

Kurs 01895 „Management von Softwareprojekten“

Aufgabensammlung mit Musterlösung zur Prüfungsklausur am 12.08.2017

Tipps zur Klausur:

In dieser Mappe finden Sie eine Zusammenstellung verschiedener Aufgaben aus Musterlösungen und alten Klausuren.

Die Bearbeitungszeit beträgt zwei Stunden. Wir haben die Aufgabenmenge so gestellt, dass diese Zeit ausreicht. Es werden ca. 2-3 Aufgaben pro Kurseinheit vorkommen. Es können maximal 100 Punkte erreicht werden.

In der Klausur finden Sie nach den Aufgaben entsprechend Platz zur Bearbeitung der Aufgabe, die bei normaler Schriftgröße ausreichen sollte.

Wer trotzdem Extrapapier benötigt, sollte dieses unbedingt mit Namen, Matrikelnummer sowie Klausurnummer mit Datum beschriften! Auch die Angabe, welche Seitenzahlen und welche Aufgabe bearbeitet werden, ist hilfreich.

Schauen Sie sich die Abbildungen an!
Manchmal geht eine kurze Skizze schneller als viele Sätze.

Oft genügen einige Stichworte.

Lesen Sie Fragen genau, evtl. erkennen Sie die Inhalte der Frage wieder, auch wenn sie etwas anders formuliert wurde, als bisher bekannt.

Es werden Inhalte aller Kurseinheiten in der Klausur vorkommen, ausgenommen die Exkurse.

Sie werden keinen Taschenrechner benötigen.

Wir wünschen Ihnen viel Erfolg bei der Prüfungsklausur im März!

Ihr Betreuerin

Birgit Feldmann

Kurseinheit 1

Lösung 1-1 Projektmanagement

a) S. 8, 9: Nennen Sie die fünf aus ihrer Sicht charakteristischen Eigenschaften eines Projekts (5 Punkte)

Die charakteristischen Eigenschaften eines Projekts sind:

- *zeitliche Begrenzung*: Ein Projekt ist ein Vorhaben, das durch einen Anfangs- und einen Endzeitpunkt charakterisiert werden kann.
- *mehrere beteiligte Stellen*: An der Durchführung des Vorhabens sind mehrere Stellen innerhalb und gegebenenfalls auch außerhalb des Unternehmens beteiligt.
- *vorgegebener Kostenrahmen*: Das Projekt muss in einem gegebenen finanziellen Rahmen abgewickelt werden.
- *klare Aufgabendefinition*: Das Ziel eines Projektes bzw. die zu erstellende Leistung ist klar vorgegeben.
- *hohe Komplexität*: Es handelt sich um eine Aufgabe, die sich durch eine gewisse Einzigartigkeit und einen gewissen Umfang auszeichnet.
- *Konkurrenz um begrenzte Mittel*: Es gibt eine Konkurrenzsituation mit anderen Projekten oder Daueraufgaben um die zur Durchführung des Vorhabens verfügbaren begrenzten Mittel.
- *Lösbarkeit der Aufgabe*: Die Aufgabe, die mit dem Projekt verfolgt wird, muss lösbar sein.

b) Nennen Sie drei charakteristische Eigenschaften eines Projekts (3 Punkte)

s. a)

c) S. 13-15: Nennen Sie alle Ihnen bekannten Faktoren, die das Management von Softwareprojekten im Verhältnis zu anderen Projekten (wie z.B. Bauvorhaben) erschweren (10 Punkte)

Die folgenden Faktoren erschweren das Management von Softwareprojekten im Verhältnis zu anderen Projekten:

- Während bei anderen technischen Entwicklungsaufgaben - z.B. im Maschinenbau - auf ein Vielzahl *normierter Komponenten* zurückgegriffen werden kann, sind diesbezüglich im Bereich der Softwareentwicklung allenfalls Ansätze erkennbar.
- Während man es bei anderen Projekten oft mit über die Projektlaufzeit konstanten Anforderungen zu tun hat, ist bei Softwareprojekten ein sich während der Projektlaufzeit *veränderndes Anforderungsprofil* die Regel.
- Die *Aufwands- und die Kostenschätzung* ist schwierig. Die Ursachen hierfür umfassen z.B. die Unsicherheit, mit der ambitionierte Entwicklungsprojekte zu kämpfen haben, und die relativ geringe Erfahrung mit Softwareprojekten.

Kurs 01895 „Management von Softwareprojekten“

Aufgabensammlung mit Musterlösung zur Prüfungsklausur am 12.08.2017

- Der *Entwicklungsfortschritt* ist schwer abzuschätzen.
- Eine *projektbegleitende Qualitätssicherung* ist insbesondere im Hinblick auf frühe Zwischenergebnisse schwierig.
- *Ergebnisse* und insbesondere *Zwischenergebnisse* sind für IT-Laien *oft nicht nachvollziehbar*. Dieser Punkt führt häufig zu Problemen zwischen der Unternehmensleitung bzw. dem Auftraggeber und/oder den Anwendern des zu erstellenden Systems auf der einen und dem Projektteam auf der anderen Seite.
- Der *Zusammenhang zwischen Anforderungen und Kosten* ist Anwendern schwer zu vermitteln. Sowohl den Anwendern als auch der Unternehmensleitung bzw. dem Auftraggeber ist oft nicht klar, welche Aufwände sich hinter Zwischenergebnissen einerseits und der Berücksichtigung neuer Anforderungen andererseits verbergen.
- Durch den hohen erforderlichen *Einarbeitungsaufwand* für neue Projektmitarbeiter können Verzögerungen gegenüber dem Plan nicht problemlos durch den Einsatz zusätzlicher Mitarbeiter kompensiert werden.

d) Warum ist das Management von Softwareprojekten im Vergleich mit anderen Projekten (wie z.B. Bauvorhaben) schwieriger? (2 Punkte)

s. S. 13-15: Die erschwerenden Faktoren haben ihre Ursache zum einen in der Tatsache, dass Software ein *immaterielles Produkt* ist, dessen Fertigstellungsgrad und dessen Qualität nur sehr schwer visuell wahrgenommen werden können. Zum anderen handelt es sich um einen Entwicklungsprozess in einem sehr *dynamischen Umfeld* seitens der Technologie und der Anforderungen.

e) Nennen Sie drei Faktoren, die das Management von Softwareprojekten im Vergleich mit anderen Projekten (wie z.B. Bauvorhaben) erschweren (3 Punkte)

Die folgenden Faktoren erschweren das Management von Softwareprojekten im Verhältnis zu anderen Projekten:

- Die *Aufwands- und die Kostenschätzung* sind schwierig. Die Ursachen hierfür umfassen z.B. die Unsicherheit, mit der ambitionierte Entwicklungsprojekte zu kämpfen haben und die relativ geringe Erfahrung mit Softwareprojekten.
- Der *Entwicklungsfortschritt* ist schwer abzuschätzen.
- Eine *projektbegleitende Qualitätssicherung* ist insbesondere im Hinblick auf frühe Zwischenergebnisse schwierig.
- *Ergebnisse* und insbesondere *Zwischenergebnisse* sind für IT-Laien *oft nicht nachvollziehbar*. Dieser Punkt führt häufig zu Problemen zwischen der Unternehmensleitung bzw. dem Auftraggeber und/oder den Anwendern des zu erstellenden Systems auf der einen und dem Projektteam auf der anderen Seite.
- Der *Zusammenhang zwischen Anforderungen und Kosten* ist Anwendern schwer zu vermitteln. Sowohl den Anwendern als auch der Unternehmensleitung bzw. dem Auftraggeber ist oft nicht klar, welche Aufwände sich hinter Zwischenergebnissen einerseits und der Berücksichtigung neuer Anforderungen andererseits verbergen.

- Durch den hohen erforderlichen *Einarbeitungsaufwand* für neue Projektmitarbeiter können Verzögerungen gegenüber dem Plan nicht problemlos durch den Einsatz zusätzlicher Mitarbeiter kompensiert werden.
- Während bei anderen technischen Entwicklungsaufgaben - z.B. im Maschinenbau - auf eine Vielzahl *normierter Komponenten* zurückgegriffen werden kann, sind diesbezüglich im Bereich der Softwareentwicklung allenfalls Ansätze erkennbar.
- Während man es bei anderen Projekten oft mit über die Projektlaufzeit konstanten Anforderungen zu tun hat, ist bei Softwareprojekten ein sich während der Projektlaufzeit *veränderndes Anforderungsprofil* die Regel.

f) S. 20-24: Nennen Sie vier „Aufgaben“ des Software-Projektmanagements (4 Punkte)

Die Aufgaben des Software-Projektmanagements können aus Abbildung 8 auf Seite 21 entnommen werden. Diese sind:

- Ziele setzen & Planen
- Entscheiden
- Delegieren
- Koordinieren
- Organisieren
- Kontrollieren
- Steuern
- Motivieren
- Informieren
- Kommunizieren

g) S.16: Nennen Sie drei grundlegende Ziele beim Management von Softwareprojekten (3 Punkte)

Hierbei handelt es sich um die Ziele:

- Termine einhalten
- Kostenrahmen einhalten
- erforderliche Qualität sicherstellen

e) Erläutern Sie kurz die unterschiedlichen Interessenslagen der an einem Softwareprojekt beteiligten Gruppen: Entwickler, Auftraggeber und Benutzer (6 Punkte)

- **Entwickler:** Die Entwickler sind häufig technikverliebt und wollen gern neueste Methoden und Technologien verwenden, wobei oft wenig Rücksicht auf Kosten, Zeitbedarf, Marktsituation des Unternehmens usw. genommen wird. Dokumentation und Testen der Software sind vergleichsweise unbeliebte Tätigkeiten.
- **Auftraggeber:** Die Auftraggeber möchten ein Produkt von hoher Qualität, das in kurzer Zeit zu niedrigen Kosten entwickelt werden soll. Die Produktivität des Unternehmens soll durch den Einsatz der Software gesteigert werden.

Kurs 01895 „Management von Softwareprojekten“

Aufgabensammlung mit Musterlösung zur Prüfungsklausur am 12.08.2017

- Benutzer: Die Benutzer möchten eine leicht und intuitiv bedienbare Software (hohe Usability), sowie eine vollständige und gut zu verstehende Benutzungsdokumentation. Das Produkt sollte fehlerfrei und robust sein und hohe Performanz besitzen.

Lösung 1-2 Wasserfallmodell

a) **S. 36, 37: Nennen Sie die typischen Nachteile des klassischen Wasserfallmodells (4 Punkte)**

- Problematische Kontrolle des Projektfortschritts
- Zusammenhänge zwischen den Phasen werden unzureichend abgebildet
- Testaktivitäten werden zu sehr als Phase gedacht
- Bei großen Projekten vergeht viel Zeit, bis das erste System erstellt ist

b) **S. 41: Beschreiben Sie den Unterschied zwischen *Validierung* und *Verifikation*.**

Von einer Verifikation ist die Rede, wenn das Ergebnis einer Aktivität gegen seine Spezifikation überprüft wird. Existiert eine solche präzise Vorgabe nicht, so erfolgt eine Validierung, die allgemeiner die Eignung des Prüfgegenstandes für den angestrebten Zweck untersucht.

Der Unterschied zwischen Verifikation und Validierung wird etwas überspitzt oft dadurch zusammengefasst, dass in der Verifikation überprüft wird, ob das Produkt richtig entwickelt wird (im Sinne seiner Spezifikation), während sich eine Validierung der allgemeineren Frage zuwendet, ob überhaupt das richtige Produkt entwickelt wird (im Sinne der Vorstellungen des Auftraggebers).

Lösung 1-3 Prototyping

a) **S. 42, 43: Beschreiben Sie in jeweils zwei kurzen Sätzen das *Rapid Prototyping*, das *horizontale* und das *vertikale Prototyping* (4 Punkte)**

- Bei dem Rapid Prototyping wird ein Wegwerfprototyp erstellt und solange revidiert, bis die wichtigen oder kritischen Anforderungen für alle Beteiligten eindeutig feststehen. Oft genügt dazu ein Prototyp der Benutzungsoberfläche.
- Die horizontalen Prototypen realisieren nur eine bestimmte technische Facette des Systems, wie z.B. die fachliche Anwendungsfunktionalität oder die Benutzungsoberfläche.
- Bei einem vertikalen Prototyp wird für einen Teilausschnitt des geforderten Funktionsumfangs ein System entwickelt, das von der Benutzungsschnittstelle über die fachliche Funktionalität bis zur Systemintegration alle Bereiche überdeckt.

b) **S. 42-44: Nennen Sie je einen Vor- und einen Nachteil von Prototyping (2 Punkte)**

Es können mit Hilfe eines Prototyps folgende Vorteile erzielt werden:

- leichtere Abstimmung mit dem Auftraggeber und den Benutzern (bessere Validierung der Anforderungen)

- frühzeitige Einschätzung technisch schwieriger Teile

Der Einsatz von Prototypen hat aber auch Nachteile:

- haben die Auftraggeber oder Anwender beispielsweise einen Prototypen der Benutzungsoberfläche gesehen, verstehen sie oft nicht, warum zur Fertigstellung des Systems noch so viel Zeit benötigt wird
- hoher Aufwand zur Erstellung eines Prototypen

c) S. 42, 43: Erläutern Sie evolutionäres Prototyping in maximal zwei Sätzen (3 Punkte)

Es wird eine Serie von aufeinander aufbauenden Prototypen entwickelt, die direkt in die Produktionsversion der Software konvergiert. Dabei wird für jeden einzelnen Prototyp der vollständige Entwicklungszyklus durchlaufen.

Lösung 1-4 V-Modell

S. 52: Was ist der Zweck von Tailoring im V-Modell und was versteht man im V-Modell darunter? (4 Punkte)

Das Tailoring dient dazu, das V-Modell trotz seines Umfangs und der umfassenden Auslegung auch in kleineren Projekten anwendbar zu machen. Im Tailoring erfolgt ein „Zurechtschneiden“ des V-Modells für das konkrete Projekt. Diese Anpassung wird als *projektspezifisches* oder auch *ausschreibungsrelevantes Tailoring* bezeichnet. Dabei werden - oft als Anlage zu einem Ausschreibungstext - für das konkrete Projekt eine spezifische Teilmenge des Vorgehensmodells zusammen mit weiteren Vereinbarungen definiert und im sogenannten Projekthandbuch festgeschrieben.

Lösung 1-5 Rational Unified Process

a) S. 55: Wo liegen die Schwerpunkte bezüglich der Arbeitsabläufe in der Konzeptphase und der Konstruktion? (4 Punkte)

Die Schwerpunkte der angesprochenen Phasen bzgl. der Arbeitsabläufe können aus Abbildung 25 auf Seite 55 entnommen werden.

