

# 1. Motivation, Einführung, Grundbegriffe

---

## Inhalt

Motivation (betriebliche Informationssysteme)

    Miniwelt – modellhafte Abbildung

    Information – was ist das?

Aufgaben eines Informationssystems

    Daten in Informationssystemen

    Abläufe in Informationssystemen

    Architektur Aspekte

Beispiele für Informationssysteme



# Motivation (1)

Diese Beschreibung der Aufgaben von betrieblichen Informationssystemen und von E-Business ist dem Buch "sd&m - Ein Software- und Beratungshaus stellt sich vor" (mit unwesentlichen Änderungen) entnommen (sd&m: software design & management, München, 2001)

## ■ Betriebliche Informationssysteme und E-Business

Betriebliche Informationssysteme spiegeln die Geschäftsmodelle von Unternehmen wider und dienen dazu, deren Arbeitsabläufe zu organisieren und zu unterstützen. Darum sind sie wichtig. Betriebliche Informationssysteme sind stark datenbankbasierte Anwendungen, oft mit sehr vielen Benutzern (Tausende und mehr). Es sind transaktionsverarbeitende Systeme, d.h., sie erbringen ihre Leistung in vielen, kleinen Schritten für die gleichzeitig zugreifenden Benutzer. Dabei müssen sie die Integrität der Daten gewährleisten sowie hohen Durchsatz und kurze Antwortzeiten schaffen. Betriebliche Informationssysteme laufen heutzutage typischerweise auf einem leistungsfähigen Server und präsentieren sich dem Benutzer mit einer grafischen Oberfläche als Client/Server-Systeme, zunehmend auch via Internet. Sie sind aber nicht nur Dialogsysteme, sondern benötigen meist auch einen Batch, der Massenverarbeitung effizient außerhalb des Dialogs abwickelt.

Ein Data Warehouse ist ein spezieller Aspekt betrieblicher Informationssysteme. Es akkumuliert und verdichtet die Daten aus den operativen Transaktionssystemen zu dem Zweck, die Geschäftsentwicklung zu analysieren und darauf aufbauend Entscheidungen zur Steuerung des Unternehmens zu treffen.

Die Software für betriebliche Informationssysteme ist meist sehr komplex und umfangreich (einige Hunderttausend bis Millionen Zeilen Programmcode), ihre Entwicklung verursacht erheblichen Aufwand und kostet viel Geld. Und sie lebt lange (zehn bis zwanzig Jahre und mehr), weshalb ihre Wartungskosten erheblich sind und die der Erstentwicklung oft übersteigen. Es lohnt sich folglich, Software von vornherein wartungsfreundlich und erweiterbar zu konstruieren.

Ohne betriebliche Informationssysteme könnten Unternehmen ihr Geschäft nicht betreiben. Das gilt in der industriellen Produktion ebenso wie im Dienstleistungssektor, ganz besonders jedoch für jene Unternehmen, die im Kern reine Informationsverarbeiter sind, z.B. Banken, Versicherungen, Touristikanbieter. Bei allen wirken die IT-Systeme tief auf die Unternehmensorganisation ein. Betriebliche Informationssysteme dienen dem Kerngeschäft von Unternehmen und sind damit Investitionsgüter von strategischer Bedeutung.



# Motivation (1)

## ■ Betriebliche Informationssysteme und E-Business

Betriebliche Informationssysteme spiegeln die Geschäftsmodelle von Unternehmen wider und dienen dazu, deren Arbeitsabläufe zu organisieren und zu unterstützen. Darum sind sie wichtig. Betriebliche Informationssysteme sind stark datenbankbasierte Anwendungen, oft mit sehr vielen Benutzern (Tausende und mehr). Es sind transaktionsverarbeitende Systeme, d.h., sie erbringen ihre Leistung in vielen, kleinen Schritten für die gleichzeitig zugreifenden Benutzer. Dabei müssen sie die Integrität der Daten gewährleisten sowie hohen Durchsatz und kurze Antwortzeiten schaffen. Betriebliche Informationssysteme laufen heutzutage typischerweise auf einem leistungsfähigen Server und präsentieren sich dem Benutzer mit einer grafischen Benutzeroberfläche als Client/Server-Systeme, zunehmend auch via Internet. Sie sind aber nicht nur Dialogsysteme, sondern benötigen meist auch einen Batch, der Massenverarbeitung effizient außerhalb des Dialogs entwickelt.

Ein Data Warehouse ist ein spezieller Aspekt betrieblicher Informationssysteme. Es akkumuliert und verdichtet die Daten aus den operativen Transaktionssystemen zum Zweck, die Geschäftsentwicklung zu analysieren und darauf aufbauend Entscheidungen zur Steuerung des Unternehmens zu treffen.

Die Software für betriebliche Informationssysteme ist meist sehr komplex und umfangreich (einige Hunderttausend bis Millionen Zeilen Programmcode), ihre Entwicklung verursacht erheblichen Aufwand und kostet viel Geld. Und sie lebt lange (zehn bis zwanzig Jahre und mehr), weshalb ihre Wartungskosten erheblich sind und die der Erstentwicklung oft übersteigen. Es lohnt sich folglich, Software von vornherein wartungsfreundlich und erweiterbar zu konstruieren.

Ohne betriebliche Informationssysteme könnten Unternehmen ihr Geschäft nicht betreiben. Das gilt in der industriellen Produktion ebenso wie im Dienstleistungssektor, ganz besonders jedoch für jene Unternehmen, die im Kern reine Informationsverarbeiter sind, z.B. Banken, Versicherungen, Touristikanbieter. Bei allen wirken die IT-Systeme tief auf die Unternehmensorganisation ein. Betriebliche Informationssysteme dienen dem Kerngeschäft von Unternehmen und sind damit Investitionsgüter von strategischer Bedeutung.



# Motivation (1)

---

## ■ Betriebliche Informationssysteme und E-Business

Betriebliche Informationssysteme spiegeln die Geschäftsmodelle von Unternehmen wider und dienen dazu, deren Arbeitsabläufe zu organisieren und zu unterstützen. Darum sind sie wichtig. Betriebliche Informationssysteme sind stark datenbankbasierte Anwendungen, oft mit sehr vielen Benutzern (Tausende und mehr). Es sind transaktionsverarbeitende Systeme, d.h., sie erbringen ihre Leistung in vielen, kleinen Schritten für die gleichzeitig zugreifenden Benutzer. Dabei müssen sie die Integrität der Daten gewährleisten sowie hohen Durchsatz und kurze Antwortzeiten schaffen. Betriebliche Informationssysteme laufen heutzutage typischerweise auf einem leistungsfähigen Server und präsentieren sich dem Benutzer mit einer grafischen Oberfläche als Client/Server-Systeme, zunehmend auch via Internet. Sie sind aber nicht nur Dialogsysteme, sondern benötigen meist auch einen Batch, der Massenverarbeitung effizient außerhalb des Dialogs abwickelt.

Ein Data Warehouse ist ein spezieller Aspekt betrieblicher Informationssysteme. Es akkumuliert und verdichtet die Daten aus den operativen Transaktionssystemen zu dem Zweck, die Geschäftsentwicklung zu analysieren und darauf aufbauend Entscheidungen zur Steuerung des Unternehmens zu treffen.

Die Software für betriebliche Informationssysteme ist meist sehr komplex und umfangreich (einige Hunderttausend bis Millionen Zeilen Programmcode), ihre Entwicklung verursacht erheblichen Aufwand und kostet viel Geld. Und sie lebt lange (zehn bis zwanzig Jahre und mehr), weshalb ihre Wartungskosten erheblich sind und die der Erstentwicklung oft übersteigen. Es lohnt sich folglich, Software von vornherein wartungsfreundlich und erweiterbar zu konstruieren.

Ohne betriebliche Informationssysteme könnten Unternehmen ihr Geschäft nicht betreiben. Das gilt in der industriellen Produktion ebenso wie im Dienstleistungssektor, ganz besonders jedoch für jene Unternehmen, die im Kern reine Informationsverarbeiter sind, z.B. Banken, Versicherungen, Touristikanbieter. Bei allen wirken die IT-Systeme tief auf die Unternehmensorganisation ein. Betriebliche Informationssysteme dienen dem Kerngeschäft von Unternehmen und sind damit Investitionsgüter von strategischer Bedeutung.



