

Software Management

7. Innovationsmanagement

Prof. Dr. K.-P. Fähnrich

23.06.2009

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

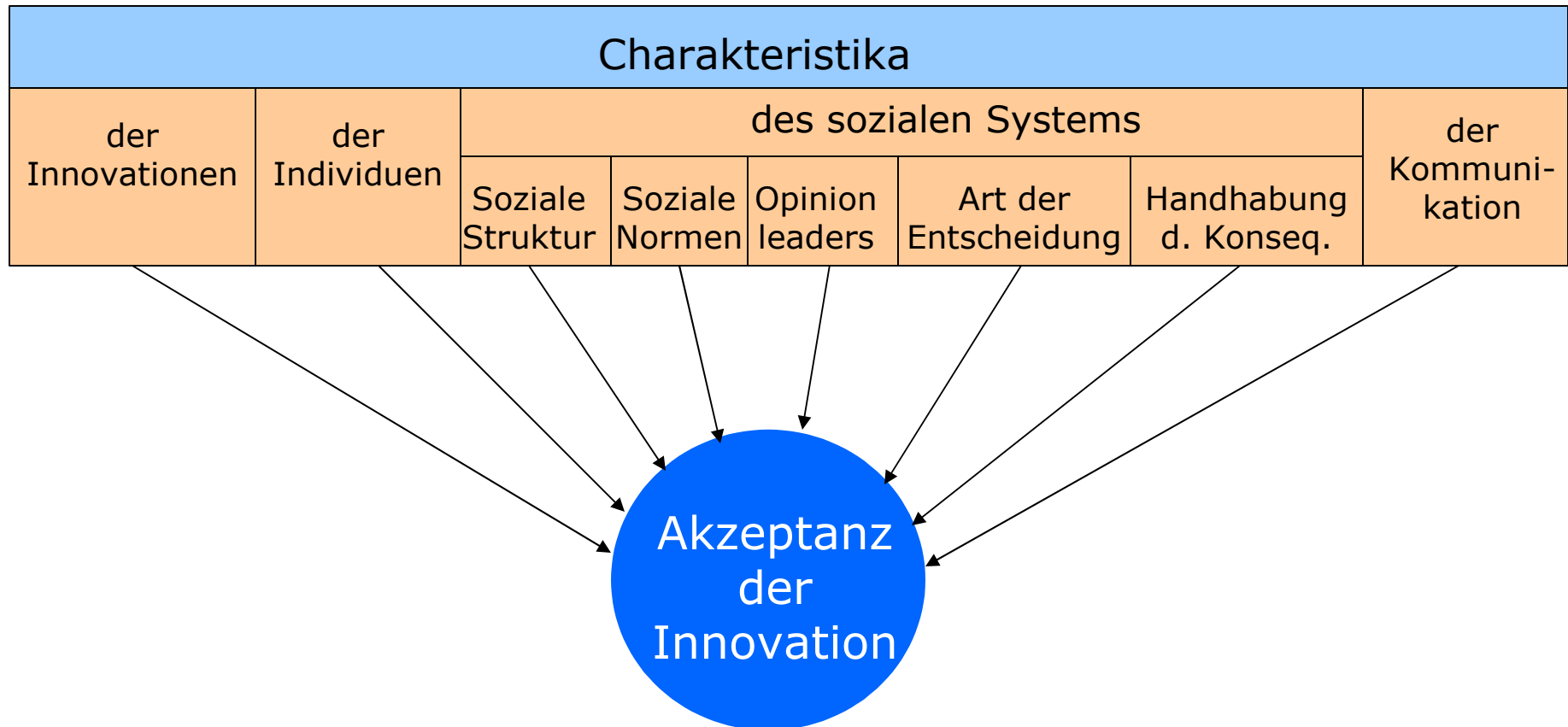
- 1. Einführung**
- 2. Der Lebenszyklus**
- 3. Charakteristika einer Innovation**
- 4. Charakteristika der Zielgruppe**
- 5. Charakteristika des sozialen Systems**
- 6. Charakteristika des Kommunikationsprozesses**
- 7. Regeln einer CASE-Einführung**
- 8. Eigenschaften einer Methodenberaters**
- 9. Eigenschaften 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



