



# Vorgehensmodell zur Ermittlung der Wandlungsfähigkeit von ERP-Systemen

## Informationssysteme in Industrie und Handel

# Agenda

- Wandlungsfähigkeit - eine Begriffsdefinition
- Vorgehensmodell zur Ermittlung der Wandlungsfähigkeit von ERP-Systemen
  - Referenzmodell
  - Kriterien für Wandlungsfähigkeit
  - Geschäftsprozesse
- Untersuchung
- Auswertung
- Kritische Betrachtung
- Ausblick

# Wandlungsfähigkeit

- Wandlungsfähigkeit ist die Eigenschaft eines Systems, sich selbst effizient und schnell an veränderte Anforderungen anpassen zu können.
- Flexibilität ist die Eigenschaft eines Systems, auf einen Änderungsbedarf ein entsprechend aktivierbares Änderungspotenzial im System gegenüberzustellen.
- Anpassungsfähigkeit ist die Eigenschaft eines Systems, den Änderungsbedarf eigenständig zu erkennen, geeignete Alternativen werden von außen bereitgestellt.

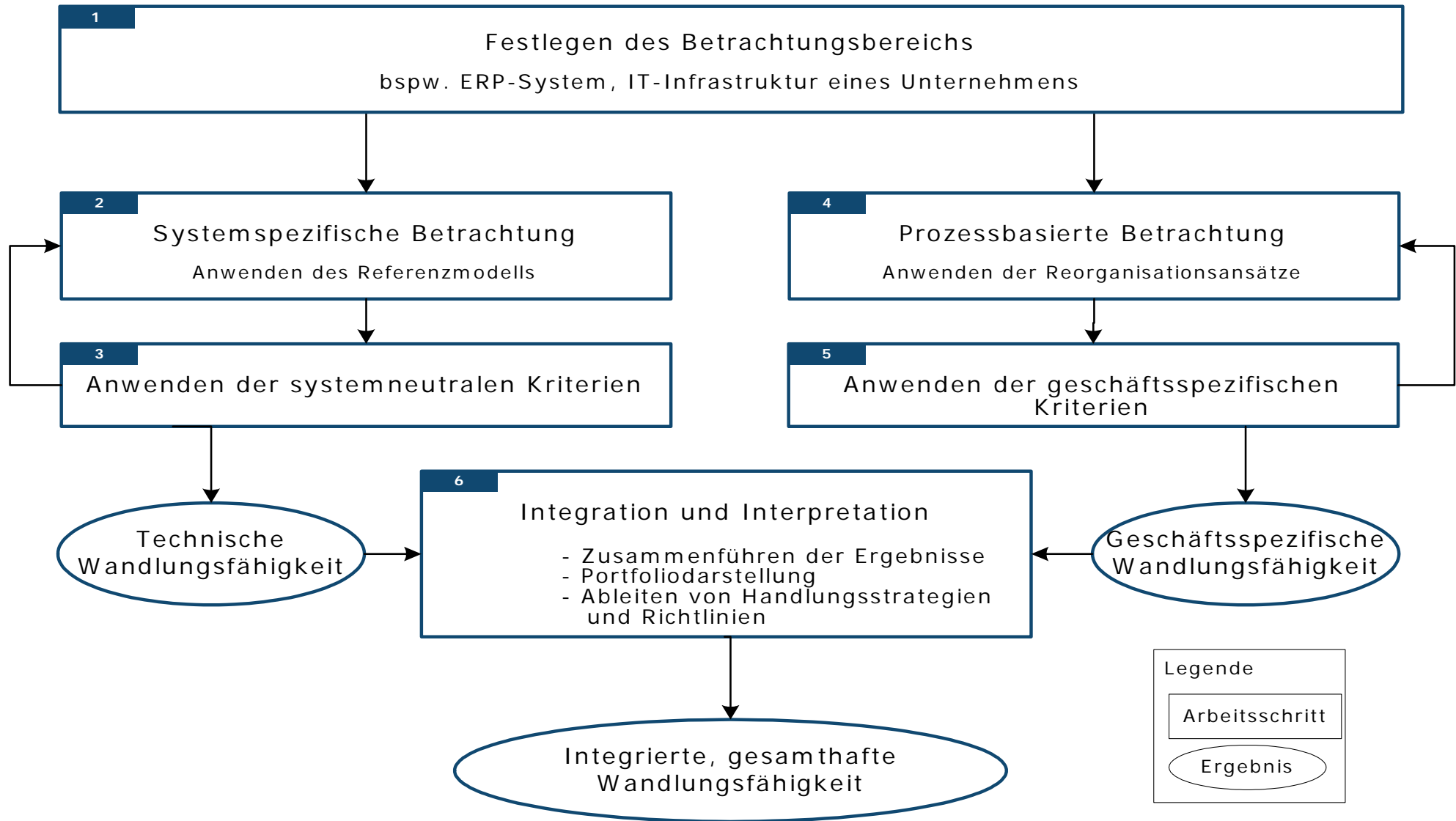
# Begriffsabgrenzung

	Wer erkennt den Änderungsbedarf?	Wer entwickelt geeignete Alternativen?
Flexibilität	extern	extern
Anpassungsfähigkeit	System	extern
Wandlungsfähigkeit	System	System

# Notwendigkeit der Wandlungsfähigkeit

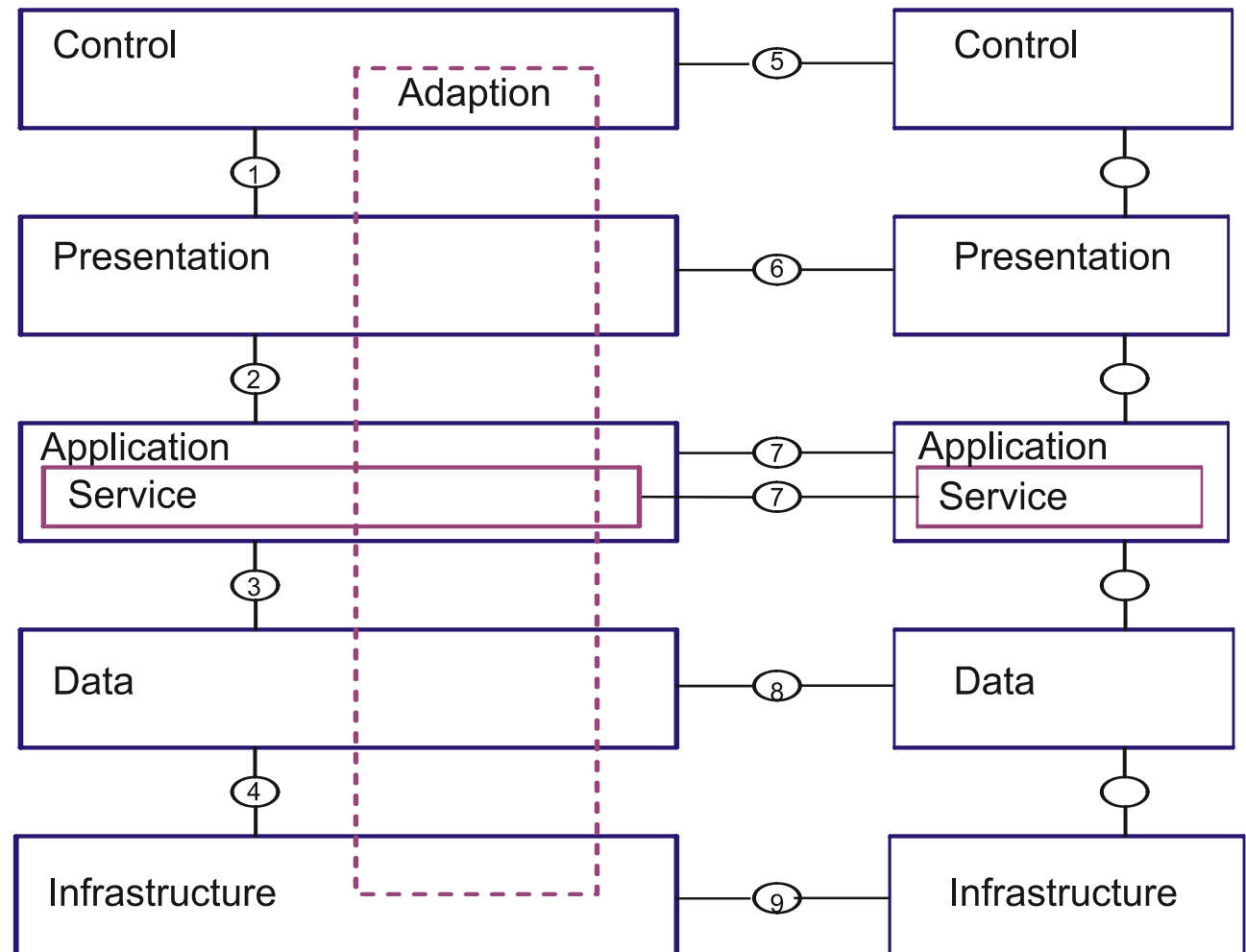
- Marktveränderungen, Konkurrenzdruck, technologische Fortschritte, soziale und politische Faktoren = Umweltturbulenzen
- Grad der Änderung (Änderungsnotwendigkeit) ist abhängig von der Branche
- Reorganisationsansätze
  1. Segmentierende Ansätze
    - ◆ Subsystembildung zur Komplexitätsreduzierung
  2. Prozessorientierte Ansätze
    - ◆ Strukturbildung
  3. Kontinuierliche Reorganisationsansätze
    - ◆ Verhalten des Systems im Zeitablauf
  4. Auflösung von Unternehmensgrenzen
    - ◆ Partielles Verschieben der Systemgrenzen