# Motivation (1)

---

## ■ Betriebliche Informationssysteme und E-Business

Betriebliche Informationssysteme spiegeln die Geschäftsmodelle von Unternehmen wider und dienen dazu, deren Arbeitsabläufe zu organisieren und zu unterstützen. Darum sind sie wichtig. Betriebliche Informationssysteme sind stark datenbankbasierte Anwendungen, oft mit sehr vielen Benutzern (Tausende und mehr). Es sind transaktionsverarbeitende Systeme, d.h., sie erbringen ihre Leistung in vielen, kleinen Schritten für die gleichzeitig zugreifenden Benutzer. Dabei müssen sie die Integrität der Daten gewährleisten sowie hohen Durchsatz und kurze Antwortzeiten schaffen. Betriebliche Informationssysteme laufen heutzutage typischerweise auf einem leistungsfähigen Server und präsentieren sich dem Benutzer mit einer grafischen Oberfläche als Client/Server-Systeme, zunehmend auch via Internet. Sie sind aber nicht nur Dialogsysteme, sondern benötigen meist auch einen Batch, der Massenverarbeitung effizient außerhalb des Dialogs abwickelt.

Ein Data Warehouse ist ein spezieller Aspekt betrieblicher Informationssysteme. Es akkumuliert und verdichtet die Daten aus den operativen Transaktionssystemen zu dem Zweck, die Geschäftsentwicklung zu analysieren und darauf aufbauend Entscheidungen zur Steuerung des Unternehmens zu treffen.

Die Software für betriebliche Informationssysteme ist meist sehr komplex und umfangreich (einige Hunderttausend bis Millionen Zeilen Programmcode), ihre Entwicklung verursacht erheblichen Aufwand und kostet viel Geld. Und sie lebt lange (zehn bis zwanzig Jahre und mehr), weshalb ihre Wartungskosten erheblich sind und die der Erstentwicklung oft übersteigen. Es lohnt sich folglich, Software von vornherein wartungsfreundlich und erweiterbar zu konstruieren.

Ohne betriebliche Informationssysteme könnten Unternehmen ihr Geschäft nicht betreiben. Das gilt in der industriellen Produktion ebenso wie im Dienstleistungssektor, ganz besonders jedoch für jene Unternehmen, die im Kern reine Informationsverarbeiter sind, z.B. Banken, Versicherungen, Touristikanbieter. Bei allen wirken die IT-Systeme tief auf die Unternehmensorganisation ein. Betriebliche Informationssysteme dienen dem Kerngeschäft von Unternehmen und sind damit Investitionsgüter von strategischer Bedeutung.



# Motivation (1)

---

## ■ Betriebliche Informationssysteme und E-Business

Betriebliche Informationssysteme spiegeln die Geschäftsmodelle von Unternehmen wider und dienen dazu, deren Arbeitsabläufe zu organisieren und zu unterstützen. Darum sind sie wichtig. Betriebliche Informationssysteme sind stark datenbankbasierte Anwendungen, oft mit sehr vielen Benutzern (Tausende und mehr). Es sind transaktionsverarbeitende Systeme, d.h., sie erbringen ihre Leistung in vielen, kleinen Schritten für die gleichzeitig zugreifenden Benutzer. Dabei müssen sie die Integrität der Daten gewährleisten sowie hohen Durchsatz und kurze Antwortzeiten schaffen. Betriebliche Informationssysteme laufen heutzutage typischerweise auf einem leistungsfähigen Server und präsentieren sich dem Benutzer mit einer grafischen Oberfläche als Client/Server-Systeme, zunehmend auch via Internet. Sie sind aber nicht nur Dialogsysteme, sondern benötigen meist auch einen Batch, der Massenverarbeitung effizient außerhalb des Dialogs abwickelt.

Ein Data Warehouse ist ein spezieller Aspekt betrieblicher Informationssysteme. Es akkumuliert und verdichtet die Daten aus den operativen Transaktionssystemen zu dem Zweck, die Geschäftsentwicklung zu analysieren und darauf aufbauend Entscheidungen zur Steuerung des Unternehmens zu treffen.

Die Software für betriebliche Informationssysteme ist meist sehr komplex und umfangreich (einige Hunderttausend bis Millionen Zeilen Programmcode), ihre Entwicklung verursacht erheblichen Aufwand und kostet viel Geld. Und sie lebt lange (zehn bis zwanzig Jahre und mehr), weshalb ihre Wartungskosten erheblich sind und die der Erstentwicklung oft übersteigen. Es lohnt sich folglich, Software von vornherein wartungsfreundlich und erweiterbar zu konstruieren.

Ohne betriebliche Informationssysteme könnten Unternehmen ihr Geschäft nicht betreiben. Das gilt in der industriellen Produktion ebenso wie im Dienstleistungssektor, ganz besonders jedoch für jene Unternehmen, die im Kern reine Informationsverarbeiter sind, z.B. Banken, Versicherungen, Touristikanbieter. Bei allen wirken die IT-Systeme tief auf die Unternehmensorganisation ein. Betriebliche Informationssysteme dienen dem Kerngeschäft von Unternehmen und sind damit Investitionsgüter von strategischer Bedeutung.



# Motivation (1)

---

## ■ Betriebliche Informationssysteme und E-Business

Betriebliche Informationssysteme spiegeln die Geschäftsmodelle von Unternehmen wider und dienen dazu, deren Arbeitsabläufe zu organisieren und zu unterstützen. Darum sind sie wichtig. Betriebliche Informationssysteme sind stark datenbankbasierte Anwendungen, oft mit sehr vielen Benutzern (Tausende und mehr). Es sind transaktionsverarbeitende Systeme, d.h., sie erbringen ihre Leistung in vielen, kleinen Schritten für die gleichzeitig zugreifenden Benutzer. Dabei müssen sie die Integrität der Daten gewährleisten sowie hohen Durchsatz und kurze Antwortzeiten schaffen. Betriebliche Informationssysteme laufen heutzutage typischerweise auf einem leistungsfähigen Server und präsentieren sich dem Benutzer mit einer grafischen Oberfläche als Client/Server-Systeme, zunehmend auch via Internet. Sie sind aber nicht nur Dialogsysteme, sondern benötigen meist auch einen Batch, der Massenverarbeitung effizient außerhalb des Dialogs abwickelt.

Ein Data Warehouse ist ein spezieller Aspekt betrieblicher Informationssysteme. Es akkumuliert und verdichtet die Daten aus den operativen Transaktionssystemen zu dem Zweck, die Geschäftsentwicklung zu analysieren und darauf aufbauend Entscheidungen zur Steuerung des Unternehmens zu treffen.

Die Software für betriebliche Informationssysteme ist meist sehr komplex und umfangreich (einige Hunderttausend bis Millionen Zeilen Programmcode), ihre Entwicklung verursacht erheblichen Aufwand und kostet viel Geld. Und sie lebt lange (zehn bis zwanzig Jahre und mehr), weshalb ihre Wartungskosten erheblich sind und die der Erstentwicklung oft übersteigen. Es lohnt sich folglich, Software von vornherein wartungsfreundlich und erweiterbar zu konstruieren.

Ohne betriebliche Informationssysteme könnten Unternehmen ihr Geschäft nicht betreiben. Das gilt in der industriellen Produktion ebenso wie im Dienstleistungssektor, ganz besonders jedoch für jene Unternehmen, die im Kern reine Informationsverarbeiter sind, z.B. Banken, Versicherungen, Touristikanbieter. Bei allen wirken die IT-Systeme tief auf die Unternehmensorganisation ein. Betriebliche Informationssysteme dienen dem Kerngeschäft von Unternehmen und sind damit Investitionsgüter von strategischer Bedeutung.



# Motivation (2)

---

## ■ Betriebliche Informationssysteme und E-Business

E-Business ist die Nutzung des Internets zu geschäftlichen Zwecken aller Art. Das fängt an mit der E-Mail und dem Herunterladen von Software per File-Transfer, geht weiter mit der Darstellung des Unternehmens, seiner Produkte und seiner Stellenangebote im World Wide Web sowie mit dem Intranet als elektronischem schwarzem Brett und Werkzeug des Wissensmanagements und schließt E-Commerce mit ein.

