unterstützen.
- Notwendige Ressourcen zur Verfügung stellen.
- Innovationsfreudige Mitarbeiter einstellen.

- Frühzeitige und fortlaufende Information der Mitarbeiter.
- Einräumen von Mitwirkungsmöglichkeiten für die Mitarbeiter.
- Durchführung einer frühzeitigen, umfassenden Weiterbildung.
- Schrittweise Einführung der neuen Methoden.
- Einbindung von Meinungsführern.
- Versuchen, eine kollektive Akzeptanz zu erhalten.
- Verstehen der sozialen Strukturen und der Normen der Zielgruppe.
- Beachten der S-Kurve.
- Darauf achten, dass der technologische Sprung nicht zu groß ist.
- Entwicklung von Strategien zum Lösen der Inkompatibilitätsprobleme und zur Erleichterung des Übergangs.
- Auswahl einer geeigneten Kommunikationstechnologie.
- Definition realistischer Ziele und transparente Darstellung der Konsequenzen.

Methoden berater

8. Eigenschaften einer Methodenberaters

Eigenschaften

- Umfangreiches Wissen über die Methoden der SWT, ihre gegenseitigen Abhängigkeiten und ihre Trends.
- Soll in der Lage sein, die Vertretbarkeit und die Erfolgsaussichten der Innovation zu beurteilen.
- Überblick über die marktgängigen CASE-Produkte.
- Praktische Erfahrungen in der Software-Entwicklung.
- Fachliche Kenntnisse über das Anwendungsgebiet.
- Großes psychologisches Einführungsvermögen.
- Qualifikation durch „echte“ Mitarbeit in Projekten.
- Praktizieren einer „Politik der offenen Tür“.
- Charaktereigenschaften von Innovatoren und Frühanwendern.

9. Eigenschaften des ersten Projekts

Eigenschaften

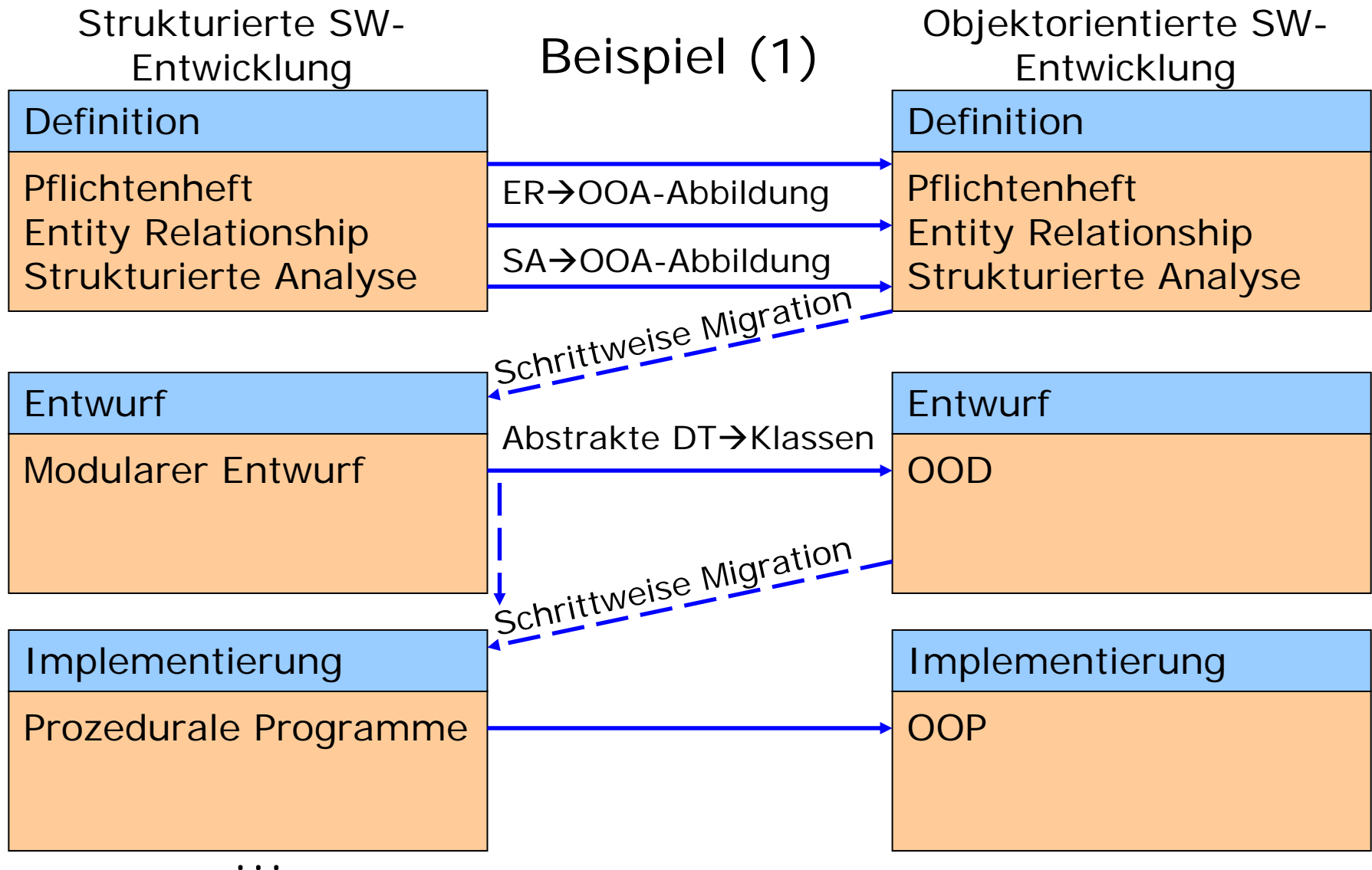
- „Echtes“ und „normales“ Projekt
 - Echtes Projekt: Projekte mit Fallstudiencharakter werden nicht ernstgenommen.
 - Normales Projekt: Keine besonders riskante oder komplexe Projekte
- Vorteile der neuen Technik sichtbar machen.
- Bekanntes Anwendungsgebiet.
- Mittlerer Projektumfang.
- Kein extremer Termindruck.
- Positiv eingestellte, qualifizierte, „normale“ Mitarbeiter.
- Training vor Projektbeginn.
- **Mentor gewinnen:** Dadurch erhält das Projekt die notwendige Aufmerksamkeit und die Chancen für einen Erfolg werden erhöht.
- Metriken ermitteln.
 - » [Yourdon 86], [Fisher 88]

