

Kapitel 1: Informationssysteme

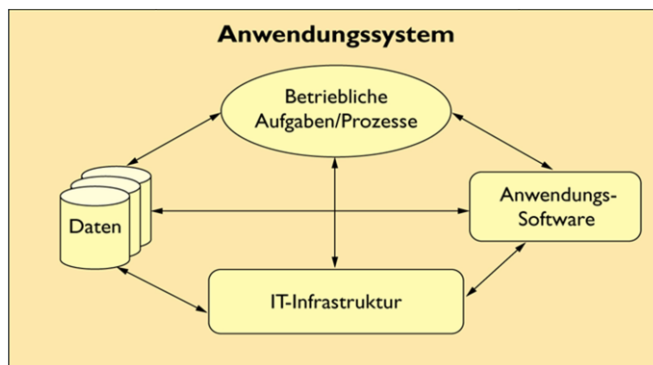
Lernziele

- Was versteht man unter Informations- und Anwendungssystemen?
- Welche Funktion erfüllen Informationssysteme in Unternehmen?
- Welche unterschiedlichen Typen von Informationssystemen werden in Unternehmen eingesetzt?
- Wie können Informationssysteme zur Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit, der Effizienz und der Rentabilität von Unternehmen beitragen?
- Welche aktuellen Entwicklungen vollziehen sich derzeit im Bereich betriebliche Informationssysteme?

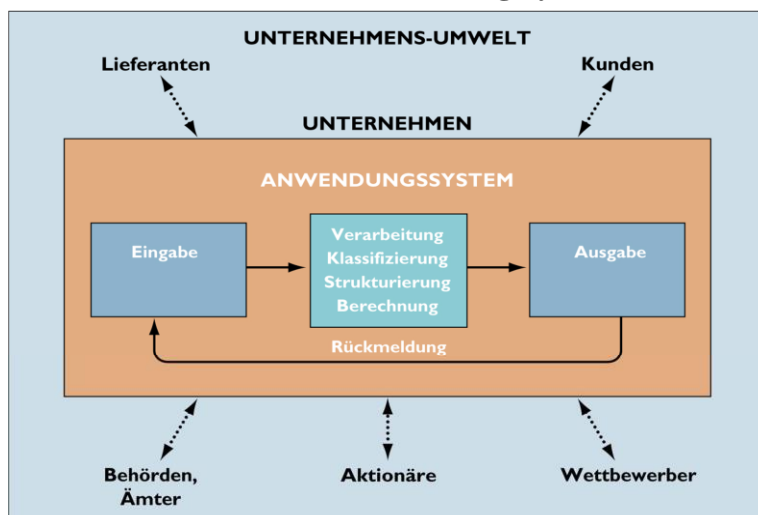
Anwendungssysteme

= Ein System, das alle Software beinhaltet, die für ein bestimmtes betriebliches Aufgabengebiet entwickelt wurde, inklusive der Technik (IT-Infrastruktur), auf der das Anwendungssystem läuft und der Daten, die vom Anwendungssystem genutzt werden.

- Technisches System
- Produkt von „der Stange“



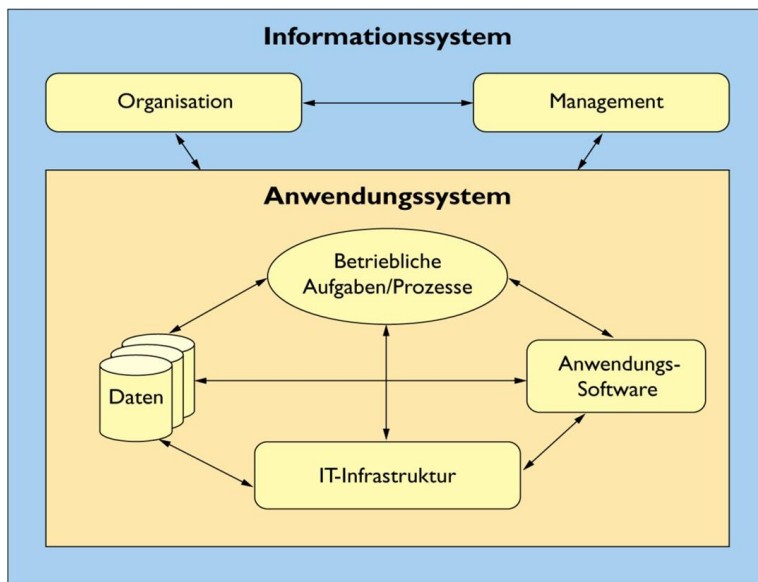
Grundfunktionen eines Anwendungssystems



Informationssysteme

= Ein System, das für Zwecke eines bestimmten Unternehmens geschaffen bzw. in diesem Betrieb eingesetzt wird. Ein Informationssystem enthält die dafür notwendige Anwendungssoftware und Daten und ist in die Organisations-, Personal- und Technikstrukturen des Unternehmens eingebettet.

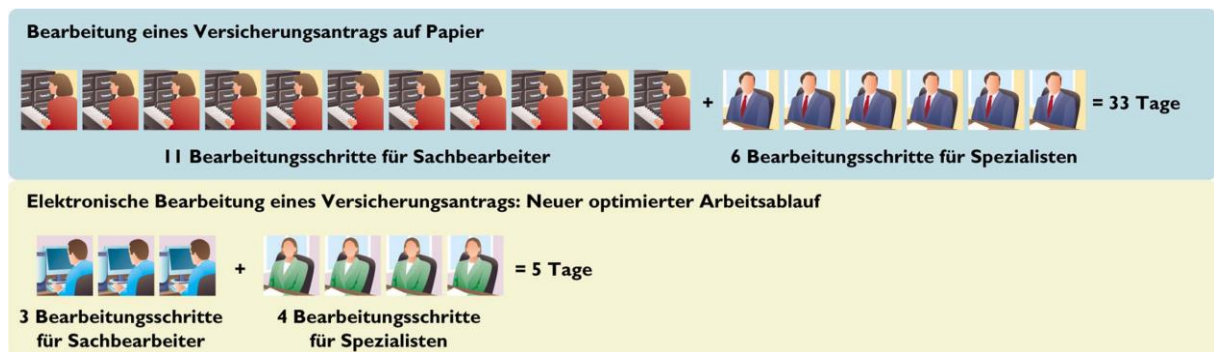
- Sozio-technisches System
- Innerhalb eines bestimmten Unternehmens



Ziele des Einsatzes von Informationssystemen

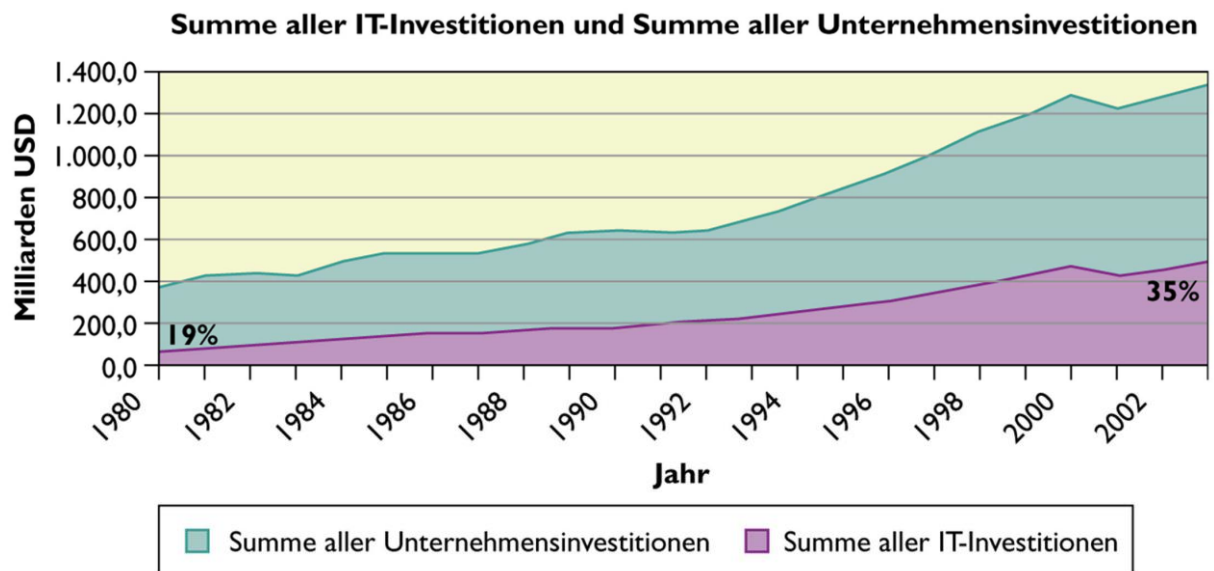
- Unterstützung der Planung, Steuerung und Kontrolle
- Beschleunigung von Geschäftsprozessen
- Verbesserung von Qualität und Service
- Ermöglichung neuer Organisationsformen
 - Flachere Hierarchien
 - Virtuelle Unternehmen
- Rationalisierung = Kosteneinsparungen
- Strategische Wettbewerbsvorteile

Beispiel: Verbesserung von Arbeitsabläufen mittels IS

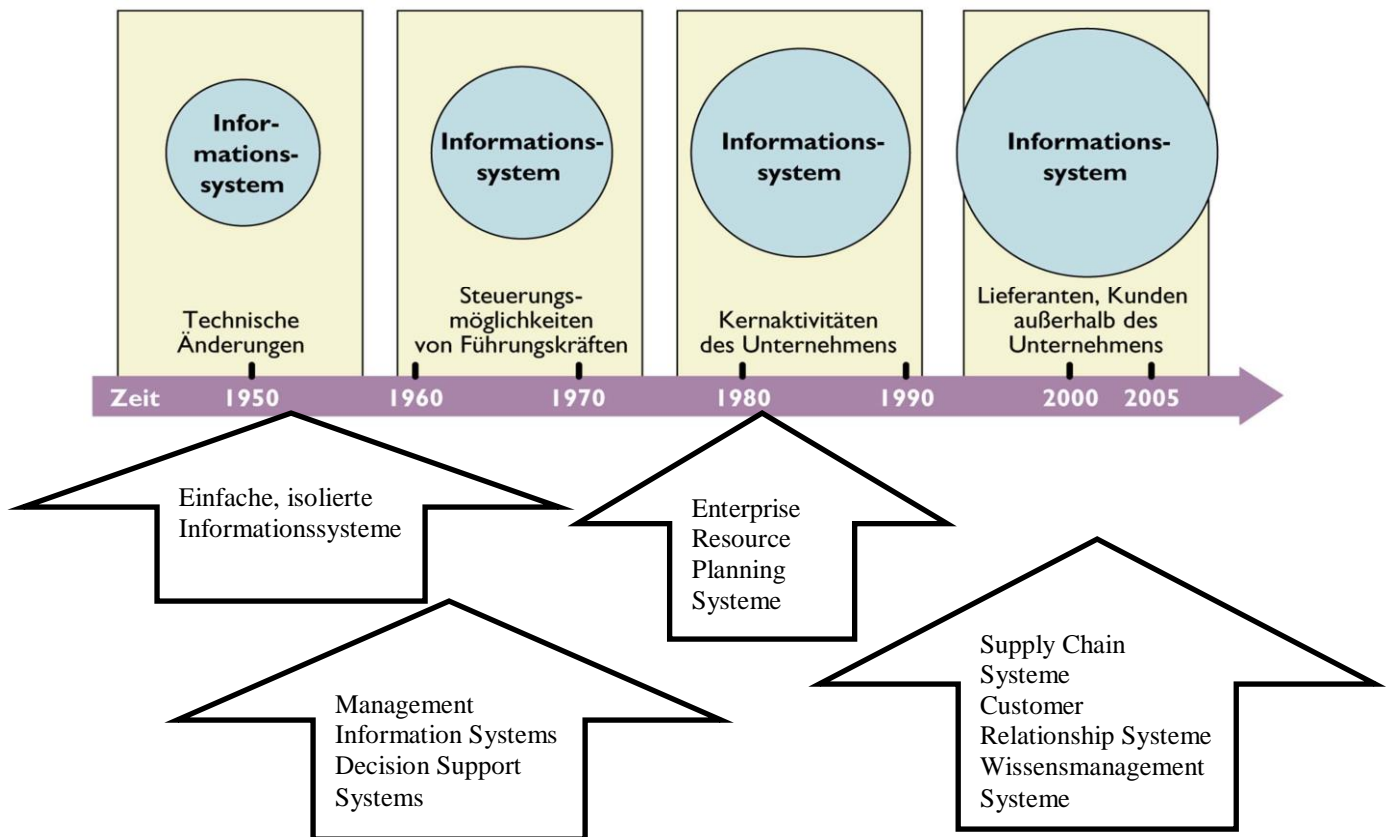


- **Folgen:**
 - Beschleunigung des Geschäftsprozesses
 - Verbesserung von Qualität und Service
 - Kosteneinsparung

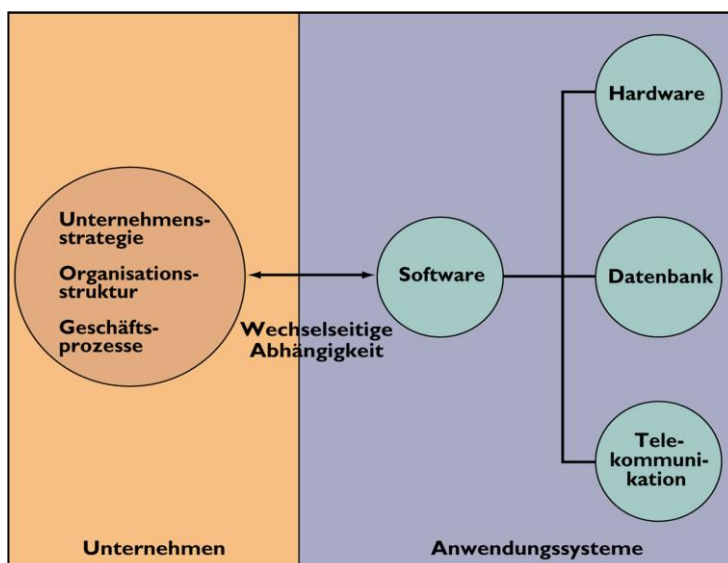
IT Investitionen



Wachsender Einflussbereich von Informationssystemen



Wechselseitige Abhängigkeit



Arten von Anwendungssystemen – Gliederungsarten betrieblicher Anwendungssysteme

1. Nach Unterstützungsebene

- Operative Systeme, Managementinformationssysteme, Entscheidungsunterstützungssysteme, Führungsunterstützungssysteme

1.1. Operative Systeme (Engl.: Transaction Processing Systems)

- Operative Ebene

Def.: Anwendungssysteme, die die täglichen, für den Geschäftsbetrieb notwendigen Routinetransaktionen ausführen und aufzeichnen.

• Beispiele

- Kassensystem im Supermarkt, Geldautomatensoftware, Buchhaltungssoftware
- Lagerverwaltungssoftware, Arbeitszeiterfassungssystem

• Informationseingabe

- Transaktionen
- Ereignisse

• Informationsaussage

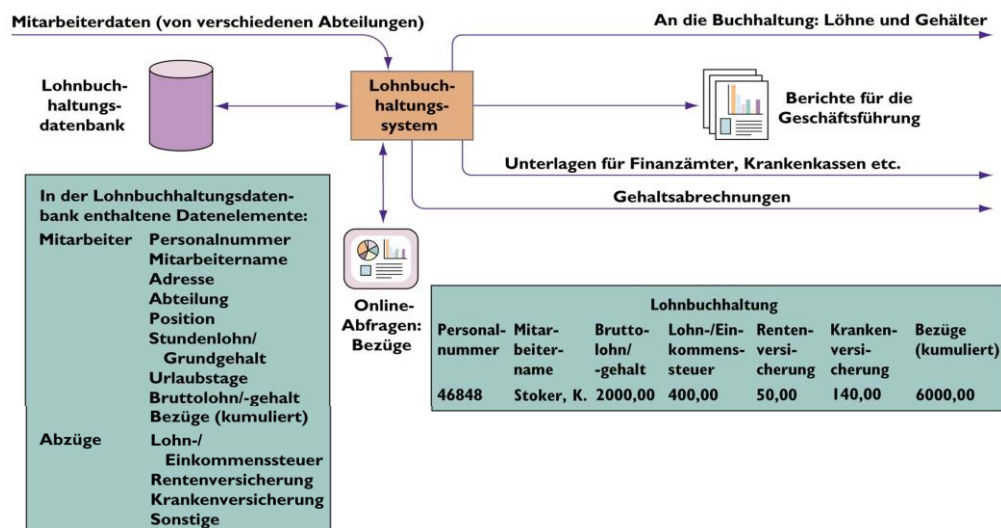
- Detaillierte Berichte
- Listen, Übersichten

• Benutzer

- Mitarbeiter der operativen Ebene
- Gruppenleiter

- Ausfall operativer Systeme → zentrale Geschäftsaktivitäten kommen zum Erliegen

Symbolische Darstellung eines Systems für die Lohnbuchhaltung



Typische Anwendungen von operativen Systemen

		ART DES OPERATIVEN SYSTEMS				
		Vertriebs-/ Marketingsysteme	Beschaffungs-/ Fertigungs-/Pro- duktionssysteme	Finanz-/ Buchhaltungs- systeme	Personal- entwicklungs- systeme	Sonstige Anwen- dungssysteme (z.B. in Universitäten)
Hauptfunktionen des Systems		Kundenservice Vertriebsleitung Überwachung von Werbemaßnahmen Preisänderungen Kommunikation mit den Händlern	Terminplanung Einkauf Versand/ Warenannahme Logistik	Kontierung und Hauptbuch Rechnungsstellung Kostenrechnung	Personalakten Sozialleistungen Vergütung Arbeitgeber-Arbeit- nehmer-Beziehungen Schulung	Zulassung zu Prüfungen Prüfungsleistungen Kursbelegungen Semesterbeitrags- verwaltung
	Haupt- anwendungs- systeme	System für die Bestellannahme System für die Berechnung der Umsatzprovisionen System für die Ver- triebsunterstützung	Maschinensteue- rungssysteme Materialbedarf- planungssysteme Systeme für die Qualitätskontrolle	Kontierung Lohnbuchhaltung Debitoren-/Kredi- torenbuchhaltung Vermögensver- waltungssysteme	Personalakten Sozialleistungen Mitarbeiter- beurteilungen	Systeme für die Einschreibung von Studenten Systeme für die Zeugnisausstellung für Studenten Kurskontrollsystem System zur Verwaltung von Semesterbeiträgen

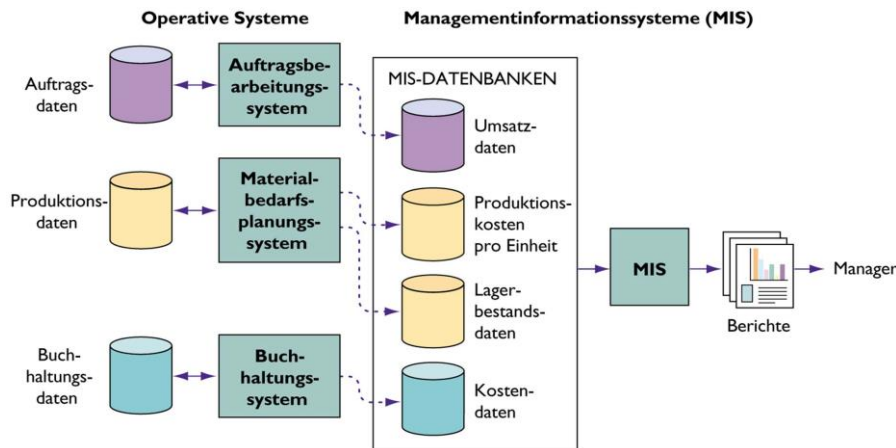
1.2. Managementinformationssysteme (MIS) (Eng.: Management Information Systems)

- Managementebene

Def.: Anwendungssysteme, die durch die Bereitstellung von Standardübersichtsberichten sowie Berichten über Abweichungen der Planung, Kontrolle und Entscheidungsfindung dienen.

- **Informationseingabe**
 - Transaktionsdaten aus operativen Systemen
- **Aufbereitung**
 - Informationsverdichtung
 - Einfache Modelle
- **Informationsausgabe**
 - Regelmäßige Berichte zu vordefinierten Fragestellungen
 - Berichte über Ausnahmefälle/Planabweichungen
- **Benutzer**
 - Mittleres Management

Zusammenspiel von MIS und operativen Systemen



Beispiel eines durch Informationsverdichtung erzeugten Berichts

KoGü Konsumgüter AG
 Umsatz nach Produkten und Vertriebsregionen: 2005

ARTIKEL- NUMMER	ARTIKEL- BESCHREIBUNG	VERTRIEBS- REGION	IST- UMSÄTZE	PLAN- UMSÄTZE	VERHÄLTNIS IST/PLAN
4469	Teppichreiniger	Nord	4.066.700	4.800.000	0,85
		Süd	3.778.112	3.750.000	1,01
		Mitte	4.867.001	4.600.000	1,06
		Ost	4.003.440	4.400.000	0,91
GESAMT			16.715.253	17.550.000	0,95
5674	Duft-Spray	Nord	3.676.700	3.900.000	0,94
		Süd	5.608.112	4.700.000	1,19
		Mitte	4.711.001	4.200.000	1,12
		Ost	4.563.440	4.900.000	0,93
GESAMT			18.559.253	17.700.000	1,05

1.3. Entscheidungsunterstützungsebene (EUS) (Eng.: Decisions Support Systems, DSS)

- Managementebene

Def.: Anwendungssysteme die analytische Modelle sowie Datenanalysewerkzeuge bereitstellen, um schwach strukturierte Entscheidungsfindungsprozesse zu unterstützen.

- **Entscheidungsproblematiken**
 - Wo soll ich meine Werke bauen?
 - Welche Routen sollen meine LKWs fahren?
 - Welche Preise soll ich für meine Produkte verlangen?

- Unter welchen Annahmen rentiert es sich für eine Fluggesellschaft eine Strecke anzubieten?
- Wie sieht der optimale Beladungsplan für ein Containerschiff aus?
- **Informationseingabe**
 - Daten aus operativen Systemen und externen Informationsquellen
- **Aufbereitung**
 - Daten-gestützte EUS (*OLAP: Drill-down/Roll-up, Data-Mining*)
 - Model-gestützte EUS (*Simulation – Was-wäre-wenn Fragen, Mathematische Optimierung*)
- **Informationsausgabe**
 - Spezialberichte
 - Antworten auf Abfragen
- **Benutzer**
 - Fachexperte, Management

Beispiel: Sortimentsoptimierung in Verkaufsstellen

- **Bisher:** „gewinnoptimales Sortiment“
- **Problem:** Auswahl des optimalen Sortiments komplex und zeitaufwendig
- **Lösung:** Einsatz eines mathematischen Optimierungsmodells

1.4.Führungsunterstützungssysteme (FUS) (Engl.: Executive Support Systems, ESS)

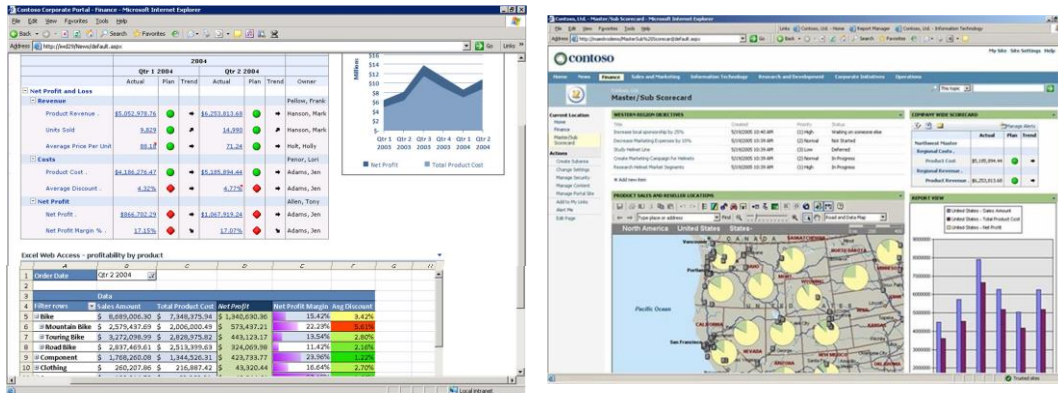
- Strategische Ebene

Def.: Anwendungssysteme auf der strategischen Ebene des Unternehmens, die Daten aus diversen internen und externen Quellen integrieren und in einfach verwendbarer, oft graphischer Form Führungskräften zur Verfügung stellen.

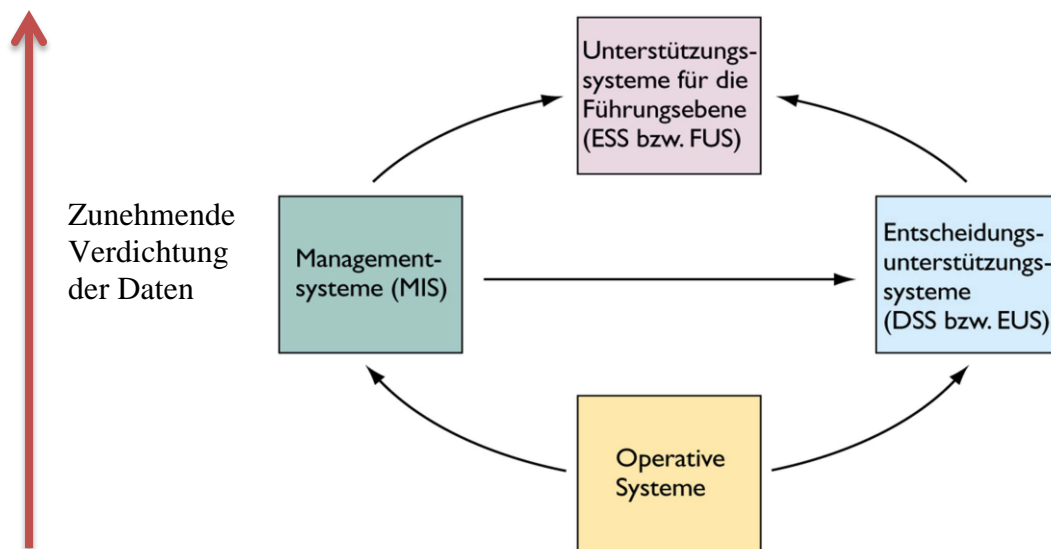
- **Fragestellungen**
 - Liegen alle Eckdaten des Unternehmens im Plan?
 - Was macht die Konkurrenz?
 - Was sind die wichtigsten Branchen-News?
- **Informationseingabe**
 - Aggregierte Daten aus externen und internen Quellen
- **Aufbereitung**
 - Verdichtung mit Drill-down-Möglichkeit
 - Szenariorechnungen
- **Informationsausgabe**
 - Visualisierungen (Balanced Scorecard, Management Cockpit)
 - Vorhersagen

- **Benutzer**
 - Top-Management

Beispiel: Microsoft Business Scorecard Manager



Beziehungen zwischen Anwendungssystemen



2. Nach Funktionen

- Vertriebsunterstützungssysteme, Fertigungs- und Produktionssysteme, Finanz- und Buchhaltungssysteme, Systeme für das Personalwesen

2.1 Vertriebsunterstützungssysteme, z.B.

- Angebotserstellung
- Auftragsbearbeitung
- Umsatztrendvorhersage

Def.: Anwendungssysteme, die dem Unternehmen dabei helfen,

- Produkte und Dienstleistungen zu bewerben
- Produkte und Dienstleistungen zu verkaufen und
- Kontinuierlichen Service für den Kunden bereitzustellen.