Bei E-Commerce fließt Geld, denn es geht um Handel, also den Abschluss und die Abwicklung von Kaufverträgen. Dabei werden Varianten unterschieden, je nachdem, wer mit wem handelt: ein Unternehmen mit seinen Endkunden (Business-to-Consumer, B2C), Unternehmen untereinander (Business-to-Business, B2B) oder Endkunden direkt miteinander über Börsen und Auktionen (Consumer-to-Consumer, C2C). Es lohnt sich zudem, nach dem „Aggregatzustand“ der gehandelten Produkte zu unterscheiden, d.h. zwischen dem Handel mit materiellen Produkten und jenem mit Informationen; denn die Geschäftsmodelle sind völlig verschieden. Bei materiellen Gütern kommt es entscheidend auf die Logistik an, also auf den Versand. Für unempfindliche Artikel (z.B. Bücher, Kleidung) genügt ein Paketdienst, für verderbliche und zeitkritische Ware (Blumen, die zur Geburtstagsfeier eintreffen sollen) muss ein spezieller Lieferservice eingerichtet werden. Für den reinen Informationshandel (z.B. mit Musik oder dem kostenpflichtigen Nachschlagen in einem E-Lexikon) ist das Internet der ideale Transportweg, nur zahlt dafür niemand gerne. Geschäftlich interessant dagegen ist Information, hinter der eine Dienstleistung steht (z.B. das Buchen eines Fluges, verbunden mit dem Kauf eines Tickets, oder der Abschluss einer Versicherung).





# Motivation (2)

---

## ■ Betriebliche Informationssysteme und E-Business

E-Business ist die Nutzung des Internets zu geschäftlichen Zwecken aller Art. Das fängt an mit der E-Mail und dem Herunterladen von Software per File-Transfer, geht weiter mit der Darstellung des Unternehmens, seiner Produkte und seiner Stellenangebote im World Wide Web sowie mit dem Intranet als elektronischem schwarzem Brett und Werkzeug des Wissensmanagements und schließt E-Commerce mit ein.

Bei E-Commerce fließt Geld, denn es geht um Handel, also den Abschluss und die Abwicklung von Kaufverträgen. Dabei werden Varianten unterschieden, je nachdem, wer mit wem handelt: ein Unternehmen mit seinen Endkunden (Business-to-Consumer, B2C), Unternehmen untereinander (Business-to-Business, B2B) oder Endkunden direkt miteinander über Börsen und Auktionen (Consumer-to-Consumer, C2C). Es lohnt sich zudem, nach dem „Aggregatzustand“ der gehandelten Produkte zu unterscheiden, d.h. zwischen dem Handel mit materiellen Produkten und jenem mit Informationen; denn die Geschäftsmodelle sind völlig verschieden. Bei materiellen Gütern kommt es entscheidend auf die Logistik an, also auf den Versand. Für unempfindliche Artikel (z.B. Bücher, Kleidung) genügt ein Paketdienst, für verderbliche und zeitkritische Ware (Blumen, die zur Geburtstagsfeier eintreffen sollen) muss ein spezieller Lieferservice eingerichtet werden. Für den reinen Informationshandel (z.B. mit Musik oder dem kostenpflichtigen Nachschlagen in einem E-Lexikon) ist das Internet der ideale Transportweg, nur zahlt dafür niemand gerne. Geschäftlich interessant dagegen ist Information, hinter der eine Dienstleistung steht (z.B. das Buchen eines Fluges, verbunden mit dem Kauf eines Tickets, oder der Abschluss einer Versicherung).



# Motivation (2)

---

## ■ Betriebliche Informationssysteme und E-Business

E-Business ist die Nutzung des Internets zu geschäftlichen Zwecken aller Art. Das fängt an mit der E-Mail und dem Herunterladen von Software per File-Transfer, geht weiter mit der Darstellung des Unternehmens, seiner Produkte und seiner Stellenangebote im World Wide Web sowie mit dem Intranet als elektronischem schwarzem Brett und Werkzeug des Wissensmanagements und schließt E-Commerce mit ein.

Bei E-Commerce fließt Geld, denn es geht um Handel, also den Abschluss und die Abwicklung von Kaufverträgen. Dabei werden Varianten unterschieden, je nachdem, wer mit wem handelt: ein Unternehmen mit seinen Endkunden (Business-to-Consumer, B2C), Unternehmen untereinander (Business-to-Business, B2B) oder Endkunden direkt miteinander über Börsen und Auktionen (Consumer-to-Consumer, C2C). Es lohnt sich zudem, nach dem „Aggregatzustand“ der gehandelten Produkte zu unterscheiden, d.h. zwischen dem Handel mit materiellen Produkten und jenem mit Informationen; denn die Geschäftsmodelle sind völlig verschieden. Bei materiellen Gütern kommt es entscheidend auf die Logistik an, also auf den Versand. Für unempfindliche Artikel (z.B. Bücher, Kleidung) genügt ein Paketdienst, für verderbliche und zeitkritische Ware (Blumen, die zur Geburtstagsfeier eintreffen sollen) muss ein spezieller Lieferservice eingerichtet werden. Für den reinen Informationshandel (z.B. mit Musik oder dem kostenpflichtigen Nachschlagen in einem E-Lexikon) ist das Internet der ideale Transportweg, nur zahlt dafür niemand gerne. Geschäftlich interessant dagegen ist Information, hinter der eine Dienstleistung steht (z.B. das Buchen eines Fluges, verbunden mit dem Kauf eines Tickets, oder der Abschluss einer Versicherung).



# Motivation (2)

---

## ■ Betriebliche Informationssysteme und E-Business

E-Business ist die Nutzung des Internets zu geschäftlichen Zwecken aller Art. Das fängt an mit der E-Mail und dem Herunterladen von Software per File-Transfer, geht weiter mit der Darstellung des Unternehmens, seiner Produkte und seiner Stellenangebote im World Wide Web sowie mit dem Intranet als elektronischem schwarzem Brett und Werkzeug des Wissensmanagements und schließt E-Commerce mit ein.

Bei E-Commerce fließt Geld, denn es geht um Handel, also den Abschluss und die Abwicklung von Kaufverträgen. Dabei werden Varianten unterschieden, je nachdem, wer mit wem handelt: ein Unternehmen mit seinen Endkunden (Business-to-Consumer, B2C), Unternehmen untereinander (Business-to-Business, B2B) oder Endkunden direkt miteinander über Börsen und Auktionen (Consumer-to-Consumer, C2C). Es lohnt sich zudem, nach dem „Aggregatzustand“ der gehandelten Produkte zu unterscheiden, d.h. zwischen dem Handel mit materiellen Produkten und jenem mit Informationen; denn die Geschäftsmodelle sind völlig verschieden. Bei materiellen Gütern kommt es entscheidend auf die Logistik an, also auf den Versand. Für unempfindliche Artikel (z.B. Bücher, Kleidung) genügt ein Paketdienst, für verderbliche und zeitkritische Ware (Blumen, die zur Geburtstagsfeier eintreffen sollen) muss ein spezieller Lieferservice eingerichtet werden. Für den reinen Informationshandel (z.B. mit Musik oder dem kostenpflichtigen Nachschlagen in einem E-Lexikon) ist das Internet der ideale Transportweg, nur zahlt dafür niemand gerne. Geschäftlich interessant dagegen ist Information, hinter der eine Dienstleistung steht (z.B. das Buchen eines Fluges, verbunden mit dem Kauf eines Tickets, oder der Abschluss einer Versicherung).



# Motivation (3)

## ■ Betriebliche Informationssysteme und E-Business

E-Business braucht starke Softwaresysteme. Es sind komplexe Systeme, denn es genügt nicht, sich mit einer gut gestalteten Web-Oberfläche dem Benutzer zu präsentieren – werblich ansprechend, um ihn zu gewinnen, ergonomisch, um ihn nicht zu verlieren. Dahinter muss mehr stehen: eine flexible Anwendung, die sich schnell an geänderte Geschäftsprozesse anpassen lässt, und eine gehaltvolle Datenbank. Aber das ist noch nicht alles. Das Internet erfordert erhöhte Sicherheit und Bezahlung in neuen Formen. Tausende von Anwendern greifen gleichzeitig zu und erwarten rasche Reaktion. Weiterhin ist Anwendungsintegration von zentraler Bedeutung: Vorhandene (Legacy-) Systeme müssen über das Internet zugänglich gemacht und Anwendungen verschiedener Unternehmen darüber direkt verbunden werden. Kurzum, Software-Engineering für komplexe Systeme ist gefragt: @business @ngineering.

