

Grundlagen der Wirtschaftsinformatik Übungen

Dresden, Sommersemester 2023
Prof. Dr. Torsten Munkelt

Berufsbild Wirtschaftsinformatik – Selbsteinschätzung I

- Als was werden Sie nach Ihrem Studium der WI arbeiten (Stellenbezeichnung)?

Berufsbild Wirtschaftsinformatik – Stellenbezeichnungen

- Software-Berater für BISe
- Organisationsberater für BISe
- Produktmanager für BISe
- Software/Web-Entwickler/Architekt für BISe
- Systemanalytiker für BISe
- Projektmanager für BISe
- Vertriebsmitarbeiter für BISe
- (Gruppen- oder Abteilungs)leiter BISe
- Controller von BISen
- Forscher auf dem Gebiet von BISen
- Trainer für die Anwendung von BISen
- ...

Berufsbild Wirtschaftsinformatik – Selbsteinschätzung II

- In welcher Branche werden Sie nach Ihrem Studium der WI arbeiten?

Berufsbild Wirtschaftsinformatik - Branchen

- Softwareentwicklung (in Softwarehäusern)
- IT-Beratung (bei Beratungsunternehmen)
- Produzierendes Gewerbe
- Öffentliche Verwaltung
- Handel
- „Rechenzentren“
- ...

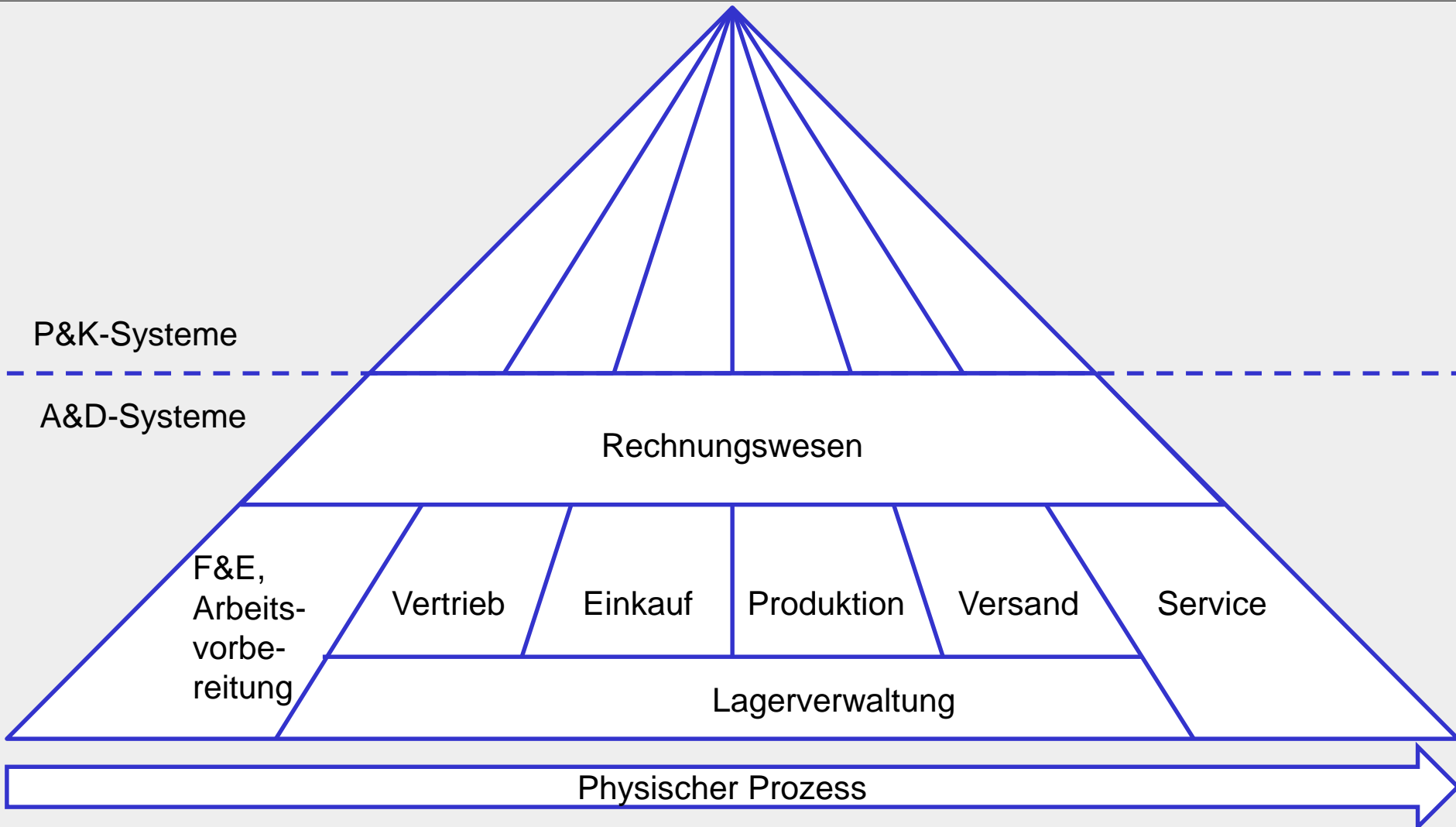
Berufsbild Wirtschaftsinformatik – Selbsteinschätzung III

- Was für Tätigkeiten werden Sie in Ihrem Beruf ausüben?

Berufsbild Wirtschaftsinformatik - Tätigkeiten

- Konzipieren, Entwerfen, Entwickeln, Testen, Einführen, Anpassen und Parametrisieren BISe
- Einführen und Weiterentwickeln von Organisationskonzepten
- Theoretisches und angewandtes Forschen auf dem Gebiet BISe
- Ausarbeiten neuer Methoden und Verfahren zur Entwicklung BISe
- Vertrieb von BISen
- Unterstützen der Anwender BISe
- Schulen der Anwender BISe
- Führungsaufgaben in IT-Abteilungen, Fachabteilungen und Projekten oder in IT-Unternehmen und Beratungsfirmen
- ...

Einordnen der Ausprägungen BISe in die Pyramide BISe



Zuzuordnende Arten BISe

- ERP-System
- PPS-System
- CRM-System
- SRM-System
- BDE-System
- MDE-System
- MIS/FIS
- CAQ-System
- MES
- PDM-System
- PLM-System
- Data-Warehouse
- OLAP-System
- CAD-System
- WFM-System
- DMS
- ...