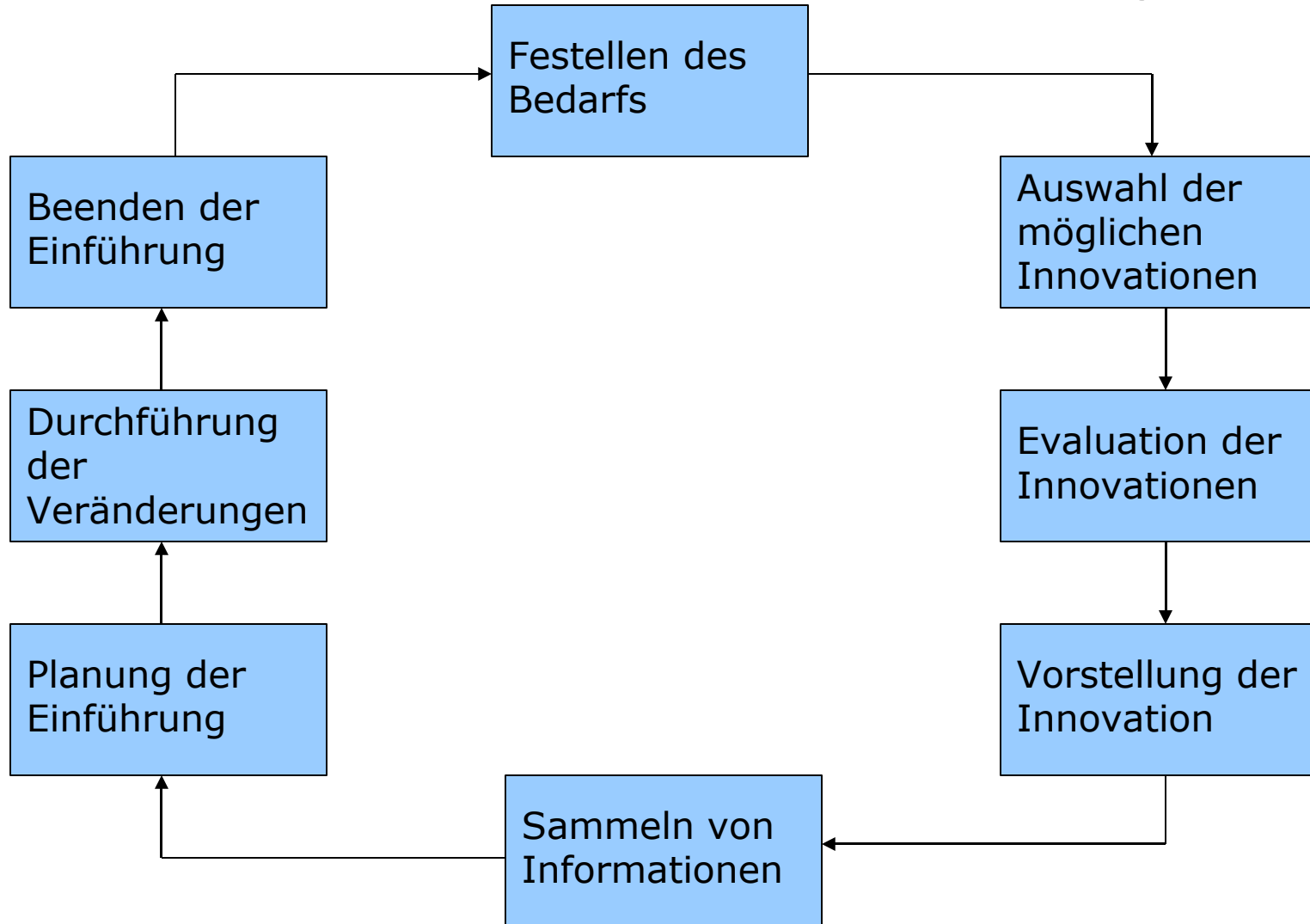
2. Der Lebenszyklus

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.