# Ermittlung der Wandlungsfähigkeit von ERP-Systemen



# Architekturmodell

- **Kontrollschicht**
  - Modellierung der Geschäftsprozesse
  - Übergabe der Modellierung an den Code
- **Präsentationsschicht**
  - Benutzerschnittstelle
- **Applikationsschicht**
  - Funktionen und Services des Systems
- **Datenschicht**
  - Datenbanken des Systems
- **Infrastrukturschicht**
  - Hardware, Systemaufbau
- **Adaptionsschicht**
  - Wandlungsfähige Bereiche des Systems



# Wandlungsfähigkeitskriterien

- Beurteilung erfolgt anhand eines Indikatorensystems
- Aus dem Bereich der Fabrikplanung
  - Skalierbarkeit
  - Modularität
  - Mobilität
  - Interoperabilität
- Aus dem Bereich der autopoietischen (selbstorganisierende) Systeme
  - Selbstorganisation
  - Selbstähnlichkeit



# Technische Wandlungsfähigkeit

1. Anwendung der Kriterien auf jeder Schicht des Architekturmodells
2. Abfrage der Kriterien durch einen Fragenkatalog
3. Gewichtung der Kriterien unter Verwendung des Analytischen Hierarchie Prozess
4. Summieren der gewichteten Kriterien ergibt die technische Wandlungsfähigkeit

# Prozessbetrachtung

- Untersuchung des Prozessverhaltens
- Jeweils ein Vertreter der Reorganisationsansätze
- Untersuchung auf die Kriterien
  - Automatisierungsgrad
  - Benötigtes Wissen zur Umsetzung des Prozessschrittes

	Automatisierungsgrad	Systemwissen
0	keine Umsetzung möglich	keine Dokumentation, keine Wissensbeschaffung möglich,
1	Umsetzung durch Programmierung möglich	Systementwickler, Kenntnisse über das Programmiermodell nötig, Kenntnisse der Programmiersprache nötig
2	Einbinden der gewünschten Funktion ist mit Mitteln des Systems möglich	Expertenwissen
3	Funktion steht zur Verfügung und können durch einfache Anpassungen eingebunden werden	Geübter Anwender
4	komplett automatisiert	Unerfahrener Anwender bzw. keine Anwendereingriffe notwendig