Ausprägungen betrieblicher Informationssysteme (ausgeschrieben)

- Enterprise-Resource-Planning-System (ERP-System)
- Produktionsplanungs- und –steuerungs-System (PPS-System)
- Customer-Relationship-Management-S. (CRM-System)
- *Supplier-Relationship-Management-System (SRM-System)*
- **Betriebsdatenerfassungssystem** (BDE-System)
- **Maschinendatenerfassungssystem** (MDE-System)
- Management-Informationssystem (MIS)
- Führungsinformationssystem (FIS)
- Computer-Aided-Quality-Assurance-System (CAQ-S.)
- Manufacturing-Execution-System (MES-System)
- Product-Data-Management-System (PDM-System)
- Product-Lifecycle-Management-S. (PLM-System)
- Data-Warehouse (DW)
- Online-Analytical-Processing-S. (OLAP-System vs. OLTP-System)
- Computer-Aided-Design-System (CAD-System)
- Workflow-Management-System (WFM-System)
- Dokumenten-Management-System (DMS)
- ...

Ausgangssituation des „Addierspiels“

			1	1	+	1	1	=			
--	--	--	---	---	---	---	---	---	--	--	--



Gesucht: $2 + 2$

Endsituation „Addierspiel“



Gefunden: $2 + 2 = 4$

Spielregeln des „Addierspiels“ – zum vollständigen Ausfüllen

	Wenn, dann		
Regel#	Zustand	Markierer zeigt auf	Zustand	Schreiben	Bewegung

Ausprobieren des „Addierspiels“

- ... an der Tafel

Investitionsauswahl

- Ihr Vorgesetzter weist Sie an, ein allgemeines Computerprogramm zu erstellen, das aus einer großen Menge von Investitionsmöglichkeiten diejenigen auswählt, die den größten Nutzen stiften.
- Das Budget genügt nur, um einen Teil der Investitionsmöglichkeiten zu verwirklichen.
- Die Investitionen unterscheiden sich hinsichtlich Ihrer Höhe und ihres Nutzens voneinander.
- Das Verhältnis aus Höhe und Nutzen unterscheidet sich von Investition zu Investition.
- **Aufgabe:** Antworten Sie Ihrem Vorgesetzten kurz, aber korrekt und erschöpfend verbal auf seine Anweisung.

Investitionsauswahl - wiederaufgenommen

- Angenommen, jemand würde einen Algorithmus finden, der das allgemeine Rundreiseproblem auf einer deterministischen Turing-Maschine in polynomialer Zeit löst.
- Wie müssten Sie Ihre Antwort gegenüber Ihrem Vorgesetzten revidieren? Was würden Sie ihm in diesem Falle antworten?

Laufzeit durch Speicher ersetzen

- Beschreiben Sie verbal und bei Bedarf auch mit einer kurzen Skizze, wie man bei der **mehrfachen** Berechnung der Fakultät (factorial) Laufzeit durch Speicher ersetzen kann.
- Beschreiben Sie zusätzlich eine Variante, in der die Laufzeit Stück für Stück durch Speicher ersetzt werden kann.

Komplexitätsanalyse – Initialisieren einer quadratischen Matrix

```
for (i = 0; i < n; i++)  
    for (j = 0; j < n; j++)  
        a[i][j] = 0;
```

Komplexitätsanalyse – Dreiecksmatrix füllen

```
for (i = 0; i < n; i++)  
    for (j = i; j < n; j++)  
        a[i][j] = 1;
```

Komplexitätsanalyse – Einheitsmatrix füllen

```
for (i = 0; i < n; i++)  
    for (j = 0; j < n; j++)  
        a[i][j] = 0;  
for (i = 0; i < n; i++)  
    a[i][i] = 1;
```

```
for (i = 0; i < n; i++)  
    for (j = 0; j < n; j++)  
        if (i == j)  
            a[i][j] = 1;  
        else  
            a[i][j] = 0;
```

Komplexitätsanalyse – Multiplikation quadratischer Matrizen

```
for (i = 0; i < n; i++)  
    for (j = 0; j < n; j++) {  
        c[i][j] = 0;  
        for (k = 0; k < n; k++)  
            c[i][j] += a[i][k] * b[k][j];  
    }
```

Oktalzahl in Dezimalzahl umwandeln – Aufgabe

Stelle								
Basis								
Basis^Stelle								
Oktalzahl	1	2	3	4	5	6	7	0
Oktalziffer*(Basis^Stelle)								
Summe (kummuliert)								

Dezimalzahl in Oktalzahl umwandeln – Aufgabe

Stelle										
Dividend										2.739.128
Divisor (Basis)										
Quotient (abgerundet)										
Rest (Oktalzahl)										

Hexadezimalzahl in Dezimalzahl umwandeln – Aufgabe

Stelle				
Basis				
Basis ^{Stelle}				
Hex-Zahl	1	D	3	F
Hex-Ziffernwert				
Hex-Ziffernwert*(Basis ^{Stelle})				
Summe (kummuliert)				

Dezimalzahl in Hexadezimalzahl umwandeln – Aufgabe

Stelle						
Dividend						7487
Divisor (Basis)						
Quotient (abgerundet)						
Rest (Hex-Ziffernwert)						
Hex-Zahl						

RSA-Verschlüsselung (unrealistisch kleine Zahlen!)