- In der Konzeptphase wird überprüft, ob die ermittelten Anforderungen die Wünsche des Auftraggebers korrekt wiedergeben und ob der Kosten- und Zeitrahmen realistisch ist. In dieser Phase liegen die Schwerpunkte in den Arbeitsabläufen *Business Modelling, Requirements, Project Management* und *Environment*.
- In der Phase der Konstruktion liegt ein Schwerpunkt in der *Implementation* des Systems. Es werden die noch ausstehenden Komponenten und fachlichen Funktionalitäten vorzugsweise parallel kodiert. Anschließend findet in zunehmenden Maß die Integration der Komponenten zum Gesamtsystem mit sorgfältigem Testen statt (*Test*). Der hohe Aufwand für *Analysis & Design* während der Ausarbeitung nimmt in der Konstruktion schnell ab. Daher liegt nur zu Beginn der Konstruktion der Schwerpunkt auf

Kurs 01895 „Management von Softwareprojekten“

Aufgabensammlung mit Musterlösung zur Prüfungsklausur am 12.08.2017

diesem Arbeitsablauf. Darüber hinaus ist während der gesamten Phase ein deutlicher Aufwand für das *Config. & Change Mgmt.* zu erkennen.

b) S. 55-57: Ordnen Sie die Tätigkeiten 1 bis 6 den Phasen zu, in denen sie schwerpunktmäßig durchgeführt werden. Tragen Sie die Nummer der Tätigkeit unter die zugehörige(n) Phase(n) ein (4 Punkte, je 1 Punkt pro richtige Zelle)

1. Entwicklung der Architektur
2. Verfeinerung der Basisanforderungen
3. Implementierung
4. Ermittlung der Basisanforderungen
5. Anwenderschulung
6. Aufwandsschätzung

Inception (Konzeptphase)	Elaboration (Ausarbeitung)	Construction (Konstruktion)	Transition (Übergang in den Betrieb)
4, 6	1, 2, 6	3	5

Lösung 1-6

Extreme Programming

a) S. 64, 65: Nennen Sie drei Gründe, warum das Extreme Programming hohe Anforderungen an die Qualifikation der Projektmitarbeiter stellt (3 Punkte)

- Das Programmieren in Paaren hat letztlich nur dann Sinn, wenn beide Partner zur Aufgabe beitragen können. Ein Team aus einem erfahrenen Mitarbeiter und einem Anfänger würde der Idee des XP nicht entsprechen.
- Da die Entwickler innerhalb der Paare die Rollen im Bedarfsfall tauschen sollen, muss jeder Projektmitarbeiter sowohl die Kodierung als auch qualitätssichernde Maßnahmen und die Entwicklung von Strategien für weitere Implementierungen beherrschen.
- Durch die dynamische Teambildung ist eine schnelle Einarbeitungsfähigkeit in alle Aspekte des Systems (Benutzungsoberfläche, Datenhaltung, ...) sinnvoll.

Aufgabensammlung mit Musterlösung zur Prüfungsklausur am 12.07.2017

b) Beschreiben Sie knapp, wie sich die Aktivitäten der Phasen des Wasserfall-Modells beim Extreme Programming wiederfinden lassen (6 Punkte)

Phase	Abdeckung im Extreme Programming
Analyse und Definition	Die Machbarkeit des Systems wird im Rahmen des <i>Planspiels</i> zwischen Entwicklern und Kunde von den Entwicklern beurteilt. Über die hierzu anzuwendenden Techniken macht XP keine detaillierten Aussagen. Da die einzelnen Schritte, die im Rahmen eines Planspiels betrachtet werden, jeweils sehr klein sind, fehlt eine umfassende Machbarkeitsbetrachtung zum Gesamtsystem. Lediglich für das jeweils nächste Release wird eine Betrachtung angestellt. Auch die Anforderungsermittlung erfolgt im Rahmen des oben erwähnten Planspiels. Dazu ist ein <i>Vertreter des Kunden im Projektteam</i> erforderlich, der die Anforderungen des Kunden einbringt. Daneben werden die Anforderungen primär in <i>Testfällen</i> dokumentiert.
Phase	Abdeckung im Extreme Programming
Entwurf	Der Entwurf (d.h. das Erstellen einer Softwarearchitektur) wird im XP-Ansatz durch eine <i>Systemmetapher</i> ersetzt, die für Entwickler und Anwender verständlich sein sollte. Diese Metapher bleibt aber sowohl vom umfassenden Charakter als auch vom Detaillierungsgrad her weit hinter einem klassischen Produkt-Design zurück.
Implementierung	Im Extreme Programming erfolgt die <i>Implementierung in Paaren</i> . Diese Praktik bildet den Kern des Ansatzes. Darüber hinaus sind entsprechende <i>Programmierrichtlinien</i> zu entwickeln und zu beachten.
Erstellung eines Prototyps	In XP wird <i>evolutionäres Prototyping</i> eingesetzt.
Einsatz und Wartung	Die Wartung des Systems wird durch den <i>selbsterklärenden Code</i> unterstützt. Eine weitere Dokumentation ist absichtlich nicht vorgesehen, weil sie in der Praxis im Regelfall nicht gepflegt wird und deshalb schnell veraltet.
Qualitätssicherung und Test	Die einzige Qualitätssicherungsmaßnahme bei dem XP-Ansatz besteht in der Bildung von <i>Zweierteams</i> mit klarer Rollenverteilung, d.h. ein Programmierer schreibt den Code und der andere untersucht diesen Code auf Fehler. Eine der zentralen Praktiken des Extreme Programming ist das automatische Testen. Jedes Mal, wenn ein Programmierer eine Änderung am System vornimmt, ist er verpflichtet, alle vorhandenen Tests erneut ablaufen zu lassen, um die Funktionalität des Systems zu gewährleisten.

Lösung 1-7**Scrum****a) S. 69, Im Scrum Prozess entstehen unterschiedlich Artefakte, nennen und beschreiben Sie zwei Artefakte (6 Punkte)**

Product Backlog: In einer Liste werden alle zu entwickelnden Funktionalitäten festgehalten. Die Darstellungsweise sollte anwenderorientiert sein und sich möglichst auf *User Stories* stützen, in denen kurz notiert ist, welcher Anwender welche Funktionalität mit welchem erwarteten Nutzen wünscht. Verantwortlich für den Product Backlog ist der Product Owner, der die *Items* der Liste auch priorisiert.

Sprint Backlog: Hier wird die Funktionalitätenliste des Product Backlog auf die zu erledigenden Entwicklungsaufgaben eines Sprints heruntergebrochen. Festgehalten werden nicht nur die Tasks in der vorgegebenen Reihenfolge, entsprechend den Diskussionen und Entscheidungen in den beiden Sprint Planning Meetings, sondern auch kontinuierlich der jeweilige Bearbeitungsstand der Tasks, wie er im Daily Scrum besprochen wird.

Impediment Backlog: Im Rahmen seiner Aufgabe, Hindernisse im Scrum-Prozess abzubauen, führt der Scrum Master eine Liste mit der Beschreibung aller Hindernisse (*impediments*), die während der Produktentwicklung auftreten, und dokumentiert ihre Beseitigung.

b) S. 70, Wie unterscheidet sich Scrum von XP? (4 Punkte)

Anders als XP ist Scrum schon seit Langem dem engeren Feld des Software Engineering erwachsen und hat sich zu einem allgemeinen Managementframework entwickelt, für das Projektmanagement ebenso wie für die Produktentwicklung oder die Organisationsentwicklung. Die agilen Prinzipien von Scrum können erfolgreich auch außerhalb der Softwareentwicklung implementiert werden, und das nicht nur in kleinen, sondern auch in hochskalierten Projekten

c) S. 70, Nennen Sie einen Kritikpunkt an Scrum (1 Punkt)

Unzureichend behandelte Sicht auf das Gesamtprodukt bzw. den gesamten Lebenszyklus des Entwicklungsprojekts.

Der Erfolg ist abhängig von den beteiligten Personen sowie ihrer Fähigkeit und Bereitschaft, sich den Anforderungen eines Sprints flexibel anzupassen und beispielsweise auch Aufgaben zu übernehmen, die dem eigenen Qualifikationsprofil nicht oder nur teilweise entsprechen.

Zugleich müssen die geforderte Abkehr von hierarchischen Strukturen innerhalb des Entwicklerteams und die gemeinschaftliche Regelung der Aufgabenbearbeitung erst einmal mit Leben gefüllt werden.

Kurseinheit 2

Lösung 2-1

Grundlagen der Aufbauorganisation

- a) S. 12, 13: Erläutern Sie in kurzen Sätzen die Begriffe **Leitungsstelle**, **ausführende Stelle** und **Stabsstelle** (6 Punkte)

Die **Leitungsstelle** hat die Aufgabe die Weisungsbeziehungen zwischen den Stellen zu regeln, d.h. welche Stelle welchen Stellen direkt unterstellt ist. Es wird zwischen Einliniensystemen, bei denen jede Stelle eindeutig genau einer anderen Stelle zugeordnet ist, und Mehrliniensysteme, bei denen eine Stelle auch mehreren anderen Stellen untergeordnet sein kann, unterschieden. Bei Mehrliniensystemen kann es zu Kompetenzproblemen kommen, da für manche Stellen mehrere Vorgesetzte Weisungsbefugnis haben können.

Die **ausführende Stelle** ist einer Leitungsstelle untergeordnet und hat keine Weisungsbefugnis. Sie nimmt die Weisungen ihrer direkt zugeordneten Leitungsstelle entgegen und führt diese aus.

Die **Stabsstelle** ist einer Leitungsstelle zugeordnet und besitzt keine Weisungsbefugnis. Sie unterstützt die Leistungsstelle bei unternehmerischen, wirtschaftlichen und strategischen Entscheidungen durch Entscheidungsvorbereitung und Informationsaufbereitung.

- b) S. 32, 33: Zählen Sie stichpunktartig die **Vor- und Nachteile einer Gruppierung nach Funktionen im Vergleich zu einer Gruppierung nach Produkten** auf (7 Punkte)

Vorteile einer Gruppierung nach Funktionen:

- die Spezialisierung bei den Mitarbeitern wird gefördert
- der gegenseitige Austausch innerhalb der Qualifikationen wird gefördert, da Mitarbeiter mit gleicher Qualifikation in einer Abteilung zusammenarbeiten
- Aufstiegsmöglichkeiten innerhalb der jeweiligen Qualifikation werden ermöglicht

Nachteile einer Gruppierung nach Funktionen:

- das Abteilungsdenken verläuft orthogonal zu Projekten, innerhalb derer natürlich alle Funktionen benötigt werden
- es fehlt ein eingebauter Mechanismus zur Koordinierung des Arbeitsablaufes in Projekten
- zur Projektsteuerung und -überwachung werden zusätzliche Koordinationsinstrumente benötigt
- es werden mehr Führungskräfte benötigt, weil Führungskräfte für die funktionsorientierten Organisationseinheiten und andererseits Führungskräfte für Projekte benötigt werden

Lösung 2-2 Einordnung des IT-Bereichs in die Aufbauorganisation

a) S. 16, 17: Stellen Sie jeweils kurz die Vor- und Nachteile einer zentralen und einer dezentralen IT-Organisation in einem Unternehmen dar (7 Punkte)

Vorteile der zentralen IT-Organisation:

- Standardisierung der unternehmensweit eingesetzten Software
- IT-Spezialisten können in zentralen Organisationen besser fortgebildet und ausgelastet werden
- Bei hohen Sicherheitsanforderungen können zentral gehaltene Daten besser geschützt werden. Hinzu kommt, dass es weniger redundante Informationen gibt.

Nachteile der zentralen IT-Organisation:

- Ein IT-Mitarbeiter kann selten die Probleme einer Fachabteilung ausreichend verstehen
- Flexibles Eingehen auf die Wünsche der Fachabteilungen ist nicht möglich

Vorteile der dezentralen IT-Organisation:

- Bei großen Unternehmen ist eine bessere Übersicht über die Verantwortungsbereiche möglich

Nachteile der dezentralen IT-Organisation:

- Gesamtüberwachung der Zufriedenheit der Fachabteilungen ist nicht möglich

b) Nennen Sie jeweils einen Vor- und Nachteil einer *zentralen* und einer *dezentralen* IT-Organisation in einem Unternehmen (2 Punkte)

s. a)

c) S. 14, 15: Beschreiben Sie die zwei Möglichkeiten, wie eine *zentrale* IT-Organisation in die Aufbauorganisation eines Unternehmens eingeordnet werden kann (4 Punkte)

Zum einen kann der IT-Bereich mit anderen bereichsübergreifenden Bereichen unter der Verwaltung zusammengefasst werden. Dabei sind dem Leiter der Verwaltung alle bereichsübergreifenden Bereiche unterstellt.

Eine zweite Möglichkeit besteht darin, den IT-Bereich alleinstehend in ein Unternehmen einzuordnen. Hier sollte als Leiter ein IT-Spezialist eingesetzt werden, da er ausschließlich für den IT-Bereich zuständig ist.

Lösung 2-3**Aufbauorganisation des IT-Bereichs****a) S. 22: Beschreiben Sie knapp die drei Hauptabteilungen des IT-Bereichs (6 Punkte)**

Die IT-Abteilung gliedert sich in die drei Hauptabteilungen Systembetrieb, Systementwicklung und Benutzer-Servicezentrum.

Zu den Aufgaben des **Systembetriebs** gehören primär die Bereitstellung und Instandhaltung der IT-Infrastruktur.

Die **Systementwicklung** befasst sich mit den Aufgaben der Systemwartung und der übergreifenden Systemgestaltung, sowie der Anpassung von Kaufsoftware an das bestehende System.

Das **Benutzer-Servicezentrum** ist für die Betreuung der Anwender bei Problemen als auch für die Weiterbildung im IT-Bereich verantwortlich.

b) Viele Problemstellungen in einem Unternehmen können heute z.B. in Form einer Applikation für eine Tabellenkalkulation oder durch eine PC-Datenbank angegangen werden. Die Versuchung für Fachabteilungen dies in eigener Regie zu übernehmen ist insbesondere dann sehr groß, wenn ein entsprechender Projektantrag von der zentralen IT-Abteilung abgelehnt wurde. Nennen Sie vier Probleme die sich aus einem solchen Vorgehen ergeben können (4 Punkte)

- Durch eine fehlende zentrale Koordination können parallele Mehrfachentwicklungen im Unternehmen nicht ausgeschlossen werden.
- Durch die einseitige Sichtweise der Fachabteilung können leicht fachliche Schnittstellen zu anderen Bereichen übersehen werden.
- Eine saubere technische Integration mit der sonstigen Unternehmens-EDV ist nicht gewährleistet.
- Die Fachabteilung ist oft - ggf. unter Einbeziehung externer Berater - noch in der Lage eine Entwicklung selbst zu leisten. Spätestens in der Wartungsphase ergeben sich aber Probleme, weil die Fachabteilung hierfür nicht die nötigen Ressourcen hat.
- Die Einhaltung der Standards der zentralen IT-Abteilung ist nicht gewährleistet.
- Sicherheitsaspekte, Backup usw. werden oft vernachlässigt.

Lösung 2-4**Integration von Softwareprojekten**

Nennen Sie fünf Kriterien zur Beurteilung von Ansätzen zur Integration von Softwareprojekten in die Aufbauorganisation eines Unternehmens und beurteilen Sie die Vorteilhaftigkeit der reinen Projektorganisation, der Einfluss-Projektorganisation und der Matrix-Projektorganisation bezüglich der in a) entwickelten Kriterien. Verwenden Sie dazu die Urteile + (gut), o (durchschnittlich), - (schlecht).