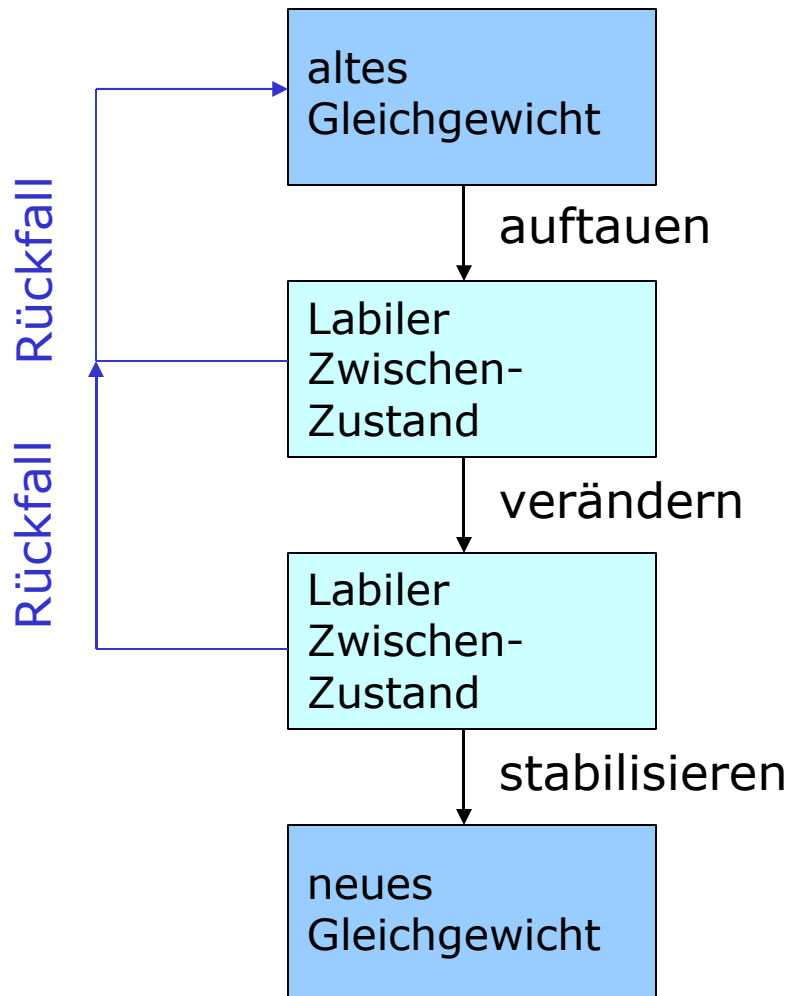
2. Der Lebenszyklus

Lebenszyklus einer Innovationseinführung



2. Der Lebenszyklus

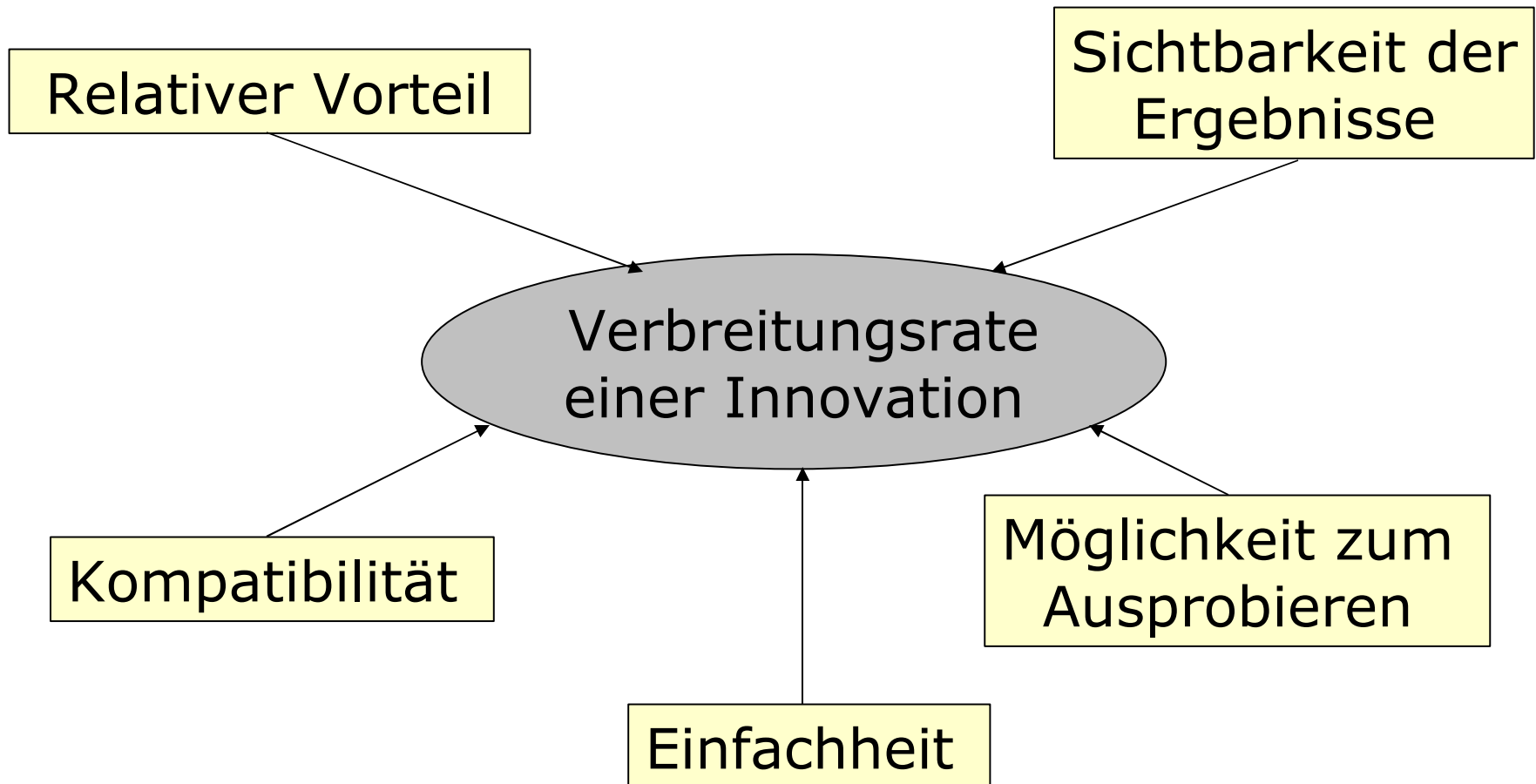
Modell der Dynamik von Veränderungsprozessen