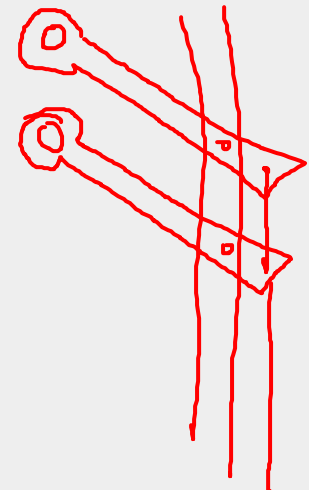
- Ihre Schlüssel:
 - PK $(n, e) = (21, 17)$
 - SK $(n, d) = (21, 5)$
- PK Ihres Kommunikationspartners: $(n, e) = (65, 7)$
- Verschlüsselte Nachricht vom Kommunikationspartner $c_1 = 11$
- Ihre Aufgaben:
 - Kodierte Nachricht c_1 entschlüsseln $\rightarrow m_1$
 - Überprüfen, ob Nachricht m_1 Primzahl enthält bzw. ist (nein .. 1, ja .. 2)
 - Ergebnis m_2 (1 oder 2) für Kommunikationspartner in c_2 verschlüsseln
- Hinweise:
 - Entschlüsseln $m_1 = c_1^d \bmod n$
 - Verschlüsseln $c_2 = m_2^e \bmod n$

Bild durch ISDN-Leitung

- Bild:
 - 1024*768 Pixel
 - 256 Bit Farbtiefe
 - Unkomprimiert
- Wie lange dauert es, das Bild durch eine ISDN-Leitung zu schicken, die eine Übertragungsrate von genau 64 KBit/s aufweist?
- Wie groß könnten/müssten die Abmessungen des Bildes in Pixeln bei gleicher Farbtiefe und gleichem Seitenverhältnis sein, damit die Übertragung in fünf Minuten stattfindet?
- Nehmen Sie für die zweite Rechnung eine Kontrollrechnung anhand der ersten Rechnung vor.

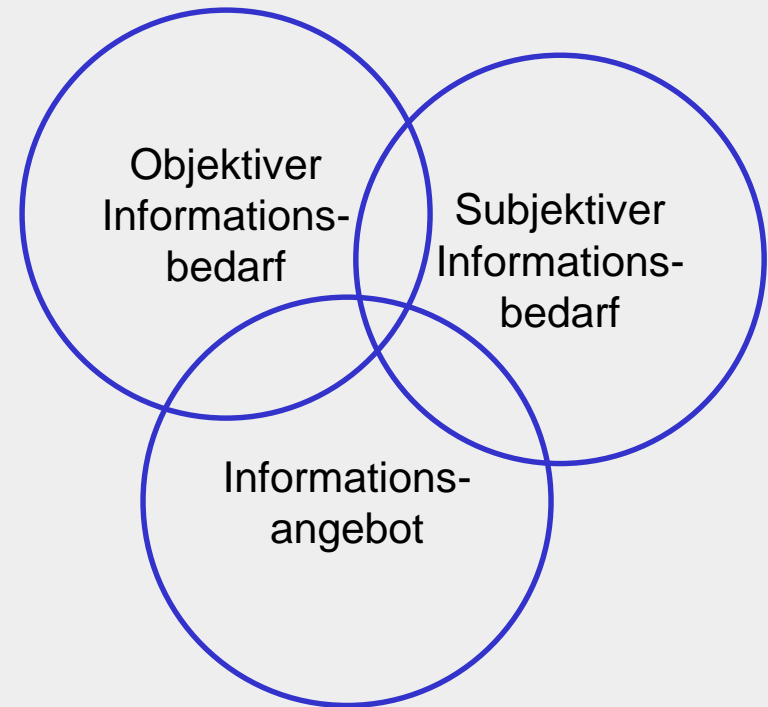
Zeichen, Daten, Information, Wissen

- Erläutern Sie anhand zweier selbstgewählter Beispiele den Zusammenhang zwischen Zeichen, Daten, Informationen und Wissen.
- Falls Ihnen keine Beispiele einfallen, erläutern Sie die vier Begriffe anhand der folgenden zwei Aussagen:
 - „9 % aller Männer sind farbenblind.“
 - „Der Satz des Pythagoras lautet $a^2 + b^2 = c^2$.“



Informationsbedarf und –Angebot

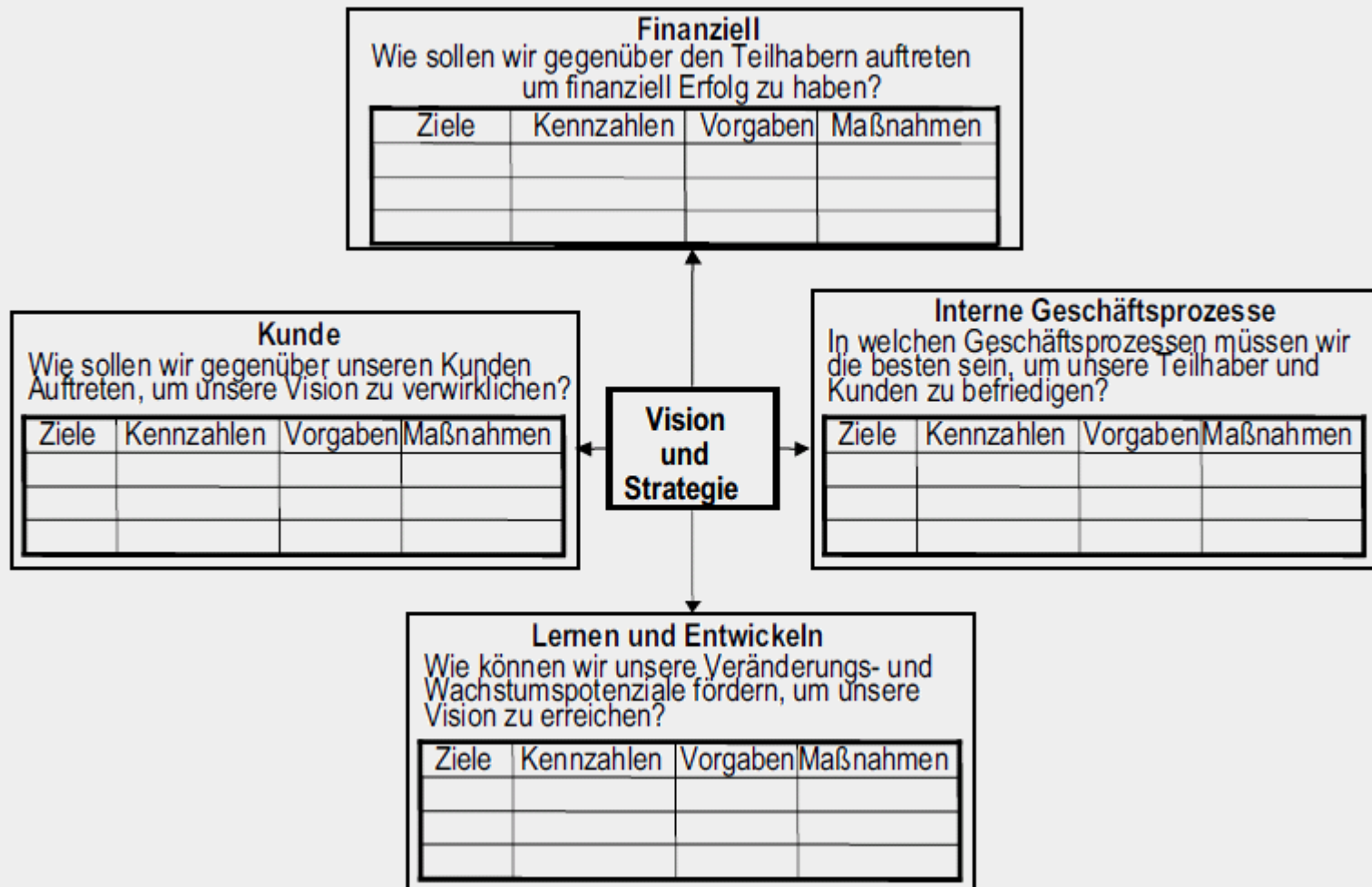
- Erklären Sie die **drei** Diskrepanzen zwischen:
 - Objektivem Informationsbedarf,
 - Subjektivem Informationsbedarf und
 - Vorliegendem Informationsangebot.



