

1. Was ist ein Projekt nach DIN 69901?

Ein Projekt ist eine einmalige Folge von Vorgängen, charakterisiert durch:

2. Was ist Projektmanagement?

Projektmanagement umfasst die Steuerung und Kontrolle eines Projektablaufes und ist ein systematischer Prozess zur Führung komplexer Vorhaben. Projektmanagement ist der Versuch, die Lösung der anstehenden Aufgaben nicht dem Zufall oder der Genialität von Einzelpersonen zu überlassen, sondern sie ganz gezielt zu einem festen Zeitpunkt herbeizuführen.

3. Welche Projektphasen werden unterschieden

Man unterscheidet vier Phasen im Projektablauf:

[Manchmal wird bei IT-Projekten von einem Fünf-Phasen-Modell gesprochen. Dazu wird vor der Projektdefinition noch eine „**Vorbereitungsphase**“ angefügt.

Inhalte der Vorbereitungsphase:

- Festlegen Projektteam/Projektleiter
- Machbarkeitsanalyse (siehe Zusatz Checkliste: Machbarkeitsanalyse/Wirtschaftlichkeit)]

3.1 Projektdefinition

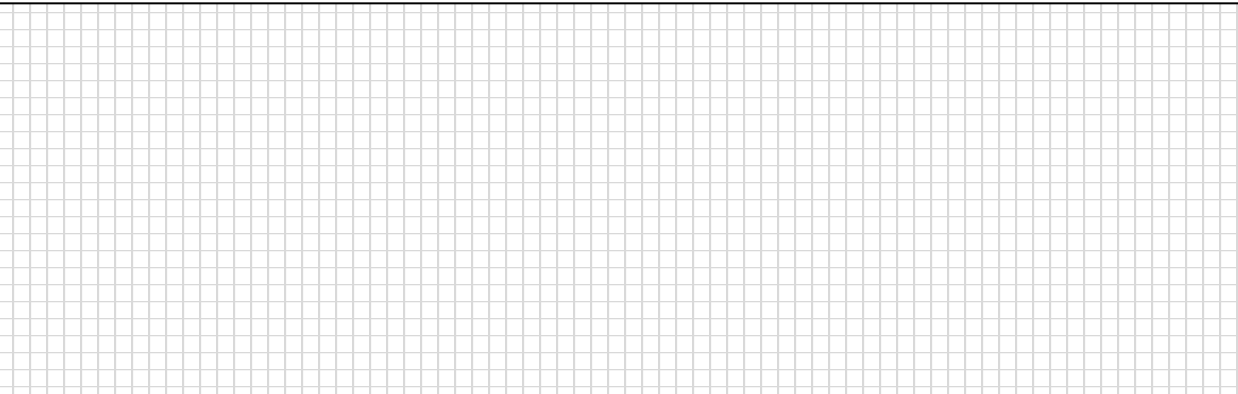
Sie umfasst die Ideenfindung zu einem Thema bis zur Formulierung eines konkreten Projektauftrages und der Ernennung eines Projektleiters.

Um überhaupt sagen zu können, ob eine Alternative besser als eine andere Alternative ist, muss man sich über die Ziele klar werden, die mit Hilfe des Projektes erreicht werden sollen.

Für die Projektidee werden daher drei verschiedene Zielgrößen definiert:

1. Sachziel (Was soll erreicht werden?)
2. Kostenziel (Was darf das kosten?)
3. Terminziel (Bis wann soll alles erreicht werden?)

Alle drei Zielgrößen beeinflussen sich gegenseitig. Aufgrund dieser Zusammenhänge ist eine isolierte Betrachtung der einzelnen Zielgrößen nicht sinnvoll.

A large grid of graph paper, consisting of 20 columns and 15 rows of small squares, intended for drawing a picture.

Beispiel:

3.2 Projektplanung

3.2.1 Projektstrukturplan

Auf der Grundlage des PSP wird dann die eigentliche Projektplanung mit den Dimensionen Qualität, Zeit und Kosten vorgenommen. Diese Dimensionen beeinflussen sich also gegenseitig (magisches Dreieck).

3.2.2 Qualitätsplanung

Ausgehend vom PSP müssen Qualitätsmerkmale definiert werden. Diese müssen **verständlich, messbar, kontrollierbar, zeitgebunden** und **erreichbar** sein. Die Qualitätsplanung muss stets in enger Abstimmung mit dem Auftraggeber erfolgen. Das Ergebnis der Qualitätsplanung ist das Lasten- und Pflichtenheft, in dem sämtliche Spezifikationen des Projekts festgelegt werden. Es ist wichtig für das Controlling und die Abnahme des Projekts.

3.2.3 Zeitplanung

Folgende Schritte sind nötig:

- Bestimmung des Zeitaufwands für jede Untereinheit im PSP
- Ermittlung der dafür benötigten tatsächlichen Zeit (abhängig von Intensität und der Anzahl der Mitarbeiter)
- Bestimmung der Abfolge der einzelnen Einheiten (Welche können parallel laufen? Vorgänger / Nachfolger)
- Einplanen sonstiger Termine, die das Projekt beeinflussen können, z.B. Urlaub.
- Festlegung von Meilensteinen.

Daraus ergeben sich die drei für das Projekt wichtigen Zeitparameter:

- Dauer jedes Schrittes.
- Die früheste Zeit, zu der ein Schritt begonnen werden kann
- Die spätest-mögliche Zeit, zu der ein Schritt gestartet werden muss

Als Darstellungsformen eignen sich je nach Komplexität das horizontale Balkendiagramm bzw. bei schwierigeren Projekten die Netzplantechnik.