E-Business-Systeme sind nichts anderes als betriebliche Informationssysteme, allerdings mit besonderen Anforderungen: Erstens sind es eigentlich überbetriebliche Informationssysteme, denn sie verbinden über ein Unternehmen hinausgehend Mitarbeiter, Lieferanten und Kunden und werden vor allem von Menschen genutzt, die nicht Angestellte des betreibenden Unternehmens sind. Diese Anwender sind unbekannt, d.h., man kann sie beim Entwurf des Systems nicht befragen, man kann sie nicht schulen, ihnen keine Anweisungen erteilen, und man muss mit Ungeschicklichkeit oder gar böswilligen Attacken rechnen. Dennoch kommt es gerade auf sie an, denn es sind (potenzielle) Kunden (im B2C-Geschäft) oder Mitarbeiter von guten Geschäftspartnern (B2B). Die Ergonomie der Benutzeroberfläche ist also in bisher nicht bekannter Weise erfolgskritisch. Ebenso sind es die Organisation der Geschäftsprozesse, die nun über das eigene Unternehmen hinausreichen, sowie bestimmte Sicherheitsmaßnahmen (Firewall, Verschlüsselung, elektronisches Bezahlen).



# Motivation (3)

---

## ■ Betriebliche Informationssysteme und E-Business

E-Business braucht starke Softwaresysteme. Es sind komplexe Systeme, denn es genügt nicht, sich mit einer gut gestalteten Web-Oberfläche dem Benutzer zu präsentieren – werblich ansprechend, um ihn zu gewinnen, ergonomisch, um ihn nicht zu verlieren. Dahinter muss mehr stehen: eine flexible Anwendung, die sich schnell an geänderte Geschäftsprozesse anpassen lässt, und eine gehaltvolle Datenbank. Aber das ist noch nicht alles. Das Internet erfordert erhöhte Sicherheit und Bezahlung in neuen Formen. Tausende von Anwendern greifen gleichzeitig zu und erwarten rasche Reaktion. Weiterhin ist Anwendungsintegration von zentraler Bedeutung: Vorhandene (Legacy-) Systeme müssen über das Internet zugänglich gemacht und Anwendungen verschiedener Unternehmen darüber direkt verbunden werden. Kurzum, Software-Engineering für komplexe Systeme ist gefragt: @business @ngineering.

E-Business-Systeme sind nichts anderes als betriebliche Informationssysteme, allerdings mit besonderen Anforderungen: Erstens sind es eigentlich überbetriebliche Informationssysteme, denn sie verbinden über ein Unternehmen hinausgehend Mitarbeiter, Lieferanten und Kunden und werden vor allem von Menschen genutzt, die nicht Angestellte des betreibenden Unternehmens sind. Diese Anwender sind unbekannt, d.h., man kann sie beim Entwurf des Systems nicht befragen, man kann sie nicht schulen, ihnen keine Anweisungen erteilen, und man muss mit Ungeschicklichkeit oder gar böswilligen Attacken rechnen. Dennoch kommt es gerade auf sie an, denn es sind (potenzielle) Kunden (im B2C-Geschäft) oder Mitarbeiter von guten Geschäftspartnern (B2B). Die Ergonomie der Benutzeroberfläche ist also in bisher nicht bekannter Weise erfolgskritisch. Ebenso sind es die Organisation der Geschäftsprozesse, die nun über das eigene Unternehmen hinausreichen, sowie bestimmte Sicherheitsmaßnahmen (Firewall, Verschlüsselung, elektronisches Bezahlen).



# Motivation (3)

---

## ■ Betriebliche Informationssysteme und E-Business

E-Business braucht starke Softwaresysteme. Es sind komplexe Systeme, denn es genügt nicht, sich mit einer gut gestalteten Web-Oberfläche dem Benutzer zu präsentieren – werblich ansprechend, um ihn zu gewinnen, ergonomisch, um ihn nicht zu verlieren. Dahinter muss mehr stehen: eine flexible Anwendung, die sich schnell an geänderte Geschäftsprozesse anpassen lässt, und eine gehaltvolle Datenbank. Aber das ist noch nicht alles. Das Internet erfordert erhöhte Sicherheit und Bezahlung in neuen Formen. Tausende von Anwendern greifen gleichzeitig zu und erwarten rasche Reaktion. Weiterhin ist Anwendungsintegration von zentraler Bedeutung: Vorhandene (Legacy-) Systeme müssen über das Internet zugänglich gemacht und Anwendungen verschiedener Unternehmen darüber direkt verbunden werden. Kurzum, Software-Engineering für komplexe Systeme ist gefragt: @business @ngineering.

E-Business-Systeme sind nichts anderes als betriebliche Informationssysteme, allerdings mit besonderen Anforderungen: Erstens sind es eigentlich überbetriebliche Informationssysteme, denn sie verbinden über ein Unternehmen hinausgehend Mitarbeiter, Lieferanten und Kunden und werden vor allem von Menschen genutzt, die nicht Angestellte des betreibenden Unternehmens sind. Diese Anwender sind unbekannt, d.h., man kann sie beim Entwurf des Systems nicht befragen, man kann sie nicht schulen, ihnen keine Anweisungen erteilen, und man muss mit Ungeschicklichkeit oder gar böswilligen Attacken rechnen. Dennoch kommt es gerade auf sie an, denn es sind (potenzielle) Kunden (im B2C-Geschäft) oder Mitarbeiter von guten Geschäftspartnern (B2B). Die Ergonomie der Benutzeroberfläche ist also in bisher nicht bekannter Weise erfolgskritisch. Ebenso sind es die Organisation der Geschäftsprozesse, die nun über das eigene Unternehmen hinausreichen, sowie bestimmte Sicherheitsmaßnahmen (Firewall, Verschlüsselung, elektronisches Bezahlen).



# Motivation (3)

---

## ■ Betriebliche Informationssysteme und E-Business

E-Business braucht starke Softwaresysteme. Es sind komplexe Systeme, denn es genügt nicht, sich mit einer gut gestalteten Web-Oberfläche dem Benutzer zu präsentieren – werblich ansprechend, um ihn zu gewinnen, ergonomisch, um ihn nicht zu verlieren. Dahinter muss mehr stehen: eine flexible Anwendung, die sich schnell an geänderte Geschäftsprozesse anpassen lässt, und eine gehaltvolle Datenbank. Aber das ist noch nicht alles. Das Internet erfordert erhöhte Sicherheit und Bezahlung in neuen Formen. Tausende von Anwendern greifen gleichzeitig zu und erwarten rasche Reaktion. Weiterhin ist Anwendungsintegration von zentraler Bedeutung: Vorhandene (Legacy-) Systeme müssen über das Internet zugänglich gemacht und Anwendungen verschiedener Unternehmen darüber direkt verbunden werden. Kurzum, Software-Engineering für komplexe Systeme ist gefragt: @business @ngineering.

E-Business-Systeme sind nichts anderes als betriebliche Informationssysteme, allerdings mit besonderen Anforderungen: Erstens sind es eigentlich überbetriebliche Informationssysteme, denn sie verbinden über ein Unternehmen hinausgehend Mitarbeiter, Lieferanten und Kunden und werden vor allem von Menschen genutzt, die nicht Angestellte des betreibenden Unternehmens sind. Diese Anwender sind unbekannt, d.h., man kann sie beim Entwurf des Systems nicht befragen, man kann sie nicht schulen, ihnen keine Anweisungen erteilen, und man muss mit Ungeschicklichkeit oder gar böswilligen Attacken rechnen. Dennoch kommt es gerade auf sie an, denn es sind (potenzielle) Kunden (im B2C-Geschäft) oder Mitarbeiter von guten Geschäftspartnern (B2B). Die Ergonomie der Benutzeroberfläche ist also in bisher nicht bekannter Weise erfolgskritisch. Ebenso sind es die Organisation der Geschäftsprozesse, die nun über das eigene Unternehmen hinausreichen, sowie bestimmte Sicherheitsmaßnahmen (Firewall, Verschlüsselung, elektronisches Bezahlen).



# Motivation (4)

---

- **Betriebliche Informationssysteme und E-Business**

Zweitens muss man beim Bauen und Integrieren von E-Business-Systemen eine noch nie da gewesene Komplexität der Technologie beherrschen. Man muss sich mit der Programmierung der Web-Oberfläche auskennen (HTML, XML, Java-Applets etc.), Netzprotokolle (z.B. HTTP) und Web-Server einzusetzen verstehen, Anwendungs-programme in Java schreiben und unter der Transaktionskontrolle von Application-Servern zum Laufen bringen, Standard-Internet-Anwendungen (z.B. Intershop) sowie vorhandene (Legacy-) Systeme (CICS, Cobol, DB2) integrieren. Damit nicht genug: Systeme für E-Mail, Verschlüsselung, Zahlung und anderes müssen eingebunden werden. Schließlich ist das Ganze so zu integrieren, zu testen und zu tunen, dass es korrekt, zuverlässig und schnell läuft. Die zu verknüpfende Technologie reicht vom Mainframe über Client/Server-Systeme zum Internet.