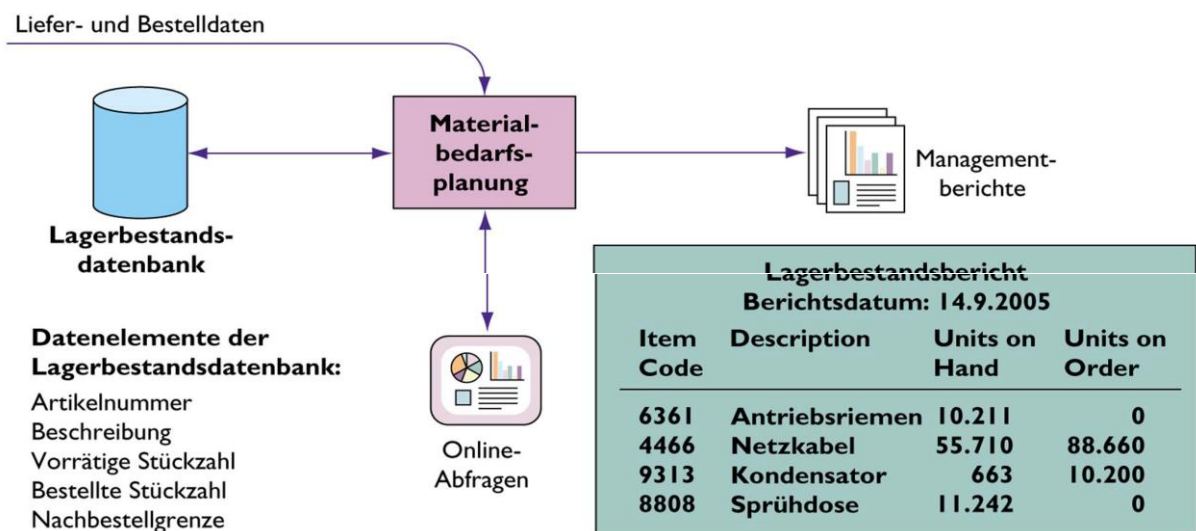
Funktion	Erklärung
Operative Ebene	
Angebotsbearbeitung	Erstellen von Angebote und Anfragen
Auftragsbearbeitung	Erfassen, Prüfen und Korrigieren von Kundenaufträgen
Fakturierung	Rechnungserstellung, Rechnungslisten
Außendienst	Provisions- und Reisekostenabrechnung
Dispositive Ebene	
Tourenplanung	Ermittlung der kostengünstigsten Touren für Fuhrpark
Sortimentsoptimierung	Festlegung des Sortiments je Verkaufsstelle
Strategische Ebene	
Umsatzstatistiken	Nach Kunden, Artikelgruppen, Regionen, Vertretern

2.2. Fertigungs- und Produktionssysteme, z.B.

- Produktionsplanung
- Materialwirtschaft

Def.: Anwendungssysteme, die zur Planung, Entwicklung und Produktion von Produkten und Dienstleistungen sowie zur Überwachung des Produktionsablaufs dienen.

Beispiel: Warenwirtschaftssystem



Grundfunktionen eines Warenwirtschaftssystems

Funktion	Erklärung
Bestandsführung	Bestandsfortschreibung durch Erfassen der Zu- und Abgänge
Primärbedarfsermittlung	Primärbedarfsermittlung der Endprodukte und Ersatzteile Basis: Primärbedarf und Stücklisten
Stücklistenauflösung	Ermittlung des Sekundärbedarfs (Teile, Baugruppen) Basis: Primärbedarf und Stücklisten
Netto-Bedarfsrechnung	Sekundärbedarf + Ersatzteilbedarf + Sicherheitszuschlag = Bruttobedarf - Lagerbestand – Lagerzugang (Fertigung oder Bestellung) = Nettobedarf
Produktionsplanung	Festlegung, wann was produziert werden soll Maschinenbelegungsplan
Bestelldisposition	Ermittlung der kostengünstigsten Bestellmengen Festlegung der Bestellzeitpunkte

2.3. Finanz- und Buchhaltungssysteme, z.B.

- Debitoren/Kreditoren
- Kostenrechnung
- Budgetierung

Def.: Anwendungssysteme, die zur Verwaltung der finanziellen Vermögenswerte und der Ein- und Ausgaben einer Firma dienen.

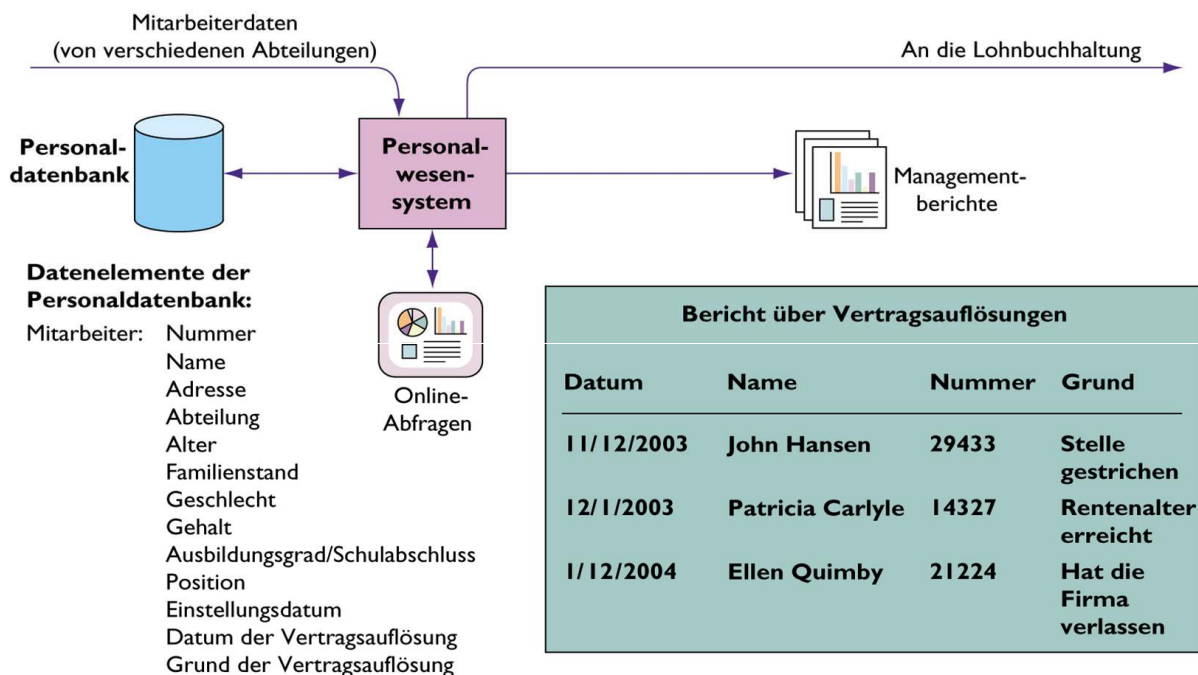
Funktion	Erklärung
	Finanzwesen
Stammdatenverwaltung Debitoren und Kreditoren	Adressdaten, Zahlungsbedingungen, Skonti, Kontengruppen, Bankenstammdaten, Steuerarten
Debitorenbuchhaltung	Last- und Gutschriftbuchungen auf Kundenkonten Offene Posten-Verwaltung und Mahnwesen
Kreditorenbuchhaltung	Last- und Gutschriftbuchungen auf Lieferantenkonten Oft automatischer Zahlungsverkehr
Anlagenbuchhaltung	Verwaltung und Kontrolle des Anlagevermögens, Abschreibungen
	Rechnungswesen
Kostenrechnung	Kostenstellen-, Kostenartenrechnung, Umlage auf Gemeinkosten
Betriebsergebnisrechnung	Kurzfristige Erfolgsrechnung, Liquiditätsplanung

2.4. Systeme für das Personalwesen, z.B.

- Personalplanung
- Schulung und Entwicklung
- Arbeitskostenanalyse

Def.: Anwendungssysteme, mit denen Personaldaten geführt und Informationen über Fähigkeiten, Arbeitsleistung und Weiterbildung der Mitarbeiter verzeichnet werden, sowie die Planung des Arbeitsentgelts und der beruflichen Laufbahn der Mitarbeiter unterstützt wird.

Beispiel: Anwendungssystem zur Verwaltung von Personaldaten



Individual- versus Standardsoftware

Betriebliche Standardsoftware

= Software für allgemeine, unternehmens-neutrale Funktionen und Problemstellungen.

- **Beispiele**
 - Microsoft Office
 - Buchführungssoftware
 - SAP
- **Erstellung durch spezialisierte Softwareproduzenten**
 - Software wird professionell entwickelt und getestet
 - Entwicklungskosten verteilen sich auf alle Unternehmen, die die Software einsetzen

- **Herausforderungen für das Unternehmen**
 - Auswahl der richtigen Standardsoftware und
 - Anpassung der Software an die Bedürfnisse des Unternehmens (manchmal auch umgekehrt)

Individualsoftware

= Software, die für ein einzelnes Unternehmen entwickelt wurde, um spezielle Anforderungen zu realisieren.

- Erstellung durch IT-Abteilung des Unternehmens oder externe Dienstleister
- **Vorteil**
 - Exakte Abdeckung der Anforderungen des Unternehmens
- **Nachteile**
 - Durch singulären Einsatz **extrem teuer** (Entwicklungskosten verteilen sich nicht auf mehrere Unternehmen)
 - Insbesondere bei größeren, komplexeren Softwareprojekten besteht ein **hohes Entwicklungsrisiko** (*1/3 aller komplexen Systeme werden vor Fertigstellung abgebrochen, viele Systeme funktionieren nicht wie geplant oder werden nicht eingesetzt*)
 - **Lange Ausreifezeit**, das es länger dauert bis alle Fälle „durchgespielt und alle Fehler erkannt werden

Folge: Trend zu Standardsoftware

- **Gründe:**
 - Geringeres Entwicklungsrisiko
 - Oft höhere Qualität/Fehlerfreiheit
 - Kostengünstiger
 - Langfristige Wartung und Pflege durch Softwareanbieter (Outsourcing)
- Trotz des Trends zur Standardsoftware gibt es nur wenige Unternehmen, die nur Standardsoftware einsetzen.
- **Gründe:**
 - Strategische Vorteile durch Abgrenzung von der Konkurrenz
 - Software-Altlasten

3. Nach Erstellungsart

- Individualsoftware vs. Standardsoftware

4. Nach Integrationsart

- Innerbetriebliche bzw. zwischenbetriebliche Informationssysteme, Prozessintegration

5. Branchenspezifische Gliederung

- Industrielle Anwendungssysteme, Anwendungssysteme für Handel, Banken, Versicherungen, Verkehrs- und Transportwesen etc.

Informationssysteme im Wandel

Globale Trends und ihre Implikationen auf Informationssysteme

1. Rasanter Fortschritt der Informations- und Kommunikationstechnik
2. Globalisierung der Wirtschaft
3. Zunehmende Bedeutung wissensintensiver Produkte und Dienstleistungen
4. Wandel der Unternehmensstruktur und –kultur

Mobiler Internet-Zugang

- **Größere Bandbreiten:** UMTS, WLAN, LTE
- Leistungsstärkere Endgeräte

Implikationen für das Unternehmen

- **Erhöhung der Rechenleistung und Speicherkapazität ermöglicht die Verarbeitung immer größerer Informationsmengen**
 - Data Mining auf Kundendaten, Usage Log Mining (Google, Yahoo)
 - Entscheidungsunterstützung mittels mathem. Optimierung, Simulation, Bildverarbeitung
 - Senkung der IT-Kosten mittels Cloud-Computing
- **Verbesserung der Kommunikation mit Kunden**
 - E-Commerce, Online-Support, facebook, twitter
 - Neue Produkte: Skype, YouTube, Google Earth
- **Verbesserung der Kommunikation mit Mitarbeitern und Lieferanten**
 - Globale Supply Chains
 - Neuartige Organisationsformen und Unternehmenskooperationen
- **Herausforderung**
 - Hohes Innovationstempo erfordert schnellere Anpassung an technol. Entwicklungen (z.B. Phillips Car Electronic)
 - Gefahr Wettbewerbsvorteile zu verlieren (z.B. Reputation durch Online-Bewertungen)
 - Gefahr durch neue Produkte aus dem Markt gedrängt zu werden (z.B. Musikindustrie, Verlage, Google Docs vs. Microsoft Office)

Globalisierung

- **Triebkräfte der Globalisierung**
 - Liberalisierung des Welthandels
 - Sinkende Transportkosten durch hoch effiziente (Container-) Logistik
 - Verbesserte Kommunikation

- **Folgen für Unternehmen:**
 - **Globale Wertschöpfungsketten und Unternehmensnetzwerke**
- Teile für elektronische Zahnbürste kommen aus 18 Ländern, Call-Center in Indien
 - **Wettbewerb auf Weltmärkten**
- Möglichkeit zum Vertrieb von Produkten und Dienstleistungen auf neuen Märkten
- Neue Wettbewerber und höherer Wettbewerbsdruck erfordern rasches Reagieren auf Änderungen im betrieblichen Umfeld
- **Folgen für Informationssysteme:**
 - Zwang zur Rationalisierung führt zu einer immer höheren IT-Durchbringung aller betriebl. Kernprozesse (*s. Unternehmensweite Anwendungssysteme*)
 - Steigende Anforderungen an die Flexibilität und zwischenbetriebliche Integrationsfähigkeit von Informationssystemen (**Lösungsansatz: Web Services**)

Wissensintensive Produkte und Dienstleistungen

- Zunehmende Bedeutung wissensintensiver Produkte und Dienstleistungen
- Wissen wird zur zentralen produktiven und strategischen Ressource im Wettbewerb mit Niedriglohnländern
- Die Halbwertszeiten des Wissens sinken
- **Implikation für Informationssysteme:**
 - Verstärkter Fokus auf **Wissensmanagementsysteme**
 - Verstärkter Fokus auf **Systeme zur Personalentwicklung und Schulung** (on-/offline)
 - Trend zu **unternehmensweiten Systemen mit integrierter Datenbasis**

Wandel der Unternehmensstruktur und –kultur

- **Trend zu**
 - Flacheren Organisationsstrukturen
 - Dezentralisierung
 - Übertragung von Verantwortung an Ausführende
 - Standortunabhängigkeit
 - Unternehmensübergreifende Kooperation und Teamarbeit
- **Implikationen für Informationssysteme**
 - **Fokus auf Erleichterung des Informationszugangs für Mitarbeiter und Kooperationspartner**
- Unternehmensportale, Intranets, Extranets
- Informationsaustausch entlang der Supply Chain
 - **Unterstützung standortunabhängiger Gruppenarbeit**
- Externer Zugriff auf das Unternehmensnetzwerk (Laptop, Smartphone)
- Groupware, Wik-Systeme

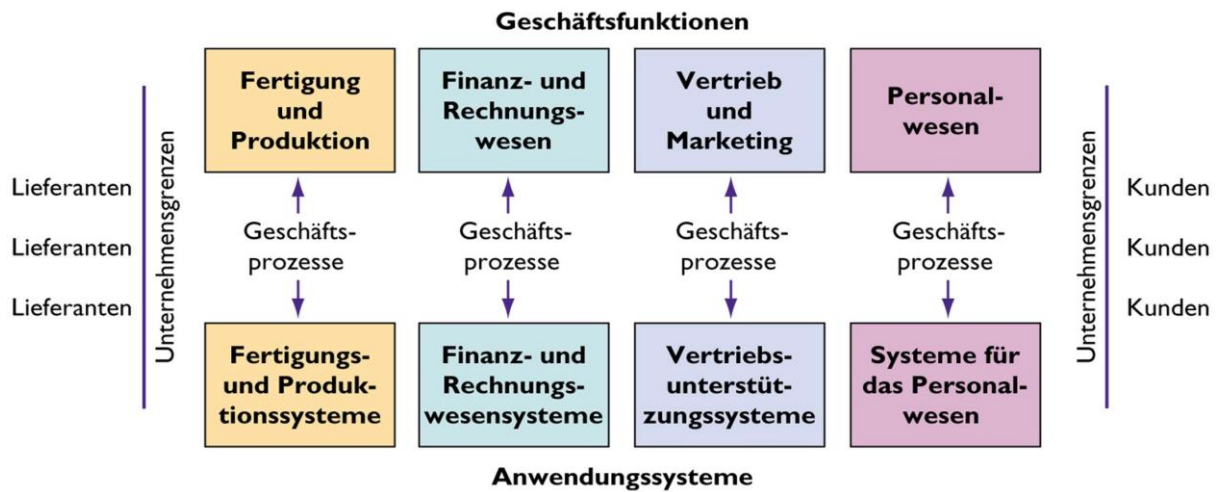
Folge: Entstehung des vernetzten Unternehmens



Unternehmensweite Anwendungssysteme

- Der Wettbewerb zwingt Unternehmen zur Optimierung aller Geschäftsprozesse
- **Erfolgreiche Unternehmen kennzeichnet:**
 - Kunde steht im Mittelpunkt
 - Produkte und Dienstleistungen höchster Qualität
 - Flache, dezentrale, flexible Organisationsstrukturen
 - Höchste Beachtung der eigenen Mitarbeiter
 - Einsatz modernster IT sowohl unternehmensweit als auch zur Vernetzung Kunden-Firma-Lieferant
- **Problem:** Dem entgegen steht oft eine auf den Funktionsbereich oder die Abt. ausgerichtete Denkweise

Problem: Abb. Der funktions-orientierten Denkweise in Informationssystemen



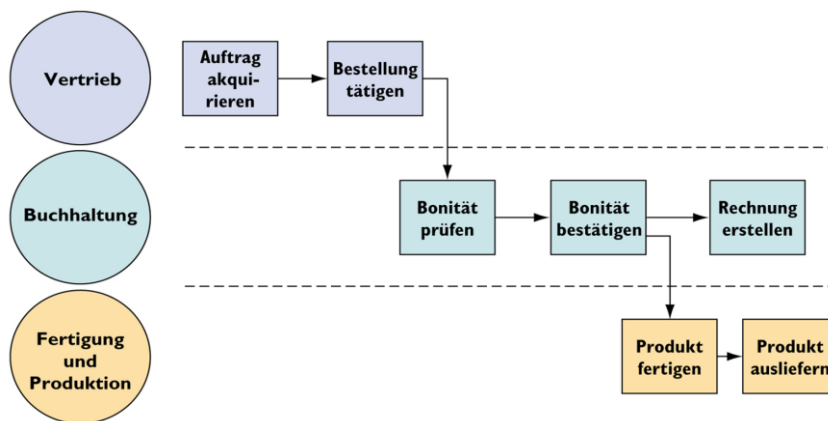
- **Folge:** Großunternehmen haben oft hunderte unterschiedlicher Informationssysteme gleichzeitig im Einsatz (Insellösungen, Systemwildwuchs)
- **Hieraus ergeben sich folgende Probleme:**
 - Informationsaustausch zwischen den Anwendungssystemen oft schwierig
 - Inkonsistente Daten
 - Fragmentierung und Verlangsamung von Geschäftsprozessen
 - Pflege und Wartung der unterschiedlichen Systeme ist kompliziert und teuer

Lösungsansatz: Denken in Geschäftsprozessen über Funktionsgrenzen hinweg

Def.: Geschäftsprozess

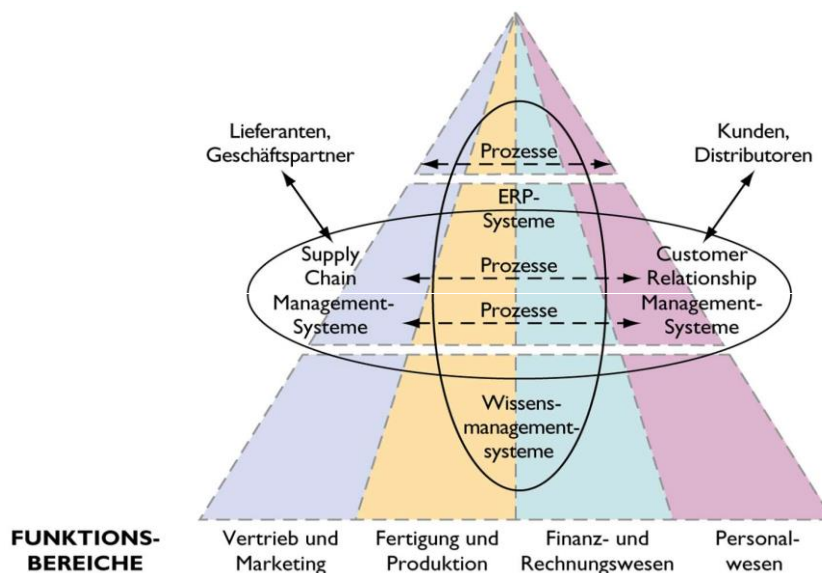
Eine Folge logisch zusammenhängender Aktivitäten, die für das Unternehmen einen Beitrag zur Wertschöpfung leisten, einen definierten Anfang und ein definiertes Ende haben, wiederholt durchgeführt werden und sich in der Regel am Kunden orientieren.

Beispiel: Auftragsbearbeitungsprozess



Unternehmensweite Anwendungssysteme

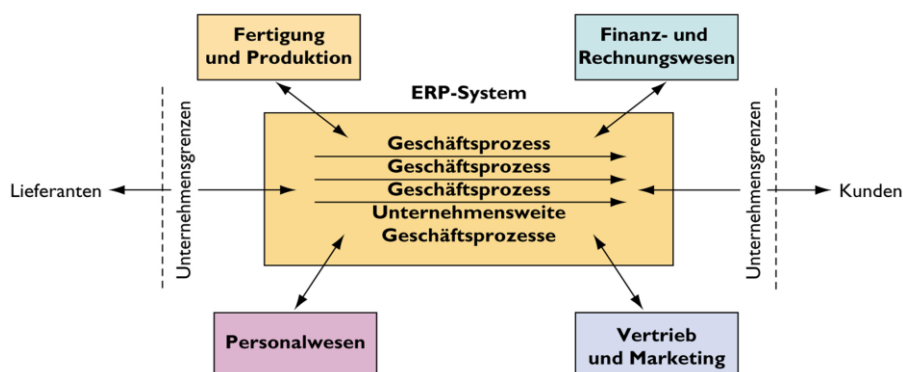
= automatisieren Geschäftsprozesse, die mehrere Geschäftsfunktionen und Organisationsebenen sowie externe Geschäftspartner und Kunden umfassen können.



1. Enterprise Resource Planning Systeme (ERP)
2. Supply Chain Management Systeme (SCM)
3. Customer Relationship Management Systeme (CRM)
4. Wissensmanagementsysteme (KM)

1. Enterprise Resource Planning Systememe (ERP)

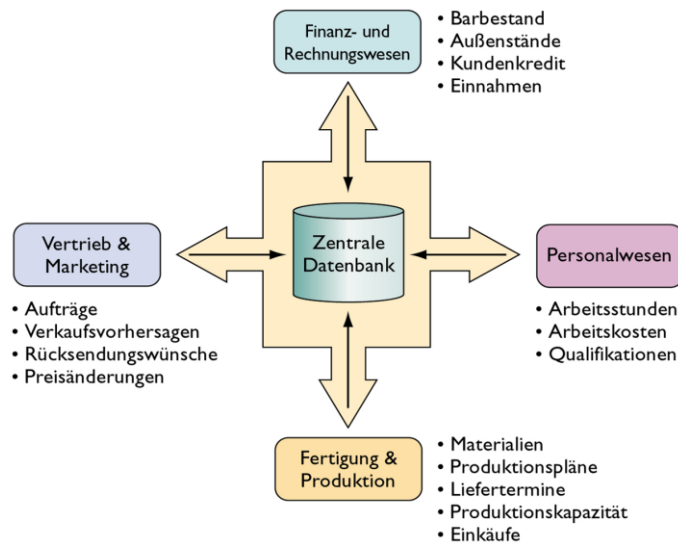
= Unternehmensweites Anwendungssystem, das alle zentralen Geschäftsprozesse eines Unternehmens in einem einzigen Softwaresystem integrieren und so den reibungslosen unternehmensweiten Informationsaustausch ermöglicht.