- 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

1. Einfachheit der Innovation:

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

2. Möglichkeit zum Ausprobieren:

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

3. 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 | + | |

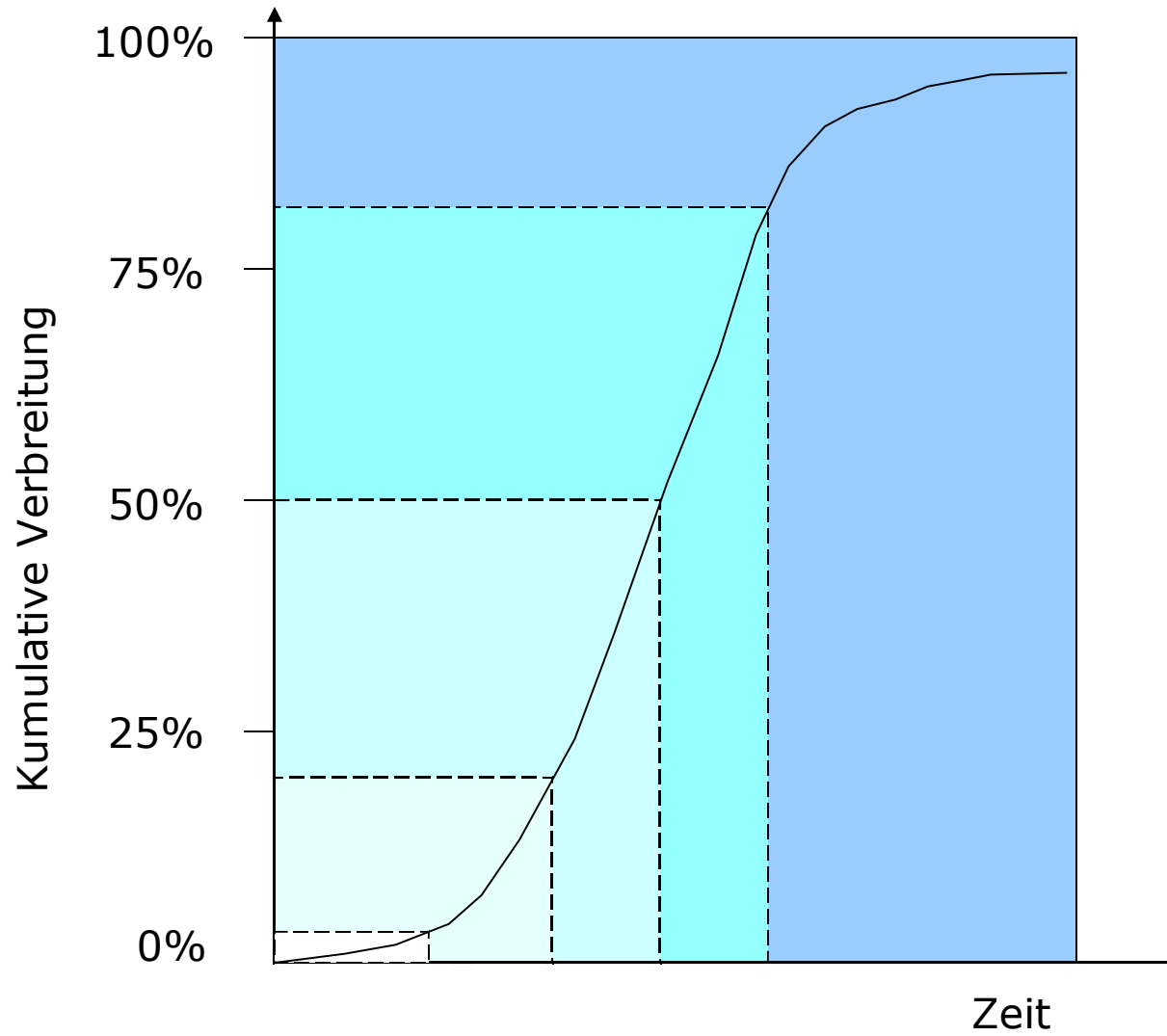
- Im Vergleich zu einer CASE-Einführung ist die Einführung der Objektorientierung leichter.

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**.

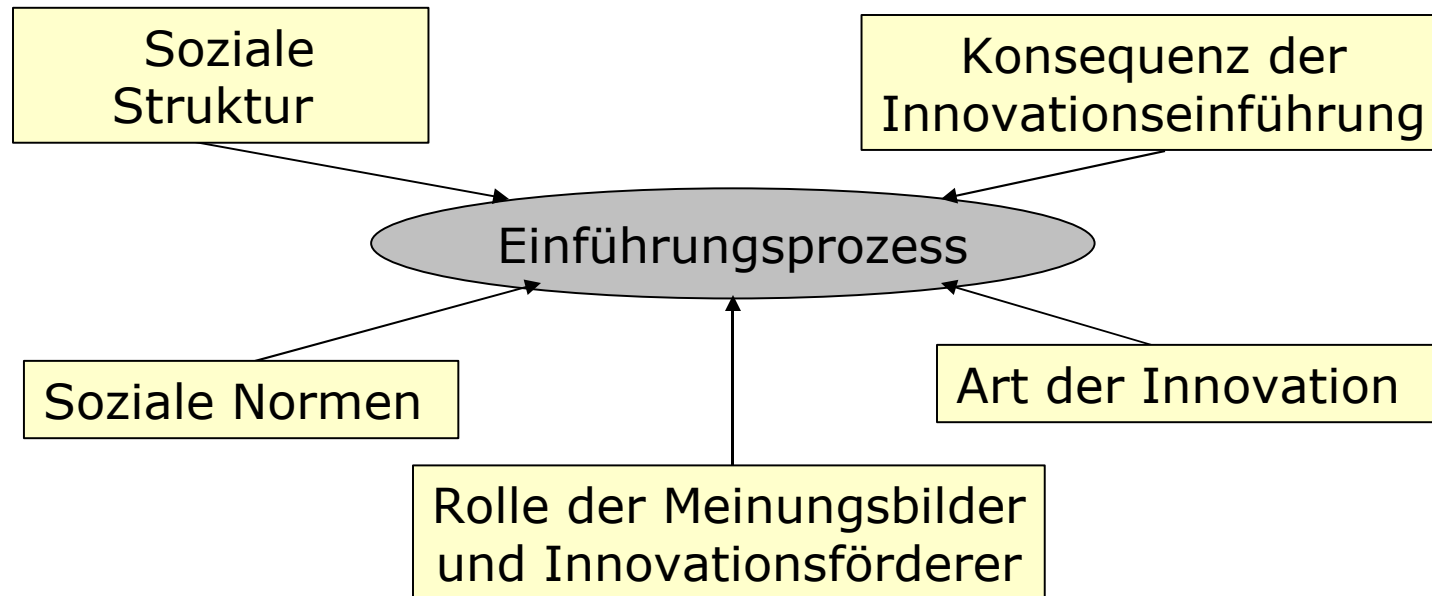
4. Charakteristika der Zielgruppe



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.