Semantisches Netz

- Bauen Sie ein semantisches Netz zwischen den folgenden „Vokabeln“ auf:
 - Elektrogerät (EG)
 - Farbe
 - (G) – Kühlschrank (KS)
 - weiß (maBK)
 - Eisschrank (F)
 - schwarz (W)
 - mein alter Bosch-Kühlschrank (S)
 - Griff
- Verwenden Sie dabei folgende Relationen:
 - Instanz von
 - Vererbung „ist ein“ (Generalisierung/Spezialisierung)
 - (ES) – Synonym
 - Antonym
 - Teil von
 - Eigenschaft

Balanced Scorecard – unausgefüllt



BSC – Aufgaben

- **Finanziell:** Wie sollen wir gegenüber den Teilhabern auftreten, um finanziell erfolgreich zu sein?
- **Kunde:** Wie sollen wir gegenüber den Kunde auftreten, um unsere Vision zur verwirklichen?
- **Lernen und Entwickeln:** Wie können wir unsere Veränderungs- und Wachstumspoteziale fördern, um unsere Vision zu erreichen?
- **Interne Geschäftsprozesse:** In welchen Geschäftsprozessen müssen wir die besten sein, um unsere Geschäftspartner zu befriedigen?

Per- spektive	Ziel	Kenn- zahl	Vor- gabe	Maß- nahme

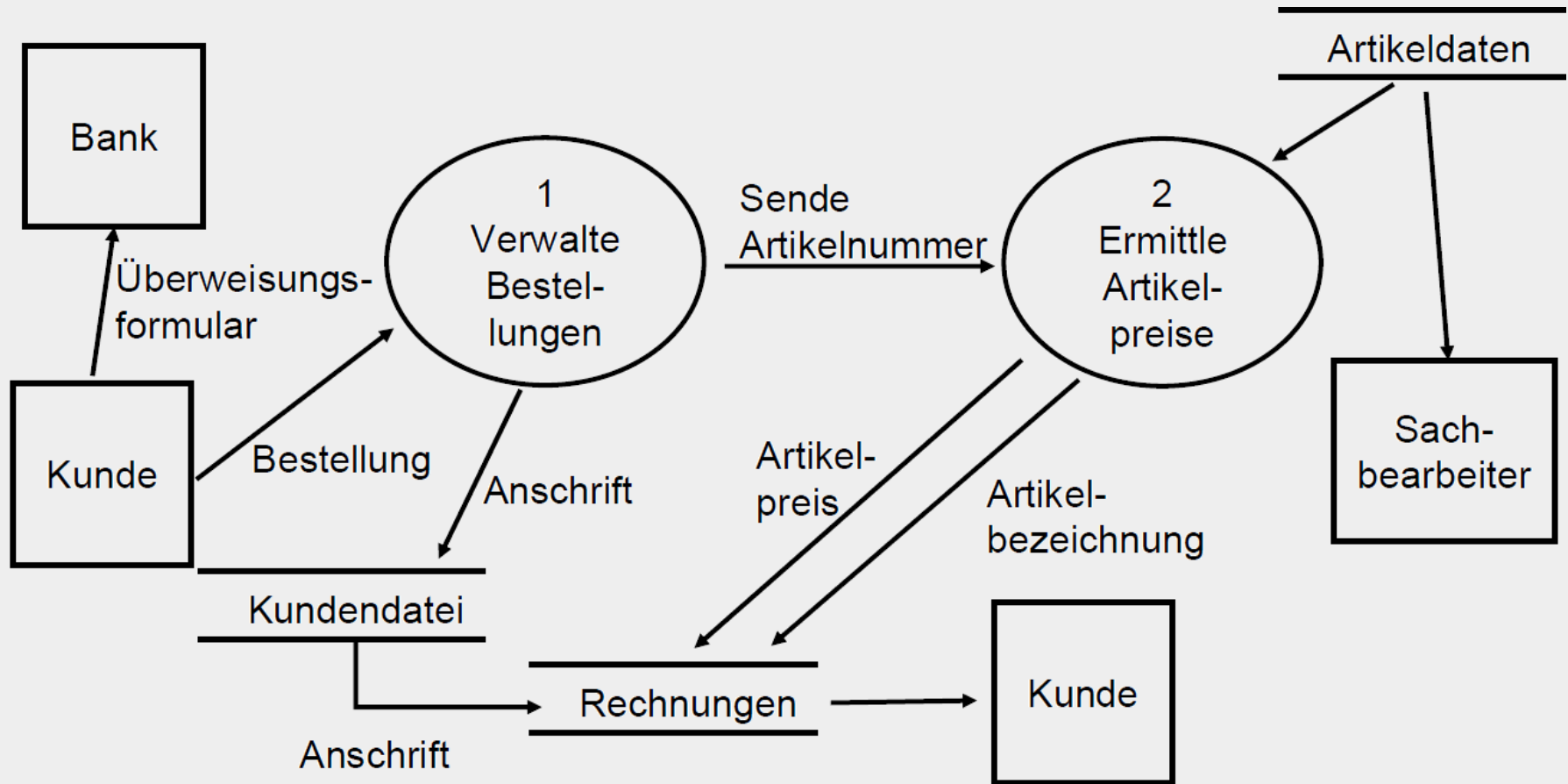
- Ordnen Sie die folgenden Ziele den vier Perspektiven der BSC zu (und füllen Sie Kennzahlen, Vorgaben und Maßnahmen aus):