Kurs 01895 „Management von Softwareprojekten“

Aufgabensammlung mit Musterlösung zur Prüfungsklausur am 12.08.2017

	reine Projekt- organi- sation	Einfluss- Projekt- Organi- sation	Matrix- Projekt- Organi- sation
Einheit von Verantwortung und Kompetenz beim Projektleiter	+	-	-
eindeutige Unterstellung der Mitarbeiter	+	+	-
Konzentration der Mitarbeiter auf das Projekt	+	-	-
klare Anlaufstelle für den Auftraggeber	+	-	+
flexibles Reagieren in Problemsituationen möglich	+	o	-
Identifikation der Mitarbeiter mit dem Projekt	+	-	O
Sicherheit für Projektmitarbeiter am Projektende	-	+	+
können Mitarbeiter für mehrere Projekte tätig sein?	-	+	O
Integration der Leiter der Linienabteilungen	-	+	+
Erfahrungsaustausch über mehrere Projekte hinweg	-	+	+
zielgerichtete und ganzheitliche Betrachtungsweise des Projektes	o	o	+
Rekrutierung guter Projektmitarbeiter aus den Linienabteilungen	-	+	O
kontinuierliche Auslastung der Projektmitarbeiter	-	+	O
Rivalität mit den Linienabteilungen	-	+	O
starke "Lobby" für das Projekt	+	o	+
Höhe des Kommunikationsaufwands	+	o	-
Bedarf an Führungskräften	-	+	-

Lösung 2-5**Projektinterne Aufbauorganisation**

- a) **Gesucht ist ein Mitarbeiter, der während der Entwicklung eines Echtzeitsystems im Bereich "Qualitätssicherung und Test" als stellvertretender Leiter fungieren soll. Geben sie fünf Anforderungen an (5 Punkte)**

Die folgende Auflistung dient lediglich als Beispiel. Es geht darum, die einzelnen Aspekte präzise zu beschreiben:

- Zeitliche Verfügbarkeit
 - vom 1. Dezember 2016 bis 30. Juni 2018
- Anforderungen bezüglich Qualifikation
 - Allgemeine Kenntnisse im Bereich Qualitätssicherung
 - spezielle Kenntnisse zum Test von Echtzeitsystemen
- Erfahrung
 - min. 2 Jahre aktive QS- und Testerfahrung, da die Person die Tests eigenverantwortlich durchführen soll und im Bedarfsfall den Projektbereich QS und Test in Vertretung leiten muss.
- Personalführungsqualitäten

- b) **S. 43: Zählen Sie die vier Personengruppen auf, die das Arbeitsfeld des Projektleiters prägen (4 Punkte)**

Auftraggeber, Benutzer, Management, Mitarbeiter

- c) **S. 43: Nennen Sie für jede Personengruppe einen Aspekt, auf den der Projektleiter bei der Kommunikation mit der Personengruppe achten muss (4 Punkte)**

- Auftraggeber
 - der Projektleiter sollte die Probleme des Auftraggebers verstehen
 - der Projektleiter muss technische Lösungen vermitteln können
 - der Projektleiter muss beim Auftraggeber Anerkennung finden
 - der Projektleiter muss dem Auftraggeber vermitteln können, was seine Wünsche bedeuten
- Benutzer
 - der Projektleiter muss sich in die Lage der Benutzer versetzen können und Verständnis für ihre Sorgen und Ängste haben
 - dazu benötigt er Sachkenntnis im Arbeitsumfeld der Benutzer
- Management
 - der Projektleiter muss kosten-, termin- und qualitätsbewusst vorgehen
 - der Projektleiter muss das Management zielgerichtet informieren und rechtzeitig auf potentielle Probleme aufmerksam machen
 - der Projektleiter muss Verständnis für die Interessen des Managements haben

Kurs 01895 „Management von Softwareprojekten“

Aufgabensammlung mit Musterlösung zur Prüfungsklausur am 12.08.2017

- der Projektleiter muss gegenüber seinem Management vor allem gute und "passende" Mitarbeiter sowie die zur Durchführung des Projektes erforderlichen Kompetenzen einfordern
- Mitarbeiter
 - der Projektleiter muss Ziele und Aufgaben klar definieren und eine hinreichende Information über die mit der einzelnen Aufgabe verbundenen Zusammenhänge bei den Mitarbeitern gewährleisten
 - der Projektleiter muss den Mitarbeitern Feedback zu ihren Arbeiten geben
 - der Projektleiter muss sich um die Motivation der Mitarbeiter bemühen

Kurseinheit 3

Lösung 3-1

Kosten und Nutzen eines Projektes

- a) S. 19-21, Geben Sie je fünf gut und schlecht monetär bewertbare Nutzenarten an (10 Punkte)

gut monetär bewertbare Nutzenarten	schlecht monetär bewertbare Nutzenarten
<ul style="list-style-type: none"> • Personaleinsparungen durch Selbstbedienungslösungen für einfache Dienstleistungen (z.B. in einer Bank) • Personaleinsparungen durch optimierte Arbeitsabläufe • bessere Ressourcenausnutzung (z.B. im Fuhrpark einer Spedition durch Einführung eines Systems zur Auslastungsoptimierung) • eingesparte Zinsen durch eine geringere Kapitalbindung (z.B. bei der Ersetzung eines Zentralrechnersystems durch eine verteilte Lösung) • Performance-Gewinn (z.B. durch Erhöhung des Transaktionsvolumens) 	<ul style="list-style-type: none"> • erhöhte Servicequalität für die Kunden (z.B. bei der Einrichtung einer dem Kunden zugänglichen internetbasierten Auftragsverfolgung) • schnellere Verfügbarkeit von Informationen zur Entscheidungsunterstützung für das Management • bessere Skalierbarkeit der Systeme (z.B. bei Infrastrukturprojekten) • ergonomischere Benutzungsschnittstelle • Erfahrungsgewinn bei den Mitarbeitern im Projekt

- b) Sie sind Eigentümerin/Eigentümerin eines Ladens für Modellflugartikel und wollen Ihre Artikel ab sofort einem breiteren Publikum über Internet anbieten. Dazu wollen Sie eine neue Web-Site mit E-Shop-Funktionalität einrichten. Geben Sie zu diesem Projekt stichpunktartig eine Liste von je 5 relevanten Kosten- und Nutzenarten an (10 Punkte)

Kostenarten:

- Entwicklungskosten für das neue System (insbesondere Personalaufwand)
- Kauf, Wartung, Leasing von Basissoftware
- Kauf, Wartung, Leasing der erforderlichen Hardware (Entwicklungs-, Einsatz- und Testumgebung)
- Laufende Unterhaltungskosten für die Web-Präsenz
- Versandkosten für die verkauften Waren

Nutzenarten:

- Erschließung neuer Kundengruppen

- Überregionale, aktuelle und permanente Präsenz
- Durch erhöhten Umsatz Erzielung höherer Rabatte bei den Lieferanten
- Rund um die Uhr zugreifbar
- Besserer Service für die Kunden

Lösung 3-2: Investitionsentscheidungen

a) S. 26: Grenzen Sie mit höchstens fünf bis sechs Sätzen statische von dynamischen Verfahren ab (6 Punkte)

Das Charakteristische an den statischen Verfahren ist, dass bei ihnen der zeitliche Anfall von Kosten und Erträgen nicht berücksichtigt wird. Man arbeitet stattdessen mit Durchschnittswerten und nimmt an, dass die Kosten und Erträge über die Zeit hinweg relativ konstant anfallen.

Bei den dynamischen Verfahren wird dagegen der zeitliche Anfall von Kosten und Erträgen berücksichtigt. Man betrachtet dazu periodenbezogen die Kosten und die Erträge, die sich aus der Investition ergeben. Der Anfall der Kosten und der Erträge muss deshalb bei diesen Verfahren im Zeitablauf nicht konstant sein.

b) S. 51-53: Gegeben seien folgende Aktionen mit den zugehörigen Szenarien und den entsprechenden Gesamtnutzenwerten:

Zustandsraum →	z_1	z_2	z_3	z_4	z_5
Aktionsraum ↓					
a_1	20	20	25	25	25
a_2	5	15	25	35	45
a_3	10	10	10	30	70

b) Bestimmen Sie, welche der Aktionen bei Anwendung der Maximin-Regel, der Maximax-Regel, der Pessimismus-Optimismus-Regel (in Abhängigkeit von λ), der Regel des kleinsten Nutzenverlustes sowie der Laplace-Regel ausgewählt werden (10 Punkte)

- Nach der **Maximin-Regel** wird die Aktion a_1 ausgewählt, da sie das maximale Zeilenminimum besitzt (20).
- Nach der **Maximax-Regel** wird die Aktion a_3 ausgewählt, da sie das maximale Zeilenmaximum besitzt (70).

Aufgabensammlung mit Musterlösung zur Prüfungsklausur am 12.07.2017

- Bei Anwendung der **Pessimismus-Optimismus-Regel** erhält man für die Aktionen folgende (von λ abhängige) Werte:

$$a_1: 25\lambda + 20 \cdot (1 - \lambda) = 20 + 5\lambda$$

$$a_2: 45\lambda + 5 \cdot (1 - \lambda) = 5 + 40\lambda$$

$$a_3: 70\lambda + 10 \cdot (1 - \lambda) = 10 + 60\lambda$$

Für eine sicherheitsorientierte Entscheidung mit $\lambda = 0.1$ hätte die Aktion a_1 mit 20.5 den höchsten Wert und wäre nach der Pessimismus-Optimismus-Regel auszuwählen. Bei einer risikoreichen Entscheidung mit $\lambda = 0.9$ hätte die Aktion a_3 mit 64 den höchsten Wert und wäre damit den anderen Aktionen vorzuziehen.

- Bei Anwendung der **Regel des kleinsten Nutzenverlustes** wird die Aktion a_3 ausgewählt.

Zustandsraum →	z_1	z_2	z_3	z_4	z_5	
Aktionsraum ↓						
	Gesamtnutzen:					
a_1	20	20	25	25	25	
a_2	5	15	25	35	45	
a_3	10	10	10	30	70	
	Nutzenverlust:					maximaler Nutzenverlust:
a_1	0	0	0	10	45	45
a_2	15	5	0	0	25	25
a_3	10	10	15	5	0	15

- Wendet man die **Laplace-Regel** an, so erhält man für die Aktionen

$$a_1: 115 \cdot 1 / 5 = 23$$

$$a_2: 125 \cdot 1 / 5 = 25$$

$$a_3: 130 \cdot 1 / 5 = 26$$

Nach der Laplace-Regel wird die Aktion a_3 ausgewählt.

Lösung 3-3: Aufwandsschätzung

a) **S. 56: Nennen Sie zwei Gründe, weshalb eine fundierte Aufwandsschätzung notwendig ist (2 Punkte)**

- Als Basis für die Investitionsentscheidung
- Als Basis für die Ressourcenplanung

b) **S. 65, 93: Erläutern Sie in jeweils maximal drei Sätzen die COCOMO-Methode und die Function-Point-Analyse (6 Punkte)**

- **COCOMO** gehört zu den Verfahren, die eine Aufwandsschätzung aus dem ebenfalls zu schätzenden Umfang des Programm-Codes berechnen. Dabei wird von der Annahme ausgegangen, dass die Anzahl der Programmzeilen leichter und sicherer abgeschätzt werden kann, als der Aufwand selbst. COCOMO zeichnet sich dadurch aus, dass neben der Anzahl der Programmzeilen auch eine Vielzahl anderer Einflussfaktoren berücksichtigt werden kann.
- Die **Function-Point-Analyse** umgeht das Problem der COCOMO-Methode, die Lines of Code zu schätzen, indem sie auf im Projektablauf früh zur Verfügung stehende erste Analyseergebnisse aufsetzt. Die Basis für die Analyse stellen die Funktionen dar, die nach Art und Komplexität gewichtet werden.

c) **S. 65, 93: Was ist der Kernpunkt der COCOMO-Methode und der Function-Point-Analyse? (4 Punkte)**

COCOMO zeichnet sich dadurch aus, dass neben der Anzahl der Programmzeilen auch eine Vielzahl anderer Einflussfaktoren berücksichtigt werden kann.

Die *Function-Point-Analyse* umgeht das Problem der COCOMO-Methode, die Lines of Code zu schätzen, indem sie auf im Projektablauf früh zur Verfügung stehende erste Analyseergebnisse aufsetzt.

e) **S. 91, 92: Nennen Sie zu der COCOMO-Methode und der Function-Point-Analyse jeweils einen Vorteil und einen Nachteil (4 Punkte)**

Vorteile der COCOMO-Methode:

- COCOMO kann für Projekte verschiedenster Größe sinnvoll eingesetzt werden. Während man sich bei einem kleinen Projekt gegebenenfalls auf die Anwendung des Basismodells oder des Zwischenmodells ohne Komponentenschätzung beschränkt, kann man bei großen Projekten die vollen Möglichkeiten des Endmodells ausschöpfen. So kann man den Aufwand für die Schätzung in einem sinnvollen Verhältnis zum gesamten Projektaufwand halten.
- Mit der COCOMO-Methode kann neben dem Aufwand auch die Dauer des Projekts geschätzt werden.
- Die Entstehung der Schätzung ist durch die konkreten Hilfen zur Schätzung der einzelnen Parameter sehr gut nachvollziehbar.
- COCOMO ist ein sehr gut dokumentiertes und ausgearbeitetes Verfahren.

- Mit der COCOMO-Methode kann neben dem Entwicklungsaufwand auch der Wartungsaufwand geschätzt werden.
- Es können Sensitivitätsanalysen und Kosten/Nutzen-Analysen für Investitionen durchgeführt werden.

Nachteile der COCOMO-Methode:

- COCOMO ist in seiner Grundform an ein wasserfallartiges Modell zur Softwareentwicklung gebunden.
- Die Basis für die Berechnung bildet die Anzahl der Programmzeilen. Zu deren Schätzung bietet die COCOMO-Methode jedoch keine Hilfestellung.
- Die Zuordnung zu den Entwicklungsarten *organisch*, *teilintegriert* oder *eingebettet* ist in der konkreten Situation nicht immer eindeutig zu treffen.

Vorteile der Function-Point-Analyse:

- Die Beschaffung der Basisdaten für die Aufwandsschätzung erfordert keinen zusätzlichen Aufwand, weil die Analyseergebnisse ohnehin erarbeitet werden müssen.
- Wie die COCOMO-Methode ist auch die Function-Point-Analyse gut dokumentiert.

Nachteile der Function-Point-Analyse:

- Der Anwendungsbereich dieser Methode beschränkt sich auf kaufmännische Anwendungen.
- Es sind teilweise Anpassungen an die konkret eingesetzte Analysemethode notwendig.
- Der Einfluss der Systeminfrastruktur scheint bei der Function-Point-Analyse eher unterrepräsentiert.

f) S. 111: Wie kann eine sinnvolle Kombination aus dem COCOMO-Basismodell und der Function-Point-Analyse aussehen? Begründen Sie Ihre Entscheidung in maximal fünf Sätzen (5 Punkte)

Die COCOMO-Methode wird gerne der Function-Point-Analyse und der Object-Point-Methode vorgezogen, da sie einfach, gut verstanden und dokumentiert sowie allgemein verwendbar ist. Weiterhin lässt sich mit COCOMO nicht nur der Aufwand, sondern auch die Projektdauer abschätzen. Das Problem bei COCOMO ist, dass alle Aussagen (Schätzungen) auf einer Schätzung des Programmvolumens beruhen, zu der COCOMO keine Hilfestellung anbietet. Hier kann die Function-Point-Analyse helfen, indem man mit ihr den Programmvolumen schätzt und das Ergebnis als Grundlage für die weitere Bearbeitung mit dem COCOMO-Modell nimmt.

g) S. 111: Wie kann eine sinnvolle Kombination aus dem COCOMO-Basismodell und der Function-Point-Analyse aussehen? (2 Punkte)

Die bei der COCOMO-Methode problematische Ermittlung des Programmvolumens kann erleichtert werden, indem man diesen mit der Function-Point-Analyse schätzt.

Kurs 01895 „Management von Softwareprojekten“

Aufgabensammlung mit Musterlösung zur Prüfungsklausur am 12.08.2017

- e) **Erläutern Sie, in wieweit sich das COCOMO-Zwischenmodell von dem COCOMO-Basismodell unterscheidet (4 Punkte)**

Im Vergleich zum Basismodell beinhaltet das Zwischenmodell von COCOMO Erweiterungen in zwei Richtungen: Zum einen werden nun zusätzliche Merkmale (Einflussfaktoren) mit Hilfe von Korrekturfaktoren in der Schätzung berücksichtigt. Zum anderen kann die Schätzung nach Komponenten unterteilt erfolgen, weil sowohl die Einordnung in die Kategorien *organisch*, *teilintegriert* und *eingebettet* als auch die Einschätzung der Korrekturfaktoren für verschiedene Komponenten eines größeren Projektes durchaus unterschiedlich ausfallen kann.