10. Beispiel einer Migrationsstrategie

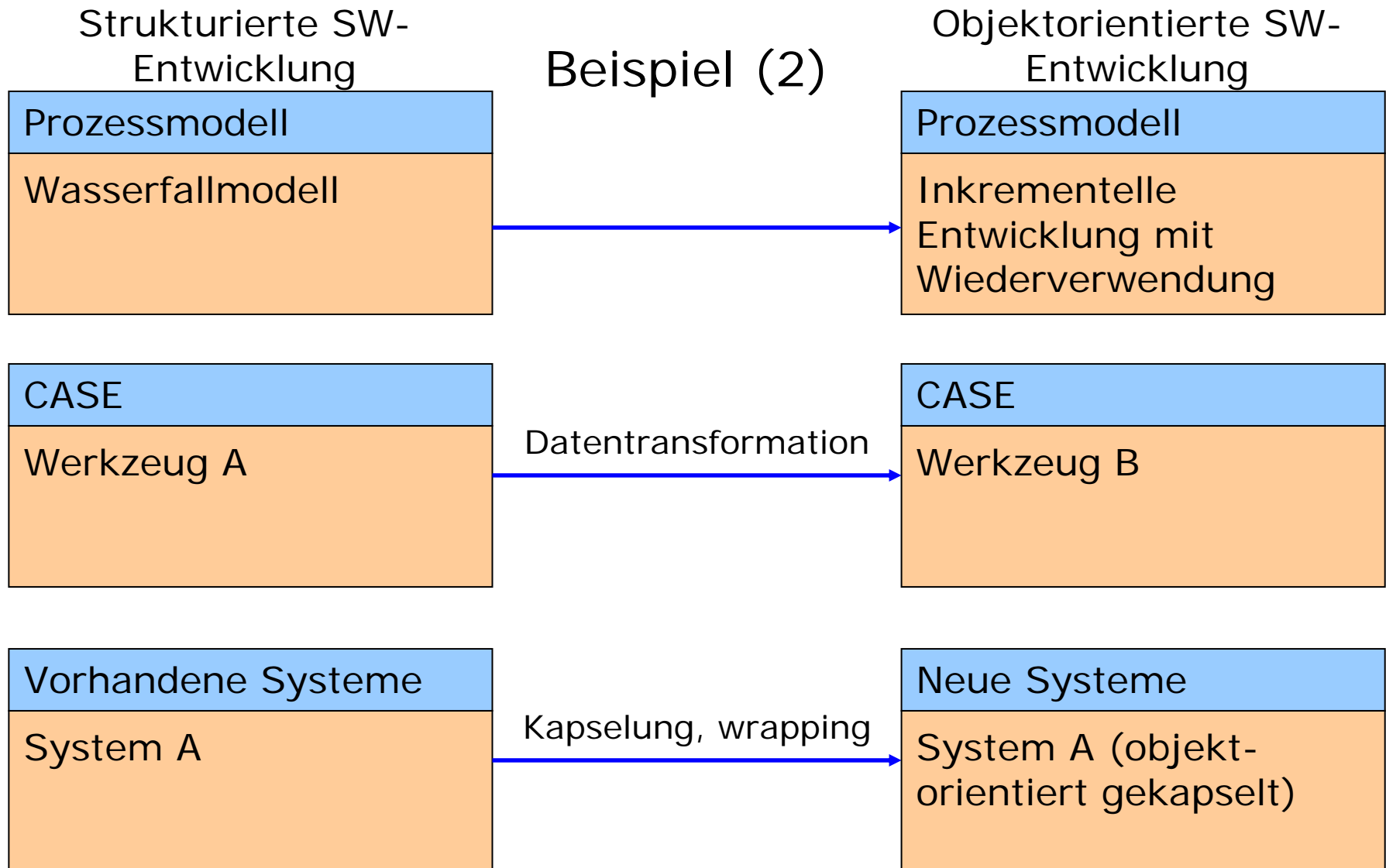
Migration: Umstellung der bisherigen Software-Entwicklung nach der Einführung einer Innovation