1. **Mitarbeiterqualifikation**
2. Umsatz
3. Liquidität
4. **Kundenbindung**
5. Marktanteil
6. Nutzen aus Produkten
7. Auftragseingang
8. Innovation
9. Gewinn
10. Durchlaufzeit
11. **Kundenzufriedenheit**
12. **Produktqualität**
13. **Mitarbeiterschulung**
14. Kosten
15. **Mitarbeiterbindung**

Programmablaufplan und Struktogramm

- Erstellen Sie einen Ablaufplan für ein Programm, das
 - die Kundennummer eines Kunden als Eingabe erfasst,
 - prüft, ob der Kunde in der Kundendatei/-datenbank enthalten ist,
 - sofern nicht, zweimal erneut die Kundennummer abfragt,
 - das Programm beendet, sofern dreimal die falsche Kundennummer eingegeben worden ist,
 - eine Warnung ausgibt, sofern der Kunde Rechnungen nicht bezahlt hat, und
 - den Gesamtumsatz des Kunden ausgibt.
- Erstellen Sie ein Struktogramm, dass dem Programmablaufplan entspricht.
- Schreiben Sie das Programm erst einmal für sich selbst in Pseudoquelltext, falls Ihnen die direkte Umsetzung in Programmablaufplan und/oder Struktogramm zu schwer fällt.

Finden Sie die *formalen* Fehler im Datenflussdiagramm



Datenflussdiagramm - Hotline

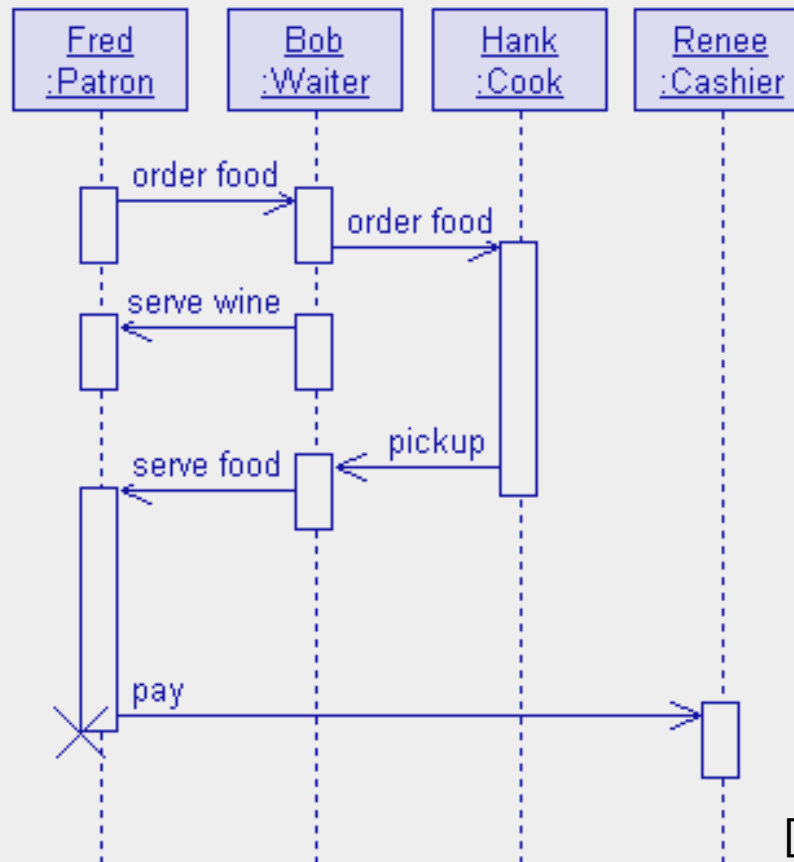
- Sie sind ein mittelständischer Maschinen- und Anlagenbauer. Für Ihre Service-Hotline soll eine Software entworfen werden, mit der sie Anfragen besser abwickelt.
- Ihre Hotline nimmt **Probleme** der **Kunden** (mit Produkten Ihrer Firma) entgegen, löst die Probleme der Kunden, holt sich Rat bei der **Fachabteilung** innerhalb Ihrer Firma, sofern sie die Probleme nicht selbst lösen kann, und sendet die **Lösungen** der Probleme an die Kunden.
- Die Probleme werden in einer **Problemdatenbank** gespeichert, die Lösungen werden in einer **Lösungsdatenbank** gespeichert
- **Aufgabe:** Erstellen Sie im Rahmen der strukturierten Analyse ein Datenflussdiagramm für die Service-Hotline Ihrer Firma.

Klassendiagramm – Firmen, Belege, Belegpositionen, Artikel

- Ihnen liegen folgende Klassen vor:
 - Geschäftspartner, Kunde, Lieferant
 - Beleg, Belegposition
 - Kundenauftrag, Kundenauftragsposition
 - Bestellung, Bestellposition
 - Artikel
- Erstellen Sie aus diesen Klassen ein Klassendiagramm.
- Verwenden Sie Vererbung (Generalisierung/Spezialisierung), Assoziation, Aggregation und Komposition.
- Geben Sie vereinfacht die Kardinalitäten der Verbindungen an.

Sequenzdiagramm → Kommunikationsdiagramm

- Setzen Sie das folgende Sequenzdiagramm in ein Kommunikationsdiagramm um.