Lösung 3-4: COCOMO

- a) **S. 81: Führen Sie eine Aufwands- und Dauerschätzung nach dem COCOMO-Basismodell für ein teilintegriertes Produkt mit ca. 30 KDSI durch (4 Punkte)**

Es ergibt sich ein Aufwand von $PM = 3,0 \cdot (30)^{1,12} = 135,4$ Personenmonaten.

Für den Umfang des Projektes ergibt sich ein Aufwand von $TDEV = 2,5 \cdot (135,4)^{0,35} = 13,9$ Monaten.

- b) **S. 70: Bestimmen Sie für das obige Projekt die Verteilung des Aufwands und der Dauer auf die Entwicklungsphasen. Errechnen Sie auch den Personalbedarf in den einzelnen Phasen (13 Punkte)**

Phase	Aufwand	Dauer	Personalbestand
Pläne und Anforderungen	6% von 135,4 = 8,1 PM	12% von 13,9 = 1,7 Monate	4,8 Mitarbeiter
Produktentwurf	16% von 135,4 = 21,7 PM	19% von 13,9 = 2,6 Monate	8,3 Mitarbeiter
Programmierung (Feinkonzeption)	24% von 135,4 = 32,5 PM	55% von 13,9 = 7,6 Monate	11,1 Mitarbeiter
Programmierung (Codierung und Modultest)	38% von 135,4 = 51,5 PM		
Integration und Test	22% von 135,4 = 29,8 PM	26% von 13,9 = 3,6 Monate	8,3 Mitarbeiter

Kurseinheit 4

Lösung 4-1: Planung (5 Punkte)

- a) **S. 15, 16: Welche vier Fragen müssen in welcher Reihenfolge bei jeder Planung beantwortet werden?**

Bei jeder Planung sind die Fragen "Was?", "Wie?", "Wer und womit?" und "Wann?" zu beantworten.

Zunächst ist die Frage nach den Anforderungen, nach den Zielen und nach der erforderlichen Qualität zu stellen ("Was?"). Darauf aufbauend können dann sowohl Fragen der Organisation als auch der erforderlichen Aktivitäten (auf einer noch recht hohen Abstraktionsebene) angegangen werden ("Wie?"). Auf dieser Basis wiederum sind Fragen nach den einzusetzenden Methoden und Ressourcen (z.B. Werkzeugen) zu beantworten und auch Fragen nach den Mitarbeitern, die die Aktivitäten durchführen sollen ("Wer und womit?"). Erst dann ist eine konkrete Terminplanung sinnvoll ("Wann?").

- b) **S. 7, 9: Nennen Sie drei Hauptaufgaben der Planung (3 Punkte)**

Ablauf- und Terminplanung, Ressourcenplanung, Kostenplanung, Organisationsplanung.

- c) **S. 8, 9: In der Praxis stellt sich das Problem, für das jeweilige Projekt das richtige Maß an Planung zu finden. Geben Sie jeweils drei Symptome an, die als Indizien für zu wenig oder zu viel Planung gelten können (6 Punkte)**

Folgende „Symptome“ lassen auf unzureichende Planung schließen:

- Es werden immer wieder hektisch Aufträge erteilt, deren Ergebnisse später niemanden interessieren.
- In Entscheidungssituationen stellt sich immer wieder heraus, dass noch Vorarbeiten erforderlich sind.
- Die Arbeitsbelastung im Projektteam ist über die Mitarbeiter und über die Zeit hinweg sehr ungleichmäßig verteilt.
- Die Mitarbeiter nehmen Vorgaben nicht mehr ernst, weil deren Erfüllung ohnehin nicht „nachgehalten“ wird. Viele Aufträge die man erhält erledigen sich „von selbst“, weil niemand später nach den Ergebnissen fragt.

Auch für einen überzogenen Planungseifer lassen sich „Symptome“ benennen:

- Wenn zu bearbeitende Aufgaben mit einer Genauigkeit von Stunden geplant werden, erscheint dies übertrieben. (Ausnahmen sind natürlich Besprechungen oder Abnahmesitzungen aber Aufwände für normale "Arbeitspakete" sollten nicht feiner als auf Tages- oder Wochenbasis geplant werden.)
- Wenn der Plan allein schon wegen seines Umfangs und seines Detaillierungsgrades nicht aktuell gehalten werden kann.

Kurs 01895 „Management von Softwareprojekten“

Aufgabensammlung mit Musterlösung zur Prüfungsklausur am 12.08.2017

- Wenn ein sehr detaillierter Plan existiert, die Details aber den Mitarbeitern, die ihn umsetzen müssen, zum Teil gar nicht bekannt ist.
- Wenn es nicht möglich ist, zu den einzelnen derzeit in Arbeit befindlichen Aktivitäten Fertigstellungsgrade zu ermitteln.

e) **S. 12: Was versteht man unter den Begriffen *Meilenstein* und *Baseline* (6 Punkte)**

Zur Überwachung des Projektfortschritts werden - gewöhnlich in Abstimmung mit dem Auftraggeber - **Meilensteine** festgelegt. Meilensteine kennzeichnen üblicherweise den Beginn und das Ende des Projekts sowie den Abschluss eines logisch und zeitlich zusammenhängenden Paketes von Vorgängen oder eines einzelnen Vorgangs. Für jeden Meilenstein wird das aus dem zugehörigen Arbeitspaket resultierende Ergebnis präzise definiert. In der Terminplanung wird dann festgelegt, zu welchen Zeitpunkten Meilensteine erreicht sein sollen.

Baselines werden häufig im Zusammenhang mit Meilensteinen definiert. Eine Baseline ist eine Referenzkonfiguration, die zu einem bestimmten Zeitpunkt im Entwicklungsprozess bestimmte gesicherte und freigegebene Zwischenergebnisse zusammenfasst. Wichtig ist dabei, dass die in einer Baseline zusammengefassten Ergebnisse untereinander konsistent sind.

f) **Ordnen Sie die COCOMO-Methode, die Function-Point-Analyse und die Netzplantechnik in die Kategorien Grob- und Feinplanung ein (4 Punkte)**

Die COCOMO-Methode und die Function-Point-Analyse sind eindeutig der Grobplanung zuzuordnen. Sie werden typischerweise in einer frühen Phase des Projektes angewendet, um eine Abschätzung der Aufwände (und ggf. auch der Termine) für das gesamte Projekt zu erhalten.

Die Netzplantechnik kann sowohl für die Grob- als auch für die Feinplanung eingesetzt werden. Bei der Grobplanung werden als Vorgänge noch relativ umfangreiche Aufgaben betrachtet. In der Feinplanung wird dagegen mit Vorgängen gearbeitet, deren Dauer oft zwischen 5 und 10 Tagen liegt. Die eigentliche Domäne der Netzplantechnik ist die Feinplanung.

Lösung 4-2: Netzplantechnik I

a) **S. 18, 19: Erläutern Sie die Aufgabe der Netzplantechnik (5 Punkte)**

Die Aufgabe der Netzplantechnik besteht darin, die Komplexität von Projekten durch deren Zerlegung zu verringern, um deren Planung, Steuerung und Überwachung sinnvoll zu ermöglichen. Dabei sind die Strukturierung der Aufgaben und das Aufzeigen ihrer Abhängigkeiten, die Terminplanung sowie die Kapazitätsauslastung für die verwendeten Ressourcen die drei wichtigsten Aspekte der Netzplantechnik.

b) **S. 32-35: Bei der Planung mit Netzplänen werden drei unterschiedliche Arten des Ressourcenbedarfs berücksichtigt. Hierbei handelt es sich um die *einfache Anzeige***

des Ressourcenbedarfs, die termintreue Bedarfsoptimierung und die kapazitätstreue Bedarfsoptimierung. Erläutern Sie jede diese Arten in wenigen Sätzen (6 Punkte)

Die einfache Anzeige des Ressourcenbedarfs

Zunächst werden die Vorgänge entsprechend ihrer Abhängigkeiten in eine Ablaufreihenfolge gebracht, bei der jeder Vorgang zum frühesten Starttermin beginnt. Dann wird der zu diesem Ablauf gehörende Ressourcenbedarf bestimmt, wobei keine Kapazitätsgrenzen berücksichtigt werden.

Die termintreue Bedarfsoptimierung (Bestimmung der minimalen Ressourcen zur Einhaltung eines vorgegebenen Termins)

Hier wird bestimmt, wie viele Ressourcen minimal benötigt werden, um einen vorgegebenen Endtermin einzuhalten. Dabei wird versucht, durch Ausnutzung der Pufferzeiten Überschreitungen der Ressourcenkapazität so gering wie möglich zu halten.

Die kapazitätstreue Bedarfsoptimierung (Bestimmung der minimalen Gesamtzeit unter Einhaltung der Ressourcenbeschränkungen)

Hier wird versucht, einen möglichst kurzen Ablauf zu finden, bei dem keine Überschreitung der Ressourcenkapazität stattfindet.

Lösung 4-3: Netzplantechnik II

Gegeben seien folgende Vorgänge mit den angegebenen Abhängigkeiten, Dauern und Ressourcenbedarfen:

Vorgang	Abhängigkeiten	Dauer	Benötigte Ressourcen
1. Grobarchitektur		5 Tage	Finchen, Samson
2. Feinarchitektur UI	ES von 1.	5 Tage	Kermit
3. Feinarchitektur DB	ES von 1.	3 Tage	Finchen, Samson
4. Feinarchitektur FL	ES von 1.	8 Tage	Ernie, Bert
5. Modul 1	ES von 3.; ES mit Verzögerung von -2 Tagen von 4.	10 Tage	Finchen
6. Modul 2	ES von 3.	2 Tage	Bert
7. Modul 3	ES von 2.	4 Tage	Ernie
8. Modul 4	ES von 2.; SS mit Verzögerung von 3 Tagen von 5.	3 Tage	Samson
9. Modul 5	ES von 2. und 4.	6 Tage	Kermit
10. Integration UI	ES von 7., 8. und 9.	2 Tage	Finchen, Bert
11. Integration DB	ES von 5. und 6.	2 Tage	Ernie

Kurs 01895 „Management von Softwareprojekten“

Aufgabensammlung mit Musterlösung zur Prüfungsklausur am 12.08.2017

12. Integration FL	ES von 5. und 9.	2 Tage	Samson
13. Systemtest	ES von 10., 11., und 12.	3 Tage	Kermit

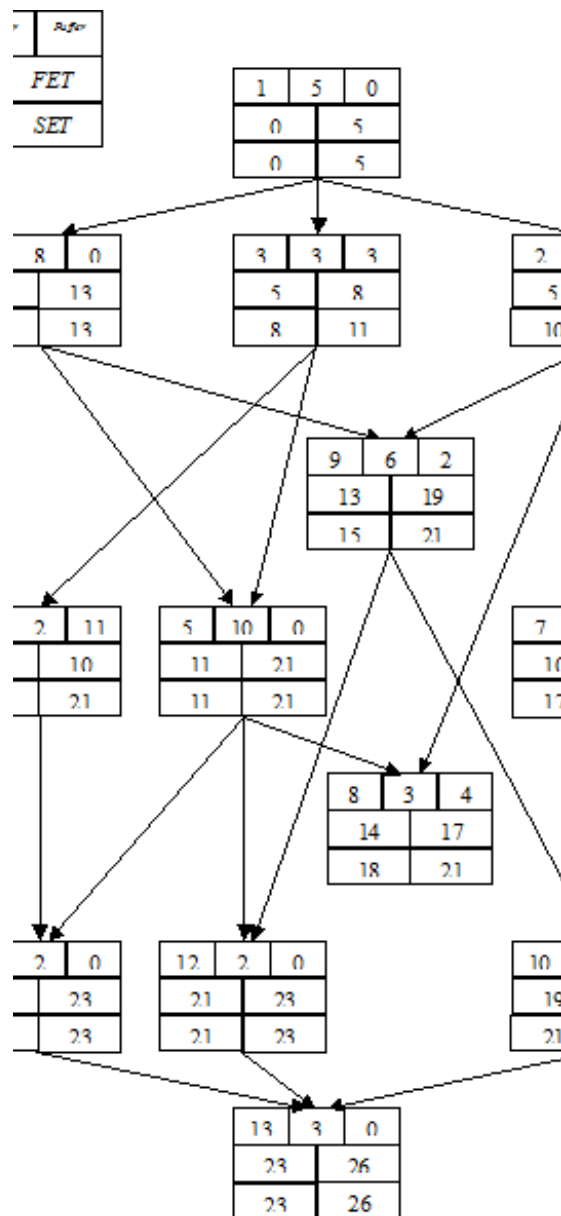
a) Führen Sie mit Hilfe der Netzplantechnik und ohne Berücksichtigung der Ressourcen eine Terminplanung für obige Vorgänge durch (13 Punkte)

Die folgende Abbildung zeigt das Ergebnis der Vorwärts- und Rückwärtsrechnung.

Die frühesten Starttermine können dabei - wenn man an eine Planung auf Tagesbasis denkt - z.B. so interpretiert werden, dass an dem entsprechenden Tag morgens mit der Arbeit begonnen wird. Die frühesten Endtermine besagen dann, dass der Vorgang an dem entsprechenden Tag morgens bereits abgeschlossen ist. Wenn also z.B. für den Vorgang Feinarchitektur DB $FST = 5$ und $FET = 8$ gilt, dann findet seine Bearbeitung an den Tagen 5, 6 und 7 statt.

Kurs 01895 „Management von Softwareprojekten“

Aufgabensammlung mit Musterlösung zur Prüfungsklausur am 12.07.2017



Kurs 01895 „Management von Softwareprojekten“

Aufgabensammlung mit Musterlösung zur Prüfungsklausur am 12.08.2017

b) Bestimmen Sie in dem in a) erstellten Netzplan den kritischen Pfad (2 Punkte)

In dem Netzplan gibt es diese kritischen Vorgänge:

Grobarchitektur, Feinarchitektur FL, Modul 1, Integration DB, Integration FL, Systemtest.

Daraus ergeben sich sogar zwei kritische Pfade:

(Grobarchitektur, Feinarchitektur FL, Modul 1, Integration FL, Systemtest) und

(Grobarchitektur, Feinarchitektur FL, Modul 1, Integration DB, Systemtest).

c) Führen Sie an dem in a) erstellten Netzplan eine *termintreue Bedarfsoptimierung* durch. Gehen Sie dabei davon aus, dass die Ressourcen jeweils nur einmal zur Verfügung stehen (13 Punkte)

Ressourcenbedarf bei frühestmöglichem Start (d.h. Variante mit einfachem Anzeigen des Ressourcenbedarfs):

Tag	Samson	Finchen	Kermit	Ernie	Bert
0	1	1	0	0	0
1	1	1	0	0	0
2	1	1	0	0	0
3	1	1	0	0	0
4	1	1	0	0	0
5	1	1	1	1	1
6	1	1	1	1	1
7	1	1	1	1	1
8	0	0	1	1	2
9	0	0	1	1	2
10	0	0	0	2	1
11	0	1	0	2	1
12	0	1	0	2	1
13	0	1	1	1	0
14	1	1	1	0	0

Tag	Samson	Finchen	Kermit	Ernie	Bert
15	1	1	1	0	0
16	1	1	1	0	0
17	0	1	1	0	0
18	0	1	1	0	0
19	0	2	0	1	1
20	0	2	0	0	1
21	1	0	0	1	0
22	1	0	0	1	0
23	0	0	1	0	0
24	0	0	1	0	0
25	0	0	1	0	0

Bei einer Verwendung der frühestmöglichen Starttermine ergeben sich Probleme bei den drei Ressourcen Finchen, Ernie und Bert. Im Zuge einer termintreuen Bedarfsoptimierung wird nun unter Ausnutzung der Pufferzeiten versucht, Überschreitungen der Ressourcenkapazitäten zu vermeiden.