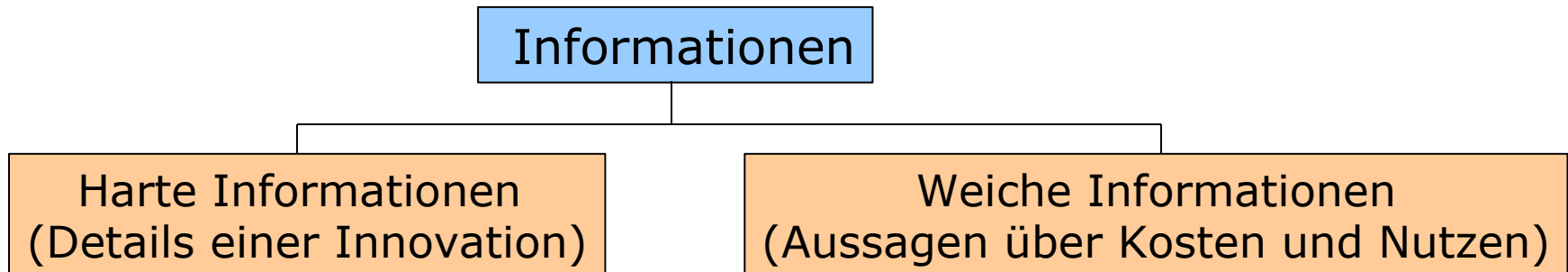
5. Charakteristika des sozialen Systems

Konsequenzen der Einführung

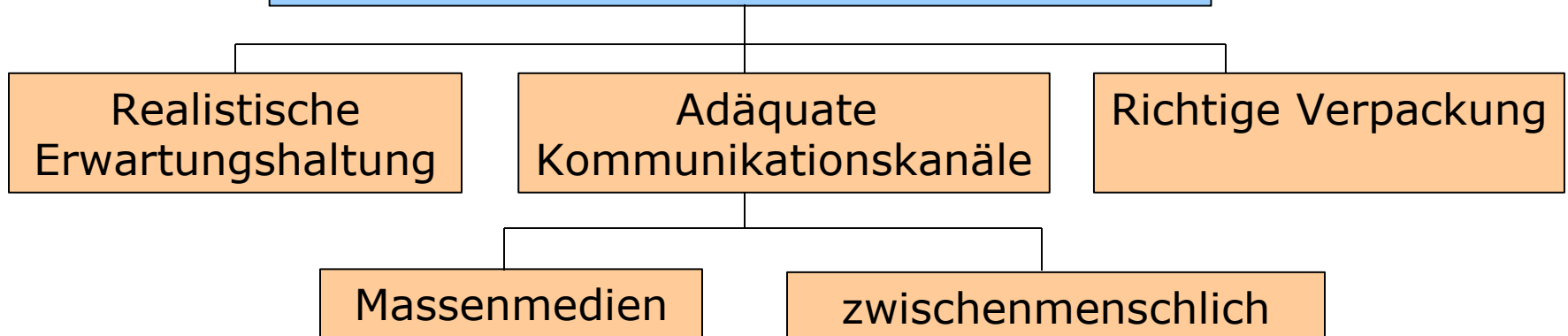
- Mögliche Konsequenzen:
 - wünschenswert oder nicht wünschenswert;
 - direkt oder indirekt;
 - vorhersehbar oder nicht vorhersehbar.
- Vorhersehbare und wünschenswerte Innovationen werden in einem sozialen akzeptiert.
- Eine Einführung kann zu Konflikte führen:
 - Meistens auf soziale Veränderungen 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.

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

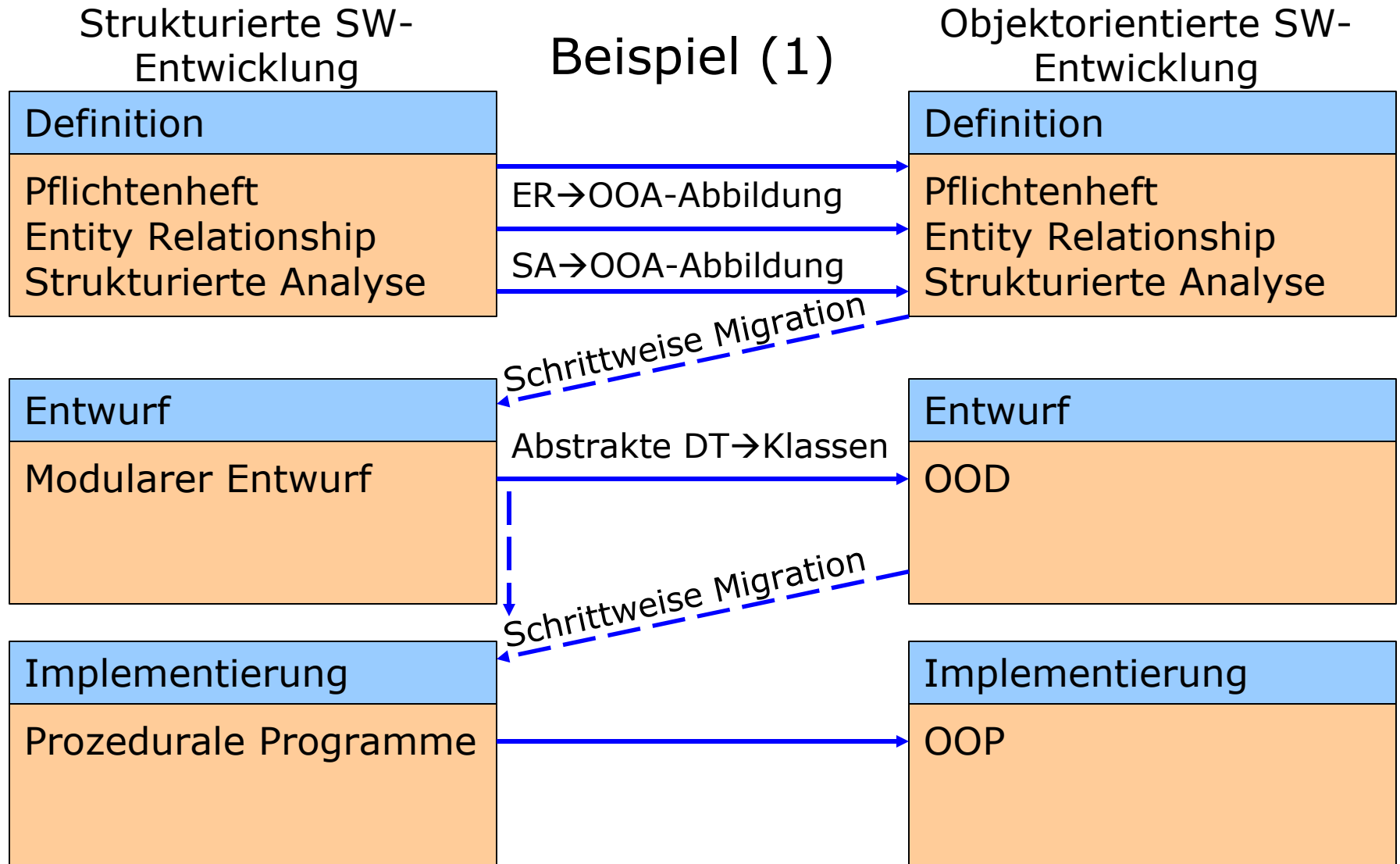
- „Echtes“ und „normales“ Projekt
 - Echtes Projekt: Projekte mit Fallstudiencharakter werden nicht ernstgenommen.
 - Normales Projekt: Keine besonders riskante oder komplexe Projekte
- Vorteile der neuen Technik sichtbar machen.
- Bekanntes Anwendungsgebiet.
- Mittlerer Projektumfang.
- Kein extremer 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