- Bei jeder Migration ist zu fragen:
 - *Was* umgestellt wird,
 - *Wozu* umgestellt wird und
 - *Wie* umgestellt wird.
- Beispiel:
 - Migration einer strukturierten SW-Entwicklung auf eine OO-SW-Entwicklung (*Was*).
 - *Wozu*: Umstellung auf komponentenbasierte Softwareentwicklung.
 - *Wie*:
 - „Alles auf einmal“:
 - Hoher Risiko
 - Kein Zusatzaufwand
 - „Schritt für Schritt“
 - Kleinerer Risiko
 - Zusatzaufwand

10. Beispiel einer Migrationsstrategie

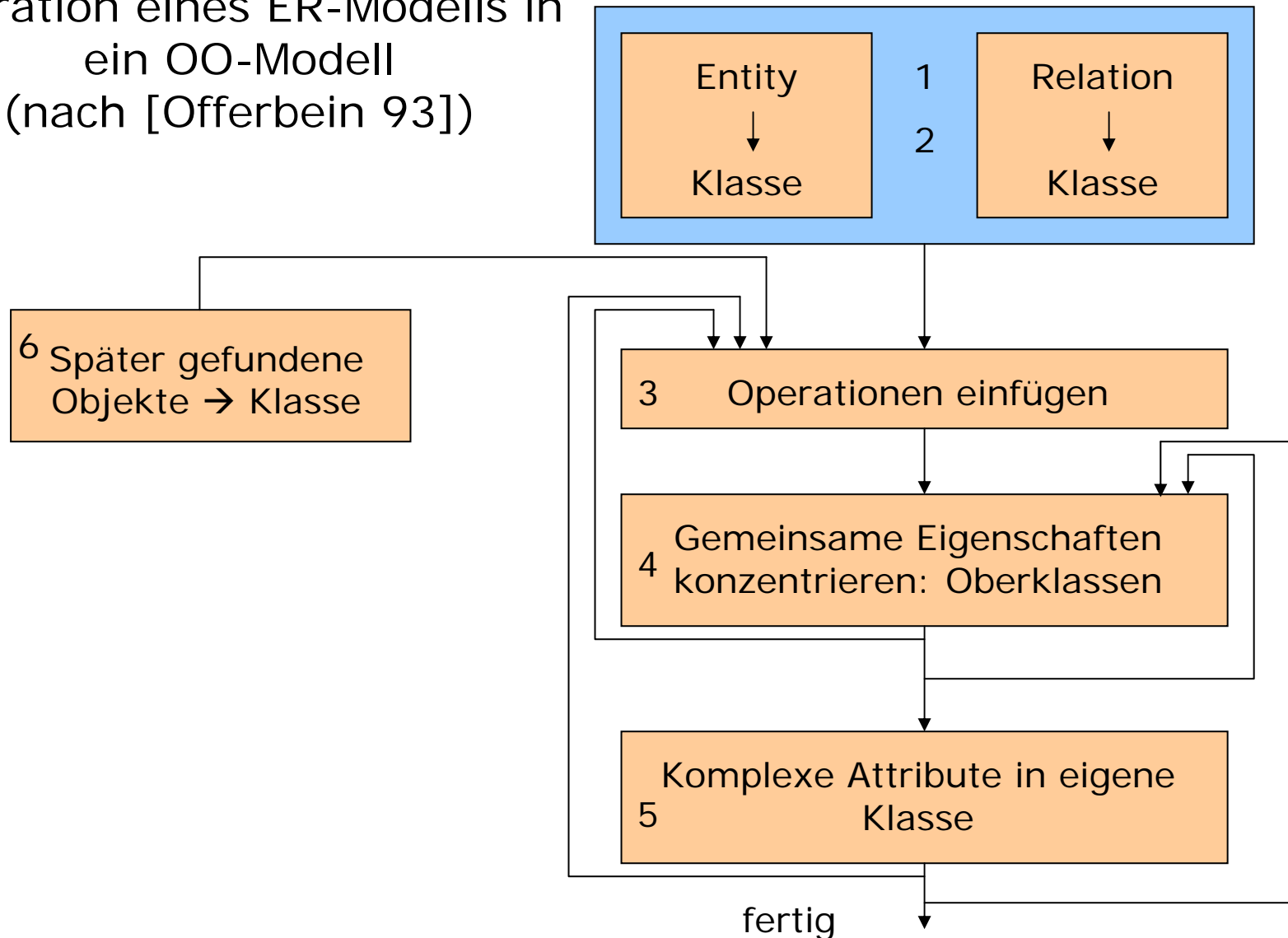


10. Beispiel einer Migrationsstrategie



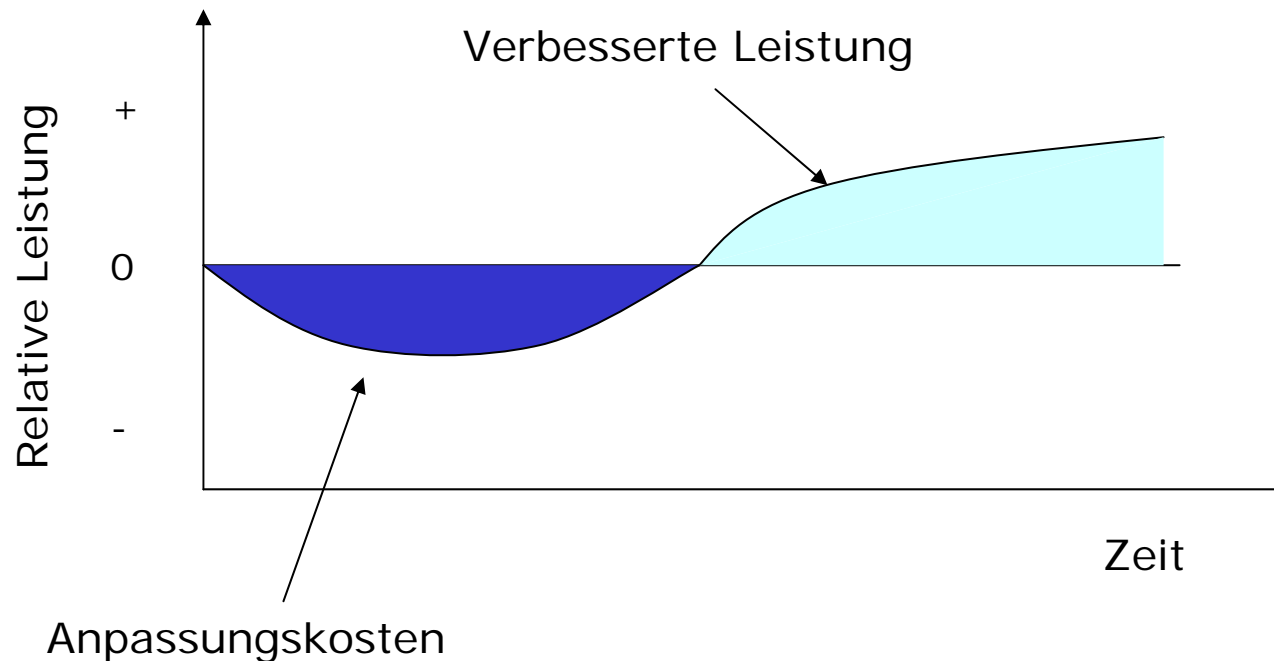
10. Beispiel einer Migrationsstrategie

Migration eines ER-Modells in
ein OO-Modell
(nach [Offerbein 93])