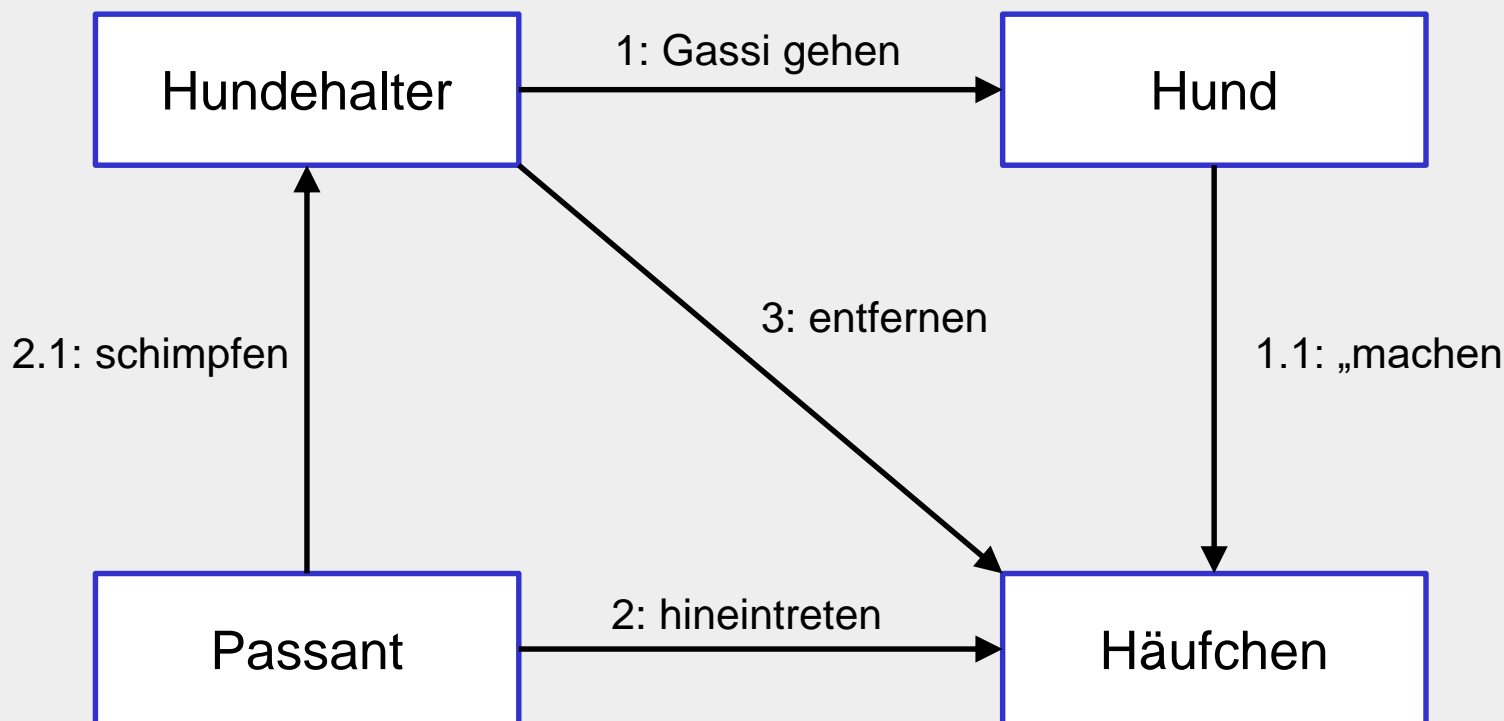


[Wikipedia]



Kommunikationsdiagramm → Sequenzdiagramm

- Setzen Sie das folgende Kommunikationsdiagramm in ein Sequenzdiagramm um.



Softwaremodell

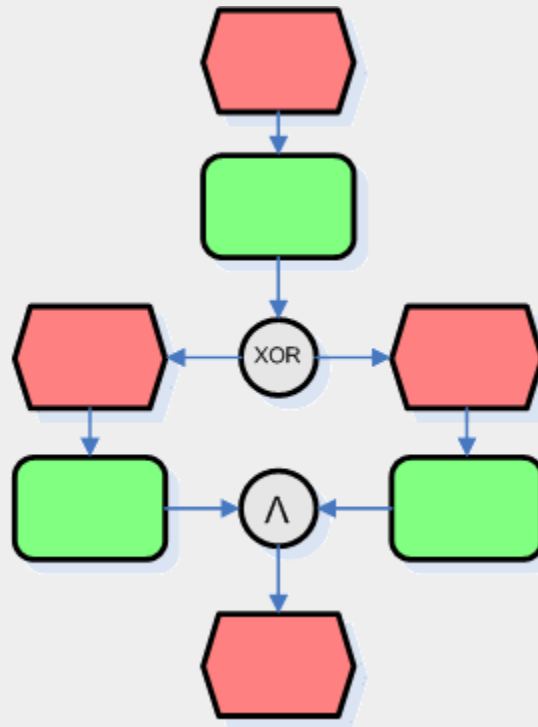
- Normalerweise wird ein Softwaremodell erstellt, bevor die Software implementiert wird.
- In welchem Fall und warum wird ein Softwaremodell erstellt, nachdem die Software bereits implementiert worden ist?
- Wie nennt man das Vorgehen, bei dem ein Softwaremodell aus einer bereits implementierten Software erstellt(, verändert und die Veränderung wieder in die SW übertragen) wird?

Wasserfallmodell

- Welches größte Risiko birgt das Wasserfallmodell, und wodurch entsteht dieses Risiko?