# Motivation (4)

---

- **Betriebliche Informationssysteme und E-Business**

Zweitens muss man beim Bauen und Integrieren von E-Business-Systemen eine noch nie da gewesene Komplexität der Technologie beherrschen. Man muss sich mit der Programmierung der Web-Oberfläche auskennen (HTML, XML, Java-Applets etc.), Netzprotokolle (z.B. HTTP) und Web-Server einzusetzen verstehen, Anwendungs-programme in Java schreiben und unter der Transaktionskontrolle von Application-Servern zum Laufen bringen, Standard-Internet-Anwendungen (z.B. Intershop) sowie vorhandene (Legacy-) Systeme (CICS, Cobol, DB2) integrieren. Damit nicht genug: Systeme für E-Mail, Verschlüsselung, Zahlung und anderes müssen eingebunden werden. Schließlich ist das Ganze so zu integrieren, zu testen und zu tunen, dass es korrekt, zuverlässig und schnell läuft. Die zu verknüpfende Technologie reicht vom Mainframe über Client/Server-Systeme zum Internet.



# Motivation (4)

---

- **Betriebliche Informationssysteme und E-Business**

Zweitens muss man beim Bauen und Integrieren von E-Business-Systemen eine noch nie da gewesene Komplexität der Technologie beherrschen. Man muss sich mit der Programmierung der Web-Oberfläche auskennen (HTML, XML, Java-Applets etc.), Netzprotokolle (z.B. HTTP) und Web-Server einzusetzen verstehen, Anwendungsprogramme in Java schreiben und unter der Transaktionskontrolle von Application-Servern zum Laufen bringen, Standard-Internet-Anwendungen (z.B. Intershop) sowie vorhandene (Legacy-) Systeme (CICS, Cobol, DB2) integrieren. Damit nicht genug: Systeme für E-Mail, Verschlüsselung, Zahlung und anderes müssen eingebunden werden. Schließlich ist das Ganze so zu integrieren, zu testen und zu tunen, dass es korrekt, zuverlässig und schnell läuft. Die zu verknüpfende Technologie reicht vom Mainframe über Client/Server-Systeme zum Internet.



# Miniwelt – modellhafte Abbildung (1)

---

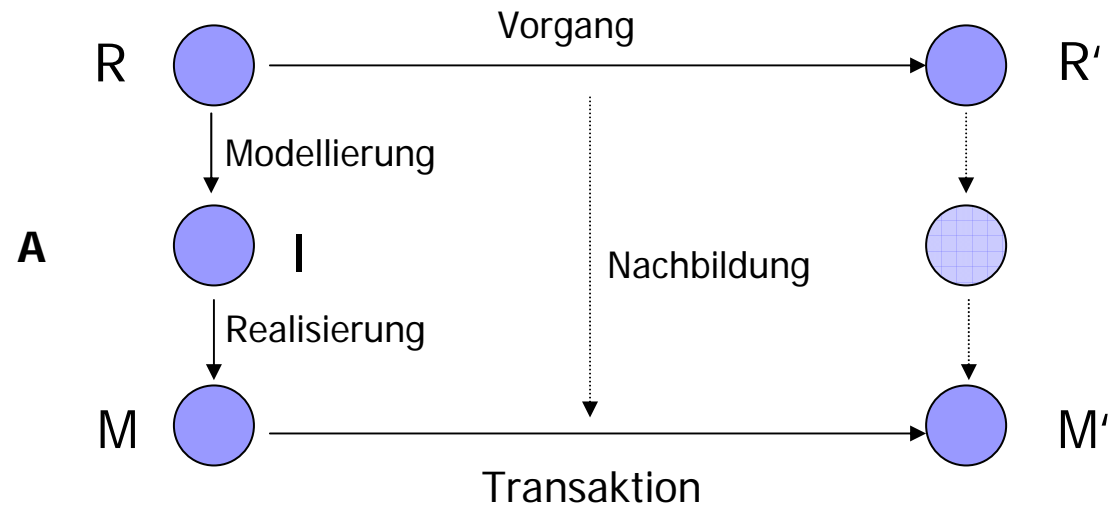
- **Begriff ‚Miniwelt‘:**

Ein Datenbanksystem verwaltet Daten einer realen oder gedanklichen Anwendungswelt. Diese Daten gehen aus Informationen hervor, die stets aus den Sachverhalten und Vorgängen dieser Anwendungswelt durch gedankliche Abstraktionen (Abbilder, Modelle) gewonnen werden. Sie beziehen sich nur auf solche Aspekte des betrachteten Weltausschnitts, die für den Zweck der Anwendung relevant sind. Ein solcher Weltausschnitt wird auch als *Miniwelt* (Diskurswelt) bezeichnet.



# Miniwelt – modellhafte Abbildung (2)

- Grobe Zusammenhänge



**R:** Realitätsausschnitt (Miniwelt);

**I:** Informationsmodell (zur Analyse und Dokumentation der Miniwelt);

**M:** DB-Modell der Miniwelt (beschrieben durch Objekt- und Beziehungsmengen, Integritätsbedingungen, usw.);

**A:** Abbildung, Abstraktionsvorgang!



# Miniwelt – modellhafte Abbildung (3)

## ■ Transaktion (TA):

- bildet Vorgang in **R** im DBS nach und
- garantiert ununterbrechbaren Übergang von **M** nach **M'**
- implementiert durch Folge von DB-Operationen
- DB-Anfragen beziehen sich auf **M** bzw. **M'**

## ■ Integritätsbedingungen:

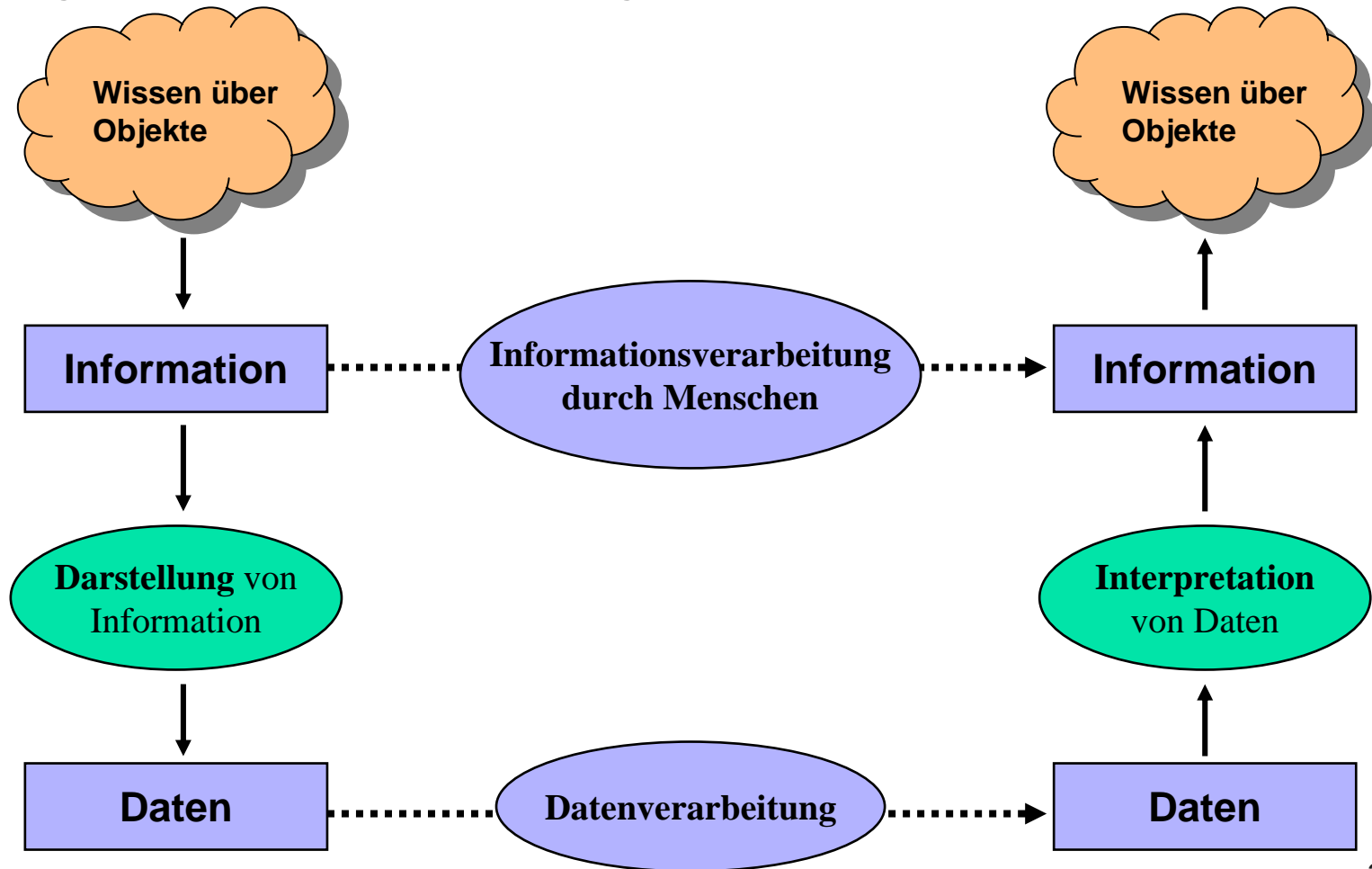
- Zusicherungen über **A**, **I** und **M**:  $A_1: R \rightarrow I$ ,  $A_2: I \rightarrow M$
- Ziel: möglichst gute Übereinstimmung von **R** und **M**
- **Idealfall**: Die DB ist zu jeder Zeit ein Abbild (Modell) der gegebenen Miniwelt