11. Die Lernkurve

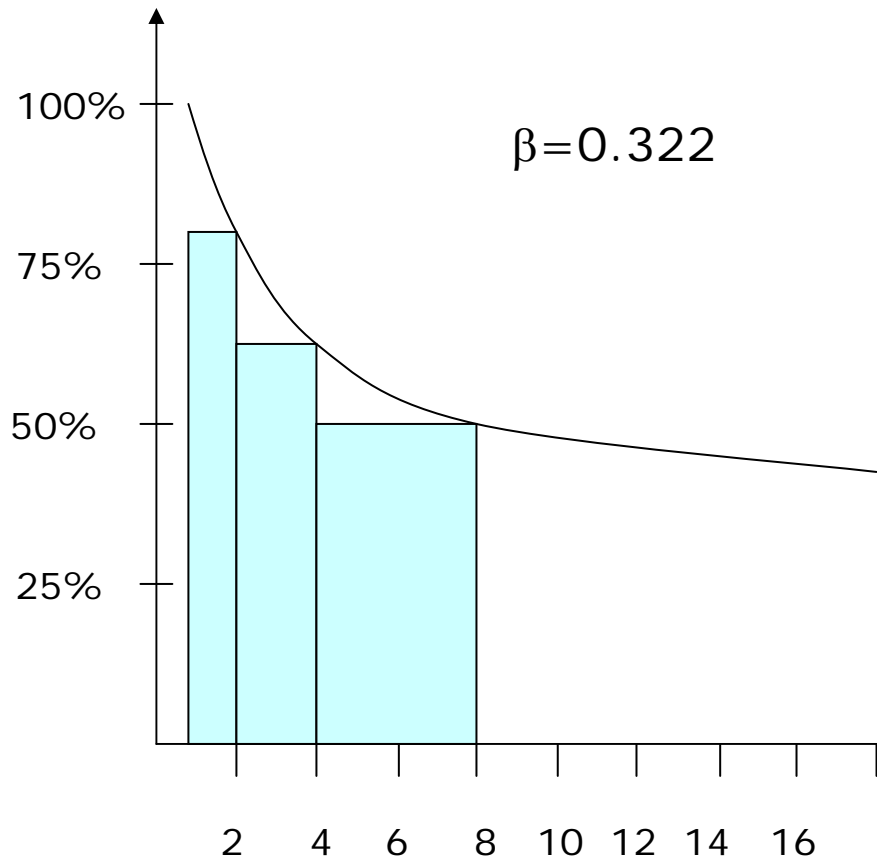
Leistung über die Zeit mit Lerneffekt nach [Kemerer 92]



- Die Lernkurve zeigt, dass sich die zunehmende Routine bei der Anwendung neu erlernter Fähigkeiten auf die Produktivität bezahlt macht.

11. Die Lernkurve

Lernkurve: Gibt an, wie die durchschnittlichen Stückkosten einer Produktion in Abhängigkeit von der kumulativen Anzahl der produzierten Einheiten sinken



- Früheste industrielle Kurve: Wright Kurve
- $y = \alpha X^{-\beta} + \varepsilon$, $\beta > 0$
y: durchschnittliche Kosten
X: Anzahl aller Einheiten
 β : Lernrate

Eine traditionelle
80% Lernkurve
[Kemerer 92]

11. Die Lernkurve

- Faktoren, die eine Lernkurve beeinflussen:
 - Arbeitseffizienz in der Produktion und im Management,
 - Verbesserte Methoden und Technologien,
 - Produktverbesserungen,
 - Produktionsstandardisierungen.
- Schlussfolgerungen, die aus einer Lernkurve gezogen werden können (nach [Racoon 96]):
 - Die ersten Projekte nach der Einführung einer Innovation sind teurer als die bisherigen Projekte.
 - Mit jedem zusätzlichen Projekt sinken die Kosten.
 - Mitarbeiter sind am Ende eines Projekts am produktivsten.
 - Für kurze Projekte sind Mitarbeiter mit Erfahrung auf dem Gebiet am geeignetsten.
 - Für lange Projekte sind Mitarbeiter, die am schnellsten lernen, am geeignetsten.

- [Asthana 95]
Asthana P., Jumping the Technology S-Curve, IEEE Spectrum
- [Fisher 88]
Fisher A, CASE- Using Software Development Tools, John Wiley & Sons
- [Kemerer 92]
Kemerer C.F., Hoe the Learning Curves Affects CASE Tool Adaption, IEEE Software
- [Offerbein 93]
Offerbein, T., Erreichen von Wiederwendbarkeit und Erweiterbarkeit von Klassenbibliotheken am Beispiel eines Leitstandes, ReUse Konferenz
- [Rogers 83]
Rogers E.M. Diffusion of Innovations, Free Press
- [Yourdon 86]
Yourdon E., Managing the Structured Techniques- Strategies for Software Development in the 1990's, Yourdon Press