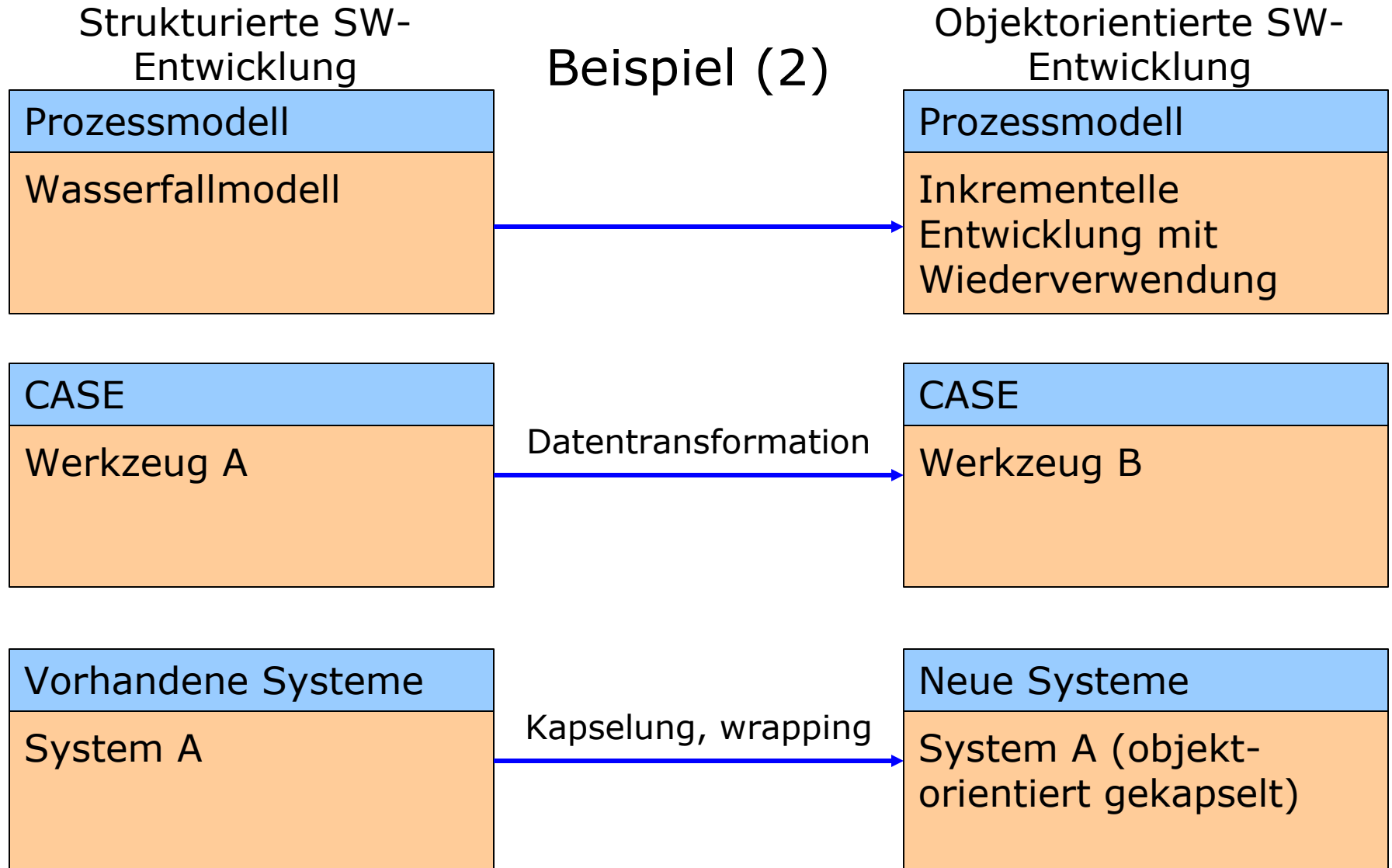
Migration: Umstellung der bisherigen Software-Entwicklung nach der Einführung einer Innovation