## ■ Transaktionskonzept

- führt ein spezifisches Verarbeitungsparadigma ein
- ist Voraussetzung für die Abwicklung betrieblicher Anwendungen (*mission-critical applications*)
- erlaubt, „Vertragsrecht“ in rechnergestützten IS zu implementieren

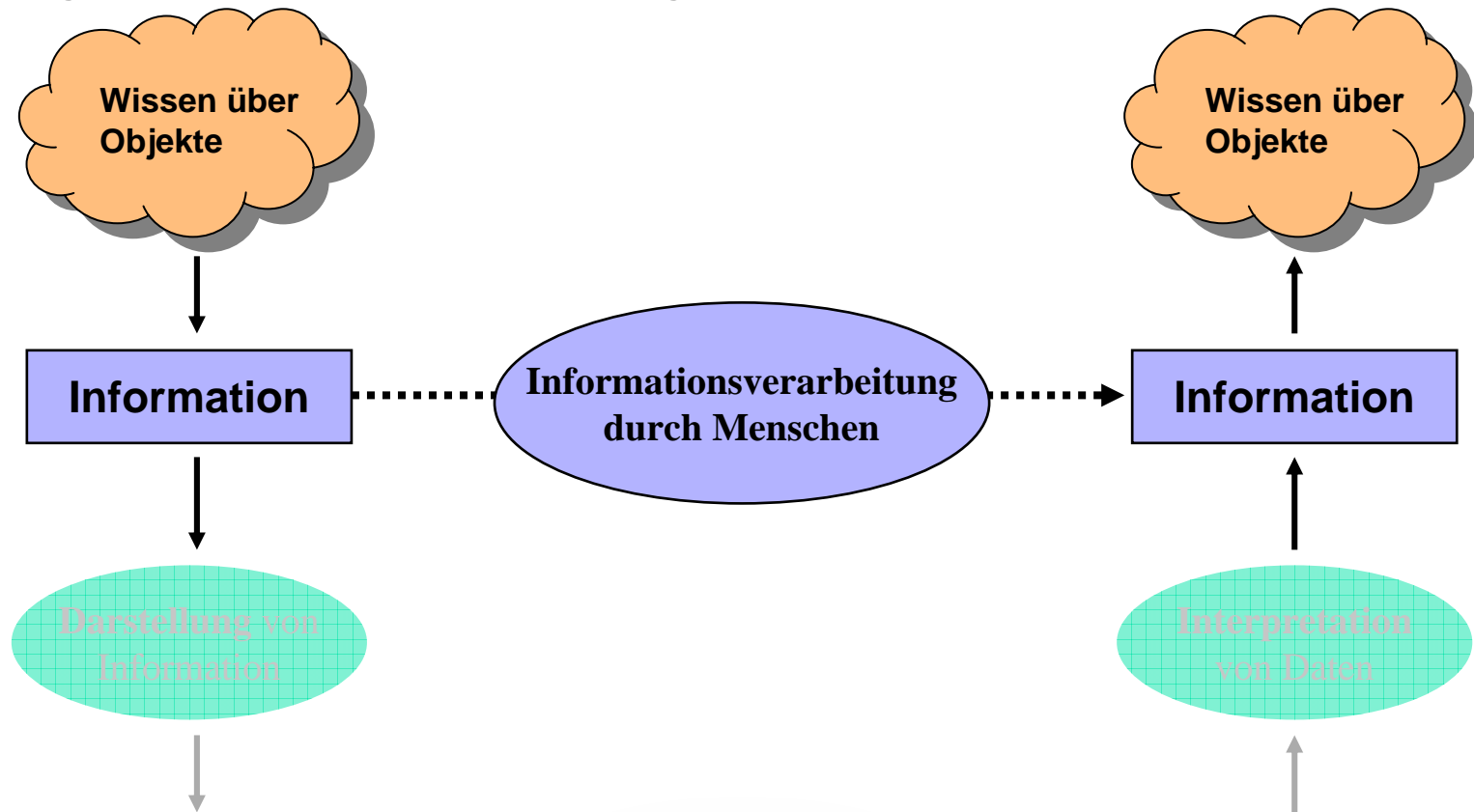
# Information

- Pragmatisch: Informationsbegriff nach DIN



# Information

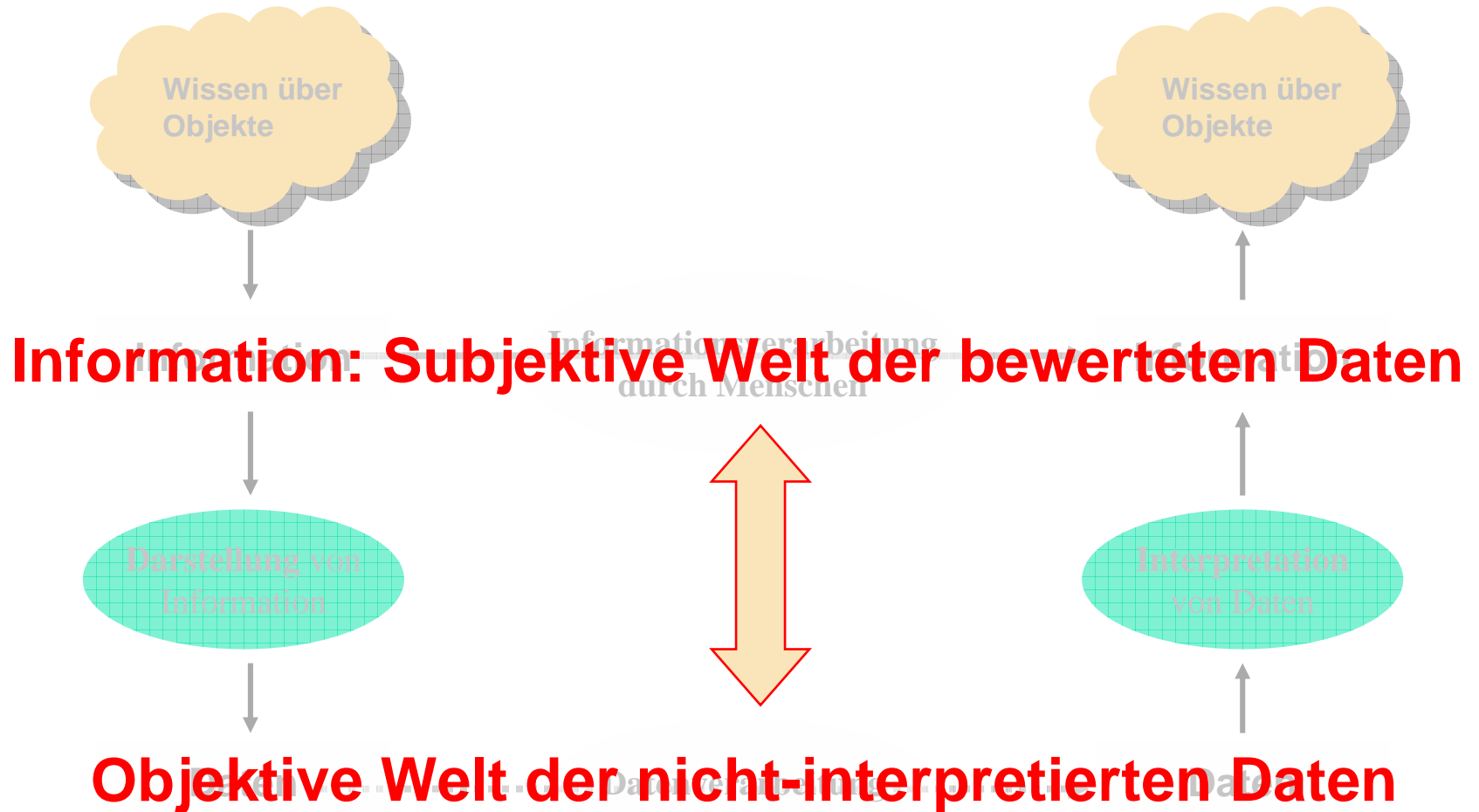
- Pragmatisch: Informationsbegriff nach DIN