# Untersuchung

- Drei verschiedene Open Source Systeme wurden untersucht
  - AvERP von Synerpy
  - WebERP+ von WebERP
  - Lx-Office von LX-Office.org
- Geringe Ausprägung sowohl der technischen als auch der geschäftsspezifischen Wandlungsfähigkeit aller Systeme
- Keines der Systeme verfügt über eine Kontrollschicht
- Die Ausprägung der Selbstorganisationskomponenten sind ebenfalls nicht vorhanden

# Auswertung



# Adaptability Analyzer

- Toolbasierte Umsetzung des Vorgehensmodells
- Fragen werden abgearbeitet und entsprechende Punkte vergeben
- Tool wertet die Antworten aus und generiert eine Auswertung, die Empfehlungen für die Softwareentwicklung enthält

The screenshot displays the 'Compiere' software interface. On the left, a tree view shows the project structure under 'Anbieter' and 'Compiere'. The main area contains a questionnaire with several questions and their answers:

- Frage: Ist das DBS plattformunabhängig? Antwort: 4
- Frage: Ist der Zugriff auf die Daten möglich? Antwort: 1
- Frage: Können Daten mit anderen Datenbanken integriert werden? Antwort: 0
- Frage: Steht das System für integriertes Datenbanksystem? Antwort: 3
- Frage: Können Datenbankfelder automatisch erstellt werden? Antwort: 0
- Frage: Erkennt das System häufige Fehler? Antwort: 0
- Frage: Werden Inkonsistenzen erkannt? Antwort: 2
- Frage: Kann das System Indizes auf...

Below the questionnaire, a bar chart titled 'Entwicklungsfähigkeit des Systems' shows a score of 34% out of 100%. To the right, a portfolio chart titled 'Portfolio' plots 'Technische Wandlungsfähigkeit' (Technical Changeability) on the y-axis and 'Geschäftsspezifische Wandlungsfähigkeit' (Business-specific Changeability) on the x-axis. A point labeled 'Compiere' is plotted in the lower-right quadrant, indicating low technical changeability and high business-specific changeability.

# Kritische Betrachtung

- Die Ermittlung der geschäftsspezifischen Wandlungsfähigkeit beruht derzeit auf ausgewählten Beispielprozessen, die für ein mittelständisches Unternehmen in der Zulieferindustrie zugeschnitten sind
- Diese werden zukünftig auf andere Branchen erweitert
- Keine Betrachtung der Auswirkung der Wandlungsfähigkeit auf andere Systemparameter, wie Performance

# Zusammenfassung

- Wichtigste Punkte
  - Betrachtung von systembedingten Eigenschaften
  - Betrachtung des Verhaltens bei Prozessänderung
- Auswertung erfolgt portfoliobasiert
- Ableitung von softwaretechnischen Maßnahmen
  - Erhöhung der Selbstorganisation durch Selbstdiagnose
  - Erhöhung der Interoperabilität durch standardisierte Schnittstellen für Im- und Export
  - Erhöhung der Mobilität durch Verwendung von Webbrowsern, die plattformunabhängig sind

# Ausblick

- Das Vorgehensmodell kann erweitert werden und unter Hinzunahme von Turbulenzkriterien eine Unternehmensstruktur untersucht auf ihre Wandlungsfähigkeit bewertet werden.
- Dazu müssen alle Systeme eines Unternehmens untersucht werden
- Die geschäftsspezifischen Eigenschaften müssen Branchenabhängig untersucht werden