- 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

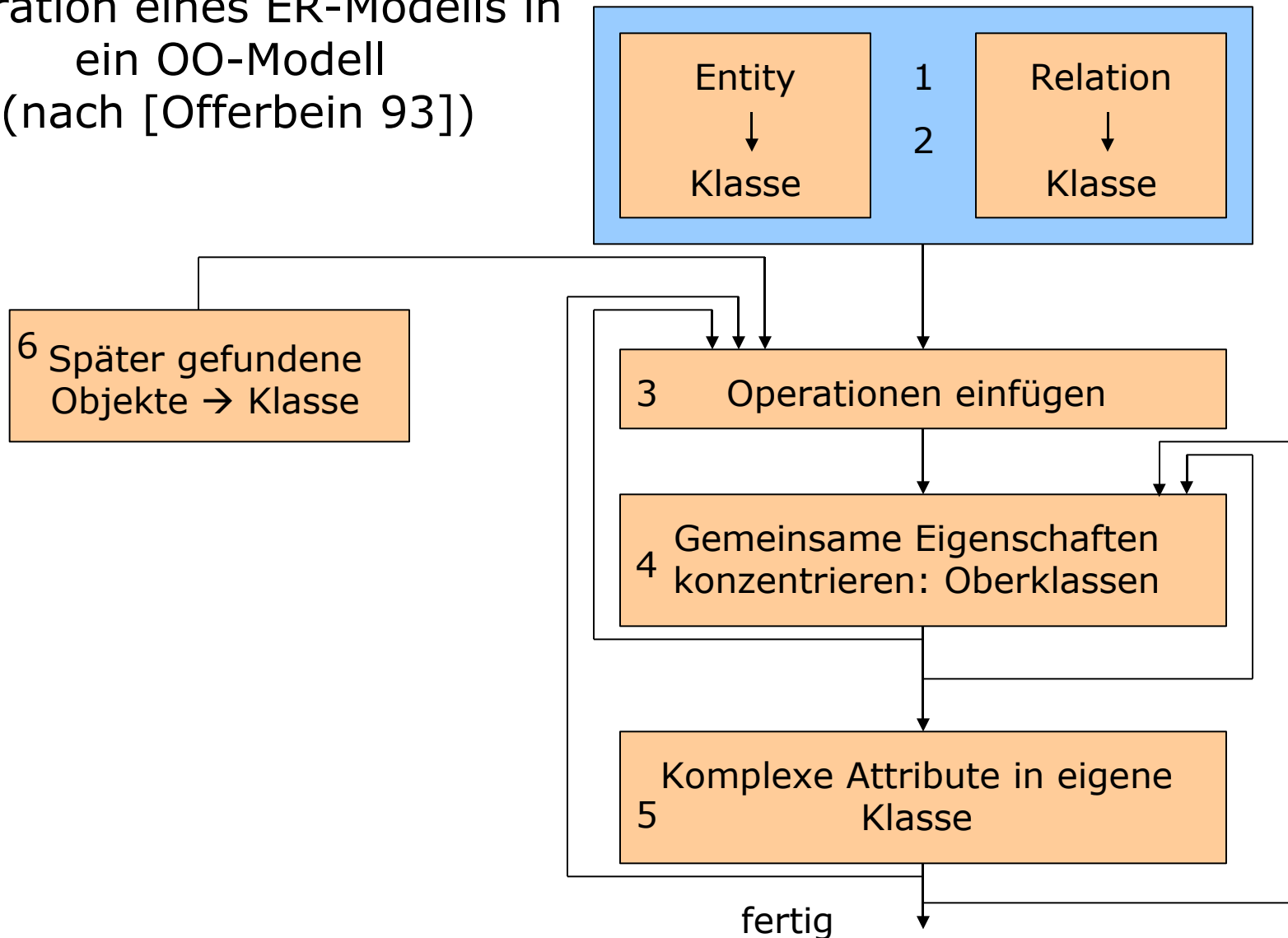


10. Beispiel einer Migrationsstrategie

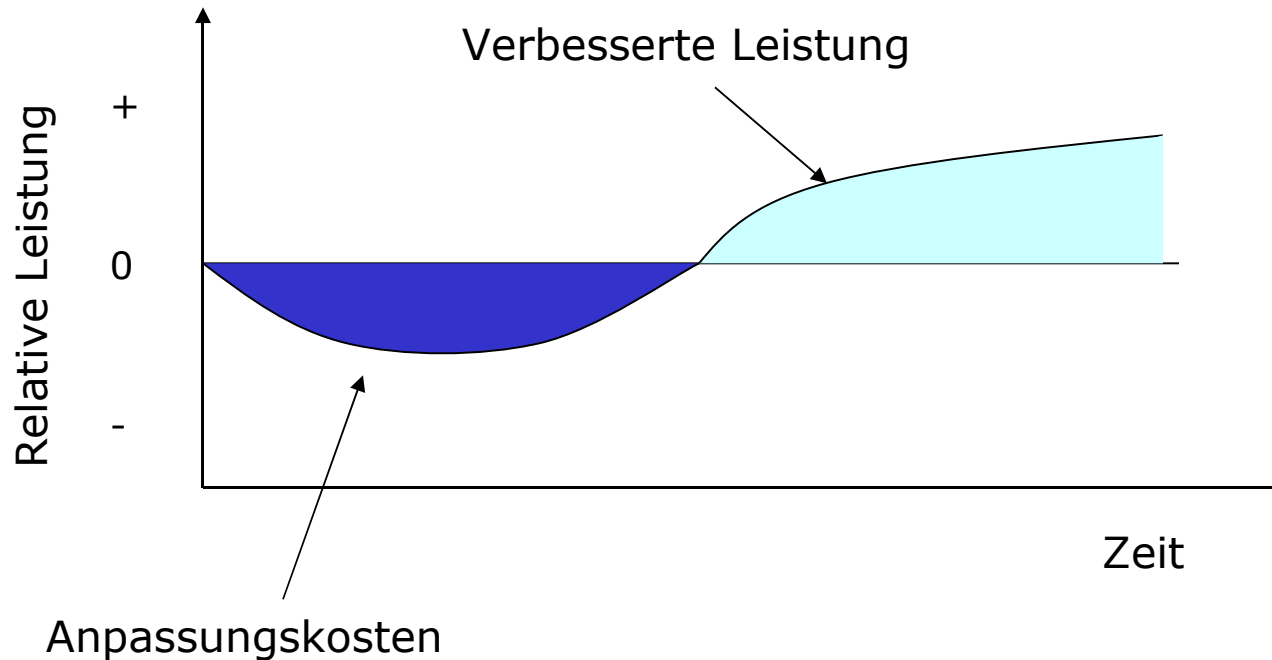


10. Beispiel einer Migrationsstrategie