Dazu werden folgende Prozesse später als zum frühestmöglichen Termin gestartet:

- *Modul 2* startet am Tag 13 statt am Tag 8. Wegen des Puffers von 11 Tagen ist dies unproblematisch.
- *Modul 3* startet am Tag 13 statt am Tag 10. Wegen des Puffers von 7 Tagen und der Unabhängigkeit von der anderen Änderung ist dies ebenfalls unproblematisch.
- *Integration UI* startet am Tag 21 statt am Tag 19. Auch dies bereitet keine Probleme.

Damit ist ein möglicher Ablauf gefunden, der den kürzesten denkbaren Endtermin für das gesamte Projekt auch unter Einhaltung der Ressourcenrestriktionen einhält.

Kurs 01895 „Management von Softwareprojekten“

Aufgabensammlung mit Musterlösung zur Prüfungsklausur am 12.08.2017

Wir erhalten folgende Termine:

Vorgang	Anfang	Ende
1. Grobarchitektur	Beginn Tag 0.	Beginn Tag 5.
2. Feinarchitektur UI	Beginn Tag 5.	Beginn Tag 10.
3. Feinarchitektur DB	Beginn Tag 5.	Beginn Tag 8.
4. Feinarchitektur FL	Beginn Tag 5.	Beginn Tag 13.
5. Modul 1	Beginn Tag 11.	Beginn Tag 21.
6. Modul 2	Beginn Tag 13.	Beginn Tag 15.
7. Modul 3	Beginn Tag 13.	Beginn Tag 16.
8. Modul 4	Beginn Tag 14.	Beginn Tag 17.
9. Modul 5	Beginn Tag 13.	Beginn Tag 19.
10. Integration UI	Beginn Tag 21.	Beginn Tag 23.
11. Integration DB	Beginn Tag 21.	Beginn Tag 23.
12. Integration FL	Beginn Tag 21.	Beginn Tag 23.
13. Systemtest	Beginn Tag 23.	Beginn Tag 26.

- e) **Müssen für eine kapazitätstreue Bedarfsoptimierung weitere Maßnahmen ergriffen werden? Begründen Sie kurz Ihre Entscheidung (2 Punkte)**

Bei der termintreuen Bedarfsoptimierung konnte durch Ausnutzung der Pufferzeiten jede Überschreitung der Ressourcenkapazität vermieden werden. Daher ist eine kapazitätstreue Bedarfsoptimierung nicht mehr notwendig.

Lösung 4-4: Steuerung und Kontrolle**a) S. 39: Erläutern Sie in höchstens drei Sätzen den Begriff des *Controllings* (3 Punkte)**

Controlling umfasst die Aufgabenbereiche Steuerung und Kontrolle.

Kontrolle ist die Überwachung des Projektfortschritts anhand von Meilensteinen und Metriken.

Die Steuerung ist eine Maßnahme, welche die Einhaltung eines systemextern definierten Zustands durch systemexterne Eingriffe ermöglicht.

b) S. 40, 41: Welches Ziel wird wie durch die Verwendung von Metriken verfolgt? (6 Punkte)

Man kann Metriken im Rahmen eines Vorgehensmodells insbesondere zur Qualitätssicherung anwenden. Dazu sind für die einzelnen Aufgaben Metriken zu definieren, die auf die Ergebnisse anzuwenden sind. Für die Metriken können dabei Sollintervalle angegeben werden. Liegen die erzielten Werte für die Ergebnisse im Rahmen dieser Intervalle, so sind keine weiteren Maßnahmen erforderlich. Liegen die Werte außerhalb der Vorgaben, so können besondere Abnahmen vorgesehen werden, die überprüfen, ob die Abweichungen begründet sind.

Der Einsatz der Metriken darf dabei nicht als Ersatz für andere Maßnahmen zur Qualitätssicherung verstanden werden. Vielmehr stellt er eine Ergänzung dar.

c) S. 41: Nennen Sie jeweils drei Metriken, die sich auf die Produktqualität und die Prozessqualität beziehen (3 Punkte)

Metriken, die sich auf die Produktqualität beziehen:

- Zuverlässigkeit
- Wartungsfreundlichkeit
- Funktionalität
- Benutzungsfreundlichkeit
- Wartbarkeit
- Skalierbarkeit
- Zeitverhalten

Metriken, die sich auf die Prozessqualität beziehen:

- Produktivität
- Prozessfehlerrate
- Einhaltung der Regeln und Methoden

Kurs 01895 „Management von Softwareprojekten“

Aufgabensammlung mit Musterlösung zur Prüfungsklausur am 12.08.2017

e) **S. 41: Ordnen Sie die folgenden Metriken (hier: Maße) eindeutig den Begriffen Produktqualität, Prozessqualität oder Größe zu. Tragen Sie dazu die Nummer der Metrik unter dem zugehörigen Begriff ein (3 Punkte)**

1. Benutzbarkeit
2. Prozessfehlerraten
3. Produktivität
4. Aufwand
5. Zuverlässigkeit
6. Wartbarkeit

Produktqualität	Prozessqualität	Größe
1, 5, 6	2, 3	4

f) **S. 48: Beschreiben Sie kurz die von Kellner vorgeschlagenen zwei Regeln zum Informationsaustausch innerhalb eines Projektteams (4 Punkte)**

Die erste Regel besagt, dass jeder selbst für seine Informationsbeschaffung verantwortlich ist und ständig einen Gesamtüberblick über das Projekt haben sollte.

Die zweite Regel bezieht sich auf die Informationsverbreitung. Jeder, der wichtige Informationen hat, ist dafür verantwortlich, dass seine Teammitglieder diese Informationen bekommen.

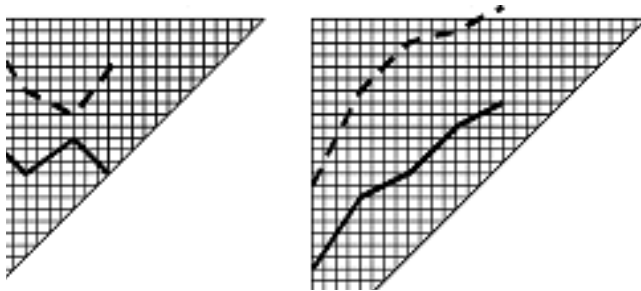
g) **S. 49, 50: Charakterisieren Sie kurz den *Statusbericht*, den *Tätigkeitsbericht* und den *Abnahmebericht* (6 Punkte)**

Der **Statusbericht** wird periodisch erstellt. In diesem Bericht findet eine Dokumentation über die wesentlichen Projektdaten statt, z.B. fertige bzw. noch offene Arbeitsaufträge, verbrauchte Ressourcen und bereits erreichte Termine.

Der **Tätigkeitsbericht** spiegelt die Verwendung der Arbeitszeit jedes Mitarbeiters wieder. Anhand dieses Berichts kann der Aufwand und seine Verteilung auf die einzelnen Phasen des Projektes ermittelt werden.

Mit dem **Abnahmebericht** wird von einem für die Qualitätssicherung zuständigen Mitarbeiter die Abnahme eines Phasenergebnisses bestätigt. Eventuell noch erforderliche Nacharbeiten sollten hier mit einem verbindlichen Abschlusstermin vermerkt werden.

- e) **S. 57, 58: Interpretieren Sie in jeweils zwei Sätzen die beiden folgenden Trendanalysen (4 Punkte)**



Bei einer Trendanalyse sind an der vertikalen Achse die Plantermine und an der horizontalen Achse die Berichtszeitpunkte angetragen. Ein Wert am linken Rand der Skala repräsentiert damit einen initialen Plantermin. Ein Wert weiter rechts entspricht einem im Projektverlauf aktualisierten Plantermin.

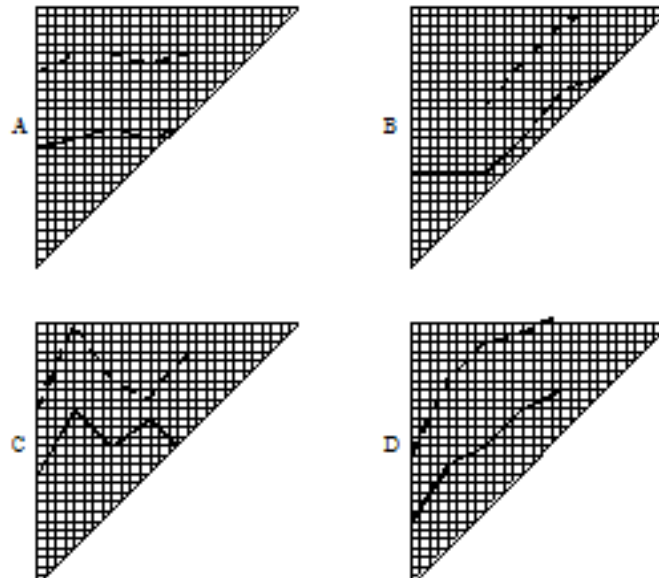
Die linke Trendanalyse zeigt einen Zick-Zack-Verlauf mit sich ständig ändernden Planterminen. Dieser Verlauf zeugt von einer erheblichen Unsicherheit in der Gesamtplanung, so dass der geplante Endtermin des Gesamtprojektes als unsicher angesehen werden muss.

Die rechte Trendanalyse zeigt einen ausufernden Verlauf der Plantermine, da durchgängig viel zu optimistische Schätzungen für die Termine gemacht wurden. Die Schätzung sollte daher insgesamt revidiert und auf ein solideres Fundament gestellt werden.

- f) **S. 57, 58: Gegeben sind die folgenden Trendanalysen A, B, C und D und die Aussagen 1, 2, 3 und 4. Ordnen Sie den Trendanalysen A, B, C und D eindeutig die Aussagen 1 bis 4 zu (4 Punkte)**

Kurs 01895 „Management von Softwareprojekten“

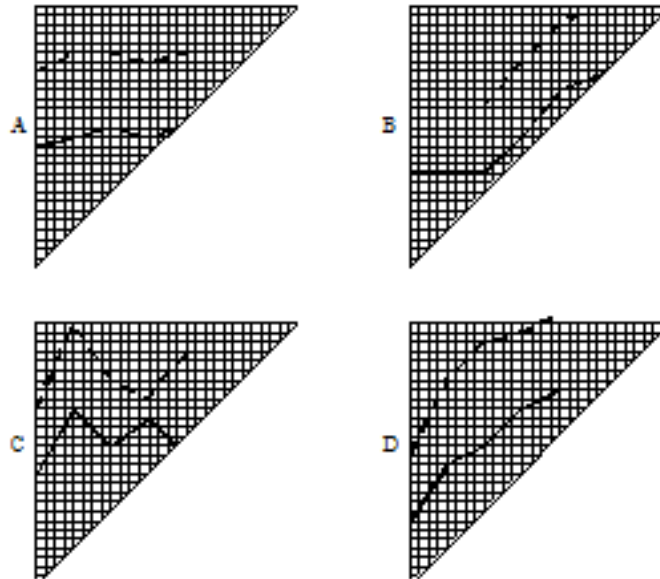
Aufgabensammlung mit Musterlösung zur Prüfungsklausur am 12.08.2017



1. „Bei einem derartigen Verlauf wurden durchgängig viel zu optimistische Schätzungen für die Termine gemacht.“
2. „Dieser Verlauf lässt darauf schließen, dass man zu lange an eigentlich bereits überholten Terminen festgehalten hat.“
3. „Insgesamt sind die Terminverschiebungen relativ gering.“
4. „Dieser Verlauf zeugt von einer erheblichen Unsicherheit in der Gesamtplanung.“

Trendanalyse	Aussage
A	3
B	2
C	4
D	1

- g) S. 57, 58: Interpretieren Sie in jeweils einem Satz die folgenden Trendanalysen A, B, C und D (4 Punkte)



Trendanalyse	Interpretation
A	Insgesamt sind die Terminverschiebungen relativ gering.
B	Dieser Verlauf lässt darauf schließen, dass man zu lange an eigentlich bereits überholten Terminen festgehalten hat.
C	Dieser Verlauf zeugt von einer erheblichen Unsicherheit in der Gesamtplanung.
D	Bei einem derartigen Verlauf wurden durchgängig viel zu optimistische Schätzungen für die Termine gemacht.

Kurseinheit 5

Lösung 5-1: Kreativitätstechniken

- a) Fertigen Sie eine Mind Map zum Thema "Vorgehensmodelle" an (3 Punkte)
- b) S. 5, 6, 15-17: Beschreiben Sie die wichtigen Kreativitätstechniken *Brainstorming*, *Delphi-Methode* und *Metaplan-Technik* in wenigen Sätzen (9 Punkte)

Beim **Brainstorming** wird das Prinzip der "freien Assoziationen" benutzt. Dazu kommen in einer Sitzung, deren Dauer typischerweise zwischen 10 und 30 Minuten liegen sollte, 4 bis 8 Teilnehmer zusammen, die gemäß gewisser Spielregeln ihren Gedanken freien Lauf lassen. Dabei werden keine konkreten Ideen bis zum Ende verfolgt, sondern möglichst viele verschiedene Lösungsansätze zu dem Problem generiert.

Bei der **Delphi-Methode** handelt es sich um eine Expertenbefragung zu einer spezifischen Problemstellung, bei der die Experten in der Regel nicht untereinander kommunizieren dürfen. Die Experten müssen dazu ein von dem Koordinator erstelltes problem-spezifisches Formular ausfüllen. Anschließend fasst der Koordinator die Ergebnisse zusammen und lässt sie den Experten zukommen. Daraufhin überarbeiten die Experten ihre Antworten. Dieser Vorgang wird solange wiederholt, bis eine hinreichende Annäherung der Ergebnisse stattgefunden hat.

Bei der **Metaplantechnik** wird zunächst jede Idee auf eine Karte geschrieben und an einer Stellwand aufgehängt, strukturiert und ergänzt. Mit Hilfe eines Moderators wird dann versucht, durch eine zielgerichtete Gesprächsführung schneller zu Ergebnissen zu kommen und die Teilnehmer so in den Gruppenprozess einzubeziehen, dass alle die gleiche Chance haben, ihre Meinung einzubringen.

Lösung 5-2: Risikomanagement

- a) S. 23: Nennen und beschreiben Sie in jeweils einem Satz die drei Hauptaufgaben (Komponenten) des Risikomanagements (6 Punkte)

Bei der *Risikoidentifizierung* geht es darum, potentielle Risiken für das Projekt zu ermitteln, wozu z.B. auf Kreativitätstechniken oder eine vorgegebene Systematisierung von Projektrisiken zurückgegriffen werden kann.

Bei der *Risikobewertung* geht es darum, die identifizierten Risiken hinsichtlich des möglichen Schadens und ihrer Eintrittswahrscheinlichkeit zu beurteilen.