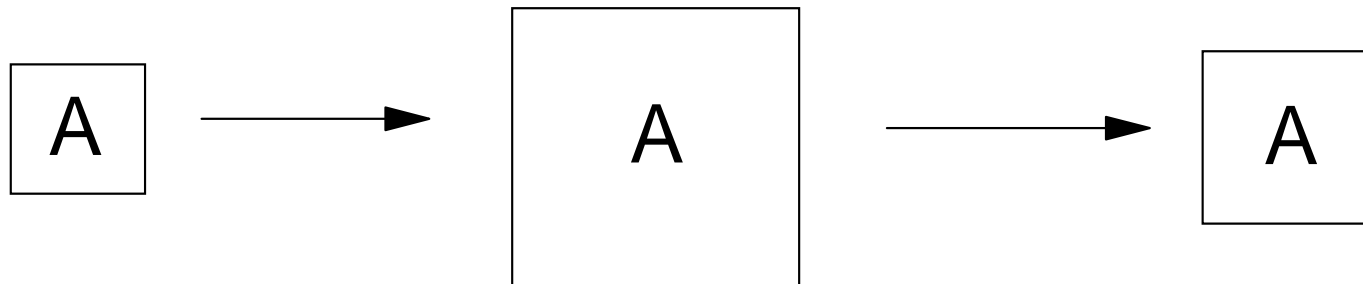


# Vorgehensmodell zur Ermittlung der Wandlungsfähigkeit von ERP-Systemen

## Informationssysteme in Industrie und Handel

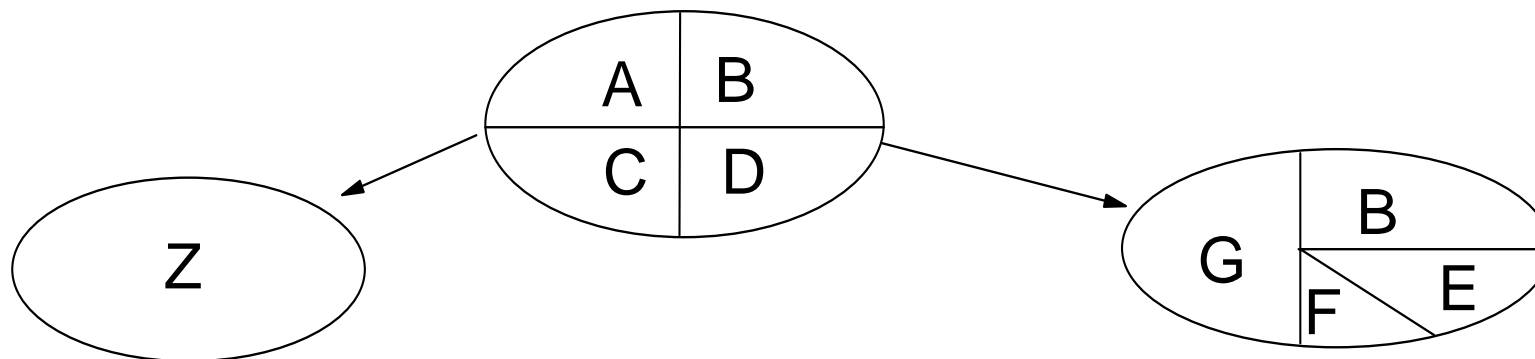
# Skalierbarkeit

- Bestimmt die Fähigkeit mit Quantitative Grössen zu verarbeiten
- Qualität in beide Richtungen
  - upwards/downwards
- Betrifft Hardware und Software
- Ist das System skalierbar?



