

Dies ist keine „Musterlösung“, sondern eine gute von vielen möglichen Lösungen. Kommentare, die nicht Teil der Lösung sind, sind kursiv gesetzt.

**Aufgabe 13-1:**

- a. Nein, denn man muss die Anforderungen schon sehr genau kennen.
- b. Richtig, sonstige Investitionskosten sind im Vergleich zu den Personalkosten (die linear mit der Projektdauer steigen) vergleichsweise gering.
- c. Nein, weil die Daten nicht *automatisch* vorhanden sind. Man muss sie erheben und sammeln. Dies machen viele Firmen nicht und ist auch aufwändig.
- d. Ja, klar. (Grundgedanke des Spiralmodells)
- e. Wohl kaum. Viel größer sind die Risiken „schlechte Benutzungsoberfläche“ oder „häufige Anforderungsänderungen/zuwächse“

**Aufgabe 13-2:**

*Wir haben hier eine Aufgabe, die einigermaßen aus der Realität gegriffen ist und auch entsprechend behandelt werden muss, d.h. einige Informationen sind nicht gegeben, aber durchaus hilfreich.*

1.

Nr.	Beschreibung	Dauer (min.)	Abhängigkeiten	Bemerkung
1	Kartoffeln kochen	25		am Vortag machbar
2	Kartoffeln pellen/schneiden	10	1	wenn Kartoffeln kalt sind
3	Kartoffeln braten	30	2,9	
4	Fisch auftauen	240		morgens in Kühlschrank
5	Fisch würfeln/säuern/würzen	5	4	
6	Fisch braten	10	5,9	
7	Zwiebel schälen/schneiden	2		
8	Zwiebel braten	5	7,9	
9	Butter flüssig machen	2		für Pfanne und Sauce
10	Eigelb klären	1		
11	Senfsauce rühren	1	10,9	mit flüssiger Butter
12	Senfsauce übergießen/mischen	1	3,6,8,11	

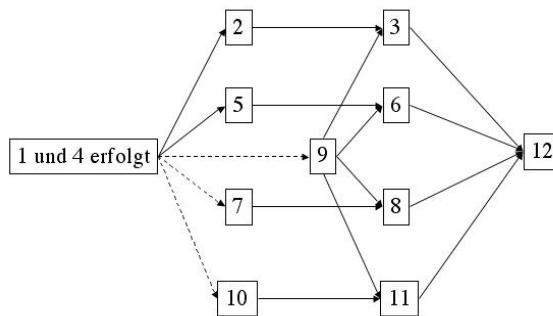
Die Kartoffeln kann man am Vortag schon kochen und in den Kühlschrank stellen. Das Auftauen passiert den Tag über, wenn man den Fisch morgens raus legt. In der Pfanne kann man nebeneinander braten, z.B. erst Kartoffeln, danach Zwiebeln hinzu und später den Fisch.

*Die Gefahr besteht, dass man zu detailliert zerteilt (nicht den Fisch, sondern die Zubereitungs-tätigkeit). Man muss z.B. nicht das Zitronen-Halbieren und -Ausdrücken trennen, sondern kann direkt „Fisch säuern“ nehmen und auch das nachfolgende Salzen und Pfeffern zu einer Teilaufgabe zusammenfassen.*

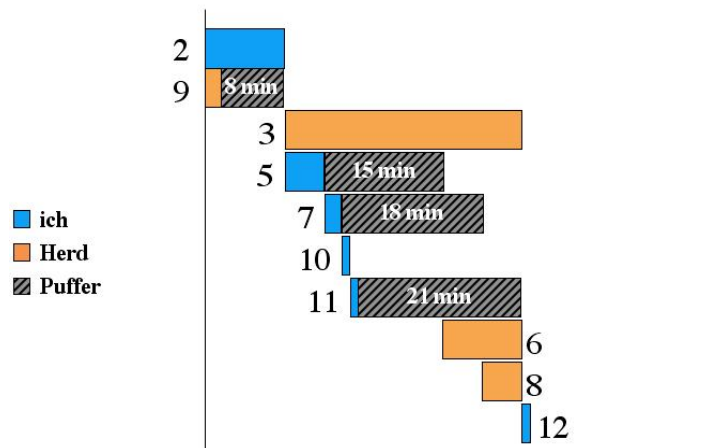
*Nicht vergessen, den Fisch aufzutauen. Das dauert wirklich lange. Bereichswissen (hier u.a. Wissen, dass Kartoffeln über einen Tag nicht schlecht oder unansehnlich werden, wenn sie ungeschält in den Kühlschrank gestellt werden und dass man sie dann sogar viel besser schälen kann, sie zudem besser angebraten werden können und daher auch besser schmecken) hilft also mal wieder viel.*

2. Kritischer Pfad (2,3,12). 1 und 4 werden nicht dazu gezählt, da sie durch vorheriges Erledigen nicht zeitrelevant sind. Gesamtdauer: 41 Minuten.