Die *Risikovermeidung* / *Risikoverminderung* fasst Maßnahmen zusammen, mit denen die Eintrittswahrscheinlichkeit eines Risikos gesenkt oder der mögliche Schaden begrenzt werden soll.

b) S. 26-29: Schlagen Sie drei konkrete Maßnahmen zum Risikomanagement vor (3 Punkte)

- Risikomanagement wird als integraler Bestandteil in das Vorgehensmodell aufgenommen, indem entsprechende Aufgaben vorgesehen werden.
- Im Projektteam wird ein Risikobeauftragter ernannt.
- Es wird eine Liste der zehn wichtigsten Risiken geführt.
- Für jedes identifizierte Risiko wird ein entsprechender Risikomanagementplan erstellt.
- Es wird ein Kommunikationsforum eingerichtet, in dem anonym auf mögliche Risiken hingewiesen werden kann.

c) S. 29-31: Wählen Sie aus den folgenden Risikoarten die *fünf* für Softwareprojekte relevantesten aus und verdeutlichen Sie jeweils mit einem Satz die Bedeutung dieser fünf Risikoarten: Einführungsrisiko, Applikationsrisiko, Materialzulieferungsrisiko, Projektleitungsrisiko, Planungsrisiko, Informations- und Kommunikationsrisiko, Koordinationsrisiko, Motivationsrisiko, Politisches Risiko, Mitarbeiterisiko (10 Punkte)

Eine eindeutige Auswahl der fünf relevantesten Risikoarten ist natürlich nicht möglich. Eine mögliche Auswahl wäre zum Beispiel:

- *Projektleitungsrisiko*
Eine fundierte Projektleitung ist in Softwareprojekten insbesondere deshalb entscheidend, weil die Standardisierung des Softwareentwicklungsprozesses im Vergleich zu anderen Projektarten schwach ausgeprägt ist.
- *Planungsrisiko*
Durch die relativ hohe Planungsunsicherheit bei Softwareprojekten und die sich häufig ändernden Anforderungen ist das Planungsrisiko bei Softwareprojekten besonders hoch.
- *Applikationsrisiko*
Aufgrund einer latenten Unsicherheit hinsichtlich der zu erfüllenden Anforderungen besteht bei Softwareprojekten vermehrt die Gefahr, dass die Applikation die Bedürfnisse der Anwender nicht wirklich erfüllt.
- *Informations- und Kommunikationsrisiko*
Durch die relativ schwach ausgeprägte Standardisierung des Softwareentwicklungsprozesses kommt der Information und der Kommunikation im Projektteam und mit Anwendern eine große Bedeutung zu.

Kurs 01895 „Management von Softwareprojekten“

Aufgabensammlung mit Musterlösung zur Prüfungsklausur am 12.08.2017

- *Mitarbeiterisiko*

Zum einen ist es im Bereich der Softwareentwicklung schwer, wirklich gute Mitarbeiter zu gewinnen, und zum anderen ist wegen des hohen Einarbeitungsaufwands ein Ausfall von Mitarbeitern (z.B. wegen Krankheit) schwer zu kompensieren.

e) S. 27: Erläutern Sie in maximal drei Sätzen die Rolle der/des Risikobeauftragten (3 Punkte)

Die Rolle des Risikobeauftragten im Projektteam ist es, auf potentielle Probleme / Risiken zu achten und diese aufzuzeigen. Der Risikobeauftragte ist dabei letztlich eine Art "Berufspessimist", der bei allen Fragen des Projekts ein waches Auge auf die möglichen Risiken hat. Insbesondere ein erfahrener Projektmitarbeiter, der im Idealfall auch einige Erfahrung in den Bereichen *Test* und *Qualitätssicherung* hat, ist ein geeigneter Kandidat für die Rolle des Risikobeauftragten.

f) Erläutern Sie in einem Satz die Rolle des Risikobeauftragten (2 Punkte)

Die Rolle des Risikobeauftragten im Projektteam ist es, auf potentielle Probleme / Risiken zu achten und diese aufzuzeigen.

g) Beschreiben Sie in einem Satz, welche Qualifikationen ein geeigneter Kandidat für die Rolle des Risikobeauftragten mitbringen sollte.

Insbesondere ein erfahrener Projektmitarbeiter, der im Idealfall auch einige Erfahrung in den Bereichen *Test* und *Qualitätssicherung* hat, ist ein geeigneter Kandidat für die Rolle des Risikobeauftragten.

Lösung 5-3: Besprechungen

a) S. 31: Erläutern Sie in einem Satz, welchem Zweck Besprechungen dienen (3 Punkte)

Besprechungen dienen der Informationsweitergabe, der Koordination und der Ideenfindung.

b) S. 33, 34: Erläutern Sie in jeweils maximal zwei Sätzen drei Aufgaben des Moderators einer Besprechung (6 Punkte)

Der Moderator einer Besprechung hat folgende Hauptaufgaben:

1. Der Moderator sorgt dafür, dass alle Teilnehmer in die Besprechung einbezogen werden. Insbesondere versucht er, zurückhaltende Teilnehmer zu ermuntern und überaktive Teilnehmer zu „dämpfen“.
2. Der Moderator achtet darauf, dass weder wilde Wortgefechte noch ablenkende Nebendiskussionen (Getuschel zwischen einzelnen Teilnehmern) entstehen. Es gilt die Regel, dass zu jeder Zeit nur ein Teilnehmer spricht.

3. Bei lebhaften Diskussionen kann es erforderlich werden, durch eine Liste der Wortmeldungen Ordnung in die Besprechung zu bringen. Das Wort wird den Teilnehmern dabei in der Reihenfolge der Wortmeldungen erteilt. Lediglich wenn jemand direkt angesprochen wird, sollte er die Möglichkeit erhalten, direkt zu antworten.
 4. Der Moderator strukturiert die Beiträge. Er versucht Gemeinsamkeiten herauszuarbeiten und ggf. entscheidungsfähige Vorschläge zu definieren.
 5. Der Moderator konkretisiert vage Beiträge. So muss der Moderator bei einer Aussage wie „*Wir sollten endlich einmal eine Telefonliste für das Projekt anlegen!*“ einschreiten und hieraus eine Aufgabe definieren, für die zu klären ist, wer diese Aufgabe bis wann zu erledigen hat. Plakativer ausgedrückt, ist zu jeder sich herauskristallisierenden Aufgabe zu klären: **Wer** macht **Was** bis **Wann**?
 6. Bei all dem muss der Moderator darauf achten, dass das Ziel der Besprechung nicht aus den Augen verloren wird. Ergebnisse sollten nach Möglichkeit mit einem breiten Konsens herbeigeführt werden.
 7. Am Ende der Besprechung und am Ende jedes wichtigen oder umfangreichen Tagesordnungspunktes fasst der Moderator die Ergebnisse kurz zusammen. Dabei ist insbesondere wieder zu klären, welche Aufgaben sich hieraus ergeben und wer diese übernimmt.
- c) **S. 36: Beschreiben Sie in jeweils höchstens zwei Sätzen das Ablaufprotokoll, das Ergebnisprotokoll und das Kurzprotokoll (6 Punkte)**

Ablaufprotokolle enthalten neben den Besprechungsergebnissen auch wesentliche Meinungsäußerungen und Argumente. Insbesondere bei wichtigen oder strittigen Entscheidungen ist ein Festhalten der Argumente für die spätere Nachvollziehbarkeit der Entscheidungen unerlässlich.

Im Gegensatz zu Ablaufprotokollen beschränken sich **Ergebnisprotokolle** auf die erzielten Ergebnisse und die durchzuführenden Maßnahmen (mit Verantwortlichkeiten!).

Kurzprotokolle können bei weniger wichtigen Besprechungen angewendet werden. Sie enthalten in wenigen Sätzen die wesentlichen Ergebnisse, ohne dass diese Punkte begründet oder detailliert erläutert werden.

Lösung 5-4: Projektpräsentationen

a) S. 37, 38: Erläutern Sie in wenigen Sätzen, für welche Personengruppen Projektpräsentationen warum wichtig sind (9 Punkte)

- *für Management und Auftraggeber:*

In der Projektpräsentation wird ein Überblick über den Stand des Projektes gegeben, der dem Management zeigt, ob sich das Projekt planmäßig entwickelt. Daneben bekommen Management und Auftraggeber auch subjektiv einen Eindruck vom Projekt und dem Projektteam. Schließlich haben Management und Auftraggeber in einer Projektpräsentation die Möglichkeit, frühzeitig auf Missverständnisse und Probleme hinzuweisen.

- *für den Projektleiter:*

Der Projektleiter bekommt Rückmeldungen vom Management und Auftraggeber zu den bisherigen Ergebnissen. Er kann sich später darauf berufen, dass Dinge bekannt waren (auch hier ist das Protokoll wichtig) und er hat die Gelegenheit, die Leistung des Projektteams - und damit auch seine eigene Leistung - darzustellen.

- *für die Projektmitarbeiter:*

Für die Projektmitarbeiter ist zunächst schon der Eindruck wichtig, dass ihr Projekt beim Management und beim Auftraggeber Beachtung findet. Das Vorstellen von Teilaspekten durch die Mitarbeiter, die diese bearbeitet haben, kann deren Motivation und Selbstständigkeit erhöhen. Ein weiterer Gesichtspunkt ist, dass die Vorbereitung auf eine Präsentation zwar im Allgemeinen zusätzliche Arbeit für die Projektmitarbeiter darstellt, aber auch eine Kontrolle der Projektergebnisse ist.

b) S. 39: Nennen Sie jeweils zwei Gründe für häufige und seltene Projektpräsentationen (4 Punkte)

Gründe für häufige Projektpräsentationen:

- schnelleres Erkennen von Fehlentwicklungen
- stärkere Einbeziehung des Managements und des Auftraggebers
- "kürzere Leine" für notleidende Projekte

Gründe für seltene Projektpräsentationen:

- hoher Aufwand für die Vorbereitung der Projektpräsentationen
- hoher Personalaufwand für die Durchführung der Projektpräsentationen
(Teilnehmerzahl · Std. · Stundensatz)
- das Projekt verläuft planmäßig

c) S. 40: Welche Inhalte sollten in einer Projektpräsentation vermittelt werden? Geben Sie beispielhaft Stichpunkte dazu an (6 Punkte)

Inhalt einer Projektpräsentation sollte ein Bericht zum Stand und Verlauf des Projektes sein:

- In welcher Phase befinden wir uns?
- Wichtige aktuelle Projektergebnisse sollten angesprochen und skizziert werden.
- Wo liegen die aktuellen Schwerpunkte der Arbeiten?
- Welche Probleme sind aufgetreten bzw. sind zu erwarten? Z.B.
 - Weicht das Projekt vom Terminplan ab?
 - Technische Probleme mit Hard- oder Software
 - Spannungen im Team oder mit den Kunden
- Welche Problemlösungsstrategien sind geplant?
- Ein Ausblick auf die anstehenden Arbeiten.

Lösung 5-5: Dokumentation; Versions- und Konfigurationsmanagement**a) S. 44-48: Für welche Zielgruppen sollten im Rahmen eines Softwareprojektes Dokumentationen erstellt werden? Umreißen Sie die erforderlichen Dokumentationen jeweils mit einem Satz (8 Punkte)**

- *Dokumentation für das Projektteam selbst*
Diese Dokumentation dient der Verständlichkeit der Projektergebnisse (auch Zwischenergebnisse) für alle Mitglieder des Projektteams.
- *Dokumentation für die Wartungsphase (Technische Dokumentation)*
Diese Dokumentation ermöglicht es dem Personal, in der Wartungsphase, gezielt und mit einer möglichst geringen Fehlerwahrscheinlichkeit Änderungen und Ergänzungen am System und an den Dokumenten vorzunehmen.
- *Dokumentation für die Anwender der Software*
Diese Dokumentation ermöglicht es den verschiedenen Anwendern der Software, die Software effizient in ihrer Arbeit einzusetzen und alle verfügbaren Funktionalitäten zu beherrschen.
- *Dokumentation für die Installation und Administration der Software*
Diese Dokumentation stellt alle für die Installation und Administration der Software erforderlichen Informationen bereit (Hard- und Softwarevoraussetzungen, Sicherungen, Fehlerbehandlung, ...).

b) S. 45, 47: Beschreiben Sie in höchstens drei Sätzen die Rolle eines Glossars für die Dokumentation eines Softwareprojektes (3 Punkte)

In der Projektdokumentation sollte ein Glossar nicht fehlen, in dem das zugrundeliegende Begriffsverständnis dokumentiert wird. In diesem Projektglossar sollte die Bedeutung aller für das Projekt wichtigen Begriffe eindeutig festgehalten werden. Das Glossar dient sowohl dem einheitlichen Verständnis der Begriffe innerhalb des Projektteams als auch der Lesbarkeit der Projektdokumente für Projektexterne.

c) S. 48, 49: Erläutern Sie in kurzen Sätzen die Begriffe Version und Konfiguration (4 Punkte)

Eine *Version* beschreibt die Ausprägung eines Dokuments zu einem bestimmten Zeitpunkt. Unter Versionen werden damit zeitlich nacheinander liegende Ausprägungen eines Dokumentes verstanden. Während sich eine Version auf ein einzelnes Dokument bezieht, adressiert der Begriff der Konfiguration eine Menge von Dokumenten, die einen konsistenten Gesamtzustand bilden. Eine *Konfiguration* ist die Zusammenstellung eines (Teil-)Systems aus Komponenten. Zur Konfiguration gehören der exakte Stand aller Komponenten (deren Version) und die Prozedur, um die Komponenten zu einem System zusammenzufügen.

Kurseinheit 6

Lösung 6-1: Motivation

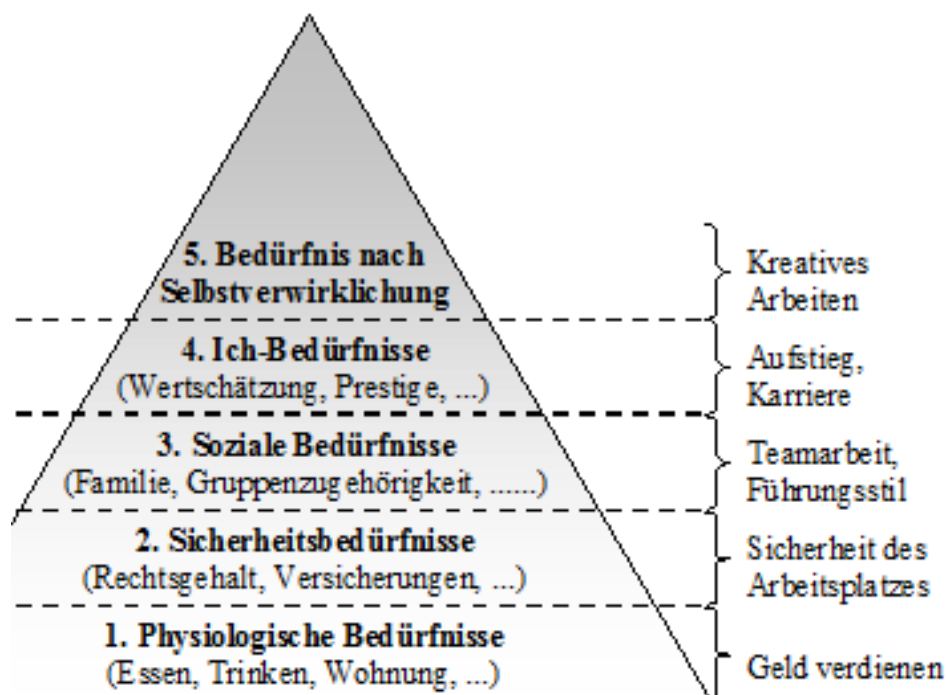
- a) S. 3: Nennen und erläutern Sie in jeweils maximal zwei Sätzen die drei Leistungsaspekte (6 Punkte)

Zunächst ist hier die *Leistungsfähigkeit* zu nennen. Gemeint ist, dass der einzelne Mitarbeiter von seiner Qualifikation her in der Lage sein muss, die ihm übertragenen Aufgaben zu erledigen.

Um eine Leistung auch wirklich erbringen zu können (*Leistungsmöglichkeit*), muss zur Qualifikation auch das entsprechende Umfeld kommen. Im Hinblick auf die Softwareentwicklung ist insbesondere an die Bereitstellung einer leistungsfähigen Softwareentwicklungsumgebung zu denken.