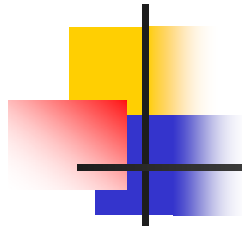
**Objektive Welt der nicht-interpretierten Daten**

# Information

- Pragmatisch: Informationsbegriff nach DIN







# Informationssystem (1)

---

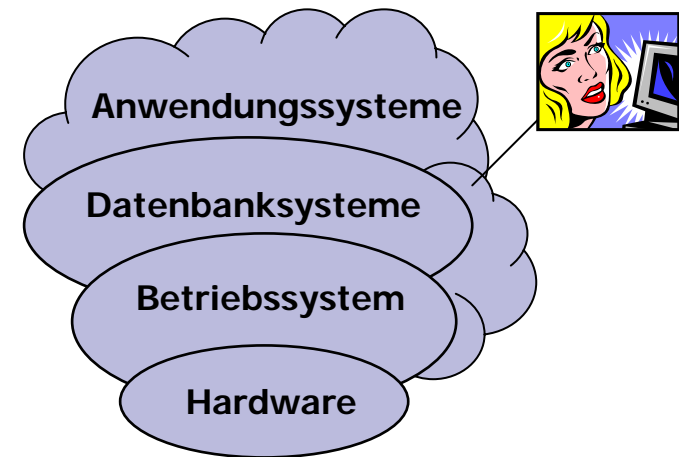
- (Vage) **Definitionen nach Hansen**
  - Ein **Informationssystem (IS)** besteht aus Menschen und Maschinen, die Informationen erzeugen und/oder benutzen und die durch Kommunikationsbeziehungen miteinander verbunden sind.
  - Ein **betriebliches IS** dient zur Abbildung der Leistungsprozesse und Austauschbeziehungen im Betrieb und zwischen dem Betrieb und seiner Umwelt.
  - Ein **rechnergestütztes IS** ist ein System, bei dem die Erfassung, Speicherung und/oder Transformation von Informationen durch den Einsatz von EDV teilweise automatisiert ist. In der betrieblichen Praxis besteht es typischerweise aus einer Menge unabhängiger Systeme, die zusammen die angestrebte Leistung erbringen (**KIS: kooperatives Informationssystem**).

# Informationssystem (2)

## ■ Datenbanksysteme (DBS)

- Zentrales Hilfsmittel für IS
- Datenbanksystem (DBS) = Datenbank (DB) + Datenbankverwaltungssystem (DBVS)

KIS



### ■ Eine **Datenbank**

- ist eine Sammlung gespeicherter operationaler Daten, die von den Anwendungssystemen eines Unternehmens benötigt werden.

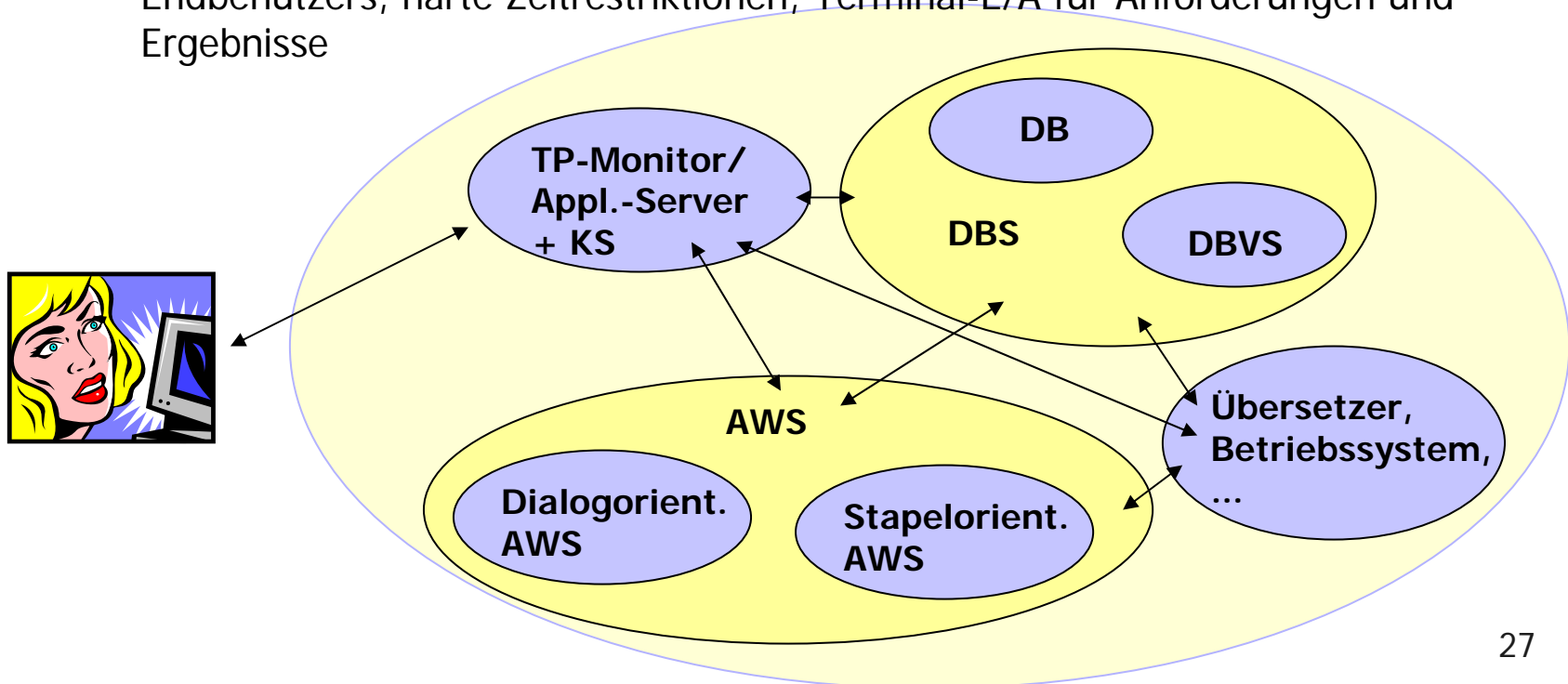
### ■ Ein **DBVS**

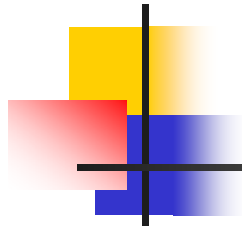
- ist ein standardisiertes Softwaresystem zur Definition, Verwaltung, Verarbeitung und Auswertung der DB-Daten.
- Es kann mittels geeigneter Parametrisierung an die speziellen Anwendungsbedürfnisse angepasst werden (hochgradig generisches System).
- Es implementiert ein **Datenmodell**, das die Art der Datenstrukturen und generische Operationen zu deren Manipulation bereitstellt.