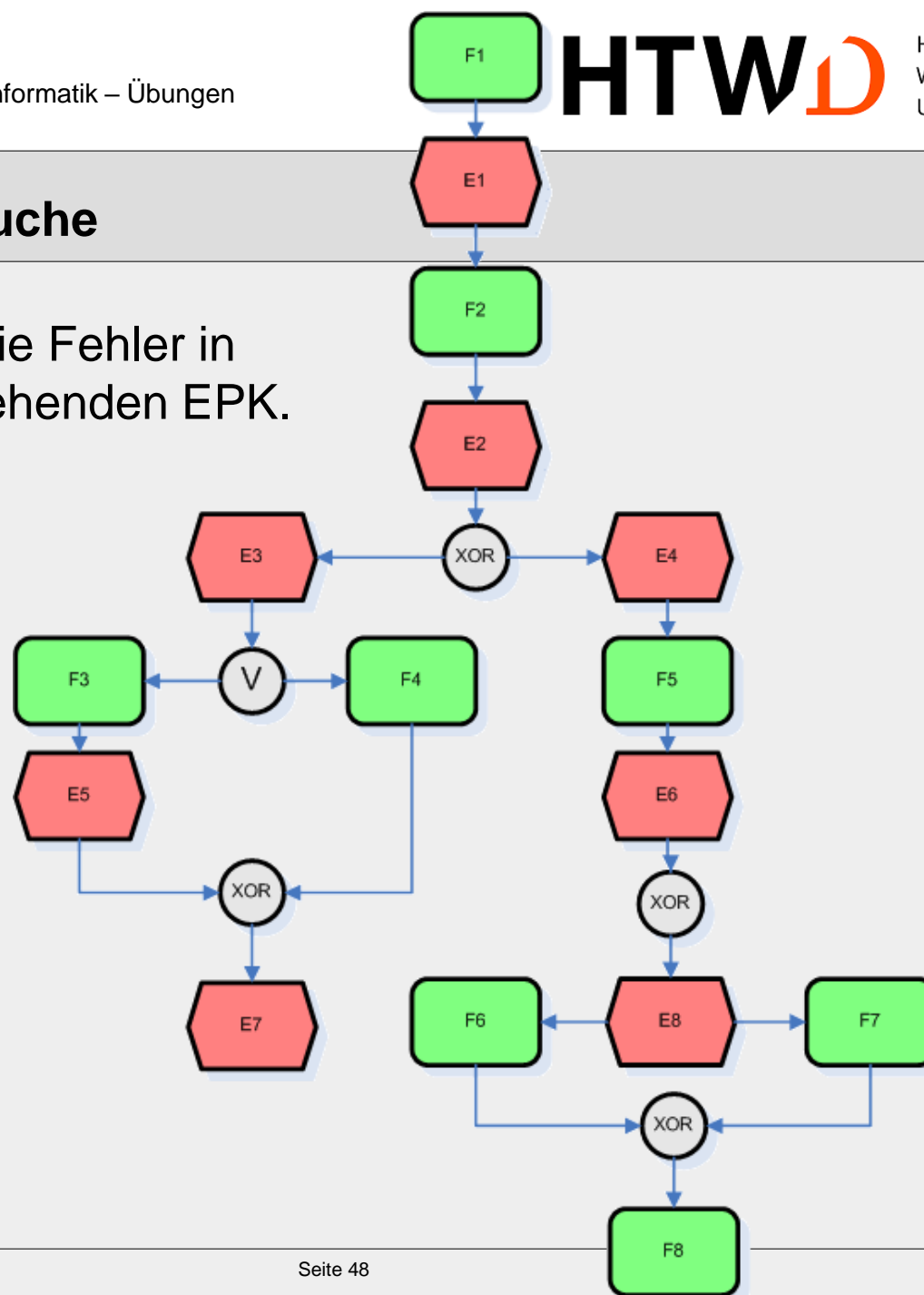
EPK – falsche „Raute“

- Was ist an dieser Raute falsch?



EPK – Fehlersuche

- Finden Sie die Fehler in der nebenstehenden EPK.



Ereignisgesteuerte Prozesskette – Bestellabwicklung

- Folgenden Prozess beschreibt Ihnen der Einkaufsleiter einer mittelständischen GmbH, auf dass Sie ihn in Form einer EPK als Istprozess im Rahmen eines BPRs aufnehmen:
 - Wenn eine Bestellanforderung vorliegt, werden im ERP-System Lieferanten gesucht, welche den Bedarf decken könnten. Liegen keine Lieferanten vor, werden sie (extern gesucht und) angelegt.
 - Hernach werden an alle Lieferanten Anfragen gesendet, Angebote von den Lieferanten empfangen und verglichen. Ist keines der Angebote akzeptabel(, was Preis oder Liefertermin anbelangt), werden erneut Anfragen an die Lieferanten gesendet.
 - Ist mindestens ein Angebot akzeptabel, wird das beste Angebot ausgewählt und sein Wert überprüft. Ist der Wert kleiner als 10.000 Euro, erfolgt die Bestellung.
 - Ist sein Wert größer oder gleich 10.000 Euro, muss die Bestellung genehmigt werden. Wird sie genehmigt, erfolgt sie. Sonst wird derjenige informiert, der die Bestellanforderung angelegt hat, und sämtliche erzeugten Belege werden archiviert.

Operationen mit Datensätzen in SQL-DBen

- Welche grundlegenden Operationen werden mit Datensätzen in RDBen durchgeführt? Vielleicht hilft Ihnen beim Beantworten der Frage das Akronym CRUD.
- Nennen Sie für die Buchstaben aus CRUD die entsprechenden Befehle aus (DML und) SQL. Tipp: Die letzten beiden Befehle beginnen auch mit U und D.

n:m-Relation in Datenmodellen

- Wie wird eine n:m-Relation aus dem logischen Datenmodell im physischen Datenmodell repräsentiert?
- Nennen Sie ein selbstgewähltes Beispiel für eine n:m-Relation in einem logischen Datenmodell, und erklären Sie warum es sich bei dem von Ihnen gewählten Beispiel um eine m:n-Relation handelt.

Redundanz, Lösch- und Änderungsanomalien in RDBen

- Mit welchem Verfahren kann und sollte man Redundanz, Lösch- und Änderungsanomalien in RDBen begegnen?
- Erklären Sie Redundanz in RDBen anhand eines selbstgewählten Beispiels.
- Erklären Sie die Löschanomalie in RDBen anhand eines selbstgewählten Beispiels.
- Erklären Sie die Änderungsanomalie in RDBen anhand eines selbstgewählten Beispiels.

Tabellen und Abfragen in MS-Access

- Warum dürfen Tabellen und Abfragen in MS-Access (und in RDBen gemeinhin) keine gleichlautenden Namen aufweisen?

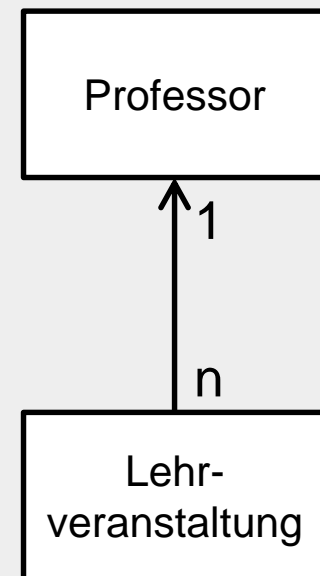
Löschweitergabe und –restriktion in SQL-DBen

- Was bewirkt ein ON DELETE RESTRICT? Erklären Sie die Wirkung zusätzlich anhand eines selbstgewählten Beispiels.
- Was bewirkt ein ON DELETE CASCADE? Erklären Sie die Wirkung zusätzlich anhand eines selbstgewählten Beispiels.
- Was bewirkt ein ON DELETE SET NULL? Erklären Sie die Wirkung zusätzlich anhand eines selbstgewählten Beispiels.