- ERP Systeme konzentrieren sich meist primär auf interne Prozesse

Architektur eines ERP Systems

- ERP Systeme bestehen aus mehreren Softwaremodulen und einer zentralen Datenbank



- **Vorteile der zentralen Datenhaltung:**
 - Unterschiedliche Geschäftsprozesse und Funktionsbereiche können Daten unternehmensweit gemeinsam nutzen
 - Vermeidung von Dateninkonsistenzen und Synchronisationsproblemen

Marktüberblick ERP Softwarehersteller

- Verbreitung von ERP-Systemen in Industriebetrieben mit über 50 Mitarbeitern (*SAP ERP-System, Microsoft Dynamics NAV, Microsoft Dynamics AX...*)
- **ERP Markt weltweit:** 25 Milliarden Dollar

Beispiel: SAP

- SAP ERP 6.0 Solution Map
- SAP ERP 6.0: Human Capital Management
- Business Scenario MAP: Recruitment
- SAP Screenshot: Bestellung anlegen
- SAP Solution Map: Higher Education (Branchenlösung)

Fallstudien

- SAP Einführung bei der Bayer AG
- Microsoft Dynamics AX

Gründe für die zunehmende Verbreitung von ERP Systemen

- **Konsistente, unternehmensweite Datenbasis**
 - Keine Synchronisationsprobleme zw. Versch. Systemen
- **Einheitliche technische Plattform**
 - Weniger Wartungsaufwand
- **Hohe Funktionalität und Qualität**
 - Nicht erreichbar mit Individualentwicklung
- **Einführung zwingt zur Analyse bestehender Geschäftsprozesse und Organisationsstrukturen**
 - Vereinheitlichung der Organisationsstrukturen
 - System gibt effiziente kundenorientierte Geschäftsprozesse vor
- **Weiterentwicklung des Systems durch die Erfahrungen und Anforderungen einer Vielzahl von Unternehmen**

Einsatz von ERP-Lösungen in betrieblichen Prozessen

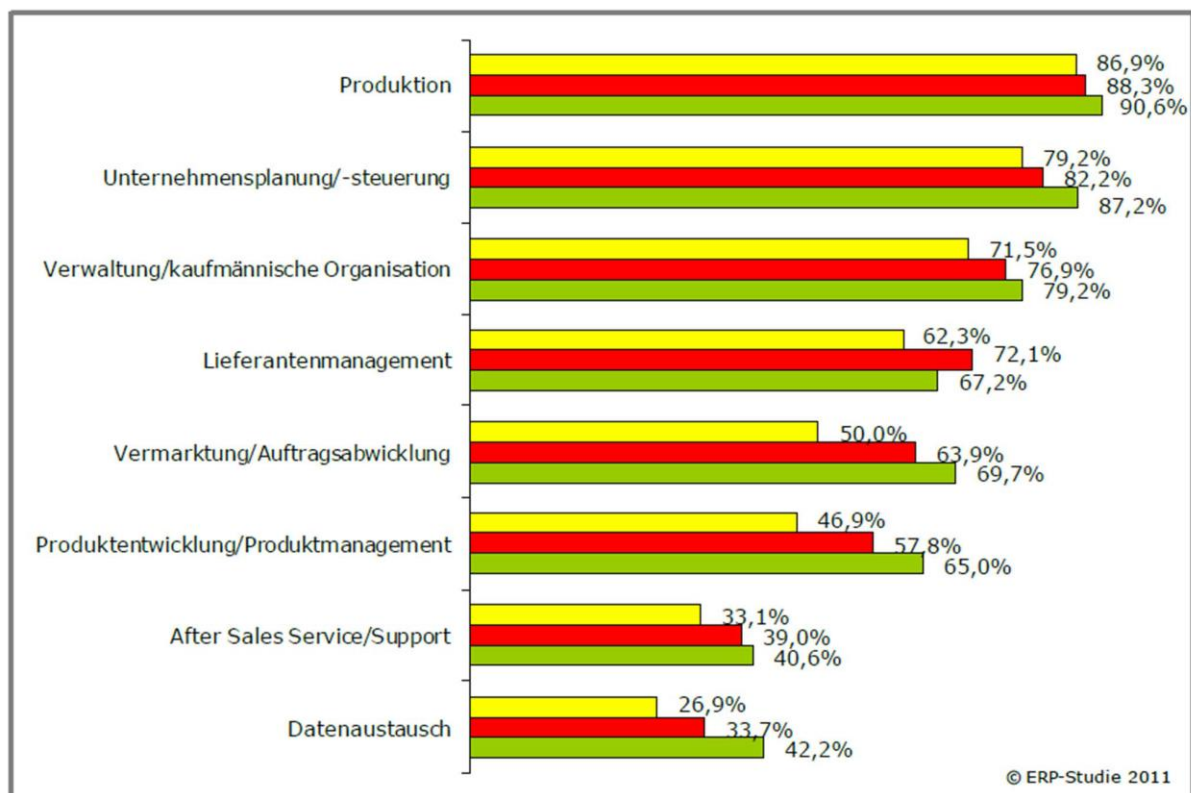
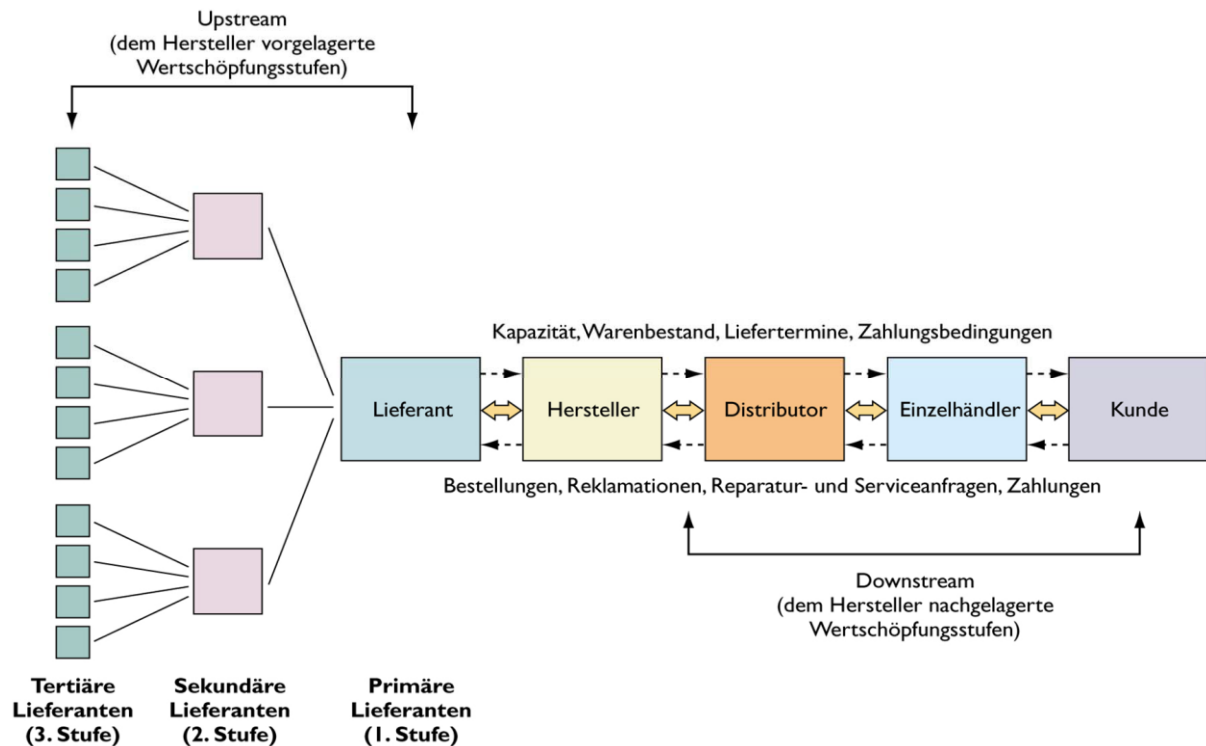


Abbildung 26: Einsatz von ERP-Lösungen in betrieblichen Prozesse nach Betriebsgrößen
(gelb: 50-99 Mitarbeiter, rot: 100-499 Mitarbeiter, grün: 500 und mehr Mitarbeiter)

2. Supply Chain Management Systeme

Supply Chain (Lieferkette)

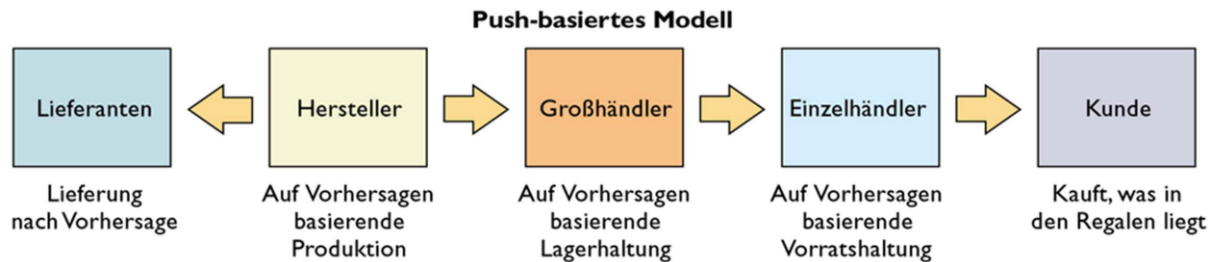
= Netzwerk von Unternehmen und Geschäftsprozessen, das zur Materialbeschaffung, zur Umformung der Rohmaterialien in Zwischenprodukte oder fertige Produkte und zur Verteilung der fertigen Produkte an die Kunden dient.



Herausforderungen im Bereich Supply Chain

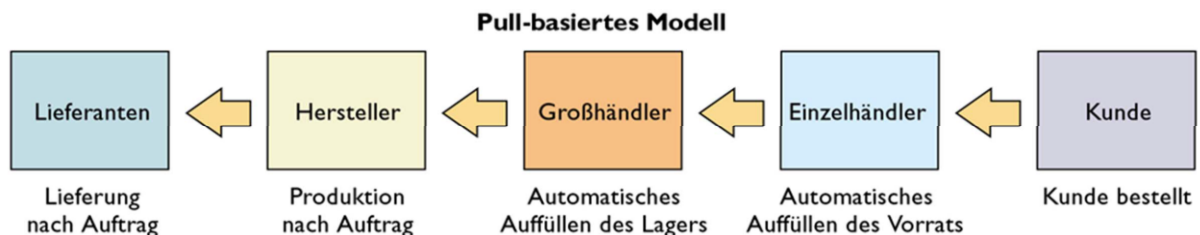
- **Globalisierung**
 - Verlängerung der Lieferketten auf interkontinentale Entfernung
 - Dynamisierung der Lieferketten durch größere Anzahl möglicher Lieferanten
- **Dynamisierung der Märkte**
 - Kürzere Produktlebenszyklen
 - Erhöhung der Komplexität und Dynamik der Lieferketten
- **Gestiegene Kundenanforderungen**
 - Zwang zu hoher Qualität
 - Zwang zu schneller Auftragserledigung
- **Konkurrenzdruck**
 - Zwang zur Kostenreduktion
 - Ansatzpunkte
 - Effizienzsteigerung bei operativen Prozessen
 - Verbesserung der Planung über Unternehmensgrenzen hinweg

Push-Lieferkettenmodelle



- **Beispiele:** Konsumprodukte in Supermärkten und Tankstellen
- **Eigenschaften der Lieferkette**
 - Vorhersehbarer Bedarf
 - Lange Produktionszyklen
 - Häufig geringe Gewinnspannen
- **Lieferkettenstrategie**
 - Effizienzsteigerung durch Koordinieren von Aktivitäten über Unternehmensgrenzen hinweg, um den vorhersehbaren Bedarf bei **minimaler Lagerhaltung und minimalen Kosten** zu erfüllen
 - **Ziel: Just-in-Time** Lieferkette mit minimaler Lagerhaltung, wobei die Komponenten genau zu dem Zeitpunkt eintreffen, zu dem sie gebraucht werden und fertige Produkte versendet werden, sobald sie das Fließband verlassen

Pull-Lieferkettenmodelle



- **Beispiele:** Komplexere, teure Investitionsprodukte z.B. Maschinen, Autos
- **Eigenschaften der Lieferkette:**
 - Eher nicht vorhersehbarer Bedarf
 - Kürzere Produktionszyklen
 - Höhere Gewinnspannen
- **Lieferkettenstrategie**
 - Reaktive Lieferkette
 - Größerer Lagerpufferbestand, der strategisch verteilt wird, um Auftragsvorlaufzeiten zu minimieren und Auftragserfüllungsquoten zu maximieren

Supply Chain Management

= Ansätze zur unternehmensübergreifenden Koordination der Material-, Informations- und Zahlungsflüsse über die gesamte Lieferkette.

Ziele:

- **Lieferanten, Hersteller und Vertrieb** so zu **integrieren** und zu **steuern**, dass **Wirtschaftsgüter** in der richtigen **Menge** zum richtigen **Zeitpunkt** produziert und zu den richtigen **Orten** verteilt werden.
- Verkürzung der Lieferzeiten
- Verringerung der eingesetzten Ressourcen, insbesondere der Lagerbestände (Vermeidung von Bullwip-Effekten)
- Minimierung der Systemkosten unter Einhaltung hoher Servicegrade (z.B. *Lieferzeiten, max. Fehlmengen*)

Supply Chain Management Systeme

= Anwendungssysteme, die den Informationsaustausch zwischen einem Unternehmen und seinen Lieferanten und Kunden automatisieren, um Planung, Beschaffung, Fertigung und Vertrieb von Produkten und Dienstleistungen zu optimieren.

- **Zielen auf**
 - Verbesserung des Informationsflusses zwischen Unternehmen
 - Gemeinsame Planung über die gesamte Lieferkette hinweg
- **Man unterscheidet:**
 - Lieferkettenplanungssysteme (**Management Ebene**)
 - Lieferkettensteuerungssysteme (**Operative Ebene**)

Lieferkettenplanungssysteme

= Anwendungssysteme, die es ermöglichen, Bedarfsvorhersagen für ein Produkt zu erstellen und Einkaufs- und Produktionspläne für die gesamte Lieferkette des Produkts zu entwickeln.

Funktionen:

- **Bedarfsplanung**
 - Basierend auf Prognosen oder Aufträgen
 - Stücklistenauflösung
- **Auftragsplanung**
 - Bestellmengen, Bestellzeitpunkte
- **Produktionsplanung**
 - z.B. Maschinenbelegung
- **Transportplanung**
 - Mit entsprechender Tourenplanungssoftware können die Fahrzeuge optimal eingesetzt werden und überflüssige Fahrten reduziert werden.
- **Strategische Planung**
 - Bestimmung der optimalen Standorte von Produktionsstätten, Zentrallagern und Umschlaglagern

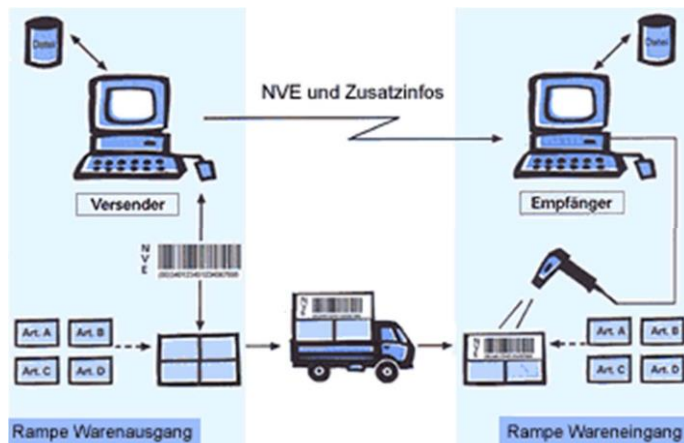
- Einsatzgebiet mathematischer Optimierungssoftware

Lieferkettensteuerungssysteme

= Systeme zur Verwaltung des Produktlaufs durch Verteilzentren und Lager, um sicherzustellen, dass die Produkte auf effiziente Weise an die richtigen Standorte ausgeliefert werden

- **Funktionen von Lieferkettensteuerungssystemen**
 - Lagerauffüllung mittels automatisierter Bestellungen
 - Kommissionierung
 - Wareneingangskontrolle
 - Sendungsverfolgung (oft mit Web-Zugriff für Empfänger)
 - Koordination von Material und Informationsfluss
- **Ziel:** Effizienzsteigerung innerhalb der operativen Prozesse

Koordination von Material und Informationsfluss



LOGO EAN 128 Transportetikett	
NVE:	340 25700 101360009 9
EAN:	40 25700 12345 9
MHD:	Charge/Los:
31.12.97	123456
 (01)040257001013600991151971231	
NVE (00)3402570010136000991101123456	

- Eindeutige Kennzeichnung von Produkten und Transporteinheiten mittels EAN oder EPC bzw. NVE Nummern
- Erfassung dieser Nummern entlang der gesamten Lieferkette mittels Barcodes-Scannern oder RFID-Chip Lesegeräten
- Elektronische Datenübertragung mittels standardisierter Datenformate (EDI)

EAN und EPC Nummern

- **EAN (European Article Number)**

- Code, der aus 13 oder 8 Ziffern besteht und einen Produkttyp weltweit eindeutig identifiziert; Alle Produkte eines Typs haben die gleiche EAN
- Vergabe der Herstellernummer erfolgt zentral und ist kostenpflichtig
- Darstellung als Strichcode und als Ziffernfolge (EAN13):



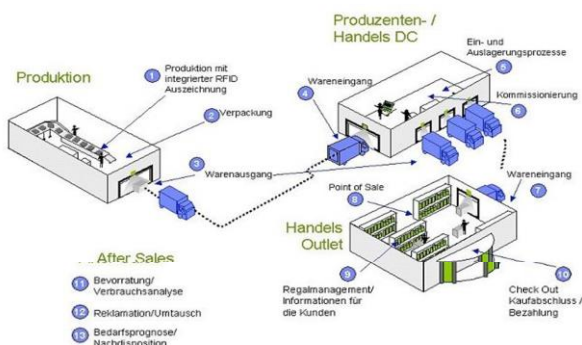
- **EPC (Electronic Product Code)**

- Künftiger Standard zur global eindeutigen Identifikation **einzelner** Produkte
- 96-Bit-Implementierung ermöglicht die eindeutige Vergabe von > 68 Milliarden Seriennummern für jedes von > 16 Millionen Produkten eines von > 268 Millionen Herstellern
- Metro, Tesco und Carrefour erproben den Einsatz von EPC auf RFID-Chips

Radio Frequency Identification (RFID)

- RFID-Chips bestehen aus Transpondern (Transmitter-Responder) du können auch über größere Distanzen gelesen werden
- **Vorteile ggü. Herkömmlichen Methoden mit Barcodes:**
 - RFID-Chips benötigen keinen direkten Kontakt zum Scanner und können auch durch Umverpackungen hindurch gelesen werden
 - Dank Kapselung funktionieren sie auch in staubigen o. feuchten Umgebungen
 - Mehrere RFID-Chips können gleichzeitig gelesen werden, der Vorgang läuft also schneller ab
 - RFID-Chips können wesentlich mehr Informationen als in Barcode speichern
- **Einsatzbereiche:**
 - Sendungsverfolgung in der Logistik
 - Sicherungsetiketten in Kaufhäusern
 - Zugangskontrollen
 - Bibliotheken
 - Kfz-Maut (USA)

RFID Einsatz im Handel



Electronic Data Interchange (EDI)

= *Austausch standardisierter Geschäftsdokumente zwischen Informationssystemen über elektronische Netzwerke.*

- **Hauptziel:**
 - Zeitersparnis und Verringerung der Fehlerraten ggü. Papierdokumenten
 - JIT-Logistikstrategien sind nur durch EDI möglich
- **Schnittstellenproblematik:**
 - Unternehmen setzen verschiedene Anwendungssysteme ein (*SAP, Oracle, i2, Ariba*)
 - Die Systeme laufen auf heterogene Systemplattformen (*Windows, UNIX, Linux*)
- **Lösung:**
 - Inhaltliche Standardisierung der ausgetauschten Geschäftsdokumente (Bestellung, Rechnung, Lieferabruf, Lieferanzeige)
 - Standardisierung von Regeln und Prozessen (*Bestellung → Bestellbestätigung*)
 - Standardisierung der Informationsrepräsentation (*ASCII, Unicode*)
 - Standardisierung der Schnittstellen (*EDIFACT-Netze, http, SMTP, SOAP*)
- **Entwicklung:**
 - **80er, 90er Jahre:** EDIFACT dominiert
 - **2000+:** Aufkommen neuer XMTL-basierter E-Business Standards

EDIFACT

Der EDIFACT-Standard (*Electronic Data Interchange For Administration, Commerce and Transport*)

- Wird seit über 20 Jahren von der UN entwickelt
- **Legt Regeln fest, wie EDIFACT-Nachrichten zu erstellen sind:**
 - d.h. der Aufbau der einzelnen Nachrichten
 - die Form, in der die jeweiligen Inhalte codiert werden müssen
- **Branchen die EDIFACT einzusetzen:**
 - Automobilindustrie
 - Konsumgüterindustrie
 - Chemische Industrie
 - Handel, Elektroindustrie
 - ...
- Viele ERP und SCM Systeme bieten EDIFACT Schnittstellen

XML-basierte E-Business Standards

- XML-basierte Dokumentenformate zum Austausch von Geschäftsdaten gewinnen zunehmend an Bedeutung
- Einsatzbereiche bspw. Elektronische Marktplätze und Kataloge

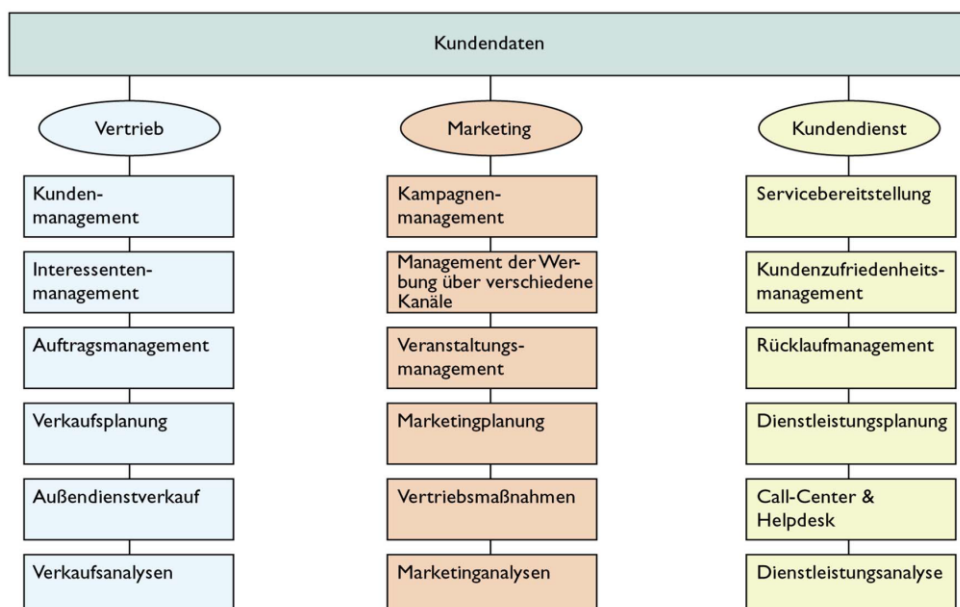
3. Customer Relationship Management (CRM)

= *kundenorientierte Unternehmensphilosophie, die mit Hilfe moderner Informations- und Kommunikationstechnologien versucht, auf lange Sicht profitable Kundenbeziehungen durch ganzheitliche und individuelle Marketing-, Vertriebs- und Servicekonzepte aufzubauen und zu festigen.*

- **Grundphilosophie: *Der Kunde steht im Mittelpunkt***
 - Vs. „Kunde als Störfaktor“ und „Service Wüste Deutschland“
 - Erfordert oft Wandel der Unternehmenskultur
- **Ziele von CRM**
 - **Kundenselektion:**
Welche Kunden sind auf Dauer meine profitabelsten?
 - **Kundenbindung:**
Was muss ich tun, um profitable Kunden langfristig an mein Unternehmen zu binden?
 - **Kundengewinnung:**
Wie kann ich neue profitable Kunden auf Dauer gewinnen?

Customer Relationship Management Systeme

= *Anwendungssysteme, die sämtliche Interaktion der Firma mit Kunden aufzeichnen und analysieren, um Umsatz, Rentabilität, Kundenzufriedenheit und Kundenbindung zu verbessern.*



Komponenten eines CRM Systems

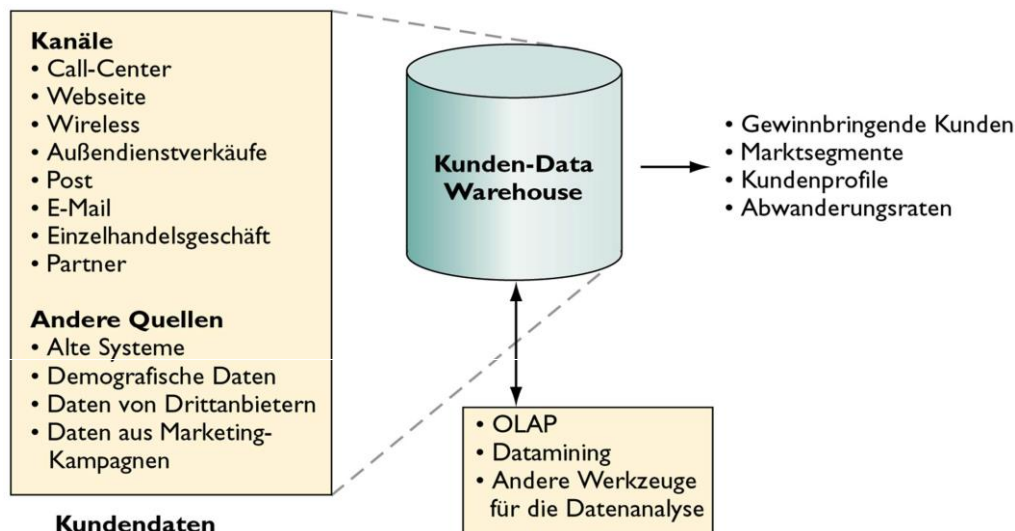
→ s. Folie 55

Analytisches CRM

= CRM-Anwendungen, die Kundendaten analysieren, um Informationen für die Verbesserung der Geschäftsleistung bereitzustellen.

- **Einheitliche Sicht auf den Kunden**
 - Durch **Integration aller Daten** aus Kundenkontakten (CallCenter, Vertrieb, Website) in einem Data Warehouse
- **Analyse der Kundendaten mit dem Ziel:**
 - **Kundenpräferenzen** zu erkennen, um Produkte und Service zu verbessern (Bsp.: Bundling, Cross-Selling)
 - **Klassifikation der Kunden nach Profitabilität/Potential** und entsprechende genauere Ausrichtung der Marketing-Aktivitäten bzw. Abstufung des Service (Bsp.: Profitable Kunden Senior-Consultant, unprofitable in die Warteschleife)
- **Verwendete Techniken:** Data Mining, OLAP

Quellen von Kundendaten für das analytische CRM



Kennzahlen im analytischem CRM

- Verkaufsabschlussrate
- Anzahl der wiederholten Kunden
- Kosten pro Interessent
- Umwandlungsrate der Interessenten (in Käufer)
- Wahrscheinlichkeit, dass ein neues Produkt gekauft wird

- Kosten pro Serviceanruf eines Kunden
- Kundenzufriedenheit
- Anzahl oder Prozentsatz der Probleme/Beschwerden
- Kundenlebenszykluswert (CLTV oder CLV – Customer Lifetime Value) Differenz zwischen den Erlösen und den Ausgaben (etwa Anwerbung und Bedienung) über die erwartete Kundenbeziehungsdauer („Lebensdauer“), bezogen jeweils auf einen individuellen Kunden

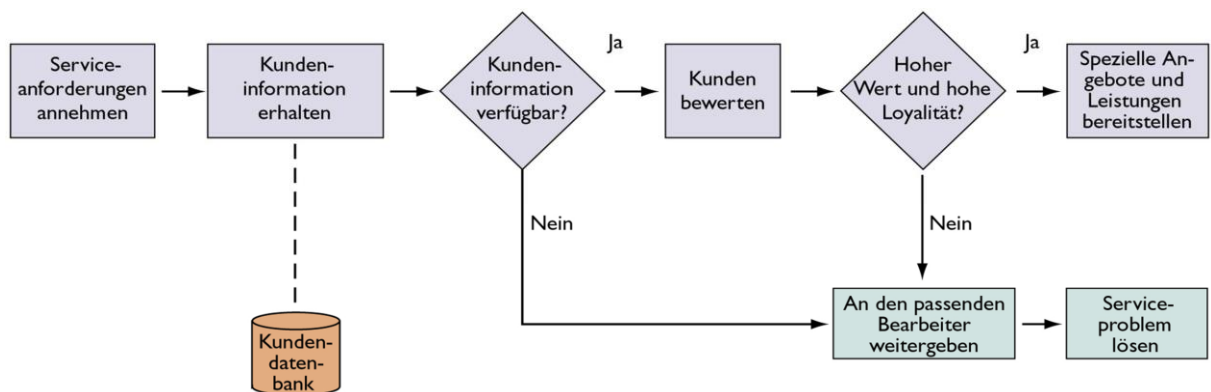
Operatives CRM

= CRM-Anwendungen, die direkt mit den Kunden zu tun haben, wie bspw. Werkzeuge für die Automatisierung von Aufgaben im Verkauf (Sales Force Automation (SFA)), zur Unterstützung im Call-Center und Kundendienst sowie zur Automatisierung im Marketing.