# Informationssystem (3)

## ■ Erweiterung der Sicht eines KIS

- **Stapelorientierte AWS:** (Transaktions-)Anwendungen ohne Interaktion des Endbenutzers, keine Zeitrestriktionen, Datei-E/A für Anforderungen und Ergebnisse
- **Dialogorientierte AWS:** Transaktionsanwendungen mit Interaktion des Endbenutzers, harte Zeitrestriktionen, Terminal-E/A für Anforderungen und Ergebnisse





# Zusammenfassung

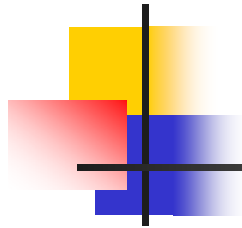


## ■ Transaktionsparadigma

- macht weitreichende Zusicherungen für die Verarbeitung von DB-Daten
- ACID-Eigenschaften müssen in einer Rechnerumgebung (aufwendig) nachgebildet werden
- erlaubt die Implementierung von „Vertragsrecht“

## ■ Information und Informationssysteme

- Daten: *objektive Welt der nicht-interpretierten Daten*
- Information: *subjektive Welt der bewerteten Daten*
- Heterogenität, Wachstum, Anforderungsvielfalt u. a. führen oft zu unabhängigen IS, die zusammen als kooperatives IS die angestrebte Leistung erbringen müssen
- „grob“:
  - $DB + DBVS = DBS$
  - $DBS + AWS = KIS$



# Beispiele für Informationssysteme (1)

## ■ Informationssystem einer Universität

- Die Universitätsdatenbank ist die Sammlung aller für die Abwicklung der an einer Universität anfallenden Verwaltungsaufgaben benötigten Daten.
- Eine Universität gliedert sich i. allg. in mehrere Fachbereiche, denen sowohl die Studenten als auch die Professoren zugeordnet sind.
- Die Studenten belegen verschiedene Vorlesungen von Professoren und legen bei ihnen Prüfungen ab.
- Typische Anwendungen/Abläufe sind z. B.:  
Immatrikulation der Studienanfänger, Rückmeldung der Studenten, Ausfertigen von Studentenausweisen und Studienbescheinigungen, Stundenplanerstellung und Planung der Raumbelegung, Ausstellen von (Vor)Diplomzeugnissen, Exmatrikulationen, Statistiken über Hörerzahlen, Raumauslastung, Prüfungsergebnisse, etc.



# Beispiele für Informationssysteme (2)

## ■ Informationssystem eines Produktionsbetriebes

- In einem Produktionsbetrieb werden Daten über die verschiedenen Abteilungen und deren Beschäftigte mit ihren Familienangehörigen gespeichert.
- Die Angestellten arbeiten an verschiedenen Projekten mit. Jedes Projekt benötigt für seine Durchführung bestimmte Teile. Jedes Teil kann von Lieferanten bezogen werden. Die Projekte werden jeweils von einem Projektmanager geleitet.
- Die in einem Betrieb hergestellten Endprodukte setzen sich i. allg. aus mehreren Baugruppen und Einzelteilen zusammen.
- Typische Anwendungen/Abläufe sind z. B.:  
Einstellung und Entlassung von Personal, Lohn- und Gehaltsabrechnung, Bestellung und Lieferung von Einzelteilen, Verkauf von Fertigprodukten, Lagerhaltung, Bedarfsplanung, Stücklistenauflösung, Projektplanung.



# Beispiele für Informationssysteme (3)

## ■ Informationssystem einer Fluggesellschaft

- Eine Fluggesellschaft fliegt verschiedene Flughäfen an. Auf diesen Flugstrecken werden Flugzeuge bestimmter Typen mit dafür ausgebildetem Personal eingesetzt. Die Piloten haben Flugscheine jeweils nur für einige wenige Flugzeugtypen. Außer den Piloten gibt es noch anderes Bord- sowie Bodenpersonal.
- Die Flugbuchungen der Passagiere sowie das Anfertigen der Passagierlisten werden ebenfalls automatisiert durchgeführt.
- Typische Anwendungen/Abläufe sind z. B.:  
Flugbuchungen von Passagieren, Personaleinsatzplanung, Materialeinsatzplanung, Flugplanerstellung, Überwachung der Wartelisten, Gehaltsabrechnung.



# Beispiele für Informationssysteme (4)

## ■ Informationssystem einer Bank

- Eine Bank gliedert sich gewöhnlich in mehrere Zweigstellen auf. Die Angestellten der Bank gehören jeweils fest zu einer bestimmten Zweigstelle. Auch die Bankkunden sind immer einer Zweigstelle zugeordnet. Es sind Daten über die verschiedenartigen Konten der Bankkunden bereitzustellen, wie z. B. Girokonten, Sparkonten, Hypothekenkonten, Kleinkreditkonten, Wertpapierkonten, etc.
- Typische Anwendungen/Abläufe sind z. B.:  
Buchung von Zahlungsvorgängen auf den verschiedensten Konten, Einrichten und Auflösen von Konten, Kreditgewährung bzw. Bereitstellen von Daten über die Kreditwürdigkeit eines Kunden, Zinsberechnung und -verbuchung, sowie alle Vorgänge der Personalverwaltung wie z. B. Gehaltsabrechnung.





# Beispiele für Informationssysteme (5)

---

- *Zur Rolle rechnergestützter Informationssysteme im Bankenbereich:*
  - “In banking, by contrast, the data actually is the inventory – the two are synonymous. In increasingly many cases, the DB transaction is the financial transaction. There are no real, tangible tokens (greenbacks) moved as a result of the monetary transfer transaction. If the data is bad, money is lost or created. There is no possibility of counting the money (bits) in order to verify the status. Fiscal responsibility dictates that creating or destroying money – even temporarily – is unacceptable.”  
(Mike Burman, Bank of America)



# Beispiele für Informationssysteme (6)

## ■ Straßeninformationssystem

- **Beschreibung:** Die Straßendatenbank ist Bestandsnachweis für das Straßennetz eines Bundeslandes.
- **Klassifikation:** Es gibt verschiedene Straßentypen (Autobahnen, Bundesstraßen, Kreisstraßen, Gemeindestraßen etc.) innerhalb eines Bundeslandes.
- Die Straßen sind aus Planungs- und Verwaltungsgründen in Abschnitte eingeteilt, die durch jeweils zwei Netzknoten, welche Abschnittsanfang und Abschnittsende markieren, definiert sind.
- **Organisation:** Die Straßenabschnitte sind jeweils einem Bauamt zugeordnet, das für Planungsarbeiten und die geometrische Festlegung des Straßenverlaufs entlang des Abschnitts zuständig ist. Die Kosten der anfallenden Arbeiten am Straßenabschnitt trägt der Baulastträger (Gemeinde, Kreis etc.).  
Die Straßenabschnitte gehen durch Gemeinden. Die Gemeinden gehören zu Kreisen.



# Beispiele für Informationssysteme (7)

- **Straßeninformationssystem (Forts.)**

- **Geometrische Darstellung:** Für die geometrische Festlegung der Netzknoten ist jeweils ein Bauamt zuständig. Verschiedene Bauämter können innerhalb eines Kreises für Abschnitte oder Netzknoten zuständig sein. Ein Straßenabschnitt kann mehrere Äste aufweisen (z. B. Aufteilung in 2 Einbahnstrecken). Ein Ast kann sich auch aus mehreren Abschnitten zusammensetzen. Eine Straße kann an einem Netzknoten unterbrochen sein und an einem anderen Netzknoten weiterführen. Ein Straßenabschnitt kann auf mehreren Straßen (z. B. Bundesstraße und Kreisstraße) gleichzeitig verlaufen.
- **Topologische Information:** Zusätzlich sind jedem Straßenabschnitt Daten zugeordnet, welche den geometrischen Verlauf zwischen den begrenzenden Netzknoten festlegen (Trassierungselemente: Kreise, Geraden, Klothoiden). Die Bauwerke (Brücken, Durchlässe, Signalanlagen etc.) sind dem geometrischen Verlauf des Straßenabschnitts ebenso zugeordnet wie Fußgängerüberwege, Radwege, Gehsteige, Daten des Fahrbahnaufbaus, Höheninformation, Entwässerungsschächte etc.



# Beispiele für Informationssysteme (8)

- **Straßeninformationssystem (Forts.)**

- **Besonderheiten:** Unfalldaten, Verkehrsmengen, Frostsicherheit etc. sind weitere Attribute zum Straßenabschnitt.
- **Zeit:** Die Straßendatenbank ermöglicht die Entnahme von Spezialplanungsunterlagen (z. B. Radwege, Gehwege) aber auch regionale Vergleiche des Straßennetzes und die Entnahme statistischer Daten.
- **Typische Fragen:**
  - Auswahl aller Kreisstraßen im Kreis ..... mit Breite < 5m und NN-Höhe > 500m.
  - Zusammenstellung aller Strecken mit Radwegen getrennt für Ortsdurchfahrt und freie Strecke.
  - Auswahl aller Bundesstraßenstrecken im Bauamt ..... mit Neigungen größer als 7%.
  - Berechnung der befestigten Straßenfläche für alle im Jahr 1980 gebauten Bundesstraßenstrecken im Bundesland.