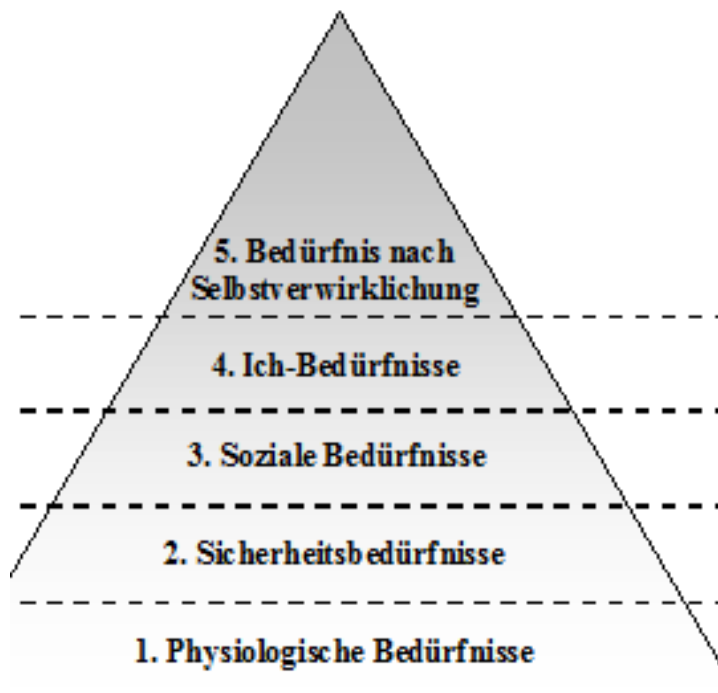
Die *Leistungsbereitschaft* steht für den Willen, Leistung zu erbringen. Hier gilt es in erster Linie um die Motivation der Mitarbeiter.

- b) S. 5: Geben Sie die Bedürfnishierarchie nach Maslow an und beschreiben Sie mit einem Satz das Verhältnis der Bedürfnisse zueinander (6 Punkte)



Die Hierarchie der Bedürfnisse bringt zum Ausdruck, dass die Bedürfnisse der jeweils höheren Ebene erst dann zum Tragen kommen, wenn die Bedürfnisse der darunter liegenden Ebenen hinreichend befriedigt sind.

- c) **S. 5: Geben Sie zu den unteren drei Ebenen der Bedürfnishierarchie nach Maslow jeweils ein Beispiel (Bedürfnis) aus der Projektarbeit an (3 Punkte)**



1. Physiologisches Bedürfnis: Geld verdienen
2. Sicherheitsbedürfnis: Sicherheit des Arbeitsplatzes
3. Soziales Bedürfnis: Teamarbeit, Führungsstil

- e) **S. 5: Beschreiben Sie mit einem Satz, in welcher Beziehung die Ebenen zueinander stehen (2 Punkte)**

Die Hierarchie der Bedürfnisse bringt zum Ausdruck, dass die Bedürfnisse der jeweils höheren Ebene erst dann zum Tragen kommen, wenn die Bedürfnisse der darunter liegenden Ebenen hinreichend befriedigt sind.

f) S. 6, Erläutern Sie in wenigen Sätzen, welche drei Aspekte gemäß der Bedürfnishierarchie nach Maslow bei der Motivation von Mitarbeitern berücksichtigt werden müssen (6 Punkte)

- Eine Motivation durch Anreize, die die untergeordneten Bedürfnisse ansprechen, ist nur bedingt wirksam, sofern diese bereits hinreichend abgedeckt sind. So kann z.B. eine Motivation durch eine Sonderzahlung auf der Ebene der physiologischen Bedürfnisse und der Sicherheitsbedürfnisse bei einem ohnehin ordentlich verdienenden Mitarbeiter kaum wirken. Die Wirkung wird sich hier höchstens einstellen, wenn der Mitarbeiter durch die Sonderzahlung eine Befriedigung auf der Ebene der Ich-Bedürfnisse (Wertschätzung) erfährt.
- Andererseits hat es aber auch keinen Sinn, die Bedürfnisse der höheren Ebenen zu adressieren (z.B. das Bedürfnis nach Selbstverwirklichung), wenn die Grundbedürfnisse nicht hinreichend abgedeckt sind.
- Letztlich müssen im Hinblick auf die Motivation der Mitarbeiter alle Bedürfnisbereiche berücksichtigt werden. Wer glaubt, einen Mitarbeiter allein über eine herausragende Bezahlung motivieren zu können, ist ebenso im Irrtum wie jemand, der allein auf die Attraktivität der zu bearbeitenden Aufgabe setzt, ohne sich Gedanken um eine leistungsgerechte Bezahlung und eine vorteilhafte Gestaltung des sozialen Umfelds zu machen.

g) S. 25, 26: Nennen Sie jeweils drei Chancen und Risiken der Gruppenarbeit (6 Punkte)**Chancen der Gruppenarbeit sind:**

- hoher Problemlösungsgrad bei schwierigen Problemen
- unterschiedliches Know-How der Teammitglieder wird genutzt
- die Gefahr, in eine Sackgasse zu geraten, ist geringer als bei Einzelarbeit
- gegenseitige Anregung und Verstärkung
- hohe Arbeitszufriedenheit

Diesen Chancen stehen auch Risiken gegenüber:

- hoher Kommunikations- und Koordinationsaufwand bei großen Teams
- lange Diskussionen und verzögerte Entscheidungsfindungen sind möglich
- Konkurrenzdenken und individuelle Profilierung können Leistung verringern
- es können schwer kontrollierbare gruppenspezifische Prozesse ablaufen
- Gruppendruck kann bei Teammitgliedern zu verringerter Leistungsbereitschaft führen

- e) **S. 7, 8: Erläutern Sie mit jeweils einem Satz die Begriffe *Motiv*, *Motivation* und *Volition* (6 Punkte)**

Unter einem **Motiv** versteht man einen Beweggrund oder Antrieb, der zeitlich und über verschiedene Situationen hinweg relativ stabil ist.

Die **Motivation** beschreibt demgegenüber das Zusammenspiel der einzelnen Beweggründe (Motive), das in einer konkreten Situation das Handeln eines Menschen bestimmt. Mit dem Begriff der **Volition** werden schließlich die Schritte von der Motivation zur Handlung bezeichnet.

Lösung 6-2: Zusammenarbeit in der Gruppe

- a) **S. 27, 28: Beschreiben Sie die Phasen der Gruppenentwicklung und geben Sie die wichtigsten Aspekte der Mitarbeiterführung für die einzelnen Phasen an (8 Punkte)**

1. *Abtastphase (Forming)*

In einer neu zusammengestellten Arbeitsgruppe müssen sich die einzelnen Mitarbeiter zunächst orientieren und ihren Platz bzw. ihre Rolle in der Gruppe finden. Der Projektleiter sollte sich in dieser Phase vor allem um eine gute Kommunikation in der Gruppe bemühen und versuchen, eine zu starke Cliquesbildung zu verhindern.

2. *Konfrontationsphase (Storming)*

Nach dem ersten Kennenlernen, wenn die einzelnen Gruppenmitglieder eine gewisse persönliche Sicherheit gewonnen haben und versuchen, ihre Position in der Gruppe zu festigen, treten häufig die ersten unterschweligen oder auch offenen Konflikte auf. Der Projektleiter muss in dieser Phase seinen persönlichen Führungsstil durchsetzen und darauf hinwirken, dass Unterschiede in den Einstellungen und Meinungen konstruktiv ausdiskutiert werden, damit Konflikte das Projektteam nicht langfristig belasten.

3. *Organisationsphase (Norming)*

Die Gruppe findet nun gemeinsame Regeln für die Arbeit und für den Umgang miteinander. Die Projektleitung sollte diesen Prozess konstruktiv begleiten und auf eine Übereinstimmung mit dem Vorgehensmodell achten.

4. *Arbeitsphase (Performing)*

Wenn in der Organisationsphase ein Konsens hinsichtlich des Arbeitsziels und der Vorgehensweise erreicht worden ist, tritt die Arbeitsgruppe in die eigentliche Arbeitsphase ein. Durch die von allen akzeptierten, formal festgelegten oder stillschweigend unterstellten Verhaltensregeln ist eine Basis für eine konstruktive Zusammenarbeit geschaffen.

b) S. 36, 37: Skizzieren Sie kurz drei Maßnahmen zur Konfliktprophylaxe (6 Punkte)

Ein *fachlich qualifizierter Projektleiter* mit "Führungsqualitäten" kann durch seine Autorität wesentlich dazu beitragen, dass Konflikte vermieden oder schnell gelöst werden. Es sollten *Kompetenz- und Aufgabenverteilung* im gesamten Projektteam klar geregelt sein.

Der *Informationsfluss* im Projekt und mit projektexternen Betroffenen sollte gewährleisten, dass jedem die für seine Arbeit erforderlichen und zum Hintergrundverständnis sinnvollen Informationen zur Verfügung stehen.

Ein strukturierter und offener *Entscheidungsprozess* ist eine der wichtigsten Maßnahmen zur Konfliktvermeidung, weil Entscheidungen immer ein Konfliktpotential in sich bergen.

Klar definierte gemeinsame Projektziele können in Konfliktsituationen gut zur Deeskalation des Konflikts dienen, indem man die Konfliktsache auf der Basis dieser Ziele betrachtet.

c) S. 31, 32: Geben Sie drei Gründe an, warum Konflikte keineswegs nur negativ gesehen werden sollten (3 Punkte)

- ein Konflikt weist auf Probleme hin und regt Interesse an
- ein Konflikt führt zur Selbsterkenntnis
- ein erfolgreich bewältigter Konflikt festigt die Gruppe
- ein Konflikt verhindert Stagnation
- ein Konflikt ist die Wurzel für Veränderungen
- ein Konflikt verlangt nach einer Lösung

Lösung 6-3: Führung**a) S. 41, 42: Erläutern Sie in jeweils höchstens zwei Sätzen die vier Führungsaufgaben (8 Punkte)**

Zu den **aufgabenbezogenen Führungsaufgaben** gehören primär die Problemdefinition, Zielentscheidungen und Zielpriorisierungen, die Lösungsbewertung sowie die Kontrolle von Ergebnissen.

Bei den **koordinativen Führungsaufgaben** stehen die Planung, die Aufgabenverteilung, das Schnittstellenmanagement und die Kontrolle von Personen im Vordergrund.

Zu den **beziehungsorientierten Führungsaufgaben** zählen insbesondere das Schaffen von gemeinsamer Akzeptanz und Bindung an das vorgegebene Ziel (commitment) sowie das Konfliktmanagement.

Aufgabe der **systemexternen Führung** ist die Pflege der Außenbeziehungen der Gruppe bzw. des Projekts. Hier müssen fachliche Absprachen getroffen werden (z.B. die genaue Klärung von Anforderungen an die zu erstellende Software), es muss fortlaufend koor-

diniert und organisiert werden (z.B. Terminkoordination mit Kunden, Lieferanten, Vorgesetzten, etc.) und eine positive Beziehung zur Umwelt muss aufrechterhalten werden.

b) S. 47, 48: Beschreiben Sie mit jeweils einem Satz drei wesentliche Kennzeichen eines kooperativen Führungsstils (3 Punkte)

- Teilaufgaben werden mit den dazugehörigen Kompetenzen von der Führungskraft an Mitarbeiter übertragen (Delegation).
- Die Mitarbeiter werden an Entscheidungsprozessen und an Prozessen der Meinungsbildung umfassend und frühzeitig beteiligt (Partizipation).
- Die Mitarbeiter werden über die Hintergründe ihrer Arbeit umfassend informiert, um so die Voraussetzungen für ein eigenständiges Arbeiten zu schaffen.
- Während bei einem autoritären Führungsstil die feinschrittige Fremdkontrolle der Arbeitsergebnisse typisch ist, liegt der Schwerpunkt beim kooperativen Führungsstil auf der Eigenkontrolle.
- Die Vorgabe von realistischen Zielen, die von den Mitarbeitern in Eigenverantwortung verfolgt werden.

c) S. 49-51: Beschreiben Sie jeweils mit maximal 2 Sätzen, was man unter Management by Objectives, Management by Delegation und Management by Results versteht (6 Punkte)

• *Management by Objectives*

Die Führung erfolgt durch die Vereinbarung von Zielen, die gemeinsam mit dem betroffenen Mitarbeiter erarbeitet werden. Der Mitarbeiter kann im vorgegebenen Rahmen selbst entscheiden, wie die Ziele erreicht werden sollen.

• *Management by Delegation*

Hier werden klar abgegrenzte Aufgabenbereiche gemeinsam mit den entsprechenden Kompetenzen an Mitarbeiter delegiert, die diese Aufgabenbereiche selbständig bearbeiten. Damit werden die Führungskräfte von Routinearbeiten entlastet und schnelle Entscheidungen auf unterer Ebene ermöglicht.

• *Management by Results*

Bei diesem Führungsstil werden die zu erarbeitenden Ergebnisse im Detail vorgegeben. Dies erfordert im Vergleich zum Management by Objectives im Vorfeld eine wesentlich konkretere Beschäftigung mit der Aufgabe der Führungskraft, weil nur so die Ergebnisse genau beschrieben werden können.

Lösung 6-4: Personalentwicklung

Erörtern Sie in drei Vorteile und drei Probleme einer Fachlaufbahn (6 Punkte)

Die Vorteile einer Fachlaufbahn sind:

- Fachlich hoch qualifizierte Mitarbeiter, die keine Führungslaufbahn anstreben, können durch eine auf sie zugeschnittene Karriereperspektive motiviert werden.
- Mitarbeiter können besser nach ihrer Qualifikation eingesetzt werden.
- Führungsaufgaben bleiben Mitarbeitern mit entsprechenden Qualifikationen vorbehalten. Dadurch sollte es weniger Manager geben, die fachlich zwar qualifiziert, aber von den Führungsaufgaben überfordert sind. Es gibt zusätzliche Aufstiegspositionen im Unternehmen, wodurch der berufliche Aufstieg für einen größeren Personenkreis möglich wird.

Ganz ohne Probleme ist aber auch eine Fachlaufbahn nicht:

- Ein späteres Wechseln von der Fachlaufbahn in die Führungslaufbahn kann problematisch sein, weil ein Wechsel "auf gleicher Ebene" bedeutet, dass unmittelbar die Führungsverantwortung für einen recht großen Bereich übernommen wird. Das kann sich als problematisch erweisen, da die Führungserfahrung im Kleinen fehlt. Das System kann damit nur begrenzt durchlässig gehalten werden.
- Es ist psychologisch recht schwer, die Gleichwertigkeit der Führungslaufbahn und der Fachlaufbahn in den Köpfen zu verankern. Leicht wird die Fachlaufbahn für eine Karriere zweiter Klasse gehalten.
- Durch zusätzliche Aufstiegspositionen muss das Gehaltsgefüge im Unternehmen insgesamt anders ausgelegt werden.

Kurseinheit 7

Lösung 7-1: Teilaufgaben der Qualitätssicherung

- a) **S. 6: Beschreiben Sie in jeweils einem Satz die Teilaufgaben der Qualitätssicherung: Qualitätsplanung, Qualitätslenkung und Qualitätsprüfung (6 Punkte)**

In der **Qualitätsplanung** werden die relevanten Qualitätsmerkmale und Qualitätskriterien für das Produkt bzw. System festgelegt.

Die **Qualitätslenkung** besteht aus Vorbeugungs-, Überwachungs- und Korrekturmaßnahmen mit dem Ziel der Erfüllung der in der Qualitätsplanung festgelegten Qualitätsanforderungen.

Bei der **Qualitätsprüfung** wird festgestellt, inwieweit das Produkt oder System die Qualitätsanforderungen erfüllt.