- **Ziele**
 - Unterstützung der operativen Tätigkeiten der Bereiche Marketing, Vertrieb und Service durch verbessertes Wissen über die Kunden
 - Systematische und individuelle Kundenansprache (1-to-1-Marketing)
 - Verknüpfung und Synchronisation der verschiedenen Kommunikationskanäle (Telefon, eMail, Fax, Internet, Handy)
 - Reduzierung der Kosten für Kundenwerbung und Kundenbindung

Beispiel: Premium-Service für Premium-Kunden

- Prozessdiagramm Service Call-Center:



Beispiel: Anwendung von Data Mining Ergebnissen

- **Produkt Bündelung**
 - Angebot mehrerer zusammengehöriger Produkte zum Vorzugspreis
- **Cross-Selling**
 - Angebot ergänzender Produkte

[4. Wissensmanagement – **nicht klausurrelevant!**

= *Gesamtheit aller Aktivitäten, die darauf abzielen, die Fähigkeiten eines Unternehmens zum Erwerb, der Erfassung, Speicherung, Weitergabe und Nutzung von firmenbezogenem Wissen zu verbessern.*

- Derzeit einer der **wichtigsten Investitionssektoren** bei Informationssystemen
- **Gründe für das große Interesse am Wissensmanagement**
 - **Volkswirtschaftliche Bedeutung:**
Produktion und Verteilung von Information und Wissen als wichtigste Quelle für Wohlstand und Reichtum; Wissens- und Informationszeitalter
 - **Betriebswirtschaftliche Bedeutung:**
Ein Großteil des Unternehmenswertes hängt davon ab, ob das Unternehmen in der Lage ist, Wissen zu erzeugen und zu verwalten

Daten, Informationen und Wissen

- **Daten**
 - Explizit gemacht in einem Alphabet kodiert
 - *Bsp.: 12*
- **Information**
 - Daten + Semantik/Bedeutung (Daten im Kontext)
 - Geordnete, strukturierte und systematisierte Daten
 - *Bsp.: 12 Teile einer Bestellung von 20 Teilen wurden geliefert*
- **Wissen**
 - Information + Vernetzung, Pragmatik, begründete Interpretationen von Informationen, Theorien, subjektiven Annahmen, Erfahrungen (Know-how), Erwartungen
 - Wissen bildet den Rahmen für die Erstellung, Bewertung und Nutzung von Information
 - *Bsp.: Teillieferung von Lieferant A ist verdächtig → Notwendigkeit nachzufragen*

Definition und Unterscheidung der Begriffe variieren erheblich je nach Fachgebiet, Sichtweise, Autor und Marketinginteresse

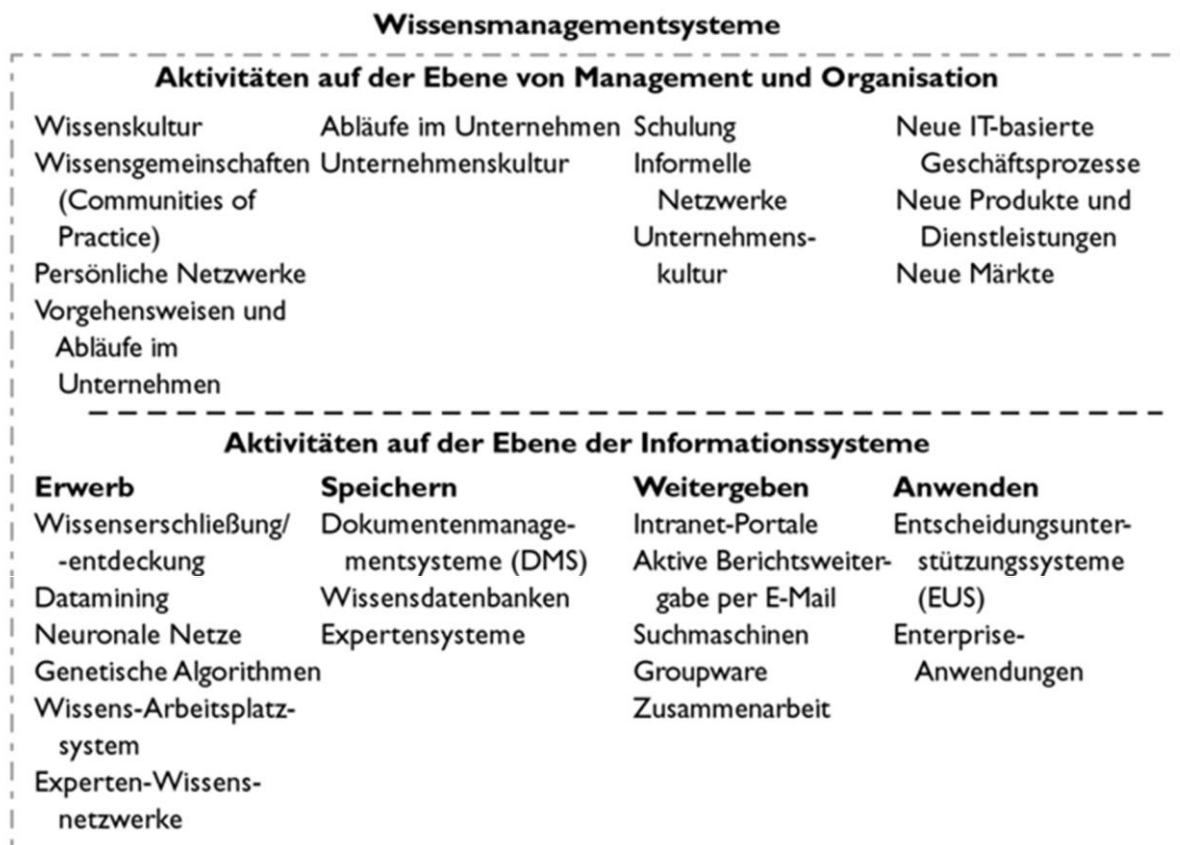
Wissensmanagement-Systeme

= *Anwendungssysteme, die den Erwerb, die Erfassung, Speicherung, Weitergabe und Nutzung von firmenbezogenem Wissen und Fachkenntnissen unterstützen*

- **Wissensmanagementsysteme verwenden verschiedene Techniken um:**
 - Strukturierte und unstrukturierte Dokumente zu speichern
 - Nach Informationen zu suchen

- Die Erfahrung von Angestellten zu finden
 - Wissen weiterzugeben
 - Und Daten aus Enterprise-Anwendungen und anderen wichtigen Unternehmenssystemen zu nutzen
- Effektives Wissensmanagement beinhaltet 80% Management, Organisation und Unternehmenskultur und nur 20% Technik

Zusammenspiel: Kultur, Management, Informationssysteme



Dokumenten-orientierte Wissensmanagement Systeme

- **Synonyme**
 - Dokumenten Management Systeme (DMS)
 - Content Management Systeme (CMS)
- **Grundfunktionen**
 - Speichern, Klassifizieren, Durchsuchen und Verteilen von Dokumenten und sonstigen digitalen Inhalten
- **Klassifikation mittels Taxonomien**
 - Vorher festgelegtes, hierarchisches Klassifikationsschema
 - Bsp.: *Library of Congress Subject Headings (LCSH)*, *Medical Subject Headings (MeSH)*, *eClass*

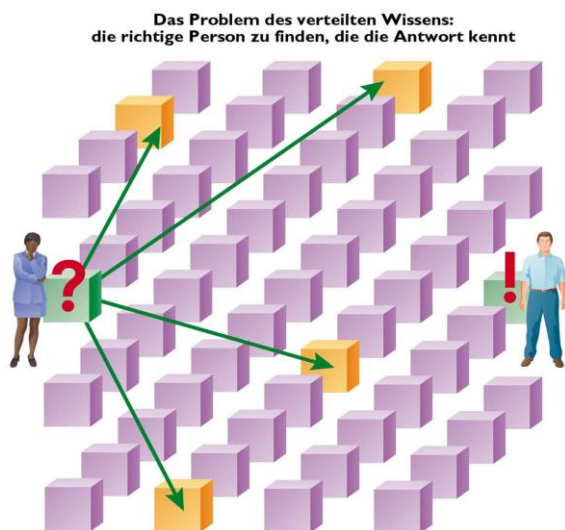
- **Klassifikation mittels Tags**
 - Annotierung von Dokumenten mit frei wählbaren Stichworten
 - Sehr erfolgreich im Web-Bereich, z.B. *flickr*, *YouTube*, *del.icio.us*
- **Problem: Aufwand der Klassifikation**
 - **Lösungsansatz:** Semi-automatisches Klassifizieren mittels Natural-Language-Processing Techniken
 - **Trade-Off:** Aufwand vs. Qualität

Wiki-Systeme

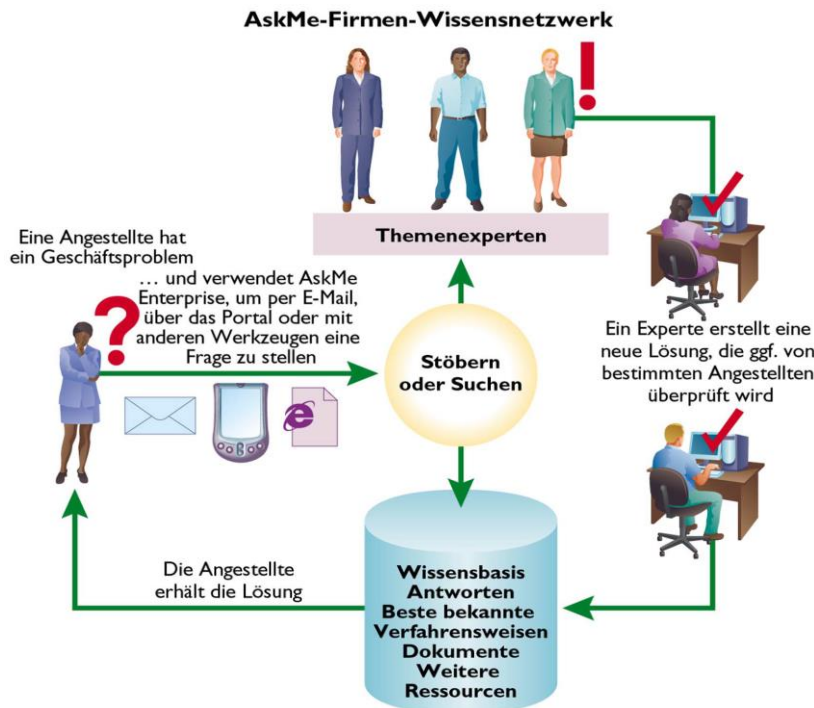
= Ein Wiki ist eine Sammlung von intranet- oder Webseiten, die von den Benutzern nicht nur gelesen, sondern auch direkt online geändert werden kann

- **Einsatzgebiete im Unternehmen**
 - Gemeinsame Sammlung von Informationen, Brainstorming
 - Gemeinsame Erstellung von Dokumenten, z.B. Requirements Engineering
- *Bsp.: Wikipedia*
➤ *Forschungsprojekt: DBpedia*

Systeme zur Unterstützung von Expertennetzwerken



Beispiel: AskMe-Wissensnetzwerk



System erfasst:

- Fähigkeiten von Experten
- Antworten

Suche nach:

- Experten
- Antworten

Blogs

- **Zeitlich-strukturierte, meist persönliche Webseite**
 - Einfache Pflege mittels Web-basierter Blog-Publishing-Systeme, z.B. *WordPress.com*
 - Diskussion mittels Feedback zu den Posts
 - Motiviert zur Wissensweitergabe, da persönlicher Touch
- **Content-Syndication mittels RSS**
 - Inhalte aller Blogs einer Community-of-Practice werden auf einer weiteren Website zusammengefasst
- **Suche und Trendanalyse:** *technorati.com*, *BlogPulse.com*

Mailing Listen und Diskussionsforen

- **Einfache Technologien zur Unterstützung von Communities-of-Practice**
 - Fragen und Diskussionen mit allen Beteiligten
 - Suche im Archiv nach Antworten oder Experten

Portale

= *Enterprise Information Portals (EIP)* erlauben den einfachen, personalisierten Zugriff auf alle arbeitsrelevanten Inhalte und Anwendungen über einen Webbrowser.

- Weiterentwicklung des Intranets
- **Grundfunktionen:**
 - Zugriff auf Dokumente der Abteilung oder aus unternehmensweitem Dokumenten Management System

- Zugang zu externen Informationsquellen (Web, kommerzielle Dienste)
- Zugang zu sonstigen Geschäftsanwendungen (ERP, SCM, CRM)
- Personalisierung, Kategorisierung, Indexierung und Suche von Inhalten aus unterschiedlichen Quellen
- Verknüpfung von Inhalten

Beispiel: Portal eHunt von Hunton & Williams

- Das Portal eHunt unterstützt die Angestellten von Hunton & Williams, einer großen US-amerikanischen Anwaltskanzlei mit mehr als 750 Anwälten und Kunden in 80 Ländern
- **eHunt bietet Zugriff auf:**
 - Rechtsdokumente
 - Prozesslisten
 - Nachrichten über die Konkurrenz
 - Juristische Online-Magazine
 - Kundenmanagementwerkzeuge
 - Rechnungsstellung
 - Angestelltenverzeichnis

Häufige Wissensmanagement Probleme

- **Unternehmenskultur**
 - Angestellte haben Angst, ihr Wissen preiszugeben
 - Belohnungsmechanismen vs. Unternehmenskultur-Änderung
- **Qualität der Inhalte**
 - Schlechte oder stark schwankende Qualität der Inhalte aufgrund unzureichender Bewertungsmechanismen
 - Unzureichende Ressourcen für die Klassifizierung und Aktualisierung der Inhalte
- **Kosten/Nutzen**
 - Kosten/Nutzen-Relation von Wissensmanagement-Projekten nur schwer quantifizierbar]

Kapitel 2: Tabellenkalkulation mit Microsoft Excel

Arbeitsmappen, Tabellen und Zellen

- Arbeitsmappen haben die Dateiendung .xlsx (früher .xls)
- Eine Excel Arbeitsmappe besteht aus mehreren Tabellenblättern
- Tabellenblätter beinhalten Zellen, die durch ihre Position eindeutig identifizierbar sind
- In Zellen können Texte, Zahlen oder Formeln eingegeben werden
- Zellen können formatiert werden

Formeln – Grundlegende Rechenoperationen

- Formeln beginnen immer mit einem ‚=‘
- Addition:** + z.B. $=B2+5$
- Subtraktion:** - z.B. $=B2-5$
- Multiplikation:** * z.B. $=B2*B3$
- Division:** / z.B. $=B2/B3$
- Potenzierung:** ^ z.B. $=B2^2$
- Formeln können beliebig viele Rechenoperationen enthalten
 z.B. $=B2+B3*0,5$
- Formeln können Klammern enthalten
 z.B. $=(B2+B3)*3$

Übung 1: Produktionskennzahlen

	A	B	C	D	E	F
1						
2	Produktionskennzahlen					
3			Verteilung (%)		Verteilung (%)	
4		Jan 03		Feb 03		
5	Fabrik 1	310		250		
6	Fabrik 2	170		320		
7						
8	Gesamtproduktion je Monat:					
9	Veränderung gegenüber dem Vormonat (%):					
10						
11						

Formulieren Sie die Formeln zur Berechnung der:

- Gesamtproduktion im Januar 2003 (in Zelle B8): **$=B5+B6$**
- Gesamtproduktion im Februar 2003 (in Zelle D8): **$=D5+D6$**
- Prozentuale Verteilung der Produktionen auf die Fabriken in Januar (in Zelle C5 und C6). Die Prozentzahl soll ohne Verwendung der Formatierungsfunktion angezeigt werden, also Wert 50%; Anzeige 50: **$=B5/(B5+B6)*100$** und **$=B6/(B5+B6)*100$**
- Prozentuale Veränderung der Produktionsmenge zwischen Januar und Februar (in Zelle C9): **$=(D8-B8)/B8*100$**

Funktionen

- Funktionen:**
 - MAX():** Ergibt den maximalen Wert eines Bereichs
 - MIN():** Ergibt den minimalen Wert eines Bereichs
 - SUMME():** Errechnet die Summe aller gewünschten Zellen z.B. $=SUMME(B2;B3;B4;B5;B6)$
 - ANZAHL():** Ergibt die Anzahl von Zahlen in einem Bereich. Leere Zellen und Text werden nicht mitgezählt
 - MITTELWERT():** Ergibt das arithmetische Mittel
 - MEDIAN():** Ergibt den Median
 - WURZEL():** Ergibt die Quadratwurzel einer Zahl

- **Bezugsoperatoren:**

- **:** (Doppelpunkt) Bereichsoperator, der einen Bezug auf alle Zellen erstellt, die zwischen zwei Zellen liegen, einschließlich der beiden Zellen selbst.
 =SUMME (B2:B6) entspricht
 = SUMME (B2;B3;B4;B5;B6)
- **;** (Semikolon) Verbindungsoperator, der die Verbindung mehrerer Bezüge ermöglicht.
 =SUMME(B2:B6;D2:D6)

Übung 2: Notenberechnung

	A	B	C
1			
2	Grundstudiumsnoten: Michael Musterman		
3			
4	Rechnungswesen I	2,7	
5	Rechnungswesen II	2,0	
6	Mathematik	1,7	
7	Statistik I	2,7	
8	Statistik II	2,3	
9	Einführung in die BWL I	3,0	
10	Einführung in die BWL II	2,3	
11	Einführung in die BWL III	1,7	
12	Einführung in die VWL I	2,3	
13	Einführung in die VWL II	1,7	
14	Einführung in die VWL III	2,0	
15	Recht	3,3	
16	Wirtschaftsinformatik	1,0	
17			
18	Durchschnittsnote BWL:	2,3	
19	Durchschnittsnote insgesamt:	2,2	
20			
21	Beste Note:	1,0	
22	Schlechteste Note:	3,3	
23			
24	Beste BWL, VWL und ReWe:	1,7	
25			
26	Differenz:	0,1	
27			
28			

1. Durchschnittsnote BWL
(in Zelle B18).
 =MITTELWERT(B9:B11)
2. Durchschnittsnote insgesamt
(in Zelle B19).
 =MITTELWERT(B4:B16)
3. Differenz zwischen der
Durchschnittsnote in BWL und der
Durchschnittsnote insgesamt
 = B18-B19
4. Besten Note insgesamt
(in Zelle B21).
 =MIN(B4:B16)
5. Schlechtesten Note insgesamt
(in Zelle B22).
 = MAX(B4:B16)
6. Die insgesamt beste Note der
Fächer BWL, VWL und
Rechnungswesen
 =MIN(B4:B5;B9:B14)

Formelüberwachung

- Die Formelüberwachung zeigt Rechenschritte und die Zellen, die in ein Ergebnis eingehen
- **Die Formelüberwachung hilft dabei**
 - Komplizierte Konstrukte nachzuvollziehen und
 - Fehler zu finden

Kopieren von Zellen und Formeln

- Zellen können von einer Position in eine andere Position kopiert werden
 - Strg + C, Strg + V
 - Oder ziehen des + Zeichens am Zellrand

- **Ergebnis ist unterschiedlich für**
 - **Werte (Zahlen, Text)**
 - Werte werden einfach kopiert
 - Wertereihen werden fortgeschrieben (22,23 Fortschreibung 24,25,...)
 - Datumswerte werden fortgeschrieben
 - **Formeln (=...)**
 - Formeln werden beim Kopieren automatisch angepasst
- Enthält die Zelle eine Formel mit Zellenreferenzen, so wird die Zellenreferenz beim Kopieren automatisch angepasst
 - z.B. Formel in Zelle B10 =SUMME(B5:B8) wird beim Kopieren in Zelle E10 zu =SUMME(E5:E8)
 - z.B. Formel in Zelle G5 =SUMME(B5:E5) wird beim Kopieren in Zelle G8 zu =SUMME(B8:E8)

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2	Produktionskennzahlen							
3								
4		Jan 03	Feb 03	Mrz 03	Apr 03		Summe je Fabrik	
5	Fabrik 1	310	340	250	210		1110	
6	Fabrik 2	170	220	320	240		950	
7	Fabrik 3	120	100	120	345		685	
8	Fabrik 4	130	170	200	230		730	
9								
10	Summe je Monat	730	830	890	1025			
11								
12								

- Die Änderungen der Zellreferenzen (z.B. B2 wird zu B3) entsprechen der Verschiebung der Formel in der Tabelle.
- Beim horizontalen Kopieren wird die Spaltenbuchstaben angepasst.
 - z.B. Formel in Zelle B10 =SUMME(B5:B8) wird beim Kopieren in Zelle E10 zu =SUMME(E5:E8)
- Beim vertikalen Kopieren werden die Zeilennummern angepasst.
 - z.B. Formel in Zelle G5 =SUMME(B5:E5) wird beim Kopieren in Zelle G8 zu =SUMME(B8:E8)
- Beim gleichzeitigen vertikalen und horizontalen Kopieren werden Spaltenbuchstaben und Zeilennummern angepasst.
 - z.B. Formel in Zelle B10 =SUMME(B5:B8) wird beim Kopieren in Zelle C11 zu =SUMME(C6:C9) (in unserem Beispiel inhaltlich unsinnig)

Adressierungsarten

- Automatische Anpassung mancher Teile einer Formel
- Die genaue Angabe, was sich verändern soll, wird durch unterschiedliche Adressierung der Zellreferenzen ermöglicht
- Zellreferenzen innerhalb von Formeln können
 - **Relativ adressiert** oder
 - **Absolut adressiert** werden
- Das Verhalten beim Kopieren von Formeln ist unterschiedlich für diese Zellreferenzen

Relative Adressierung

- Beim Kopieren ändern sich Zeilen- bzw. Spaltenreferenzen automatisch
 - Bei den letzten Beispielen handelte es sich um relative Adressierung
 - z.B. *Formel in Zelle B10 =SUMME(B5:B8) wird beim Kopieren in Zelle E10 zu =SUMME(E5:E8)*
 -

→ **Tabelle Produktionskennzahlen**

Absolute Adressierung

- Beim Kopieren verändern sich die Zellreferenzen nicht
- Zur absoluten Adressierung von Zellreferenzen wird der Zeilen- und/oder Spaltenreferenz das Dollar-Zeichen ‚\$‘ vorangestellt
- **Zelle A2 = A\$1 + 2**
 - ändert sich beim Kopieren in Zelle A3 nicht
 - ändert sich beim Kopieren in Zelle B2 in B\$1 + 2
- **Zelle A2 = \$A1 + 2**
 - ändert sich beim Kopieren in Zelle A3 in \$A2 + 2
 - ändert sich beim Kopieren in Zelle B2 nicht
- **Zelle A2 = \$A\$1 + 2**
 - ändert sich beim Kopieren in Zelle A3 nicht
 - ändert sich beim Kopieren in Zelle B2 nicht

Adressierung – Eselsbrücke

„Dollarzeichen als Anker, da es die entsprechende Spalte oder Zeile quasi festhält!“

Zusammenfassung Adressierung

- E6 → Verschiebung entlang Spalten und Zeilen
- \$E\$6 → Keine Verschiebung entlang Spalten und Zeilen
- \$E6 → Keine Verschiebung entlang der Spalten
- E\$6 → Keine Verschiebung entlang der Zeilen

Übung 3: Produktionskennzahlen

Formulieren Sie die Formeln zur Berechnung der:

1. Produktionskosten je Monat (in Zelle B11, die Formel soll sich korrekt in die Zellen C11, D11 und E11 kopieren lassen).

=B10*\$G13

2. Produktionskosten je Fabrik (in Zelle H5, die Formel soll sich korrekt in die Zellen H6, H7 und H8 kopieren lassen).

=G5*\$G13

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2	Produktionskennzahlen							
3								
4		Jan 03	Feb 03	Mrz 03	Apr 03	Summe je Fabrik	PK/F	
5	Fabrik 1	310	340	250	210	1110		
6	Fabrik 2	170	220	320	240	950		
7	Fabrik 3	120	100	120	345	685		
8	Fabrik 4	130	170	200	230	730		
9								
10	Summe je Monat	730	830	890	1025			
11	PK/M							
12						Produktionskosten je Einheit		
13						20,00 €		
14								
15								

Übung 4: Bestellwesen

- Für eine Reihe von Bestellungen soll der Bestellwert, der Gesamtbestellwert und die Abweichung vom mittleren Gesamtbestellwert ausgerechnet werden.
- Wie lauten die Formeln für die Zellen E3, E8 und F2, damit sie auch nach dem Kopieren das richtige Ergebnis liefern?

B	C	D	E	F
Artikel-Nr.	Einzelpreis in €	Anzahl	Bestellwert in €	Abweichung vom mittleren Gesamtbestellwert
007	20,00	5	100,00	
123	12,00	10		
046	75,00	1		
007	20,00	3		
023	8,00	12		
		Gesamtbestellwert:		

- E3 = C3 * D3**
- E8 = SUMME(E2:E6)**
- F2 = E2-Mittelwert(E\$2:E\$6)**

Übung 5: Gebäudeabrechnung

- Im Rahmen einer Gebäudeabrechnung sollen die Gesamtkosten entsprechend der Anzahl der Wohneinheiten umgelegt werden.
- Wie lauten die Formeln für die Zellen D3, B5 und C9, damit sie auch nach dem Kopieren das richtige Ergebnis liefern?

	A	B	C	D
1		Wohnblock I	Wohnblock II	Gesamt
2				
3	Wohneinheiten	27	42	
4				
5	Personalkosten			24.340
6	Verwaltungskosten			4.500
7	Kapitalkosten			12.350
8				
9	Summe Kosten			

- **D3 = B3+C3**
- **B5 = \$D5*B3/\$D\$3**
- **C9 = SUMME(C5:C7)**

Übung 6: Stromabrechnung

- In der unten stehenden Stromabrechnung wird ein Preisnachlaß von 2,50 % auf den Tages- und Nachtpreis gewährt.
- Wie lauten die Formeln für die Zellen D7, B13, B14 und E7, damit sie auch nach dem Kopieren das richtige Ergebnis liefern?