SQL – Inner Join, Left and Right Outer Join

- Welche Datensätze aus der Tabelle Professor und welche Datensätze aus der Tabelle Lehrveranstaltung sind in der Ergebnismenge der nachstehenden Abfrage enthalten, wenn:
 - a) ein INNER JOIN,
 - b) ein LEFT OUTER JOIN oder
 - c) ein RIGHT OUTER JOIN verwendet werden?

```
select p.*, lv.*  
from prof as p  
{inner|left outer|right outer} join  
lehrveranstaltung as lv  
on lv.profId = p.id;
```



SW-Qualitätssicherung

- Welche Aktivität/Phase bzw. welcher Aspekt der SW-Entwicklung zieht sich durch den gesamten SW-Entwicklungsprozess, auch wenn die Aktivität gemeinhin in einer speziell für sie vorgesehenen Phase ausgeführt wird?
- Beschreiben Sie die Zusammenhänge zwischen Problem, Spezifikation und Programm im Kontext der Verifikation und der Validierung des Programms – bei Bedarf anhand einer Skizze.
- In welcher Phase des SW-Entwicklungsprozesses sollte man mit der SW-Qualitätssicherung beginnen, und warum sollte man das?

Effizienz und Optimierung

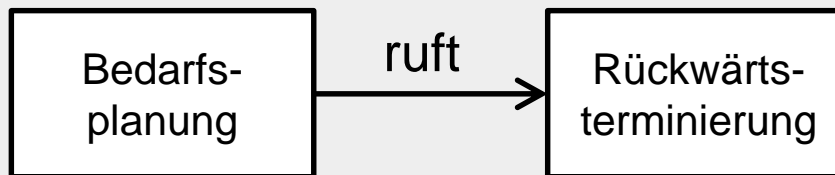
- Erläutern Sie – eventuell anhand eines Beispiels –, warum vorfristige Optimierung beim Entwurf und bei der Implementierung einer Software dazu führen, dass die Software schwerer zu warten, weniger wiederverwendbar und schlechter erweiterbar ist.
- Warum kann man den Laufzeit- und oder Speicherengpass einer Software im Allgemeinen nicht zur Entwurfs- bzw. zur Compile-Zeit bestimmen?
- Wie sollte man vorgehen, wenn man feststellt, dass eine implementierte Software für eine bestimmte Aufgabe zu lange Laufzeit benötigt und man die Software so verbessern soll, dass die Laufzeit auf ein akzeptables Maß zurückgeht?

Open-Closed-Principle (OCP)

- Erläutern Sie das OCP.
- Wie darf man im Sinne des OCP mit einer SW umgehen, wenn sich die Anforderungen an sie ändern und die Software die geänderten Anforderungen erfüllen soll?
- Leiten Sie verbal her, welche Vorteile das OCP bei seiner Anwendung birgt.
- Wie geht man im Sinne des OCP beim Entwurf und bei der Implementierung einer SW vor, wenn man erwartet, dass sich Anforderungen an bestimmte Funktionalität (und/oder an bestimmte Daten) der Software zukünftig ändern?

Anwendung des OCP

- Sie entwickeln für ein BIS eine Klasse zum Terminieren (zeitlichen Einplanen) von Produktionsaufträgen. Die derzeitige Anforderung besteht darin, eine Rückwärtsterminierung abzubilden. Ihr derzeitiger Entwurf sieht so aus:



- Da Sie ein erfahrener Entwickler sind, erwarten Sie, dass über kurz oder lang auch eine Vorwärtsterminierung und eine Durchlaufterminierung angefordert werden. Verändern Sie Ihren Entwurf im Sinne des OCP?

Externe Kopplung und interne Kohäsion

- Was versteht man im Rahmen der SW-Entwicklung unter externer Kopplung und interner Kohäsion?
- Warum sollten die externe Kopplung gering und die interne Kohäsion hoch sein?
- Mit welchen SW-technischen Mitteln kann man die externe Kopplung reduzieren(, und wie funktioniert die Reduktion)?
- Mit welchen SW-technischen Mitteln kann man die interne Kohäsion erhöhen(, und wie funktioniert die Erhöhung)?

Reduzieren der externen Kopplung

- Ihre Terminierung meldet mittlerweile auch periodisch Fortschritt an die Bedarfsplanung:



- Leider sind die Bedarfsplanung und die Terminierung entsprechend obigem Entwurf wechselseitig voneinander abhängig, und die Terminierung kann nicht getrennt (ohne die Bedarfsplanung) eingesetzt werden.
- Reduzieren Sie die externe Kopplung im obigen Entwurf so, dass keine zyklische Abhängigkeit zwischen der Bedarfsplanung und der Terminierung mehr auftritt.

Erhöhen der internen Kohäsion (I)

- In einer übergeordneten Software-Struktureinheit finden Sie folgende Software-Struktureinheit vor:

```
procedure SummiereUndVerknuepfe(  
    zahl1:integer;  
    zahl2:integer;  
    out summe:integer;  
    text1:string;  
    text2: string;  
    out text3:string);  
begin  
    summe := zahl1 + zahl2;  
    text3 := text1 + text2;  
end;
```

- Erhöhen Sie die mittlere interne Kohäsion der übergeordneten Software-Struktureinheit, indem Sie ...

Erhöhen der internen Kohäsion (II)

- Die interne Kohäsion der nebenstehenden Methode ist gering, da verschiedene Komponenten zur Ausgabe vorkommen, aber nicht interagieren.
- Erhöhen Sie die mittlere interne Kohäsion der Methoden innerhalb der umgebenden Klasse TMyObject, indem Sie ...
- Die interne Kohäsion der Klasse TMyObject ist gering, da verschiedene Komponenten zur Ausgabe eingebunden sind, aber nicht interagieren.
- Erhöhen Sie die mittlere interne Kohäsion der Klasse TMyObject, indem Sie ...

```
procedure TMyObject.GibAus(anOutput:Output);
begin
    case anOutput of
        Text: begin
            // viel Quelltext und Nutzung
            // von Komponenten zur Textausgabe
        end;
        CSV: begin
            // viel Quelltext und Nutzung
            // von Komponenten zur CSV-Ausgabe
        end;
        HTML: begin
            // viel Quelltext und Nutzung
            // von Komponenten zur HTML-Ausgabe
        end;
    end;
end;
```