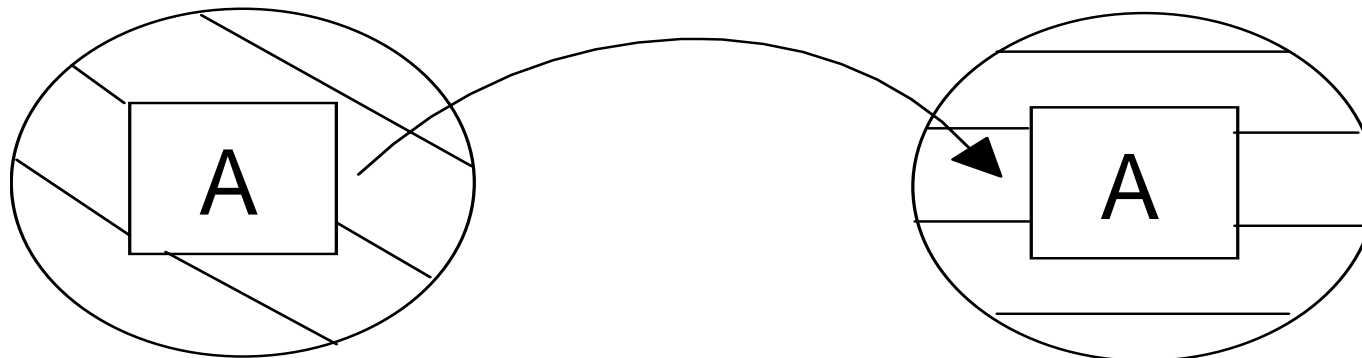
# Modularität

- Strukturierung des Systems in Subsysteme
- Funktionen werden in Modulen und Komponenten zusammengefaßt (Clustering)
- Qualitative Erweiterbarkeit/Reduktion
- Module
  - Modulrumpf, Modulschnittstelle
  - Kommunikation mit Umfeld
- Basiert das System auf Komponenten?



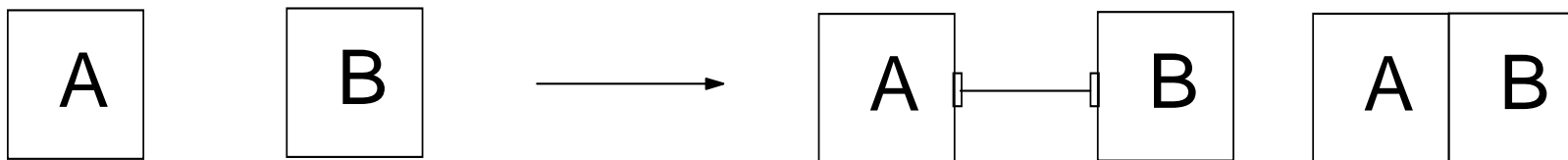
# Mobilität

- Zwei Aspekte
  - räumlich-zeitlich unbegrenzte Zugriff auf die Anwendungen der ISA
  - Plattformunabhängigkeit
- Zugriff auf Daten und Funktionen mittels verschiedener Technologien (Browser, Terminal-Server, VPN)
- Unabhängigkeit von HW/SW, Betriebssystem, DB's
- Kann auf Daten jederzeit und überall zugegriffen werden?



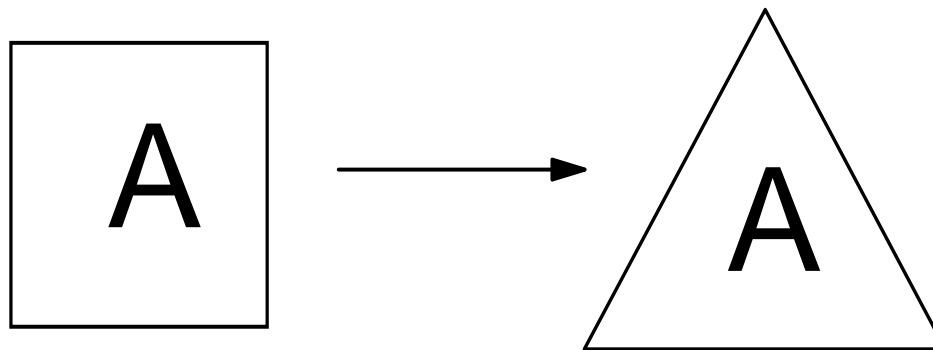
# Interoperabilität

- Fähigkeit von Anwendungen miteinander zusammenzuarbeiten
- Kooperation unabhängig von eingesetzter Technologie
- Hohes Mass an Kompatibilität
- Verbindung von Systemelementen über Standards
- Werden etablierte Standards verwendet?



# Selbstorganisation

- Bestimmung der Systemstruktur durch selbstregulierende und -lenkende Mechanismen
- Bezieht sich auf die innere Struktur und Architektur (Bsp. Internet)
- Sicherung des Systembestandes, Mechanismen der Selbst-Dokumentation, Lernfähigkeit, Selbstoptimierung



# Selbstähnlichkeit

- Gleiche Design-Prinzipien auf verschiedenen Skalen
- Gleiche Muster, unterschiedliche Organisation
- Form und Funktion sind ähnlich
- Erhöht Usability
- Ist auf allen Ebenen die gleiche Design-Philosophie realisiert?