	A	B	C	D	E	F	G
1					Strompreis je kWh		
2					Tag	Nacht	
3	Preisnachlaß in Prozent:		2,50		0,40 €	0,25 €	
4							
5		Stromverbrauch in kWh			Kosten in €		
6	Monat	Tag	Nacht	Summe	Tag	Nacht	Summe
7	Januar	12,00	20,00				
8	Februar	12,00	22,00				
9	März	14,00	20,00				
10	April	16,00	18,00				
11	Mai	10,00	20,00				
12	Juni	8,00	16,00				
13	Summe						
14	Durchschnitt						

A	B	C	D	E	F	G
1				Strompreis je kWh		
2				Tag	Nacht	
3	Preisnachlaß in Prozent: 2,50			0,40 €	0,25 €	
4						
5	Stromverbrauch in kWh			Kosten in €		
6	Monat	Tag	Nacht	Summe	Tag	Nacht
7	Januar	12,00	20,00			
8	Februar	12,00	22,00			
9	März	14,00	20,00	=SUMME(B7:B12)		
10	April	16,00	18,00			
11	Mai	10,00	20,00			
12	Juni	8,00	16,00			
13	Summe			=MITTELWERT(B7:B12)		
14	Durchschnitt					

A	B	C	D	E	F	G
1				Strompreis je kWh		
2				Tag	Nacht	
3	Preisnachlaß in Prozent: 2,50			0,40 DM	0,25 DM	
4						
5	Stromverbrauch in kWh			Kosten in DM		
6	Monat	Tag	Nacht	Summe	Tag	Nacht
7	Januar	12,00	20,00			
8	Februar	12,00	22,00			
9	März	14,00	20,00	=B7*E\$3*(1-\$C\$3/100) ohne Prozent-Formatierung in C3		
10	April	16,00	18,00			
11	Mai	10,00	20,00			
12	Juni	8,00	16,00			
13	Summe					
14	Durchschnitt					

Benannte Zellen

- Zellen können mit Namen versehen werden, die sich anschließend in Formeln verwenden lassen
 - z.B. Name „Mwst“ für die Zelle A1
 - Bei bekannten Zellen verwendet Excel absolute Adressierung. „Mwst“ entspricht also \$A\$1

Referenzen zwischen Arbeitsblättern

- Es können auch Referenzen zwischen Arbeitsblättern definiert werden
- Zwei Möglichkeiten:
 - Referenz mittels Arbeitsblattname!Zellenbezeichnung z.B. Produkt!A7
 - Referenz mittels bekannter Zellen z.B. MwST

Die WENN()-Funktion

- Das Ergebnis einer Formel lässt sich von Bedingungen abhängig machen
=WENN(Bedingung;Wahr-Zweig;Falsch-Zweig)

SUMME		=WENN(B1>7; "B1 ist größer 7"; "B1 ist kleiner gleich 7")						
	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Zu prüfender Wert:	8						
2								
3	Ergebnis der Prüfung:	=WENN(B1>7; "B1 ist größer 7"; "B1 ist kleiner gleich 7")						
4								
5								

- Vorgehensweise von Excel:**
 - Excel überprüft die Bedingung
 - Wenn die Bedingung wahr ist, wird der erste Wert in die Zelle eingefügt
 - Wenn die Bedingung falsch ist, wird der zweite Wert in die Zelle eingefügt

Ergebnis:

	A	B	C	D
1	Zu prüfender Wert:	8		
2				
3	Ergebnis der Prüfung:	B1 ist größer 7		
4				
5				
6				
7				

Vergleichsoperatoren

- Bedingungen werden mit Hilfe von Vergleichsoperatoren formuliert

Operator	Bedeutung	Beispiel Bedingung
=	Ist gleich	A1=B1
>	Größer als	A1>B1
<	Kleiner als	A1<B1
>=	Größer oder gleich; mindestens	A1>=B1
<=	Kleiner oder gleich; höchstens	A1<=B1
<>	Ungleich	A1<>B1

■ Beispiel:

- =WENN(A1<>B1;7;10)
- Wenn Zelle A1 ungleich Zelle B1 ist, gebe den Wert 7 aus.
Ansonsten gebe den Wert 10 aus.

Übung 7

1. Was bedeuten folgende Bedingungen in Klartext?

1. = WENN(A1<=B1/4;0;1)

Wenn A1 höchstens so groß wie B1 geteilt durch Vier ist, gebe eine Null aus. Ansonsten gebe eine Eins aus.

2. = WENN(SUMME(A10:A13)=MITTELWERT(A10:A13)*4;5;10)

Wenn die Summe des Bereichs A10 bis A13 gleich dem Mittelwert des Bereichs multipliziert mit Vier ist, gebe eine Fünf aus. Ansonsten gebe eine Zehn aus.

2. Welcher Wert wird in Aufgabe 1.1 ausgegeben, wenn A1=5 und B1=19 ist? **Eins**

3. Formulieren Sie folgende WENN()-Funktionen:

1. Wenn der Wert der Zelle A4 ungleich der Summe des Bereichs B12 bis B20 ist, gebe eine 3 aus. Ansonsten gebe eine 4 aus.

=WENN(A4<>SUMME(B12:B20);3;4)

2. Wenn die Differenz der Zellen A1 und A2 (A1-A2 ohne Betrag) größer als das Maximum des Bereichs B1 bis C3 ist, gebe den Wert 7 aus. Ansonsten gebe den Wert 10 aus.

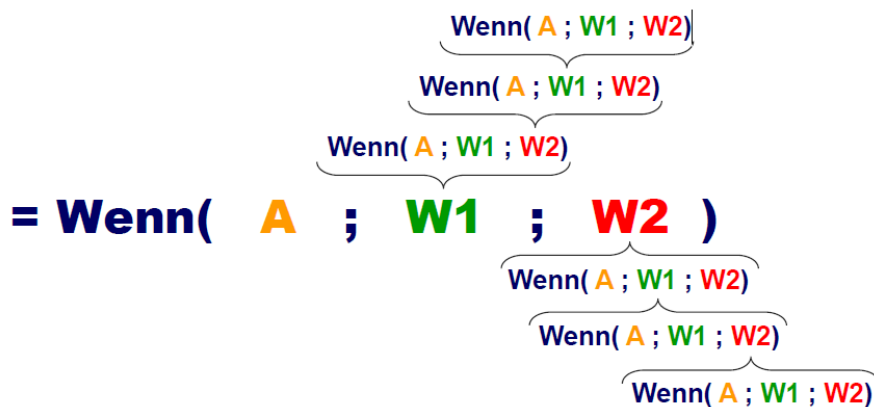
=WENN(A1-A2>MAX(B1:C3);7;10)

Übung 8: Provisionsrechnung

- Die Provision der Vertreter der Firma "AbzockeJetzt GmbH" beträgt 10% ihrer Vertragsabschlüsse. Zusätzlich erhält jeder Vertreter, der die Bonusgrenze überschreitet, einen Bonus ausgezahlt.
 - Formulieren Sie in Zelle C4 eine Formel, die eine 1 als Ergebnis liefert, wenn die Vertragsabschlüsse des Vertreters über der Bonusgrenze liegen. Ansonsten 0. Die Formel soll sich nach C5 und C6 kopieren lassen.
=WENN(B4>B\$1;1;0)
 - Formulieren Sie in Zelle D4 die Formel zur Provisionsberechnung. Sie soll sich in die Zellen D5 und D6 kopieren lassen.
=B4*0,1+B\$2*C4
 - Wenn 2 oder mehr Vertreter einen Bonus bekommen, wird eine Firmenparty zu Ehren der Vertreter veranstaltet. Formulieren Sie eine Formel, die ggf. in Zelle A8 den Text "Es gibt eine Party!" ausgibt.
=WENN(SUMME(C4:C6)>=2;"Es gibt eine Party!";"")

	A	B	C	D	E
1	Bonusgrenze	10.000,00 €			
2	Bonus	500,00 €			
3	Vertreter	Vertragsabschlüsse	Bonus 0/1	Provision	
4	Müller	12.000,00 €			
5	Maier	8.000,00 €			
6	Schulz	9.500,00 €			
7					
8					
9					
10					

Geschachtelte WENN()-Funktionen

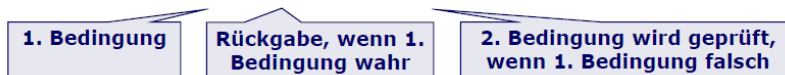


Geschachtelte WENN()-Funktionen

- Die Wenn-Funktionen können (maximal siebenfach) geschachtelt werden

■ Beispiel 1:

=Wenn(\$A\$5=7; 3; Wenn(\$A\$5=6; 4; 0))



- Vorgehen von Excel, wenn A5 = 6**
 - Excel überprüft die erste Bedingung
 - Ergebnis:** A5 ist nicht 7, deshalb Falsch-Zweig weiterbearbeiten
 - Da sich im Falsch-Zweig eine weitere Bedingung befindet, prüft Excel diese zweite Bedingung
 - Ergebnis:** A5 ist gleich 6, deshalb Wahr-Zweig weiterbearbeiten
 - Anweisung im Wahr-Zweig: 4 ausgeben
 - Ergebnis:** 4

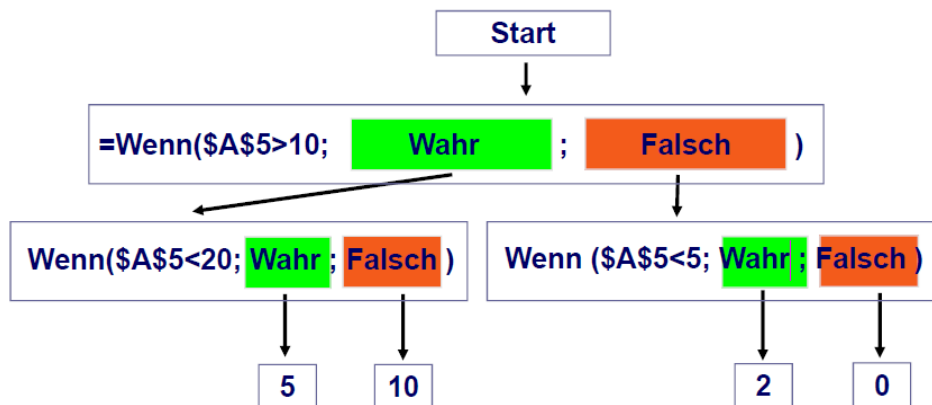
■ Beispiel 2:

=Wenn(\$A\$5>10; Wenn(\$A\$5<20; 5; 10); Wenn(\$A\$5<5; 2; 0))



- Vorgehen von Excel, wenn A5 = 30**
 - Excel überprüft die erste Bedingung
 - Ergebnis:** A5 ist größer 10, deshalb Wahr-Zweig weiterbearbeiten
 - Da sich im Wahrzweig eine weitere Bedingung befindet, prüft Excel diese zweite Bedingung
 - Ergebnis:** A5 ist nicht kleiner 20, deshalb Falsch-Zweig weiterbearbeiten
 - Anweisung im Falsch-Zweig: 10 ausgeben
 - Ergebnis:** 10

- Beispiel lässt sich folgendermaßen als Baum darstellen:



Vorgehensweise: Geschachtelte WENN()-Funktionen

1. Die verschiedenen Einzelbedingungen überlegen
 - ggf. als Text aufschreiben
2. Überlegen, wie die Bedingungen geschachtelt werden
 - ggf. Baum aufmalen
3. Gesamte WENN() ohne \$-Zeichen formulieren
4. Überprüfen, wo zum Kopieren ein \$-Zeichen stehen muss

Tipp: Bei umfangreichen Zuordnungen ist die SVERWEIS() Funktion geeigneter, als verschachtelte Bedingungen

Übung 9: Provisionsrechnung – Teil 2

1. In Zelle A9 soll der Name des umsatzstärksten Vertreters ausgegeben werden.

=WENN(B4=MAX(B4:B6);A4;WENN(B5=MAX(B4:B6);A5;A6))

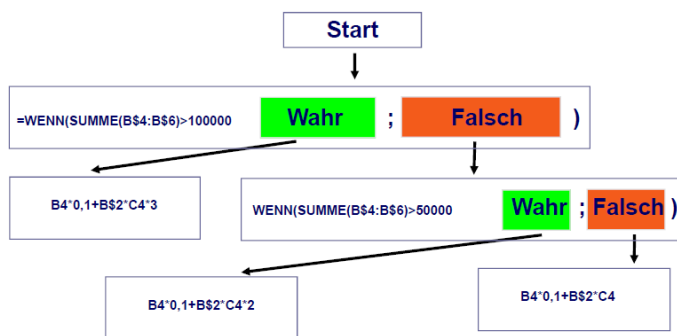
2. Wenn die Vertreter zusammen mehr als 50.000 € umsetzen, verdoppelt sich ihr Bonus. Wenn sie zusammen mehr als 100.000 € umsetzen, verdreifacht sich der ursprüngliche Bonus. Modifizieren Sie die Formel in Zelle D4 entsprechend. Die Formel soll sich weiterhin in die Zellen D5 und D6 kopieren lassen.

=WENN(SUMME(B\$4:B\$6)>100000;B4*0,1+B\$2*C4*3;WENN(SUMME(B\$4:B\$6)>50000;B4*0,1+B\$2*C4*2;B4*0,1+B\$2*C4))

	A	B	C	D	E
1	Bonusgrenze	10.000,00 €			
2	Bonus	500,00 €			
3	Vertreter	Vertragsabschlüsse	Bonus 0/1	Provision	
4	Müller	12.000,00 €			
5	Maier	8.000,00 €			
6	Schulz	9.500,00 €			
7					
8					
9					
10					

■ `=WENN(SUMME(B$4:B$6)>100000;B4*0,1+B$2*C4*3;
 WENN(SUMME(B$4:B$6)>50000;B4*0,1+B$2*C4*2;B4*0,1+B$2*C4))`

■ lässt sich folgendermaßen als Baum darstellen:



Übung 10: Qualitätskontrolle

- In der Tabelle sind die Ergebnisse der Qualitätskontrollen eines Produktes zusammengefasst.
- Jedes Produkt durchläuft drei unterschiedliche Tests und wird für gut befunden, falls entweder die Qualitätskontrolle 1 oder die beiden Kontrollen 2 und 3 erfolgreich passiert.
- Fügen Sie in Zelle E3 eine Formel ein, die entweder JA oder NEIN anzeigt, falls das Produkt die Tests bestanden hat. Die Formel soll sich in den Bereich E4 bis E11 kopieren lassen.
`=WENN(B3="JA";"JA";WENN(C3="JA";WENN(D3="JA";"JA";"NEIN");"NEIN"))`

	A	B	C	D	E
2	Test-ID	Qualitätskontrolle 1	Qualitätskontrolle 2	Qualitätskontrolle 3	Ware gut?
3	1	Ja	Nein	Ja	
4	2	Ja	Nein	Ja	
5	3	Nein	Nein	Ja	
6	4	Ja	Ja	Nein	
7	5	Nein	Ja	Ja	
8	6	Nein	Nein	Ja	
9	7	Ja	Ja	Ja	
10	8	Nein	Nein	Nein	
11	9	Ja	Ja	Nein	
12					

Die ZÄHLENWENN() – Funktion

- Zählt die nicht leeren Zellen eines Bereichs, die mit dem Suchkriterium übereinstimmen
 = ZÄHLENWENN(Bereich; „Suchkriterium“)
- Das Suchkriterium kann eine Zahl, ein Text oder eine Bedingung sein
- Das Suchkriterium muss in Anführungsstrichen angegeben werden
- **Beispiel:**

Zelle C18:

= ZÄHLENWENN(B5:B16; „>20000“)

	A	B	C
1			
2	Absatz pro Monat im Geschäftsjahr 2008		
3			
4	Monat	Absatz in Stück	Verkaufsförderung
5	Januar	2342	
6	Februar	3245	
7	März	5453	Ja
8	April	17743	Ja
9	Mai	30321	
10	Juni	37286	
11	Juli	40353	
12	August	26357	
13	September	20463	
14	Oktober	12042	Ja
15	November	6543	Ja
16	Dezember	7535	
17			
18	Monate mit mehr als 20000 Stück Absatz:		5
19			
20	Gesamtabsatz in diesen guten Monaten:		154780
21	Gesamtabsatz in den anderen Monaten:		54903
22			
23	Gesamtabsatz aller Monate mit Verkaufsförderung:		41781
24			

Die SUMMEWENN() – Funktion

- Summiert die Zellen eines Bereichs, die mit dem Suchkriterium übereinstimmen
 = SUMMEWENN(BereichSuche; „Suchkriterium“[BereichSumme])

▪ Beispiel

Zelle C20:

=SUMMEWENN(B5:B16; „>20000“)

Zelle C21:

=SUMMEWENN(B5:B16; “<20000“)

Zelle C23:

=SUMMEWENN(C5:C16; “Ja“; B5:B16)

→ Tabelle s.o. „Absatz/Monat im GJ 2008“

Übung 11: Haustiere

1. Geben Sie an wie viele der Tiere Katzen sind.

=ZÄHLENWENN(B2:B12; „Katze“)

2. Geben Sie an wie viele der Tiere älter als 10 Jahre sind.

=ZÄHLENWENN(C2:C12;">10")

3. Wie alt sind alle Katzen zusammen?

=SUMMEWENN(B2:B12;"Katze";C2:C12)

	A	B	C
1	Familie	Tier	Alter des Tieres
2	Ritter	Hund	3
3	Zwerg	Katze	2
4	Müller	Maus	6
5	Walter	Katze	14
6	Hausberg	Hund	8
7	Rauch	Maus	4
8	Wisser	Hund	9
9	Schmidt	Katze	15
10	Keller	Maus	2
11	Uhlmann	Maus	4
12	Tiller	Katze	20
13			
14	Anzahl der Katzen	4	
15	Gesamalter der Katzen	51	
16	Anzahl der Hunde		
17	Gesamalter der Hunde		
18			

Übung 12: Liefermengen

- Die Tabelle beinhaltet die Anzahl der Paletten, die von einer bestimmten Frucht geliefert wurden.
- Es soll in den Zellen B8, B9 und B10 die Summe für die in Zelle B7 angegebene Frucht für den jeweiligen Monat berechnet werden.
- Tragen Sie in die Zelle B8 die entsprechende Formel ein. Die Formel soll sich in die Zellen B9 und B10 kopieren lassen. Die Formeln sollen auch weiterhin funktionieren, wenn der Name der Frucht in Zelle B7 geändert wird.

	A	B	C	D	E	F	G
1		Äpfel	Birnen	Orangen	Birnen	Äpfel	Orangen
2							
3	Mai	2	3	4	5	6	7
4	Juni	6	2	2	4	5	6
5	Juli	3	7	8	9	2	4
6							
7	Suche:	Birnen					
8	Summe Mai	8					
9	Summe Juni	6					
10	Summe Juli	16					

B8=SUMMEWENN(B\$1:G\$1;B\$7;B3:G3)

Die SVERWEIS() – Funktion

- Die SVERWEIS() Funktion dient dazu, in einem Bereich auf Grund eines Suchwertes eine Zeile zu finden und anschließend den Wert einer zugehörigen Spalte zurückzugeben
- **Anwendungsbeispiele:** Notenvergabe oder Preise für Produkte bestimmen

Syntax von SVERWEIS()

=SVERWEIS(Suchkriterium;Matrix;Spaltenindex)

- **Suchkriterium** ist der Wert, der in der ersten Spalte der Matrix gefunden werden soll
- **Matrix** ist ein Bereich, in dem das Suchkriterium nachgeschlagen werden soll
- **Spaltenindex** ist die Spaltennummer in der Matrix, aus der der entsprechende Wert zurückgegeben werden soll
 - Ein Spaltenindex von **1** gibt den Wert der ersten Spalte in Matrix zurück
 - Ein Spaltenindex von **2** gibt den Wert der zweiten Spalte von Matrix zurück; usw.

Suchkriterium

- Suchkriterium ist der Wert, der in der ersten Spalte der Matrix gefunden werden soll
 - Die erreichte Punktezahl soll in der Spalte Punkte gefunden werden damit die entsprechende Note ausgegeben werden kann
- Suchkriterium = B5**

Matrix

- **Matrix** ist ein Bereich, in dem das Suchkriterium nachgeschlagen werden soll
- Im Beispiel ist die Matrix der Notenschlüssel
- Matrix muss:
 - Aufsteigend sortiert sein
 - Den kleinsten möglichen Wert enthalten
- **Matrix = E5:F15**

Spaltenindex

- **Spaltenindex** ist die Spaltennummer in der Matrix, aus der der entsprechende Wert zurückgegeben werden soll
 - Die Noten stehen in Spalte 2
- Spaltenindex = 2**

Absolute und relative Adressierung

- **SVERWEIS(B5;E5:F15;2)** soll nach unten kopiert werden können
- **Entgültige Funktion: =SVERWEIS(B5;E\$5:F\$15;2)**

Übung 13: Steuerabrechnung

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2	Steuerberechnung						Steuersätze	
3								
4	Person	Einkommen	Steuersatz	Zu zahlende Steuer			Einkommensgrenze	Steuersatz
5	Heinz Müller	32.453,00 €					- €	0%
6	Franz Schmidt	44.321,00 €					20.000,00 €	10%
7	Julius von Herrenberg	88.032,00 €					40.000,00 €	30%
8	Joe Ackermann	5.000.000,00 €					60.000,00 €	40%
9	Lisel Müller	12.430,00 €					100.000,00 €	50%

- In einem fiktiven Staat hängen die Steuersätze vom jeweiligen Einkommen ab, wobei es Einkommensgrenzen gibt, ab denen der jeweils höhere Steuersatz auf das gesamte Einkommen zu bezahlen ist.
 - Tragen Sie in Zelle C5 eine Formel ein, die den Steuersatz bestimmt. Die Formel soll sich in die Zellen C6-C9 kopieren lassen.
=SVERWEIS(B5;G\$5:H\$9;2)
 - Tragen Sie in Zelle D5 eine Formel ein, die die zu zahlende Steuer bestimmt. Die Formel soll sich in die Zellen D6-D9 kopieren lassen.
=B5*C5

Genaue und ungefähre Entsprechung

- Die SVERWEIS() Funktion kann einen zusätzlichen *Bereich_Verweis* Parameter haben, der angibt, ob nach einer genauen oder ungefähren Entsprechung gesucht werden soll.
- Ungefähre Entsprechung**
 - Wenn der Parameter den Wert WAHR hat oder weggelassen wird, wird nach ungefähren Entsprechungen gesucht.
 - Anders ausgedrückt: Es wird die Zeile gewählt, die den größten Wert enthält, der kleiner oder gleich dem Suchkriterium ist.
 - =SVERWEIS(B5;G\$5:H\$9;2) oder =SVERWEIS(B5;G\$5:H\$9;2; WAHR)**
 - Die Werte in der Suchspalte der Matrix müssen aussteigend sortiert sein.
- Genaue Entsprechung**
 - Wenn der Parameter FALSCH ist, sucht SVERWEIS nach einer genauen Entsprechung.
 - =SVERWEIS(B5;G\$5:H\$9;2; FALSCH)**
 - Die Werte in der Matrix müssen nicht sortiert sein

Übung 14: Umsatzberechnung

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Umsatzberechnung							
2								
3	Datum 19.10.2008							
4								
5	Artikelnummer	Bezeichnung	Menge	Umsatz		Artikelnummer	Bezeichnung	Preis
6	34356		12			34356	Monitor SX3 20-Zoll	299,00 €
7	32542		22			13234	Monitor SX5 22-Zoll	349,00 €
8	22369		6			32542	Maus swe4	19,00 €
9	13234		15			22376	Laptop Sony XS43	799,00 €
10	10001		3			22369	Laptop Sony XXL3	1.499,00 €

1. Tragen Sie in Zelle B6 eine Formel ein, die die Bezeichnung des Artikels anhand der Artikelnummer bestimmt. Die Formel soll sich in die Zellen B7-B10 kopieren lassen.

=SVERWEIS(A6;F\$6:H\$10;2;FALSCH)

2. Tragen Sie in Zelle D6 eine Formel ein, die den Umsatz je Artikel berechnet. Die Formel soll sich in die Zellen D7-D10 kopieren lassen.

=SVERWEIS(A6;F\$6:H\$10;3;FALSCH)*C6

Diagramme in Excel

- Excel bietet eine Vielzahl unterschiedlicher Diagrammtypen und verschiedener Formatierungsmöglichkeiten
- Diagramme lassen sich mit dem Diagramm-Assistenten komfortabel erstellen

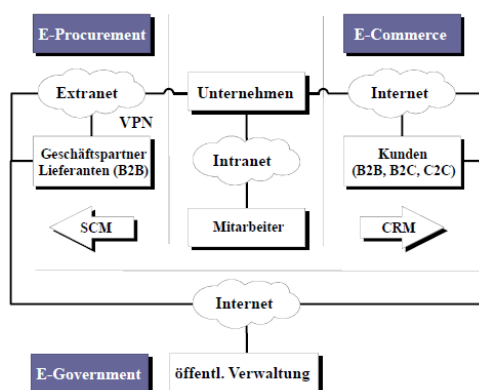
Übung 15

→ siehe Foliensatz Excel -2- (multiple choice Aufgaben)

Kapitel 3: E-Business und E-Commerce

E-Business

= Unterstützung von Geschäftsprozessen zu Lieferanten, Kunden, öffentlicher Verwaltung und Mitarbeitern eines Unternehmens durch elektronische Medien



Klassifikation von E-Business Austauschbeziehungen

C = Consumer

B = Business

A = Administration

		Nachfrager der Leistung		
		Consumer	Business	Administration
Anbieter der Leistung	Consumer	C2C WWW- Kleinanzeigenmärkte, Online-Auktionen, Meinungsportale	C2B Jobbörsen mit Anzeigen von Arbeitssuchenden	C2A Steuerabwicklung von Privatpersonen (z. B. Einkommenssteuer), An- und Ummeldung
	Business	B2C Online-Shopping einer Privatperson	B2B Bestellung eines Unternehmens bei einem Zulieferer per EDI; B2B-Auktionen	B2A Beschaffungsmaßnahmen von öffentlichen Institutionen
	Administration	A2C Abwicklung von Unter- stützungsleistungen z. B. Arbeitslosenhilfe	A2B Elektronische Beantragung von Förderleistungen z.B. Forschungsförderung	A2A Transaktionen zwischen öffentlichen Institutionen im In- und Ausland

Erlös- und Einsparungs-Potentiale durch E-Business

■ Erlösquellen

Transaktion online	Direkte Erlöse aus online Transaktionen, z.B. Verkauf von Produkten über E-Shop, Verkauf von Informationen, Abonnements
Transaktion offline	Erlöse der klassischen Vertriebswege, die online angebahnt werden, z.B. durch Produktinformationen, Meinungsportale
Werbung	Suchmaschinenwerbung, Bannerwerbung, Sponsoring
Provision	Affiliates, Partnerprogramme
Datenhandel	Zusatzerlöse durch den Verkauf von Nutzerdaten (für Marktforschung oder One-to-One-Marketing)

■ Einsparungspotentiale

Senkung von Transaktionskosten	Kostengünstigere Abwicklung von Geschäftsprozessen (z.B. EDI, Online-Banking)
Senkung der Suchkosten	Informationsbeschaffung im WWW oder Intranet
Senkung der Kommunikationskosten	Produktinformationen, One-to-One-Marketing, Customer-Support (Self-Service, FAQ, Manuals)
Zeitersparnis	Beschleunigung von Geschäftsprozessen

E-Procurement

= Bezeichnet die Unterstützung von Beschaffungsvorgängen (Einkauf) durch elektronische Medien