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



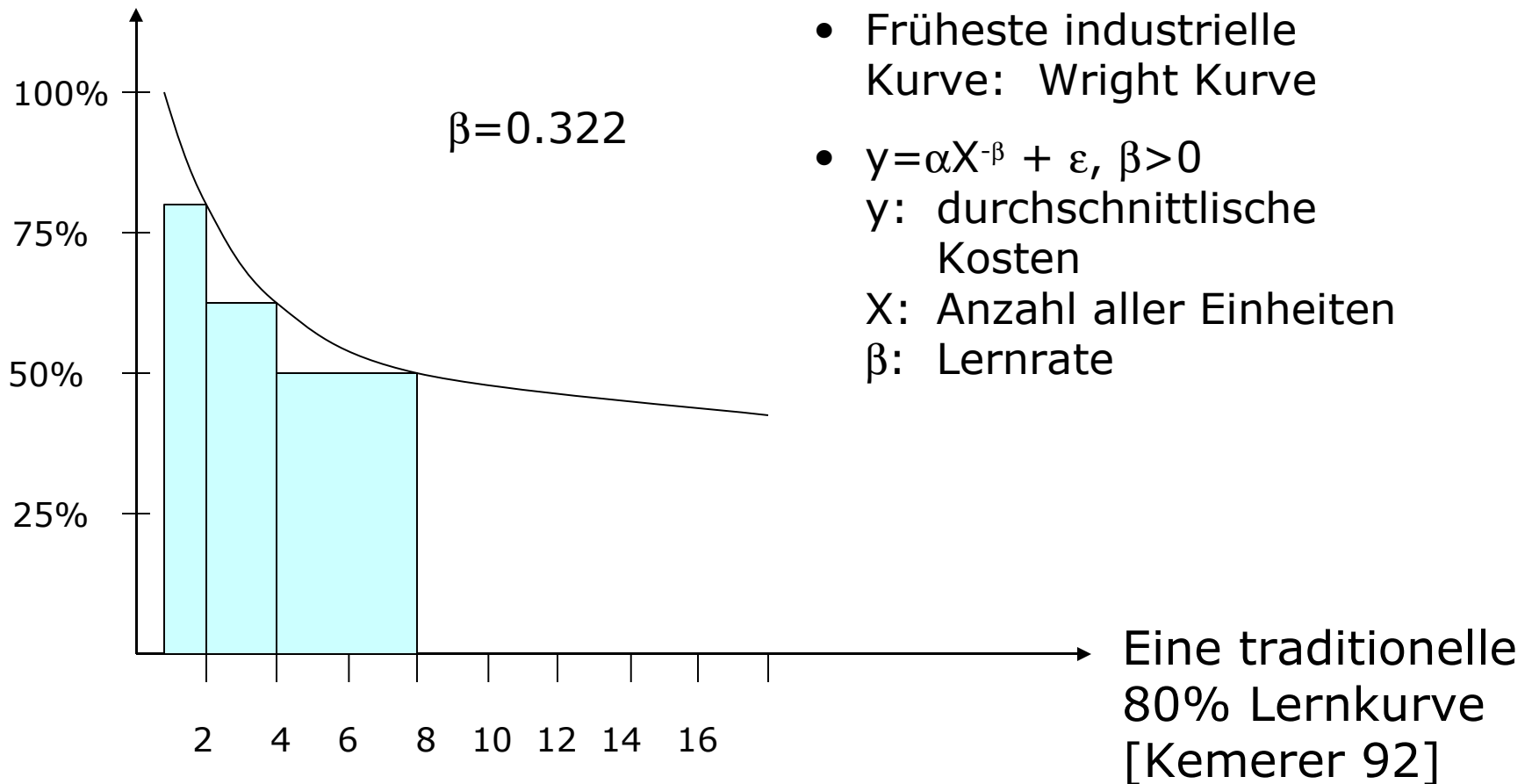
Leistung über die Zeit mit Lerneffekt nach [Kemerer 92]



- 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

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