- b) **Nennen und beschreiben Sie in jeweils einem Satz die drei Teilaufgaben der Qualitätssicherung (6 Punkte)**

s. a)

Lösung 7-2: Qualitätsmerkmale und Qualitätskriterien

- a) **S. 11, selbstständig: Nennen und beschreiben sie drei der sechs Qualitätsmerkmale nach DIN ISO 9126 (6 Punkte)**

Eine mögliche Auswahl könnte so aussehen:

Unter dem Qualitätsmerkmal der **Funktionalität** werden ein Satz von Funktionen und deren geforderte Eigenschaften festgelegt. Es geht insbesondere um die Übereinstimmung dieser Funktionen mit den explizit festgelegten oder implizit vorausgesetzten Anforderungen. Die unter diesem Qualitätsmerkmal angesprochenen Eigenschaften charakterisieren, was eine Funktionseinheit zur Erfüllung der Anforderungen tut, während die fünf anderen Qualitätsmerkmale hauptsächlich charakterisieren, *wie* und *wann* die Funktionseinheit dies leistet.

Unter dem Qualitätsmerkmal der **Zuverlässigkeit** wird die Fähigkeit des Systems verstanden, sein Leistungsniveau unter festgelegten Bedingungen über einen festgelegten Zeitraum zu bewahren.

Das Qualitätsmerkmal der **Effizienz** bezieht sich auf das Verhältnis zwischen dem Leistungsniveau des Systems und dem Umfang der eingesetzten Betriebsmittel unter festgelegten Bedingungen. Der Begriff der Betriebsmittel umfasst dabei insbesondere die Zeit, den Speicherplatz und Kommunikationskanäle.

b) S. 11-15: Nennen und erläutern Sie zu jedem von Ihnen genannten Qualitätsmerkmal zwei Qualitätskriterien (4 Punkte)Zwei mögliche Qualitätskriterien zur **Funktionalität**:

- *Korrektheit / Richtigkeit*
Es geht darum, dass die Funktionen des Systems die korrekten, d.h. die vereinbarten, Ergebnisse oder Wirkungen liefern. Dies schließt Aspekte wie die Rechengenauigkeit mit ein.
- *Angemessenheit*
Unter dem Begriff der Angemessenheit wird die Eignung der Funktionen für die spezifizierten Aufgaben zusammengefasst.

Zwei mögliche Qualitätskriterien zur **Zuverlässigkeit**:

- *Reife*
Das Kriterium der Reife charakterisiert eine geringe Fehlerwahrscheinlichkeit.
- *Fehlertoleranz*
Hier wird die Fähigkeit des Systems angesprochen, ein spezifiziertes Leistungsniveau auch bei Softwarefehlern und bei Nichteinhaltung von spezifizierten Schnittstellen (z.B. durch fehlerhafte Eingaben) zu erhalten. Die Software darf hierzu insbesondere auch bei falschen Eingabewerten nicht in einen undefinierten Zustand geraten oder abstürzen.

Zwei mögliche Qualitätskriterien zur **Effizienz**:

- *Zeitverhalten*
Das Zeitverhalten eines Systems kann z.B. durch die Antwortzeit des Systems bei bestimmten Benutzeranfragen oder durch die Anzahl der pro Zeiteinheit abgearbeiteten Aufträge (den sogenannten Durchsatz) beschrieben werden.
- *Ressourcenverbrauch*
Der Ressourcenverbrauch bezieht sich auf die Anzahl der benötigten Betriebsmittel sowie auf den Umfang und die Dauer ihrer Nutzung. Zu denken ist dabei insbesondere an Speicherplatz und Kommunikationskanäle.

c) Geben Sie fünf Qualitätskriterien für den Entwicklungsprozess an, die sich relativ gut quantifizieren lassen (5 Punkte)

- Einhaltung der Termin- und Kostenpläne,
- geringe Anzahl von Planänderungen,
- Zwischenergebnisse hoher Qualität (bei den durchgeführten Qualitätssicherungsmaßnahmen treten geringe Fehlerraten auf),
- hohe Produktivität,
- die Anzahl der erforderlichen Änderungen in bereits abgenommenen Vorergebnissen.

- e) Sie sind als Projektleiter für die Entwicklung des Internet-Portals einer großen Einzelhandelskette verantwortlich. Geben Sie zu diesem Projekt die fünf wichtigsten Softwarequalitätsmerkmale an und begründen Sie Ihre Auswahl jeweils mit einem Satz (10 Punkte)

Die Auswahl ist hier natürlich nicht eindeutig. Eine denkbare Auswahl wäre:

- *Korrektheit / Richtigkeit*
Selbstverständlich muss auch bei einem Internet-Portal zunächst einmal die Software korrekt arbeiten.
- *Benutzbarkeit*
Alle mit der Benutzbarkeit verbundenen Aspekte - insbesondere die Verständlichkeit und die Bedienbarkeit - müssen bei einem System mit einer sehr großen Anzahl von (laienhaften) Nutzern als besonders wichtig eingestuft werden.
- *Sicherheit*
Durch die für alle zugängliche Schnittstelle des Systems ist dem Aspekt der Sicherheit hohes Gewicht beizumessen.
- *Effizienz*
Gerade bei einem Internet-Portal sind hohe Antwortzeiten für die Benutzer oft ein Grund, ein Angebot nicht wahrzunehmen.
- *Wiederherstellbarkeit*
Da ein Internet-Portal einen sehr hohen Grad an Verfügbarkeit haben sollte, ist es wichtig, dass das System nach aufgetretenen Problemen schnell wieder Online ist.

Lösung 7-3: Qualitätslenkung

S. 22, 23: Beschreiben Sie in jeweils höchstens drei Sätzen die Ausführungsplanung, die Ausführungsüberwachung und die Ausführungskorrektur (9 Punkte)

Unter dem Begriff der **Ausführungsplanung** versteht man vor allem Entwicklungskonventionen für verschiedene Aktivitäten im Rahmen der Projektdurchführung. Dabei ist unbedingt sicherzustellen, dass die Konventionen allen Projektmitarbeitern bekannt sind. Regeln, die keiner kennt, sind nutzlos und sogar gefährlich, weil sie in der trügerischen Sicherheit wiegen, es gäbe ja Regeln, an die sich alle halten würden.

Im Rahmen der **Ausführungsüberwachung** ist zu prüfen, ob die in der Ausführungsplanung vorgesehenen Konventionen eingehalten und alle Maßnahmen zur Qualitätssicherung durchgeführt werden. Neben dieser reinen Durchführungskontrolle muss dabei auch die Überwachung der sich aus diesen Maßnahmen ergebenden Konsequenzen treten. Bei diesen handelt es sich um eine Überwachung der entsprechenden "Korrekturaktivitäten".

Die **Ausführungskorrektur** veranlasst Nachbesserungen als Reaktion auf entsprechende Überwachungsergebnisse. Diese Nachbesserungen können von einer konsequenteren Durchführung der Maßnahmen zur Qualitätssicherung über die Herbeiführung ausste-

hender Managemententscheidungen bis zur Einrichtung eines Arbeitskreises mit definierten Zielen zur Qualitätsverbesserung reichen.

Lösung 7-4: Qualitätsprüfung

- a) **S. 25, 26: Beschreiben Sie in jeweils maximal zwei Sätzen die Begriffe *Inspektionssitzung* und *Walk Through* (4 Punkte)**

In einer *Inspektionssitzung* erklärt der Autor das zu prüfende Dokument "Zeile für Zeile" einem Team von Spezialisten, das auf die Erfüllung formaler Kriterien achtet (z.B. ob die Schleifenabbruchbedingungen korrekt sind, ob nicht auf leere dynamische Datenstrukturen zugegriffen wird usw.). Bei einem *Walk Through* bereitet ein Testspezialist einige Testfälle bzw. Testszenarien vor, die mit weiteren Spezialisten auf Basis des zu überprüfenden Dokuments "durchgespielt" werden.

- b) **S. 25: Welche Personen sollten an einer Inspektionssitzung teilnehmen? (6 Punkte)**

Eine Inspektionssitzung wird von einem Inspektionsteam mit vier bis acht Personen durchgeführt:

- ein Moderator (plant und leitet die Inspektion),
- ein Protokollführer,
- der Autor des Dokumentes, das geprüft wird,
- ggf. die Autoren von Dokumenten vorhergehender Phasen, auf denen das zu prüfende Dokument aufbaut,
- ein Testspezialist und
- ggf. Vertreter des Auftraggebers.

- c) **S. 29, 30: Geben Sie in maximal drei Sätzen an, wie bei der Bildung von Testfällen vorzugehen ist, um möglichst viele repräsentative Konstellationen abzudecken (8 Punkte)**

- Man sollte für alle Eingabeparameter Äquivalenzklassen bilden, die jeweils ein gleichartiges Verhalten des zu testenden Bausteins verursachen.
- Es ist dann darauf zu achten, dass alle Äquivalenzklassen - und bei mehreren Parametern auch alle Kombinationen von Äquivalenzklassen - in den Testfällen vertreten sind.
- Zu den einzelnen Äquivalenzklassen sollten jeweils "normale" Werte und Extremwerte betrachtet werden.
- Insbesondere bei Komponenten, die kritisch für die Effizienz des Gesamtsystems sind, sollten Testfälle betrachtet werden, die eine hohe Last erzeugen (Stresstest).

- e) **S. 29: Beschreiben Sie die Rolle eines *Drivers* und eines *Stubs* im Zusammenhang mit dem Testen von Software (6 Punkte)**

Driver und Stubs werden primär zum Modul- oder Komponententest benötigt, wenn einzelne Komponenten ohne das sie umgebende Umfeld getestet werden sollen.

Für jede Komponente ist ein **Driver** zu erstellen, der die Funktionen / Methoden der Komponente mit den entsprechenden Testdaten aufruft. Ferner muss dieser Driver die Ergebnisse der jeweiligen Aufrufe entgegennehmen und protokollieren oder direkt mit den vorgegebenen Sollwerten vergleichen.

Neben dem Driver werden **Stubs** benötigt, die die Funktionen der von der zu testenden Komponente verwendeten Subkomponenten übernehmen. Ein solcher Stub kann z.B. so realisiert sein, dass er die übergebenen Parameter auf der Ausgabe anzeigt und eine manuelle Eingabe der Rückgabewerte erwartet. Ferner könnte eine Realisierung z.B. auf eine interne Tabelle mit ausgewählten Werten zurückgreifen.

Lösung 7-5: Konstruktive und analytische Qualitätssicherung

- a) **S. 34, 35: Charakterisieren Sie in jeweils höchstens drei Sätzen *konstruktive und analytische QS-Maßnahmen* (6 Punkte)**

Die *konstruktiven Maßnahmen* zielen darauf ab, präventiv qualitätsrelevante Risiken zu vermeiden, Qualitätsmängeln entgegenzuwirken und die den analytischen Maßnahmen zu unterziehenden Objekte überhaupt erst prüfbar zu gestalten. Beispiele für die konstruktiven/präventiven Maßnahmen sind: Auswahl eines dem Projekt angemessenen Vorgehensmodells sowie die Unterstützung des Entwicklungsprozesses durch Methoden, Werkzeuge und Entwicklungsstandards.

Die *analytischen Maßnahmen* der Qualitätssicherung haben die Prüfung, Bewertung und den (externen) Nachweis der Qualität der "Prüfgegenstände" zum Ziel. Analytische Maßnahmen beziehen sich vorwiegend auf Produkte, aber auch auf Prozesse.

- b) **Zählen Reviews zu konstruktiven oder analytischen QS-Maßnahmen? (1 Punkt)**

Reviews zählen zu den analytischen Maßnahmen.

Lösung 7-6: Total Quality Management

- a) **S. 42, Skizzieren Sie in wenigen Sätzen den Ansatz des Total Quality Managements (4 Punkte)**

Der Schwerpunkt des Total Quality Managements (TQM) liegt nicht auf der Erzielung von Qualität durch nachträgliche Prüfung, sondern durch vorbeugende Maßnahmen im Entwicklungs- und Produktionsprozess. Er richtet sich an Prozessen und nicht an Produkten aus. Weitere wichtige Punkte bestehen in der Kundenorientierung sowie darin, dass Qualitätssicherung als ausgesprochene Managementaufgabe verstanden wird.

b) S. 42: Geben Sie fünf Prinzipien des TQM an (5 Punkte)

- Qualitätssicherung wird als zentrale Managementaufgabe aufgefasst
- Vorbeugung (statt nachträglicher Prüfung und Korrektur)
- Prozessorientierung
- Kundenorientierung
- ständige Verbesserung
- Primat der Qualität (Null-Fehler-Prinzip)
- Zuständigkeit aller Mitarbeiter (Einbeziehung und Qualifizierung der Mitarbeiter)

c) Nennen und beschreiben Sie in jeweils einem Satz drei Prinzipien des Total Quality Managements. (3 Punkte)

s. a)

Lösung 7-7: ISO 9000**a) S. 51: Beschreiben Sie die Aufgabenverteilung zwischen den Normen ISO 9001 und ISO 9004 innerhalb der ISO 9000:2000 Normenreihe (8 Punkte)**

Die neue Version der ISO 9000 Normenreihe, die ISO 9000:2000, versucht, die Kritikpunkte an der Vorversion auszumerzen. Hierzu erfolgt eine Reduktion auf die zwei Kernnormen ISO 9001 und ISO 9004. Die ISO 9001 ist stark produktbezogen. Es geht darum, Vertrauen zu erwecken, dass ein Produkt (oder eine Dienstleistung) die festgelegten Anforderungen erfüllt. Dabei steht die Zusicherung der Fähigkeit, konforme Produkte zu liefern, im Vordergrund. Die ISO 9004 beschäftigt sich damit, mittels anhaltender Kundenzufriedenheit einen Nutzen für alle Interessenspartner zu erlangen. Die ISO 9004 geht damit deutlich über die ISO 9001 hinaus. Während die ISO 9001 stark das Produkt (die Dienstleistung) aus der Sicht der Kundenzufriedenheit adressiert, spricht die ISO 9004 alle Unternehmensprozesse und alle Interessenspartner ("stakeholders") aus der Perspektive eines an Leistung interessierten Unternehmers / Managers an.

b) S. 53: Geben Sie fünf Grundsätze des Qualitätsmanagements nach ISO 9000:2000 an und erklären Sie diese jeweils mit einem knappen Satz (10 Punkte)*1. Kundenorientierte Organisation:*

Organisationen brauchen ihre Kunden und sollten daher die jetzigen und künftigen Erfordernisse der Kunden erfassen, Kundenforderungen erfüllen und danach streben, die Erwartungen ihrer Kunden zu übertreffen.

2. Führungsstärke:

Führungskräfte entscheiden über die einheitliche Zielsetzung, die Richtung und das interne Umfeld der Organisation und schaffen die Umgebung, in der Mitarbeiter sich voll und ganz für die Erreichung der Ziele der Organisation einsetzen.

3. *Einbeziehung der Mitarbeiter:*

Mitarbeiter machen auf allen Ebenen das Wesen einer Organisation aus und ihre vollständige Einbeziehung gestattet die Nutzung ihrer Fähigkeiten zum Nutzen der Organisation.

4. *Prozessorientiertes Herangehen:*

Das gewünschte Ergebnis lässt sich auf effizientere Weise erreichen, wenn zusammengehörige Mittel und Tätigkeiten als ein Prozess geleitet werden.

5. *Systemorientierter Managementansatz:*

Das Erkennen, Begreifen und Führen eines Systems miteinander in Wechselbeziehung stehender Prozesse für ein gegebenes Ziel trägt zur Wirksamkeit und Effizienz der Organisation bei.

6. *Ständige Verbesserung:*

Ständige Verbesserung ist ein permanentes Ziel der Organisation.

7. *Sachliches Herangehen an Entscheidungen:*

Wirksame Entscheidungen beruhen auf der logischen und intuitiven Analyse von Daten und Informationen.

8. *Lieferantenbeziehungen zum gegenseitigen Nutzen:*

Beziehungen zum gegenseitigen Nutzen zwischen der Organisation und ihren Lieferanten fördern die Wertschöpfungsfähigkeit beider Organisationen.