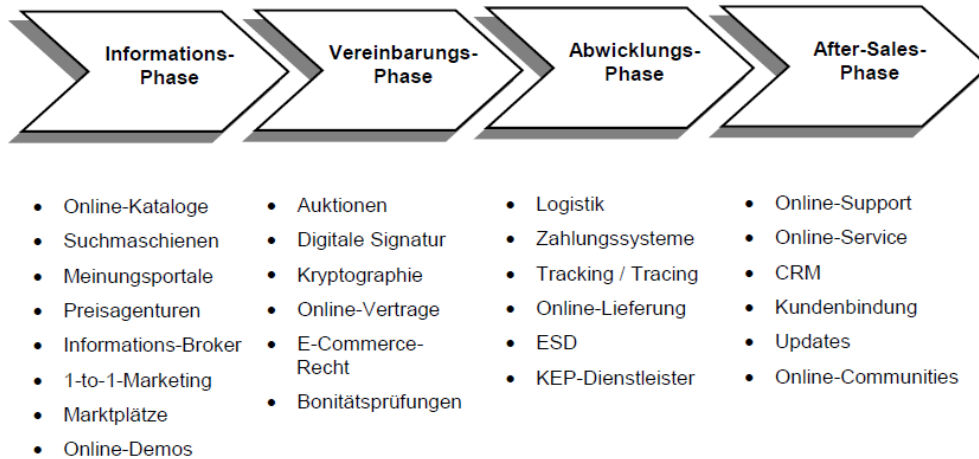
- **Beschaffung von A- und B-Teilen**
 - Teile, die direkt in die Produktion eingehen (z.B. Armatur bei einem Auto, Festplatte und Display bei einem Laptop)
 - **Beschaffungskonzept**
 - Längerfristige (Entwicklungs-)Partnerschaft mit dem Lieferanten
 - Integration der IT-Systeme zwischen Unternehmen und Lieferanten mittels EDI
 - Supply Chain Management
- **Beschaffung von C-Teilen**
 - Produkte von niedrigem Wert, die unregelmäßig beschafft werden (z.B. Bürobedarf, Hardware wie Drucker oder Computer, sonstige Standardteile wie Schrauben)
 - **Beschaffungskonzepte**
 - Buyer Managed Catalogs
 - Elektronische Marktplätze

Buyer Managed Catalogs und elektronische Marktplätze

- **Buyer Managed Catalogs**
 - Von der Einkaufsabteilung eines Unternehmens gepflegter online Produktkatalog, über den die Mitarbeiter bestellen können
 - Die Einkaufsabteilung konzentriert sich auf strategische Aufgaben wie Lieferantenauswahl, Rahmenverträge, Produktauswahl
 - Einzelne Bestellvorgänge laufen effizient online ab
 - Weit verbreitet bei Großunternehmen mit hoher Kaufkraft
- **Elektronische Marktplätze**
 - Plattform, auf der Angebot und Nachfrage aufeinander treffen
 - Elektronische Marktplätze erhöhen die Markttransparenz und führen oft zu Kostensenkungen
 - Vertikale Marktplätze (**branchen-bezogen**), z.B. *SupplyOn*, *Immobilienscout24*
 - Horizontale Marktplätze (**branchen-übergreifend**), z.B. *eBay*

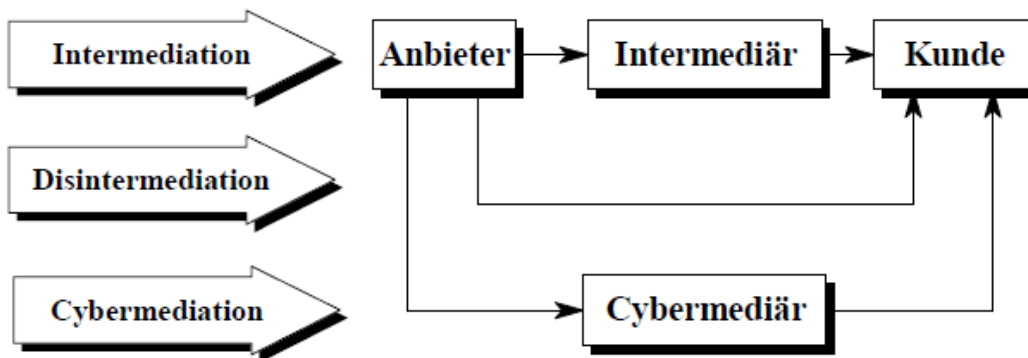
E-Commerce

= bezeichnet den Teil von E-Business, der auf die Vereinbarung und Abwicklung rechtsverbindlicher Geschäftstransaktionen abzielt



Disintermediation als Folge des E-Commerce

= Wegfall von Intermediären (Zwischenhändlern) in der Vertriebskette



- **Disintermediation findet derzeit in vielen Branchen statt, z.B.:**
 - Versicherungen, Brokerage, Bücher, Musik, PC-Direktvertrieb, Software
- **Gleichzeitig gewinnen neue Cybermediäre Marktanteile, z.B.:**
 - Cosmos Direkt (Versicherung), opodo.com (Reisen und Flüge), iTunes (Music)

Zusammenfassung: Implikationen von E-Commerce

- **Implikationen auf den Wettbewerb**
 - Das Web liefert Käufern und Verkäufern verbesserte Informationen über Produkte und Märkte
 - Zeitvorteil, der schnellere Entscheidungen ermöglicht
 - Mittelfristig größerer Preisdruck

- **Vor- und Nachteile für mittelständische Unternehmen**

Vorteile	Nachteile
Preiswerte Weltmarktpresenz	Erhöhter Konkurrenzdruck
Geringere Transaktions- und Supportkosten	Evt. Probleme mit fehlendem Know-how z.B. bzgl. Technologie, Marketing, Recht
Vorteile für Nischenprodukte	Reduzierter persönlicher Kontakt, bisher eine Stärke mittelständischer Unternehmen

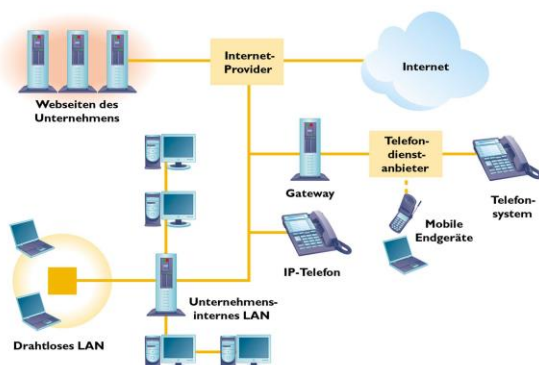
Kapitel 4: Vernetzung, Internet und WWW

1. Vernetzung

Rechnernetz: *Verbindung von Rechnern unter Verwendung eines gemeinsamen Protokolls (Regeln zur Kommunikation)*

- **Ziele von Rechnernetzen**
 - **Datenübertragung** (Filetransfer, E-Mail, Client/Server-Anwendungssysteme)
 - **Gemeinsame Ressourcennutzung** (Daten, Speicher, Software, Peripheriegeräte)
 - **Last- und Leistungsverbund von Rechnern** (z.B. Kopplung von Großrechnern, Cloud Computing)
- **Komponenten von Rechnernetzen**
 - **Rechner mit Netzwerkkarte bzw. WLAN-Funknetz**
 - **Datenübertragungskanäle** (Netzkabel, WLAN-Funknetz, Handy-Netz, Lichtwellenleiter, Telefonleitung, Satelliten)
 - **Übertragungsprotokolle** (gemeinsame Sprache für den Verbindungsaufbau, den Datentransfer und das Handling von Übertragungsfehlern)
- **Arten von Rechnernetzen**
 - **LAN** (Local Area Network) verbinden Knoten in einem begrenzten Gebiet, z.B. Firma
 - **WAN** (Wide Area Network) verbinden Knoten über größere Distanzen (> 10km)

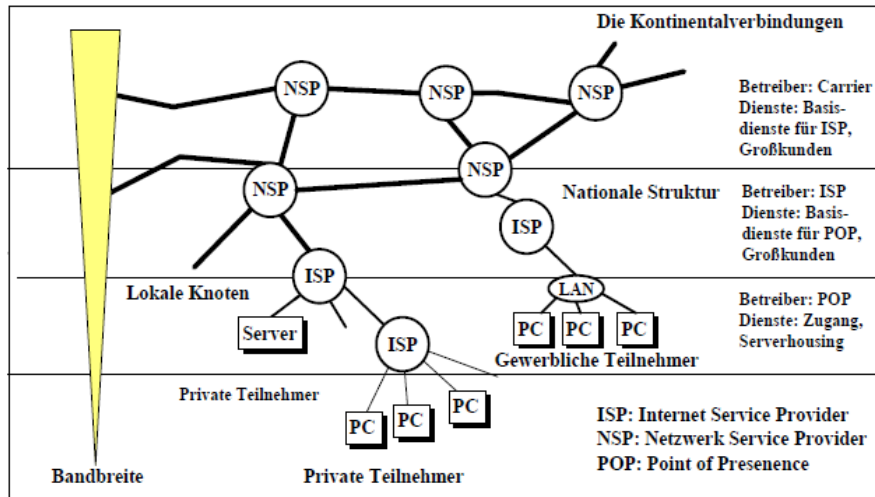
Beispielhafter Aufbau eines Unternehmensnetzwerks



- Meist heterogene, gewachsene Netzwerkstrukturen
- Nutzung der TCP/IP-Protokollfamilie als gemeinsame Kommunikationssprache
- Verbindung über Gateways zum Internet und Telefonetz

2. Das Internet

- Verbindet tausende voneinander unabhängige Netzwerke auf Basis der TCP/IP-Protokollfamilie
- **Strukturansicht des Internets:**



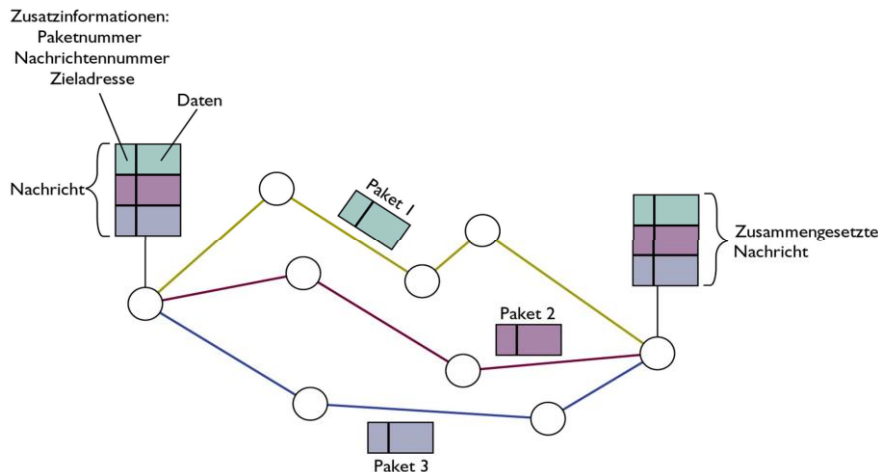
- **Internet Service Provider (ISP):** Bieten Firmen und Endkunden Verbindungen zum Internet (Wahlverbindungen, Standleitungen) und Server-Dienste (Webpace, Applikation) an
- **Network Service Provider (NSP):** Betreiben Netzwerke (Backbones) zur Datenübertragung

TCP/IP

= dient allen Internet-Anwendungen, wie z.B. WWW, eMail, Skype oder Chat zur Datenübertragung

- **Internet Protocol (IP)**
 - Zur Kommunikation über das Internet benötigen Rechner eine eindeutige IP-Adresse
 - Diese IP-Adresse besteht aus vier natürlichen Zahlen 1-254, die zur Lesbarkeit durch einen Punkt getrennt werden, z.B. 160.45.141.165
 - Definiert den Aufbau und die Struktur dieser IP-Adressen und stellt Mechanismen zur Transport (Routing) von Datenpaketen von einer IP-Adresse zu einer Anderen zur Verfügung
- **Transmission Control Protocol (TCP)**
 - Zerlegt die zu übertragende Daten in Pakete einheitlicher Größe.
 - Ein Datenpaket umfasst neben den zu übertragenden Nutzdaten auch Kopfdaten wie Absender-, Zieladresse und Paketnummer

Datenübertragung mit TCP/IP



- IP-Datenpakete werden unabhängig voneinander von Router zu Router weitergegeben, bis sie ihre Zieladresse erreicht haben.
- Der Zielcomputer setzt die Pakete entsprechend ihrer Nummerierung zusammen. Fehlende Pakete werden automatisch erneut angefordert

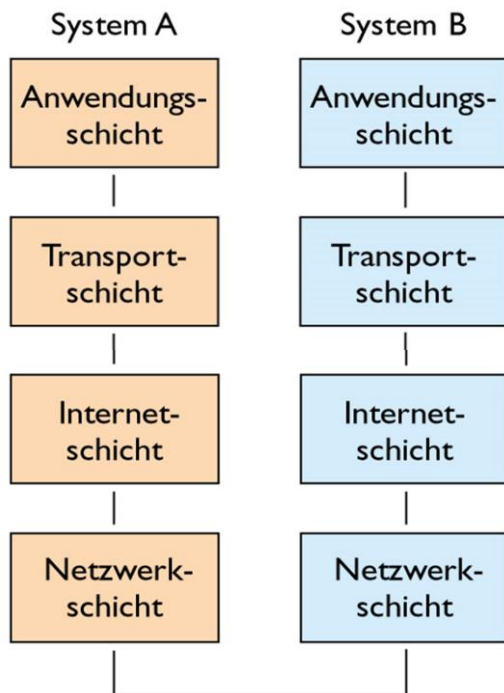
Datenübertragung mit TCP/IP

- Router analysieren die ankommenden Datenpakete und ermitteln anhand der Zieladresse und ihrer internen Routing-Tabelle den weiteren Weg durch das Netz
- **Sicherheitsrisiken bei der Datenübertragung mit TCP/IP**
 - Die Datenpakete werden unverschlüsselt übertragen und können prinzipiell auf jedem Router gelesen werden.
 - Für Anwendungen, die eine sichere Datenübertragung erfordern (z.B. Online Shopping, Homebanking) ist daher der Einsatz wirkungsvoller kryptographischer Verfahren, wie SSL oder VPNs, unerlässlich
(siehe Kapitel Sicherheit)

Das Domain-System

- Das Internet Protocol leitet Datenpakete auf Basis von IP-Adressen weiter
- Hierarchisch angeordnete Domain-Namen zur leichteren Adressierung, z.B. *unimannheim.de*
- Von Domainname-Servern werden Domainnamen anhand einer Tabelle in IP-Adressen übersetzt
- Für die Vergabe von Domainnamen ist in Deutschland die DE-NIC zuständig
- Auf intern. Ebene regelt ICAN die Vergabe von Domainnamen durch Landesgesellschaften wie DE-NIC und die Einrichtung neuer Top-Level-Domains wie .info .biz .eu

Die vier Schichten des TCP/IP-Referenzmodells

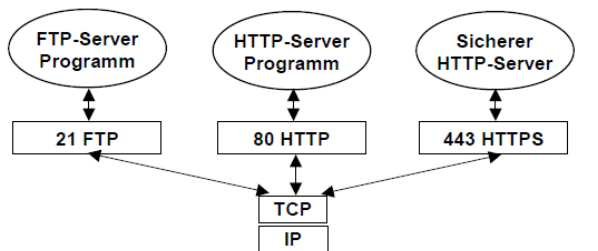


- **Anwendungsschicht**
 - regelt durch Nutzung entsprechender Protokolle die Kommunikation zwischen Anwendungsprogrammen wie z.B. Webbrowser und Webserver (http Protokoll), Mailclient und Mailserver (POP bzw. SMTP Protokoll).
- **Transportschicht**
 - regelt die Aufteilung in Datenpakete und den Transport der Pakete zwischen dem sendenden und empfangenden System (TCP Protokoll).
- **Internetschicht**
 - regelt die Weiterleitung der Daten von einer Netzwerkkomponente zur Nächsten bis hin zum Zielsystem (IP Protokoll).
- **Netzwerkschicht**
 - ist für die physikalische Datenübertragung zuständig (elektrische Impulse, Funk- oder Lichtwellen)

Protokolle der Anwendungsebene und Port-Nummern

- Alle Protokolle der Anwendungsebene greifen zur Datenübertragung auf TCP/IP zurück.
- Damit mehrere Server-Programme (z.B. Web-Server und Mail-Server) auf einem Rechner gleichzeitig betrieben werden können, werden zusätzlich zur IP-Adresse des Rechners Portnummern verwendet: **http://160.133.141.36:80 ftp://160.133.141.36:21**
- Anhand der Portnummer erkennt der Server welcher Dienst und damit welches Server-Programm angesprochen werden soll

Port-Nr.	Protokoll	Bezeichnung
21,22	FTP	File Transfer Protocol
80	HTTP	Hypertext Transfer Protocol
110	POP	Post Office Protocol
443	HTTPS	HTTP über SSL



3. Das World Wide Web (WWW)

= Weltweiter Informationsraum, der aus Dokumenten besteht, die über Hyperlinks miteinander verbunden sind

- Wichtiger Bestandteil des WWW sind einheitliche Adressen (URLs) zum Zugriff auf Dokumente auf den verschiedenen Servern
- **Uniform Resource Locators (URLs)** haben folgende allgemeine Form:

Protokoll://server/verzeichnis/datei

- z.B. <http://wifo5.informatik.uni-mannheim.de/de/studium/index.html>
- Dokumente werden im **Hypertext-Format (HTML)** als Datei auf dem Server gespeichert
- Über das **Hypertext Protokoll (http)** werden die Dokumente vom Browser des Nutzers angefordert und zu diesem übertragen

HTML (Hypertext Markup Language)

- HTML ist eine Auszeichnungssprache für Web-Dokumente
- **Auszeichnungssprachen**
 - Auszeichnen (**Markup**) bezeichnet den Prozess der Informationsanreicherung von Textdokumenten
 - Durch die Auszeichnung von Teilen des Textes durch sog. „Tags“ (**Marken**) wird sowohl das Erscheinungsbild als auch die inhaltliche Struktur der Dokumente festgelegt

Aufbau eines HTML-Dokuments



Hyperlinks

- Relativer Link zw. Dokumenten auf einem Server

```
<p>Das ist ein <a href="Dokument2.htm">Link</a>.</p>
```



■ Beispiel

- Verzeichnis1/Dokument1.htm
- Verzeichnis1/Dokument2.htm

- Absoluter Link zw. Unterschiedlichen Servern

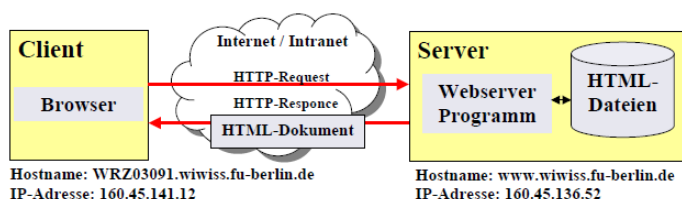
```
<p>Und das ist ein <a href="http://www3.wiwiss.fuberlin.de/Verzeichnis1/Dokument2.htm">absoluter Link</a>.</p>
```

Webbrowser und Webserver

- **Aufgaben des Webbrowsers**
 - Abruf von HTML-Seiten von einem Webserver mittels des http Protokolls
 - Darstellen der HTML-Seiten
 - Ggf. ausführen von Programmcode in der HTML-Seite (z.B. Javascript, Java Applet)
- **Aufgaben eines Webserver**
 - Warten auf Anfragen: Der Server horcht an Port 80 nach http-Requests
 - Anfragen beantworten in dem er ein HTML-Dokumenten, das direkt aus dem Dateisystem stammt (statische Webseite) oder von einem Serverprogramm erzeugt wird (dynamische Webseite) als http-Response an den Browser zurückschickt
 - Zugriffskontrolle auf Dateien und Verzeichnisse
 - Protokollierung von Seitenaufrufen (logging)

Das http-Protokoll

- Gemeinsame Sprache zwischen Webbrowser und Webserver



- **Inhalt eines http-Requests**
 - **Dokumenten-anforderung:** „Bitte schicke mir das Dokument /books/index.htm“
 - **Informationen über den Client:** „Ich bin ein Internet Explorer und spreche am liebsten deutsch.“
- **Inhalt einer http-Response**
 - **Angefordertes Dokument:** „Alles hat geklappt, anbei schicke ich das angeforderte Dokument. Bei dem Dokument handelt es sich um eine HTML-Seite“
 - **Informationen über den Server:** „Ich bin ein Apache Server, unterstütze PHP und laufe unter Windows XP.“

http-Beispiel-Request

```
GET /books/index.htm HTTP/1.1
Accept: image/png, image/gif, *.*
Accept-Language: de, en
Accept-Encoding: gzip
User-Agent: Mozilla/4.0 (compatible; MSIE 5.5; Windows 98)
Host: www.amazon.com
Referer: http://www.amazon.com/index.htm
```

■ Dokumentenanforderung

```
GET /books/index.htm HTTP/1.1
```

Methoden Dokument Protokoll-Version

Die http-Request-Headers

Header	Bedeutung
Accept: image/png, image/gif, *.*	Bevorzugte Dokumentenformate. Angabe mittels MIME-Types (Multipurpose-Internet-Mail-Extension-Standard)
Accept-Language: de	Bevorzugte Sprache
Accept-Encoding: gzip	Unterstützte Übertragungskodierungen
User-Agent: Mozilla/4.0	Browser-Kennung (hier Internet Explorer)
Referer: http://www.amazon.com	URL des Dokuments, das auf das angeforderte Dokument verweist (Von woher kommt der Surfer?)

Aufbau einer http-Response

```
HTTP/1.1 200 OK
Date: Mon, 18 Jan 2011 20:54:26 GMT
Server: Apache/1.3.6 (UNIX)
Last-Modified: Mon, 06 Dec 2010 14:06:11 GMT
Content-length: 6345
Content-Type: text/html

<html>
  <head><title>CB CD-Shop</title></head>
  <body><h1>Willkommen beim CB CD-Shop</h1> ....
```

■ Erste Zeile der Response

```
HTTP/1.1 200 OK
```

Protokoll-Version Statuscode Erläuterung

http-Response-Headers und Statuscode

Header	Bedeutung
Date: Mon, 18 Jun 2011 20:54:26 GMT	Zeitpunkt der Erstellung der Response.
Server: Apache/1.3.6 (UNIX)	Servertyp und Betriebssystem
Content-length: 6345	Größe des Dokuments in Bytes
Last-Modified: Mon, 06 Dec 2010 14:06:11 GMT	Zeitpunkt der letzten Modifikation des angeforderten Dokuments
Content-Type: text/html	Erklärt Browser um was für ein Dokument es sich handelt (application/pdf, image/gif)

Statuscode	Erklärung
200 OK	OK, die Response enthält das angeforderte Dokument
400 Bad Request	Syntaxfehler im Request
401 Unauthorized	Die Ressource ist passwortgeschützt. Der Client wird aufgefordert, sich mit Benutzernamen und Kennwort zu autorisieren.
403 Forbidden	Zugriff verweigert, ohne Möglichkeit zur Autorisation.
404 Not Found	Das angeforderte Dokument existiert nicht.

Aufruf einer HTML-Seite

1. Eingabe einer URL durch den Benutzer in den Browser

http://wifo5.informatik.uni-mannheim.de/de/studium/index.html

Protokoll Domain-Name Dokumentenpfad

2. Browser erkennt das HTTP-Protokoll

- Aufgabe: Anfragen an den Webserver stellen/Übertragung der Antwort

3. Browser stellt Anfrage (Request) an einen Domainname-Server

- Aufgabe: Übersetzung von Domain-Namen in IP-Adressen

4. Domain Name Server übersetzt den Domainnamen

- wifo5.informatik.uni-mannheim.de ⇒ IP 160.45.136.52
- Vorgehensweise: Tabelle mit Domainnamen und zugehörigen IP-Adressen

5. Aufbau einer TCP/IP-Verbindung mit dem Server

- Notwendige Informationen: IP-Adresse, Port-Nummer
- Standard-Port des HTTP Protokolls: 80

6. Browser fordert Dokument an

- HTTP-Request: „Bitte schicke mir das Dokument /de/studium/index.html“

7. Server prüft HTTP-Request

- Gibt es die angeforderte Datei?
- Darf der Benutzer auf die Datei zugreifen?

8. Server protokolliert die Anfrage in der Log-Datei

9. Server sendet HTTP-Response (Antwort)

- Möglichkeiten:
 - „OK. Schicke Datei“
 - „Habe Datei nicht gefunden!“
 - „Zugriff auf Datei nicht erlaubt“
 - „Server Fehler“

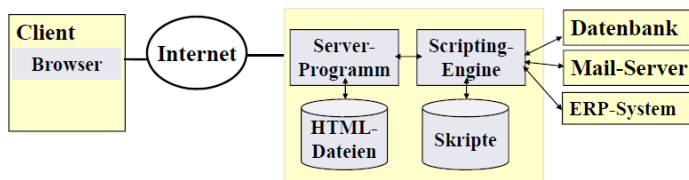
10. Browser stellt die empfangene Datei dar

- Anzeigen der HTML-Seite
- ggf. weitere Browser-Requests für Seitenelemente wie Grafiken
- ggf. Ausführen von Programmcode in der Datei
- ggf. Zugriff auf externe Programme zur Darstellung (Flash, PDF)

Web-basierte Anwendungssysteme

= Ein WBAS ist ein Anwendungssystem, das einen Webbrowser als Userinterface verwendet.

- **Beispiele:** E-Shop, Homebanking, ILIAS, SAP ERP
- Der Webserver liefert kein vorhandenes HTML Dokument, sondern erzeugt die Antwort unter Rückgriff auf eine Datenbank oder sonstige Backoffice-Anwendungen
- **Architektur web-basierter Anwendungssysteme**



- **Die Applikationslogik lässt sich auf den Server und den Client verteilen:**
 - Programmausführung auf dem Client, z.B. Javascript, Flash
 - Programmausführung auf dem Server, z.B. PHP, Python, Ruby, Java Servlets

Ablauf: Dynamische Erzeugung einer HTML-Seite

1. Eingabe einer URL durch den Benutzer in den Browser
 - Z.B. <http://www4.wiwiw.fu-berlin.de/bizer/anmeldung.php>
2. Der Webserver erkennt das Skript an der Dateierweiterung und gibt Aufruf an die Scripting-Engine weiter.
3. Scripting-Engine führt den Programmcode des Skripts aus. Dabei:
 - HTML-Templates dynamisch mit Daten aus Datenbanken füllen
 - Verarbeitung von Formulareingaben
 - Zugriff auf Backoffice-Anwendungen wie Warenwirtschaftssysteme
 - Automatisches Verschicken von eMails Z.B. als Bestätigung einer Bestellung
5. Als Ergebnis erzeugt das Skript eine HTML-Seite.
6. Webserver schickt die dynamisch erzeugte HTML-Seite per HTTP an den Client

Exkurs: Wie hacke ich einen Server?

■ Einbruch in den Server

- Möglichkeit 1: Zugangskennungen erraten
 - Mittels Hack-Tools, die automatisch Millionen Passwörter durchprobieren
- Möglichkeit 2: Über Sicherheitslücken (Exploits) in der Server-Software in den Rechner einbrechen
 - Beispiel Angriff auf den Internet Information Server:
`GET /scripts/..%00../winnt/system32/cmd.exe /c+dir`

■ Denial-of-Service Attacken

- Schritt 1: Einbruch in eine Reihe schlecht gesicherter Server und Installation von Angriffs-Tools auf diesen Servern (Botnetz).
- Schritt 2: Die Tools senden zu einem festgelegten Zeitpunkt Millionen von Anfragen mit gefälschten Absenderangaben an den Server, dem der eigentliche Angriff gilt.
- Folge: Angegriffener Server wird überlastet und reagiert auch auf echte Benutzeranfragen nicht mehr.