*Der Begriff „Kritischer Pfad“ müsste klar sein aus der Vorlesung. Man wird sich zum Überblick vermutlich eine Grafik malen müssen, z.B. ein Netzplan wie auf der nächsten Seite. Ob die Planung zeitoptimal ist, ist nicht sicher. Es ist im Allgemeinen sehr kompliziert, die verschiedenen Ressourcen optimal einzusetzen. In der Vorlesung wurde dies auch nicht umfassend gelehrt. Klar: Die Lösung hier hängt stark von den gewählten Dauern in 1. ab.*



3. Die Darstellung auf Folie 8 bis 10 (heißt auch Gantt-Diagramm) ist geeignet.



Das Bild zu malen war nicht Aufgabe, hier nur zur Veranschaulichung. Auch hier erkennt man den kritischen Pfad an den Aktivitäten ohne Pufferzeit.

4. Die Pufferzeit für 11 (Senfsauce rühren) ist 21 Minuten (Grund: Nach 2 beginnt 3 (30 min.), während dessen 5, 7 und 10 machen (zusammen 8 min.), dann bleibt die restliche Zeit für 11, welches selbst 1 Minute benötigt, ergibt 21 Minuten.) Die Pufferzeit fürs Fisch braten (6) ist 0, denn prinzipbedingt gibt es hier keine Pufferzeit, der Fisch darf nicht zu lange braten! Zudem geschieht dies am Ende.

5. Parallel sind z.B. Kartoffeln braten (3) und Fisch würfeln (5).

6. Nein. *Lerneffekt*: Oft kann man mit mehreren Leuten und Ressourcen auch nicht wirklich schneller sein. Allenfalls besser, indem der eine den anderen prüfend beobachtet. Wir haben hier übrigens sowieso schon zwei Akteure: Den Koch und die Herdplatte. Ansonsten wäre Parallelität nicht möglich.

#### Aufgabe 13-3:

1. Ab etwa 200 km ist Kabel schneller:  
 $1000 \text{ kbit/s}$  ist etwa  $500 \text{ MByte/h}$ ,  $4,7 \text{ GByte}$  sind etwa  $4800 \text{ MByte}$   
 $4800 \text{ MByte} / 500 \text{ MByte/h}$  ist etwa  $9,6 \text{ h}$ , sagen wir  $10 \text{ h}$   
 Ein Fahrradkurier schafft etwa  $20 \text{ km/h}$   
 $10 \text{ h} * 20 \text{ km/h} = 200 \text{ km}$

2. Es kommt noch die Zeit für das Brennen der DVD und Auslesen der DVD hinzu, zudem gibt es ein gewisses Risiko von Datenfehlern bei der Übertragung von  $4,7 \text{ GByte}$  über Kabel. Außerdem: Nur geübte Radfahrer schaffen  $10 \text{ h}$  am Stück mit  $20 \text{ km/h}$ , wir brauchen also vielleicht noch Pausen.

#### Aufgabe 13-4:

Ein mögliche von vielen Grundideen:

1. Aufgabenkategorie aus „Wissensaufgaben“ W (meist die erste), „Anwendungsaufgaben“ A (die mittleren), „Diskussionsaufgabe“ D (die letzte) auswählen.

2. Drei Multiplikatoren ermitteln:

(a) Nötiges Vorwissen vorhanden? Wenn nein: Bei W mittleren Faktor einrechnen, bei A großen Faktor einrechnen, bei D kleinen Faktor einrechnen.

(b) Komplexität der Aufgabe: Bei W Fragen/Begriffe zählen, bei A einen persönlich abhängigen Faktor hinzunehmen (z.B. Theorieaufgabe hoch, Malaufgabe niedrig), bei D Faktor 1

(c) Zeitaufwand des Niederschreibens: Bei W kleiner Faktor, bei A großer Faktor, bei D wieder 1.

3. Qualität einberechnen: Grundidee ist hohe Qualität. Will man eine geringere Qualität, kann man den ermittelten Wert noch mal mit einem Faktor kleiner 1 multiplizieren.

Schätzbasismethoden (Folie 23) sind: Schätzen durch Vergleich, ... durch Zerlegung, Expertenschätzung, Kombinationsschätzung, Schätzen mit Korrekturfaktoren, Schätzen mit Stellvertretergrößen.