Kapitel 5: Datenbanken und Datenmodellierung

Datenbanken dienen der

1. Speicherung großer Datenbestände

Bsp.: Adressdaten aller Kunden eines Versandhauses, alle Bestellungen dieser Kunden, Vertragsdaten aller O2 Handykunden

Die Daten werden in miteinander verknüpften Tabellen gespeichert

2. Auswertung dieser Datenbestände

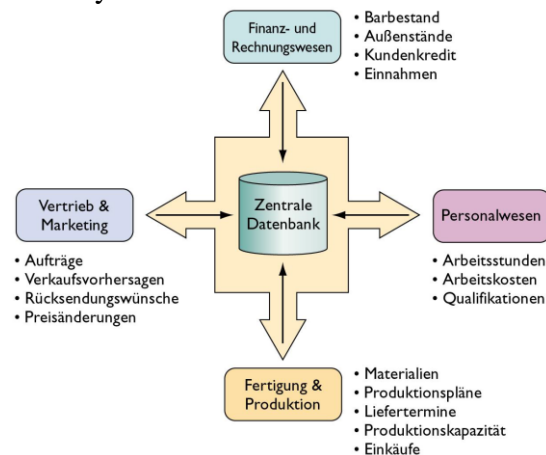
Mittels der Abfragesprache SQL lassen sich die gespeicherten Daten auswerten

Bsp.: Abfrage 1: Gebe mir alle Kunden de Versandhauses, die in Berlin wohnen und mind. 3x bestellt haben!

Abfrage 2: Welche Produkte haben letzten Monat die höchsten Umsätze erzielt?

Architektur eines ERP Systems

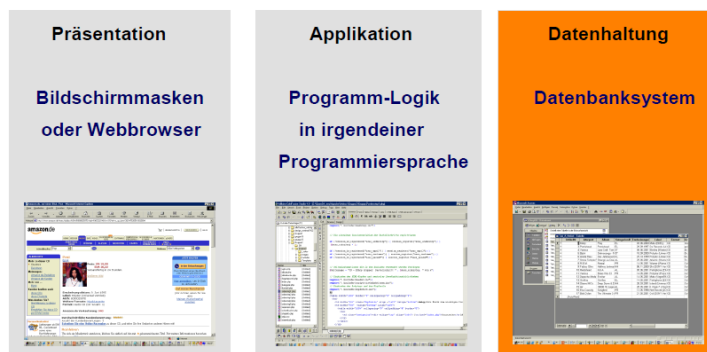
- ERP Systeme bestehen aus mehreren Softwaremodulen und einer zentralen Datenbank



- Vorteile der zentralen Datenhaltung:**
 - Unterschiedliche Geschäftsprozesse und Funktionsbereiche können Daten unternehmensweit gemeinsam nutzen
 - Vermeidung von Dateninkonsistenzen und Synchronisationsproblemen

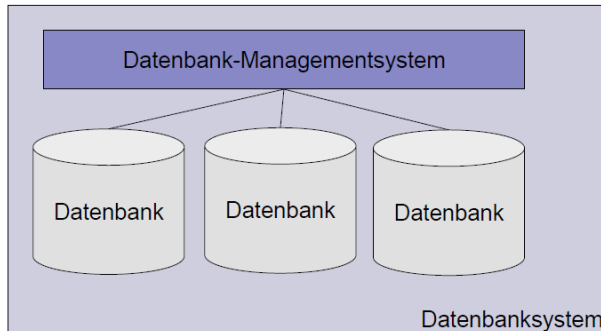
Rolle von Datenbanken und Anwendungssystemen

- Das 3-Schichten-Modell betrieblicher Anwendungssysteme**



Datenbanksysteme

- Datenbanken + Datenbank-Managementsystem = Datenbanksystem



= besteht aus einer Datenbank, welche die eigentlichen Daten enthält und einem Datenbank-Managementsystem (DBMS)

Aufgaben eines DBMS:

- Abfrageinterpret:** Übersetzt SQL-Anweisungen in Programmaufrufe entsprechender „low level“ – Routinen des DBMS
- Abfrageoptimierer:** Sucht für eine gegebene SQL-Abfrage an Hand von Statistik- und Indexdaten einen „guten“ Zugriffspfad auf die gewünschten Daten
- Integritätskontrolle:** Stellt sicher, dass Daten nur entsprechend vorher definierter Integritätsbedingungen geändert werden können
- Autorisierungskontrolle:** Überprüft ob der Nutzer auf die Daten zugreifen darf
- Kontrolle von Mehrfachzugriffen: Synchronisiert Mehrfachzugriffe und sperrt temporär Datenzugriffe, die zu Konflikten führen würden
- Datensicherung:** Maßnahmen um Folge von Systemabstürzen oder anderen Fehlersituationen klein zu halten
- Dateimanagement:** Speicherallokation, Zugriffe auf die Festplatte

1. Das Relationenmodell

- Relationstyp**
 - Ein Relationstyp ist eine abstrakte Beschreibung einer Relation (=Tabelle)
 - Es werden die Attribute, deren Datentyp, der Primärschlüssel und der Tabellename definiert
 - Schreibweise:* Studenten (Matrikelnummer, Vorname, Nachname)
- Relation**
 - Konkrete Ausprägung eines Relationstyps (=Tabelle inkl. Datensätze)

Name der Relation		Attribute	
Primärschlüssel	Studenten	Matrikelnummer	Nachname
		Vorname	
Tupel		3003587	Schulz
		3072456	Seger
		3110020	Maier

Kandidaten und Primärschlüssel

- Jeder Tupel muss durch einen Schlüssel eindeutig identifizierbar sein
- Als Schlüssel kann ein einzelnes Attribut oder eine Attributgruppe dienen
- **Bsp. aus der Datenbank eines CD Shops:**
 - Schlüssel der Relation Artikel: Artikelnummer
 - Schlüssel der Relation Kategorie: KategorieID
 - Schlüssel der Relation Tracks (Songs): Artikel und Tracknummer
- **Kandidatenschlüssel**
 - Ein Kandidatenschlüssel ist jedes Attribut oder jede minimale Attributgruppe, die ein Objekt eindeutig und zeitinvariant identifiziert
 - Es kann mehrere Kandidatenschlüssel in einer Relation geben
 - z.B. Fahrgestellnummer und Kennzeichen bei einem Auto
- **Primärschlüssel**
 - Der Primärschlüssel ist der ausgewählte Kandidatenschlüssel
 - Der Primärschlüssel wird durch Unterstreichungen gekennzeichnet

Fremdschlüssel

- Fremdschlüssel dienen zur Verknüpfung mehrerer Relationen
- Def.: Als Fremdschlüssel bezeichnet man ein Attribut oder eine Attributgruppe in Relation B, die gleichzeitig Primärschlüssel in Relation A ist
- **Bsp.:**

Rechnungen			Kunden		
<u>Rechnungsnummer</u>	Datum	Kundennummer	<u>Kundennummer</u>	Vorname	Nachname
12454	1.1.2009	3003587	3003587	Christian	Schulz
65432	13.5.2009	3003587	3072456	Martin	Seeger
87342	24.8.2009	3110020	3110020	Julia	Maier

- Das Attribut Kundennummer ist Primärschlüssel in der Relation Kunden und Fremdschlüssel in der Relation Rechnungen

Structure Query Language (SQL)

- SQL ist eine standardisierte Sprache zum Arbeiten mit Datenbanken
- SQL umfasst folgende Teilbereiche:
 - **Data Definition Language (DDL)**
→ Erstellen und Verändern von Tabellen, Schlüsseln und Indizes
 - **Data Manipulation Language (DML)**
→ Daten einfügen, ändern und löschen
 - **Data Control Language (DCL)**
→ Vergabe von Zugriffsrechten
 - **Query Language (QL)**
→ Abfrage der Daten

Der SELECT-Befehl

```
SELECT [DISTINCT | ALL] <Attributenliste> oder *  
FROM <Relationenliste>  
[ WHERE <Vergleichsausdruck> ]  
[ ORDER BY <Attributenliste> [ASC | DESC] ];
```

```
SELECT SpielerNr, Betrag  
FROM Strafen  
WHERE YEAR (Datum)>1995  
ORDER BY Betrag;
```

- **SELECT:** Welche Attribute sollen ausgegeben werden?
 - *: Alle Attribute auswählen
 - ALL: Mit Duplikaten (default)
 - DISTINCT: Ohne Duplikate
- **FROM:** Legt fest aus welchen Tabellen ausgewählt werden soll
- **WHERE:** Auswahlbedingungen (optional)
- **ORDER BY:** Attribute nach denen das Ergebnis sortiert werden soll (optional)
 - **ASC:** Aufsteigend (default)
 - **DESC:** Absteigend

Verarbeitung von SQL-Abfragen

```
SELECT SpielerNr, Betrag  
FROM Strafen  
WHERE YEAR(Datum)>1995  
ORDER BY Betrag;
```



1. FROM: Definiert die Ausgangstabellen
2. WHERE: Selektiert die Tupel, die der Bedingung genügen
3. ORDER BY: Sortiert die Tupel
4. SELECT: Selektiert Attribute

SELECT DISTINCT

- Der **DISTINCT** Befehl bewirkt, dass doppelte Tupel aus der Ergebnisrelation entfernt werden
- Bsp: SELECT DISTINCT Name FROM Spieler;

Vergleichsoperatoren

Operator	Erklärung
=	Attributwert gleich einem anderem Attributwert oder einer Konstanten
< <= > >=	Attributwert soll kleiner, größer, kleiner gleich oder größer gleich einem anderem Attributwert oder einer Konstanten sein.
<>	Attributwert ist ungleich einem anderem Attributwert oder einer Konstanten.
BETWEEN	Attributwert zwischen zwei Grenzen: ... WHERE Geburtsjahr BETWEEN 1960 and 1970
IN	Attributwert in einer Menge enthalten: ... WHERE Geburtsjahr IN (1960, 1961, 1962)
LIKE	Suche nach Zeichenketten anhand von Ähnlichkeitsoperatoren: % : Platzhalter für beliebige Zeichenkette (MS Access: *) _ : Platzhalter für ein Zeichen (MS Access: ?) Es wird zwischen Groß- und Kleinschreibung unterschieden.
IS NULL	IS NULL oder IS NOT NULL zur Selektion nicht definierter Attributwerte

■ Beispiel zu <>

```
SELECT Vorname, Name
FROM Spieler
WHERE Ort <> "Düsseldorf";
```

■ Beispiel zu LIKE

```
SELECT Vorname, Name, Straße
FROM Spieler
WHERE Straße LIKE "%allee";
```

Logische Operatoren und Rechenoperationen

- Bedingungen lassen sich über logische Operatoren verknüpfen:

Operator	Erklärung
=	Attributwert gleich einem anderem Attributwert oder einer Konstanten
< <= > >=	Attributwert soll kleiner, größer, kleiner gleich oder größer gleich einem anderem Attributwert oder einer Konstanten sein.
<>	Attributwert ist ungleich einem anderem Attributwert oder einer Konstanten.
BETWEEN	Attributwert zwischen zwei Grenzen: ... WHERE Geburtsjahr BETWEEN 1960 and 1970
IN	Attributwert in einer Menge enthalten: ... WHERE Geburtsjahr IN (1960, 1961, 1962)
LIKE	Suche nach Zeichenketten anhand von Ähnlichkeitsoperatoren: % : Platzhalter für beliebige Zeichenkette (MS Access: *) _ : Platzhalter für ein Zeichen (MS Access: ?) Es wird zwischen Groß- und Kleinschreibung unterschieden.
IS NULL	IS NULL oder IS NOT NULL zur Selektion nicht definierter Attributwerte

■ Beispiel zu <>

```
SELECT Vorname, Name
FROM Spieler
WHERE Ort <> "Düsseldorf";
```

■ Beispiel zu LIKE

```
SELECT Vorname, Name, Straße
FROM Spieler
WHERE Straße LIKE "%allee";
```

Verknüpfung mehrerer Relationen in SQL

Rechnungen

<u>Rechnungsnummer</u>	Datum	Kundennummer
12454	1.1.2009	3003587
65432	13.5.2009	3003587
87342	24.8.2009	3110020

Kunden

<u>Kundennummer</u>	Vorname	Nachname
3003587	Christian	Schulz
3072456	Martin	Seeger
3110020	Julia	Maier

```
SELECT Nachname, Rechnungsnummer, Datum
FROM Kunden, Rechnungen
WHERE Kunden.Kundennummer = Rechnungen.Kundennummer
AND Nachname = 'Schulz';
```

Ergebnis

Nachname	Rechnungsnummer	Datum
Schulz	12454	1.1.2009
Schulz	65432	13.5.2009

Bei Attributen, die in mehreren Relationen vorkommen muss der Relationsname angegeben werden.

Verarbeitung von SQL-Abfragen beim Verknüpfen

```
SELECT * FROM Spieler, Teams WHERE Spieler.SpielerNr = Teams.Kapitän;
```

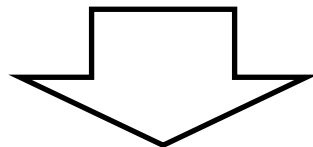
1. SELECT * FROM Spieler, Teams: Kartesisches Produkt (jeder Spieler mit dem jedem Team kombiniert) → sinnlos!
2. WHERE: Selektiert die Tupel, die über den Fremdschlüssel verknüpft sind

Korrelationsvariablen

Über sog. Korrelationsvariablen lassen sich Kurzbezeichnungen für Tabellen definieren.

- Ursprüngliche Formulierung

```
SELECT Nachname, Rechnungsnummer, Datum
FROM Kunden, Rechnungen
WHERE Kunden.Kundennummer = Rechnungen.Kundennummer
AND Nachname = 'Schulz';
```



- Formulierung mit Korrelationsvariablen

```
SELECT Nachname, Rechnungsnummer, Datum
FROM Kunden K, Rechnungen RE
WHERE K.Kundennummer = RE.Kundennummer
AND Nachname = 'Schulz';
```

Spaltenfunktionen

Funktion	Erklärung
AVG()	Mittelwert einer Spalte
MAX()	Größter Wert der Spalte
MIN()	Kleinsten Wert der Spalte
SUM()	Summe der Werte einer Spalte
COUNT(Attribut)	Anzahl aller Tupel der Ergebnisrelation ohne NULL-Werte
COUNT(*)	Anzahl aller Tupel der Ergebnisrelation inkl. NULL-Werte)

■ Beispiel zu COUNT:

- Wie viele Spieler leben in Düsseldorf?

```
SELECT COUNT(*)
FROM Spieler
WHERE Ort = "Düsseldorf";
```

■ Beispiel zu SUM:

- Wie viele Spiele hat Team 1 insgesamt gewonnen?

```
SELECT SUM(Gewonnen) AS Summe
FROM Wettkämpfe
WHERE TeamNr = 1;
```

Bezeichnung
des Ergebnisses

Datumsfunktionen

- Formulierung von Datumswerten: #1/15/2011# (#mm/dd/yyyy#)
- Folgende Datumsfunktionen stehen in SQL zur Verfügung:

Funktion	Erklärung
DAY()	Ermittelt den Tag eines Datumswerts
MONTH()	Ermittelt den Monat eines Datumswerts
YEAR()	Ermittelt das Jahr eines Datumswerts
NOW	Liefert aktuelle Zeit und aktuelles Datum (z.B. YEAR(NOW))

Beispiel

- Wie viele Spieler wurden vor dem 15.1.1970 geboren?

```
SELECT COUNT(*) AS Anzahl
FROM Spieler
WHERE Geboren < #1/15/1970#;
```

Beispiel

- Wie viele Spieler sind im Januar geboren?

```
SELECT COUNT(*) AS Anzahl
FROM Spieler
WHERE MONTH(Geboren) = 1;
```

Gruppierung

```
SELECT [DISTINCT | ALL] <Attributenliste> oder *  
FROM <Relationenliste>  
[ WHERE <Vergleichsausdruck> ]  
[ GROUP BY <Attributenliste> ]  
[ HAVING <Vergleichsausdruck> ]  
[ ORDER BY <Attributenliste> [ASC | DESC] ];
```

```
SELECT COUNT(*) AS anzahl, MIN(Geboren), MAX(Geboren), ort  
FROM Spieler  
WHERE YEAR(Geboren)>1970  
GROUP BY Ort  
HAVING COUNT(*)>1;
```


- GROUP BY: Erzeugt eine Gruppe pro Wert der angegebenen Attribute (optional)
- HAVING: Filtert Gruppen nach Kriterium aus (optional)

“Gib für jeden Wohnort die Anzahl der Spieler aus, die in diesem Ort wohnen und nach 1970 geboren wurden. Zusätzlich soll das Geburtsdatum des jüngsten und ältesten dieser Spieler für jeden Ort ausgegeben werden. Es sollen nur Wohnorte ausgegeben werden in denen mindestens zwei dieser Spieler wohnen.”

- WHERE filtert vor der Gruppierung
- HAVING filtert nach der Gruppierung
- Per SELECT dürfen nur aggregierte Spalten oder Spalten, nach denen gruppiert wird, gewählt werden
- **Warum?** Für andere Spalten wäre nicht klar, welcher Wert ausgegeben werden soll, da pro Gruppe nur noch eine Reihe existieren kann

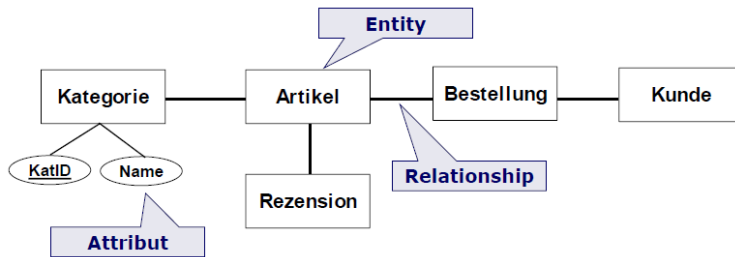
Verarbeitung von SQL-Abfragen mit Gruppierung

```
SELECT COUNT(*) AS anzahl, MIN(Geboren), MAX(Geboren), ort  
FROM Spieler  
WHERE YEAR(Geboren)>1970  
GROUP BY Ort  
HAVING COUNT(*)>1;
```

- 
1. FROM: Definiert die Ausgangstabellen
 2. WHERE: Selektiert die Tupel, die der Bedingung genügen
 3. GROUP BY: Gruppiert die Tupel
 4. HAVING: Selektiert die Gruppen, die der Bedingung genügen
 5. SELECT: Selektiert Attribute → Nur ein Tupel pro Gruppe wird ausgegeben!

Entity-Relationship-Diagramme (ERDs)

- Entity-Relationship-Diagramme (ERDs) dienen zur
 - Modellierung und
 - Visualisierung von Datenstrukturen
- Beispiel-ERD eines CD-Shops**



Elemente von ER-Diagrammen

- Entity**
 - Objekttypen, die im Anwendungsfall eine Rolle spielen
 - Beispiele: Kategorien, Artikel, Rezensionen, Bestellungen, Kunden
- Attribut**
 - Attribute definieren Eigenschaften von Entities
 - Attribute haben bestimmte Wertebereiche (Domains)
 - Beispiel: Termin einer Lehrveranstaltung (Wertebereich: Datum)
- Relationship**
 - Beziehungen zwischen Entities
 - Beispiele: Kunden tätigen Bestellungen, Artikel gehören zu Kategorien

Darstellung von Beziehungen

■ Es gibt mehrere zulässige Darstellungsformen:

1. Darstellung ohne Beziehungs-Bezeichnung



2. Darstellung mit Beziehungs-Bezeichnung



3. Darstellung mit Raute



- Die Rautendarstellung muss bei
 - n:m-Beziehungen und
 - Beziehungen mit eigenen Attributen benutzt werden.

Kardinalitäten

■ Kardinalitäten

- Kardinalitäten legen fest mit wie vielen anderen Objekten ein einzelnes Objekt minimal und maximal in Beziehung stehen kann.

■ Schlageter-Stucky-Notation



- Eine Abteilung hat einen oder mehrere Mitarbeiter.
- Ein Mitarbeiter arbeitet in genau einer Abteilung.

■ Kardinalitätenkürzel:

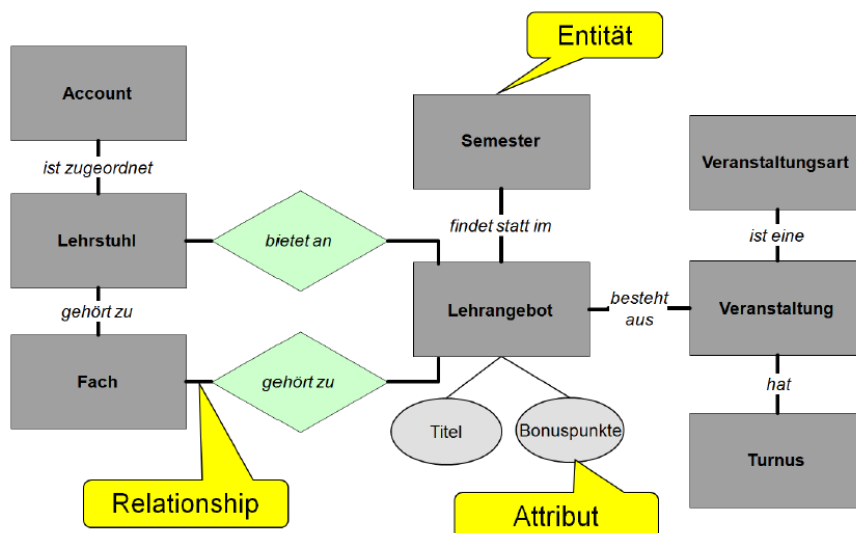
- k : genau k-mal. Z.B. 3
- [a,b] : mindestens a, maximal b. Z.B. [2,5]
- * : Null oder mehr
- + : 1 oder mehr
- c : Null oder 1

Bestimmung von Kardinalitäten



- Man beginnt einen Satz mit der Entität neben der die Kardinalität bestimmt werden soll.
- Kardinalität neben Auto soll bestimmt werden:
*Ein Auto gehört **genau einem** Eigentümer -> 1*
- Kardinalität neben Eigentümer soll bestimmt werden:
*Ein Eigentümer hat **ein oder mehrere** Autos -> +*

Beispiel eines kompletten ERDs

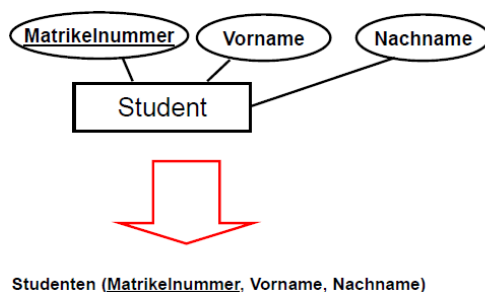


ER-Modellierung: Empfohlenes Vorgehen

1. Problemrahmen abstecken
 - Aufgabenstellung gründlich lesen!
2. Festlegen der Objekttypen
 - „Substantive raussuchen“ (Auto, Wähler)
3. Festlegen der Beziehungstypen
 - „Verben raussuchen“ (hat, wählt) → Könnten Beziehungen werden
4. Festlegung der Kardinalitäten
 - Ermitteln der Mengenangaben
5. Festlegen der Attribute und Schlüssel

Überführung von Entities ins Relationenmodell

- Jeder Entity wird in einen Relationstyp überführt.



- Empfehlung: Relationstypen sollten in der Pluralform bezeichnet werden (z.B. Bestellungen, Studenten).

Überführung von 1:n und c:n – Beziehungen

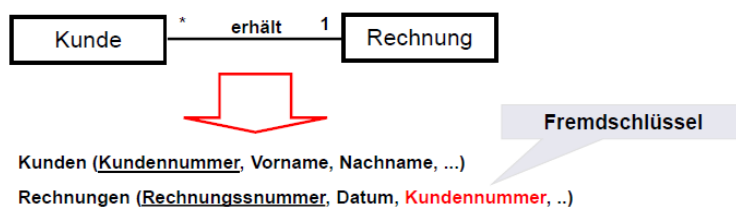
- Überführung von 1:n - Beziehungen (1:* 1:+ 1:c 1:k 1:[a,b])

- durch Verknüpfung der Relationstypen mittels Fremdschlüssel im Relationstyp mit der Kardinalität 1

- Überführung von c:n - Beziehungen (c:* c:+ c:k c:[a,b])

- durch Verknüpfung der Relationstypen mittels Fremdschlüssel im Relationstyp mit der Kardinalität c

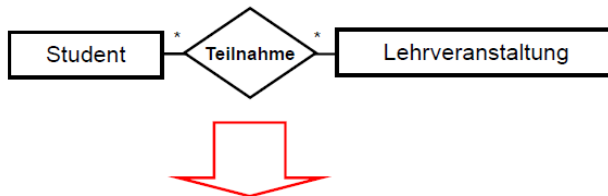
- Beispiel



Überführung von n:m – Beziehungen

■ n:m - Beziehungen (*:* +:~ *:[a,b]:[a,b])

- Es muss ein eigener Relationstyp für den Beziehungstyp gebildet werden.
- Der Primärschlüssel dieses Relationstyps wird aus den Primärschlüsseln der beiden anderen Relationstypen zusammengesetzt.



Studenten (Matrikelnummer, Vorname, Nachname, ...)

Lehrveranstaltungen (Veranstaltungsnummer, Termin, Raum, ..)

Teilnahme (Matrikelnummer, Veranstaltungsnummer)

Beispiel: n:m – Beziehungen

Lehrveranstaltungen

<u>Veranstaltungsnummer</u>	Termin	Raum
12454	Di, 10-12	102
65432	Mi, 14-16	OR3

Studenten

<u>Matrikelnummer</u>	Vorname	Nachname
3003587	Christian	Schulz
3072456	Martin	Seeger

Teilnahme

<u>Veranstaltungsnummer</u>	<u>Matrikelnummer</u>
12454	3072456
65432	3072456

```
SELECT Nachname, Termin, Raum
FROM Studenten, Lehrveranstaltungen, Teilnahme
WHERE Studenten.Matrikelnummer = Teilnahme.Matrikelnummer
AND Lehrveranstaltungen.Veranstaltungsnummer = Teilnahme.Veranstaltungsnummer
AND Nachname = 'Seeger';
```

Ergebnis

Nachname	Termin	Raum
Seeger	Di, 10-12	102
Seeger	Mi, 14-16	OR3

Kapitel 5: Systementwicklung

= beinhaltet Gesamtheit der planenden, analysierenden, entwerfenden, ausführenden und prüfenden Tätigkeiten zur Schaffung/ Änderung eines Informationssystems

- **Spezifikation** = Festlegung, was ein System leisten soll, maßgeblich: Anwender
- **Konstruktion** = Festlegung, wie die Anforderungen erfüllt werden, maßgeblich:
 - IT-Fachleute
- Softwaretechnische Aspekte (Programmierung) zunächst sekundär
- Systementwicklung erfolgt im Rahmen eines Projekt mit einem Projektteam aus Anwendern/IT-Spezialisten

1. Probleme von Systementwicklung

2. Das Phasenmodell der Systementwicklung

- Problemanalyse
- Systemspezifikation
- Entwurf
- Implementierung
- Systemvalidierung und Test
- Einführung
- Betrieb

3. Das Phasenmodell in der Praxis

1. Probleme von Systementwicklung

- Entwicklung von Informationssystemen ist komplex, teuer, risikoreich (1/3 nicht fertiggestellt)
- Systementwicklung kostet häufig mehr und dauert länger als geplant
- Viele Systeme funktionieren nicht wie geplant oder werden an den Anforderungen vorbei entwickelt

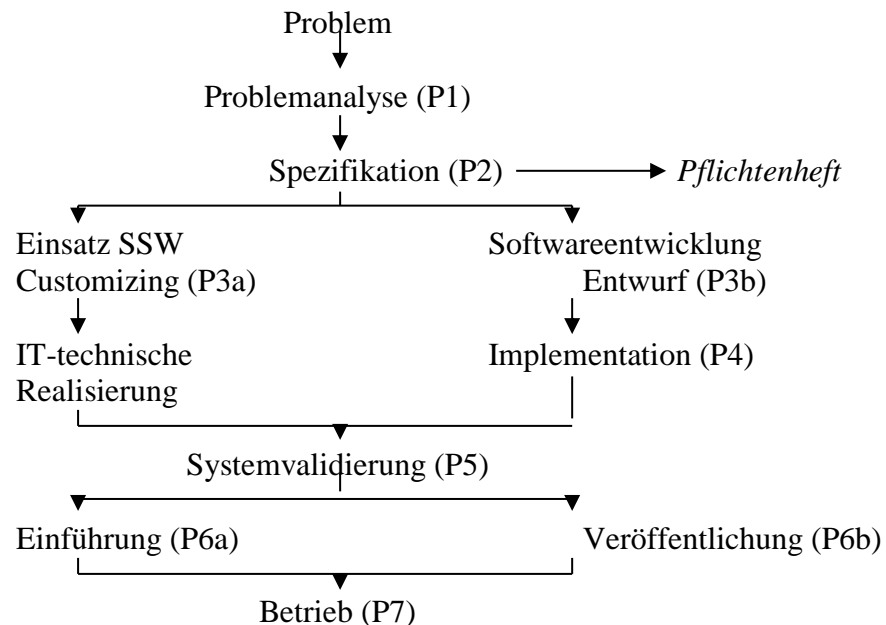
Risikofaktoren

1. nicht ausreichende Präzision der Anforderungen
2. häufige Änderungen der Anforderungen
3. Entwicklung der falschen Funktionalität
4. Unrealistische Zeit- und Kostenpläne
6. Probleme innerhalb des Projektteams
 - organisatorische Defizite
 - mangelnde Qualifikation
 - Ausscheiden wichtiger Teammitglieder
7. Verwendung der falschen Technologien
8. Unpassende Benutzerschnittstelle

2. Das Phasenmodell der Systementwicklung

Ziele der Phaseneinteilung:

- Strukturierung des Entwicklungsprozesses
- phasenweise Ergebnisplanung und Ergebniskontrolle
- Komplexitätsreduktion durch Teilphasen
- Einsatz spezifischer Methoden und Werkzeuge in den vers. Phasen



Problemanalyse (P1)

- **Ziel:** Feststellung des organisatorischen und technischen Ist-Zustandes
- **Systemabgrenzung:** Festlegung, welche Prozesse/Aufgabenbereiche im Rahmen der Systementwicklung beachtet werden sollen und welche nicht
- **Erfassung und Beschreibung des Ist-Zustandes:**
 - Prozesse, Aufgaben, Aufgabenträger
 - Datenbasis (manuell bzw. maschinell)
 - Material- und Belegflüsse, Schnittstellen, Berichtssysteme
- **Analyse und Bewertung des Ist-Zustandes:**
 - Vergleich des Ist-Zustandes mit einem Idealsystem (real, fiktiv)
 - Wunschvorstellungen aus Negativverfahren mit Ist- Zustand entwickeln
- **Abschlussdokumente:**
 - Systemabgrenzung, Beschreibung des Ist-Zustandes, Glossar der einen einheitliche Projektterminologie definiert
 - Schwachstellenbericht
- **Vorgehen und Techniken:**
 - fachliches Know-how der Anwender wichtig
 - Erhebungstechniken (Interview, Fragebogen, Konferenz, Beobachtungen)
 - **Interview:**
 - detaillierte Vorplanung mit vorbereitetem Fragebogen
 - positive Gesprächsatmosphäre
 - wenig Aufzeichnungen
 - Bericht danach: Name, Ort, Zeit, Ergebnisse
 - **grundsätzliche Fehler beim Interview:**
 - Kritik an Abwicklung IT-Fachausdrücke zu verwenden
 - missverständliche Eindrücke hinterlassen
 - einschüchtern (lassen)

Systemspezifikation (P2)

- Darlegung, wie die aufgezeigten Schwachstellen beseitigt werden können
 - Fachliche Spezifikation des zu entwickelnden Informationssystems
 - **Tätigkeiten:**
 - Redesign der organisatorischen Abläufe (Business Process Reengineering)
 - Stellenbildung / Arbeitsplatzbeschreibung
 - Festlegung der neuen Ablauforganisation
 - detaillierte Beschreibung der Systemanforderungen aus Benutzersicht
 - Abschätzung der Kosten und der Projektlaufzeit
 - Wirtschaftlichkeitsanalyse
 - **Abschlussdokument: Pflichtheft!**
 - Inhalt:** 1. Präzisierung der Projektarbeit
 - 2. Gestaltung der Auf- und Abbauorganisation
 - 3. Funktionsbeschreibung der geplanten Software
 - 4. Definition der Anwendungsfälle (Use Cases), die das System abdecken soll
 - 5. Datenmodell, -struktur, -flüsse
 - 6. Beschreibung der Benutzeroberfläche
 - 7. Beschreibung der Systemarchitektur/Systemumgebung mit evtl. anzuschaffender Hard-/Software
 - 8. Realisierungsaspekt (Betriebskosten, Entwicklungsaufwand, Personalbedarf)
 - **Unified Modeling Language (UML):**
 - standardisierte Notation für Analyse, Entwurf, Dokumentation von Infosystemen
 - UML Diagramme zur Visualisierung von Strukturen/Abläufen
 - Anwendungsfalldiagramme geben Übersicht über Leistung des Systems
 - Aktivitätsdiagramme beschreiben den Ablauf einzelner Anwendungsfälle
 - Architekturbeschreibung beschreibt Systemarchitektur aus Anwendersicht
 - besteht aus beschreibendem Text und Visualisierung der physikalischen Struktur
 - **Prototyping** = ausführbare Vorversion eines Informationssystems, das zur genauen Erfassung der Anwendungen dient
 - Oberflächen-Prototypen ohne Funktionalität und Datenhaltung
 - **Vorteile:**
 - Kommunikationsbasis für Beteiligte
 - bessere Spezifikation
 - Test der geplanten Benutzerschnittstelle durch Anwender
 - Bestimmung notwendiger Funktionen
- kein Produktivsystem, da Skalierbarkeit, Qualitätssicherung und Wartbarkeit nicht berücksichtigt
- **Interaktives Prototyping:** mehrfaches Zeigen aller relevanten Anwendern/Auftraggebern
- **Verbesserung durch Feedback**
- Schritt 1:** Identifizierung grundlegender Anforderungen
- Schritt 2:** Entwicklung eines funktionierenden Prototyps
- Schritt 3:** Einsatz des Prototyps
- ? Benutzer zufrieden ? Ja → betriebsfertig
- Nein → Überarbeitung/Erweiterung

Standardsoftware vs. Individualentwicklung (P3a)

= Entscheidung, ob System im Rahmen einer Individualentwicklung selbst programmiert wird oder ob existente Standardsoftware an spez. Anforderungen angepasst werden

- **Customizing:** Anpassung von Standardsoftware an konkreten Anwendungsfall
- **Vorteile von Standardsoftware:**
 - + geringes Entwicklungsrisiko
 - + bessere Softwarequalität
 - + geringere Kosten
 - + Time-to-Market kürzer
- **Nachteile von Standardsoftware:**
 - nicht exakte Anpassung an Anforderungen
 - Abhängigkeit vom Anbieter
- **Total Cost of Ownership von IT-Systemen** = Gesamtkosten, die sich durch Anschaffung/Entwicklung/Betrieb eines Informationssystems über gesamte Nutzungsdauer ergeben
 - Kostenfaktoren: Anschaffung, Wartung und Pflege, Schulung und Support
 - wichtiger Faktor bei Entscheidung: Standardsoftware und Individualentwicklung, zw. vers. Standardsoftwares

Systementwurf (P3b)

= im Rahmen des Systementwurfs wird Softwarearchitektur des zukünftigen Systems auf Basis des Pflichtenhefts spezifiziert

- **Grobentwurf:**
 - Gesamtsystem wird in Form von Systemkomponenten spezifiziert
 - Spezifikation des Funktions- und Leistungsumfangs der Komponenten verbal, semiformal oder formal
 - Spezifikation der Schnittstellen zw. Komponenten
 - Spezifikation der Abläufe/Zusammenspiel von Komponenten
- **Detailentwurf:**
 - Verfeinerung des Grobentwurfs mit exakter Definition der Softwarebausteine
 - Algorithmen, Datenstruktur/-sichten werden beschrieben, Programmvorgabe für Implementierung
 - Teilweise automatische Code-Generierung möglich

Implementierung (P4)

= Erstellung eines lauffähigen, qualitativ hochwertigen Softwaresystems mit zugehöriger Dokumentation

- Spezifikation der Softwarebausteine in Programmiersprache implementieren
- Enterprise Programmiersprache (Java, C#)
- Programmiersprache für Web-basierte Systeme (PHP, Ruby)
- Programmiersprache für Office-Anwendungen (Visual Basic for Applications)
- Integrierte Entwicklungsumgebung (IDEs) unterstützen Entwickler bei Implementierung (Eclipse)

Systemvalidation und Test (P5)

= hat das Ziel, die hinreichende Zuverlässigkeit des Systems zu zeigen und Fehler zu erkennen/korrigieren

- genauso viel Zeit auf Testen wie auf Schreiben des Programmcodes
- Wann ist Testen zu beenden?
 - eigene Programme nicht selbst testen
 - von geschulten Testern
 - kreative und destruktive Leute als Tester
- Unit-Test-Frameworks erleichtern das systematische Erstellen von Testfällen, Ausführung der Tests und deren Analyse
 - Testfall besteht aus Programmcode, der die zu testenden Methoden mit Testdaten aufruft und die Festlegung der erwarteten Ergebnisse setzt

Systemeinführung (P6a)

- Anwendungssystem wird in die Verantwortung der Fachabteilung und des technischen Systembetreibers übergeben
- **Phasen:**
 1. Übergabe der Software inkl. Dokumentation
 2. Datenmigration aus Alt-System
 3. Inbetriebnahme des Systems
 4. Personelle und organisatorische Verbreitung des Systembetriebs
 5. Schulung der Benutzer des Systems (früh beginnen)
- **Dokumentation:**
 - entscheidend für Akzeptanz des Systems durch Benutzer und für Wartbarkeit/Erweiterbarkeit
- **Produktdokumentation:**
 - Benutzerhandbücher
 - Installations- und Administrationsdokumentation
 - Systemdokumentation

Veröffentlichung und Site-Promotion (P6b)

- bei web-basierten Systemen, die sich an nicht klar umrissene Anwendungsgruppen richten, wird nach Veröffentlichung eine systematische Site-Promotion, Kampagne durchgeführt
- **Ziel:** Bekanntmachung und hohe Nutzerzahlen generieren
- **Online-Promotion:**
 - Auswahl geeigneter Domainnamen
 - Verlinkung der Site von thematisch verwandten Angeboten
 - Optimierung der Web-Seiten für gute Platzierung bei Suchmaschinen
- **Offline-Promotion:**
 - URL auf allen Printerzeugnissen
 - klassische Werbekampagnen

Systembetrieb (P7)

- Wartung (Fortlaufende Fehlerbeseitigung)
- Pflege (Modifikation des Systems wegen Änderungen, neuen Anforderungen, Gesetzesänderungen...)
- Benutzer- und Rechtsverwaltung
- Risiko- und Sicherheitsmanagement (Einspielen sicherheitskritischer Updates, Datensicherung)
- Kapazitätsmanagement (Aufstockung der Hardware bei gestiegenen Benutzerzahlen)

=> *Verteilung des Arbeitsaufwands: 50% Tests und Wartung, 20 % Entwurf und Implementierung, 10 % Analyse*

Das Phasenmodell in der Praxis

- reale Softwareentwicklungsprojekte verlaufen nie so sequenziell, wie es das strenge Phasenmodell impliziert
- Übersehen von wichtigen Aspekten und zu späte Erkennung
- mehrere Änderungszyklen der Pflichthefte und Prototypen

Kapitel 6: Algorithmen

1. Einführung in die Programmierung

2. Programmkonstrukte von VBA

- Variablen und Datentypen
- Operatoren
- Ein- und Ausgabenbefehle
- Entscheidungsstrukturen
- Schleifenstrukturen

Einführung in die Programmierung

= *Algorithmus ist eine endliche Folgen von Anweisungen, deren schrittweise Ausführung eine gestellte Aufgabe löst*

- **spricht an:** Aufgabe, Anweisungen, schrittweise Ausführung, endliche Folgen
- exakte und vollständig beschriebene Vorgehensweise zur Lösung einer Aufgabe
- **Programm** = Umsetzung (Implementierung) eines Algorithmus mit einer konkreten Programmiersprache
- *Bsp.: Zinsrechnung-Algorithmus*

Rolle von Algorithmus im Systementwicklungsprozess

- **Customizing:** Entwurf von Algorithmen zur Erweiterung von SSW
- **Entwurf:** Entwurf von Algorithmen
- **IT-technische Realisierung:** Programmierung der Algorithmen
- **Implementierung:** Programmierung der Algorithmen

Programmiersprachen

- **C++, C#, Java** : Universalsprachen für viele Einsatzgebiete
- **FORTRAN** : mathematische Problemstellungen
- **PHP, Ruby, Javascript**: web-basierte Anwendungssysteme
- **Visual Basic for Applications**: zur Erweiterung der Funktionalität von MS Office

Variablen und Datentypen

- Variablen sind Platzhalter, die zum Speichern von Werten verwendet werden; sie haben Namen und Datentypen
- symbolische Namen zum Ansprechen eines Bereichs des Hauptspeichers (Name frei gewählt)
- **Datentyp bestimmt:**
 - Gültigkeitsbereich (welche Werte die Variable annehmen kann)
 - wie die Variable gespeichert wird

Datentyp	Erklärung	Beispiel
String	Zeichenketten	"Hallo"
Integer, Long	Ganzzahl	12345
Single, Double	Gleitkommazahl	12.53
Boolean	Wahrheitswert	True, False
Variant	Nimmt Daten jedes Typs. langsame Verarbeitung)	

- **Deklaration:**
 - Syntax: Dim [Variablenname] as [Datentyp]
 - Beschleunigung des Programmablaufs vorher deklarieren
- **Wertzuweisung:**
 - mit Gleichheitszeichen "="
 - Syntax: [Variablenname] = [Wert]
 - Überschreibung möglich

Operatoren

- Addition: **+** Multiplikation: ***** Klammerung: **()**
- Subtraktion: **-** Division: **/** Potenzierung: **^**
- Syntax: [Variablenname] [Operator] [Variablenname oder Wert]
- **Tischtest:** Hilfsmittel zur Nachvollziehung
 - Tabelle mit einer Spalte je Variable aufzeichnen
 - Jede Veränderung der Variablenwerte in der Tabelle notieren

Ein- und Ausgabebefehle

- mittels Popup-Fenstern
 - Einlesen einer Variable
→ Syntax: [Variablenname] = Inputbox(Text der Eingabeaufforderung)]
 - Ausgeben einer Variablen
→ Syntax: MsgBox [Text der ausgegeben werden soll]
- direkt in Excel Arbeitsblatt
- Einlesen einer Variablen
→ Syntax: [Var] = Worksheets([Tabellenname]).Range([Zellenname]).Value
- Ausgeben einer Variablen
→ Syntax: Worksheets([Tabellenname]).Range([Zellenname]).Value = [Var]
- mittels Formularen (UserForms)

Entscheidungsstrukturen

- Ausführung von Anweisungen kann an Bedingungen geknüpft werden
→ WAHR → Then-Anweisungsblock
→ FALSCH → Else-Anweisungsblock
→ Syntax: if [Bedingung] Then
 [Anweisung oder Anweisungsblock]
 else
 [Anweisung oder Anweisungsblock]
end If

Vergleichsoperatoren und logische Operatoren

= > < >= <= <>
and or X or (eine der Bedingungen muss erfüllt sein, dürfen nicht beide erfüllt sein)

- ElseIf : mehrere Bedingungen nacheinander
→ Syntax: : if [Bedingung] Then
 [Anweisung oder Anweisungsblock]
 ElseIf [Bedingung2] Then
 [Anweisung oder Anweisungsblock]
 else
 [Anweisung oder Anweisungsblock]
end If

Schleifenstruktur

- Schleifen ermöglichen es, Anweisungen oder Anweisungsblöcke mehrfach ausführen zu lassen

For...Next Schleife

- schleifen mit feststehender Anzahl an Durchläufen
- Schleifenzähler um 1 erhöht bei jedem Durchlauf
- Syntax: For [Schleifenzähler] = [Startwert] to [Endwert]
[Anweisung oder Anweisungsblock]
Next
- **Vorgehen von Visual Basic**
 1. b=0 setzen
 2. Zähler a auf Startwert setzen
 3. wird geprüft, ob Zähler a größer als der Endwert ist. ja -> Ende der Schleife
 4. $b = b + a$ wird berechnet
 5. Zähler wird um 1 erhöht
 6. Sprung zurück zu Schritt 3
- mit STEP Anweisung: Definieren von anderen Schritten, zb. For a=1 To Step 2

Der VBA Debugger

- dient dazu, Fehler im Programmcode zu finden
- **Schritt für Schritt-Ausführung:**
 1. F8 Taste zum Starten
 2. aktuelle Anweisung wird gelb hervorgehoben
 3. F8 Taste für jeden Schritt erneut drücken
- **Variablenwerte während der Ausführung anzeigen:**
 2. Menü: Debuggen → Überwachung hinzufügen
 3. Variablenname angeben
 4. mit OK bestätigen

While...Wend Schleife

- Anzahl der Durchläufe von Bedingungen abhängig, bis Bedingung wahr ist
→ Syntax: [Initialisierung des Zählers]
While [Bedingung]
[Anweisung oder Anweisungsblock]
[Zählerfunktion]
Wend
- **Vorgehen von Visual Basic:**
 1. Bedingung wird geprüft
 2. Wenn Bedingung wahr, Anweisungsblock wird ausgeführt
 3. Sprung zu Schritt 1
- Schleife wird kein mal oder mehrmals durchlaufen

Kapitel 7: IT-Sicherheit

= *Strategien, Vorgehensweisen und technische Maßnahmen, die den unerlaubten Zugriff (ungewollte Veränderungen, Diebstahl, physikalische Beschädigung von Informationssystemen inkl. Informationen) verhindern, sowie Maßnahmen, welche die Zurechenbarkeit von Aktionen und Nachrichten zu Benutzern und Kommunikationspartnern gewährleistet.*

- **Ziele:**

- Verfügbarkeit von Anwendungssystemen (Ausfall von zentralen AS → Erliegen der Geschäftstätigkeit)
- Vertraulichkeit von Informationen (geschäftrelevante Infos nicht zu Konkurrenz)
- Integrität von Informationen (Verfälschung von Informationen → Kosten)
- Zurechenbarkeit zu spez. Benutzern und Kommunikationspartnern (Rechtsstreitigkeiten)

- **Bedrohungen:** Hardwarefehler, Softwarefehler, Anwenderfehler, Diebstahl, schlecht konfigurierte und gewartete IT Systeme, unsichere Vernetzung und Internet-Anbindung, Sicherheitserfordernisse werden nicht beachtet, unzureichende Sicherheitspolitik

1. Sicherheit von lokalen Informationssystemen

- Hochverfügbarkeit
- Vertraulichkeit, Integrität, Zurechenbarkeit
- Authentifikation

2. Sicherheit von verteilten Informationssystemen

- Verschlüsselung
- digitale Signaturen
- public key Infrastrukturen

3. Sicherheitsmanagement

Sicherheit von lokalen Informationssystemen

- **Schutzziel:** Verfügbarkeit (Maßnahmen: Verwendung von Hochverfügbarkeitslösungen, Disaster Recovery)

Hochverfügbarkeitslösungen

= *Werkzeuge und Techniken, wie zb. doppelt vorgehaltene Hardware-Komponenten, die einen unterbrechungsfreien Systembetrieb gewährleisten.*

- wird erreicht durch: redundante Server, Datenspeicherung, Stromversorgung, Internet-Zugang
- fällt eine Komponente aus, übernimmt ein anderer

- **Lastenausgleich (Load Balancing):** Verteilung vieler Zugriffsanforderungen auf mehreren Servern, so dass ein einzelnes Gerät nicht überflutet wird

- **Spiegelung:** Duplizieren aller Prozesse und Transaktionen eines Servers auf einem Backup-Server, um Unterbrechungen des Dienstes zu verhindern, falls primärer Server ausfällt

Desaster Recovery

= *Planung, Einführung, Testen von Maßnahmen zur System- und Datenwiederherstellung nach einer Katastrophe*

- **mögliche Katastrophen:** Brand, Zerstörung von Daten durch Programmfehler, Hacker, Diebstahl
- **Maßnahmen:** Datensicherung, Vorhalten von Ersatz-Rechenzentren
- Outsourcing an Sicherheits-Dienstleister, die Reserve-Systeme vorhalten

Vertraulichkeit, Integrität, Zurechenbarkeit

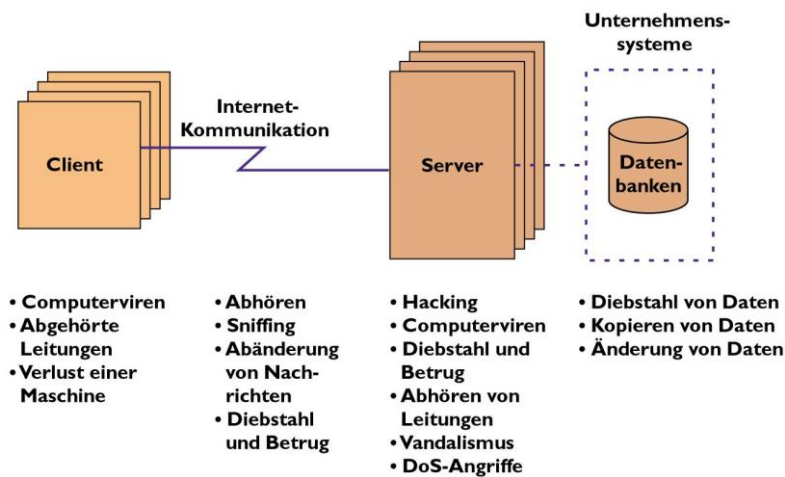
- **Maßnahmen zur Gewährleistung der Vertraulichkeit von Informationen**
 - Zugriffsschutz auf Ebene des AS (Authentifikation)
 - Zugriffsschutz auf baulicher Ebene (Zutrittsverbot)
- **Maßnahmen zur Gewährleistung der Integrität von Informationen**
 - Maßnahmen während der Systementwicklung (Tests)
 - Maßnahmen während des Systembetriebs (nur Berechtigte dürfen etw. ändern)
- **Maßnahmen zur Gewährleistung der Zurechenbarkeit von Aktionen zu spezifischen Benutzern**
 - Protokollierung welcher Benutzer welche Aktion ausführen darf

Authentifikation

= *Überprüfung der Identität eines Benutzers*

- **Authentifikationsverfahren:**
 - Kenntniss eines Geheimnisses (Passwort)
 - Besitz eines Gegenstandes, der nicht weitergegeben werden darf und nicht duplizierbar ist
 - körperliche Merkmale (biometrisches Verfahren)

Sicherheit von verteilten Informationssystemen



IT-Schutzziele im Bezug auf die Nachrichtenübertragung im Internet

- **Geheimhaltung:**
 - Daten übers Internet nicht für 3. erreichbar
 - wird durch Verschlüsselung gewährleistet
- **Nachrichtenintegrität:**
 - Daten auf dem Weg vom Sender zum Empfänger sollen nicht verändert werden
 - wird durch digitale Signatur gewährleistet
- **Nachrichtenauthentizität:**
 - Sicherheit, dass Nachrichten auch von Sender sind
 - wird durch digitale Signatur gewährleistet
- **Nichtabstreitbarkeit:**
 - Sicherstellung, dass Sender im nachhinein nicht abstreitet Nachricht verschickt zu haben
 - wird durch digitale Signatur gewährleistet

Verschlüsselung

Symmetrische Verschlüsselung

= Nachrichten werden mit dem gleichen, geheimen Schlüssel ver- und entschlüsselt

- **Verfahren:** DES; Triple-DES, IDEA
- **Voraussetzung:** beide Kommunikationspartner kennen Schlüssel
- **Vorteil:** geringe Rechenleistung → größere Datenmengen mit geringem Zeitaufwand verschlüsselbar
- **Problem:** Schlüsselvereinbarung muss über sicheren Kanal erfolgen

Asymmetrische Verschlüsselung

- beruht auf zusammengehörige Schlüsselpaare
- Nachrichten, die mit einem Schlüssel eines Schlüsselpaares verschlüsselt wurden, können nur mit dem anderen Schlüssel des Schlüsselpaares wieder entschlüsselt werden

- **Anwendung:**

- öffentlicher Schlüssel des Empfängers dient zur Verschlüsselung der Nachricht durch den Sender

- geheimer Schlüssel des Empfängers dient dem Empfänger zum entschlüsseln der Nachricht

- **Vorteile:** keine Schlüsselvereinbarung nötig, Übertragung durchs Internet

- **Nachteile:** rechenintensiv

(*Pretty Good Privacy* = verbreitetes *Public Domain* Programm zur Verschlüsselung, von Phil Zimmermann 1991)

- Garantie von Nachrichtenintegrität, Nachrichtenauthentizität und Nichtabstreitbarkeit bei asymmetrischem Verfahren

Hybride Verschlüsselungsverfahren

- kombinieren beide Verschlüsselungen

1.Schritt: jedes mal ein neuer asymmetrischer Schlüssel, tauschen der Verschlüsselungsverfahren

2.Schritt: eigentliche Daten werden symmetrisch verschlüsselt

Digitale Signatur

- Hash-Funktion wird digitaler Fingerabdruck des Dokuments in Form eines Hash-Werts errechnet (*anschließend asymmetrische Verschlüsselung*)

- Hash-Funktion = Algorithmus, der aus einer Bitfolge beliebiger Länger eine Bitfolge vorgegebener Läng errechnet (Änderung bei minimaler Veränderung)

- **Grundkonzept:**

- Sender errechnet Hash-Wert

- asymmetrische Verschlüsselung

- Empfänger entschlüsselt Hash-Wert mit öffentlichem Schlüssel des Senders

- Empfänger berechnet aus Nachricht mit gleicher Hash-Funktion selber den Hash-Wert

- Vergleichen der Hash-Werte