3.2.4 Kostenplanung

Grundlage für die Kostenplanung ist der PSP. Dabei wird ein vorgegebenes Projektbudget mithilfe eines Verteilungsschlüssels von oben nach unten auf alle Arbeitspakete verteilt. Dieser Verteilungsschlüssel beruht auf Erfahrungswerten vorheriger Projekte (Top-down-Kostenplan).

3.3 Projektdurchführung

Während der Durchführung des Projekts koordiniert der Projektleiter alle Elemente des Projekts.

- Das Projekt muss immer wieder aktiv beeinflusst und gesteuert werden.
- Der ursprünglich geplante und der aktuelle Projektverlauf müssen stets abgeglichen werden (Soll-Ist-Vergleich).
- Bei Abweichungen müssen Gegenmaßnahmen eingeleitet werden (und ggf. ein Änderungsantrag gestellt werden).

3.4 Projektabschluss

Jedes Projekt ist zeitlich begrenzt und hat daher ein klar definiertes Ende. Der Projektabschluss soll in strukturierter Form eine Rückschau geben.

Die Abnahme des Projekts ist abhängig von der Projektidee. Der Auftraggeber überprüft der Auftraggeber die erfolgreiche Umsetzung des Projektauftrags und die Erreichung der definierten Ziele. Die Ergebnisse sind in einem Projektabschlussbericht festzuhalten:

Folgender Aufbau ist empfehlenswert:

1. Projektauftrag
2. Projektziele
3. Soll- / Ist-Vergleich bzgl. Qualitäts-, Zeit-, und Kostenplanung
4. Abriss des Projektablaufs
5. Schilderung evtl. Korrekturen / Störungen
6. Übergabe
7. Vorschlag für weitere Vorgehensweise

Die Netzplantechnik Grundlagen

N



Lexikon der Wirtschaft

Netzplantechnik

1. Welche Aufgabe hat die Netzplantechnik?

Die Netzplantechnik ist ein grafisches Planungs- und Kontrollinstrument. Sie dient insbesondere der Zeit- und Terminplanung. Sie wird eingesetzt, um folgende Fragen zu beantworten:

- Welche Zeit wird ein Projekt mit seinen einzelnen Arbeitsgängen benötigen?
- Zu welchen Terminen müssen die einzelnen Arbeitsvorgänge beginnen und beendet sein, um die geplante Projektdauer einzuhalten?
- Wie verändert sich die Projektdauer, wenn Arbeitsvorgänge eine längere oder kürzere Zeit als geplant beanspruchen?

2. Wie wendet man die Netzplantechnik an?

Wenn geklärt ist, welche Arbeitsvorgänge im Rahmen eines Projekts anfallen, ist festzulegen, wie viel Zeit die einzelnen Vorgänge benötigen und welche Reihenfolge einzuhalten ist. Jeder Arbeitsvorgang wird in einem sogenannten **Vorgangsknoten** festgehalten, der mehrere Informationen enthält (siehe Schaubild).

FAZ		FEZ	
Nr.	Aufgabe 1		
Dauer	Gesamt-puffer	Freier Puffer	
SAZ		SEZ	

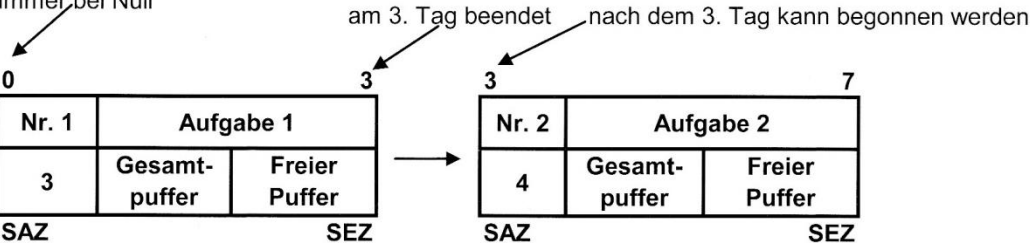
FAZ: Frühester Anfangszeitpunkt
 FEZ: Frühester Endzeitpunkt
 SAZ: Spätester Anfangszeitpunkt
 SEZ: Spätester Endzeitpunkt

In einem ersten Schritt ist die gesamte Projektdauer zu berechnen. Dies erfolgt mithilfe der **Vorwärtsrechnung**. Hier werden vom Start des Projekts bis zu seinem Ende die frühesten Anfangs- und Endzeitpunkte eines jeden Vorgangs berechnet.

$$\begin{array}{rcl}
 & \text{Frühester Anfangszeitpunkt (FAZ)} & \\
 + & \text{Dauer des Vorgangs} & \\
 \hline
 = & \text{Frühester Endzeitpunkt (FEZ)} &
 \end{array}$$

Beispiel:

Ein Netzplan beginnt immer bei Null



In einem zweiten Schritt sind mithilfe der **Rückwärtsrechnung** die spätesten Anfangs- und Endzeitpunkte eines jeden Vorgangs zu berechnen. Die Rückwärtsrechnung beginnt beim letzten Vorgang und endet beim ersten.

$$\begin{array}{rcl}
 & \text{Spätester Endzeitpunkt (SEZ)} & \\
 - & \text{Dauer des Vorgangs} & \\
 \hline
 = & \text{Spätester Anfangszeitpunkt (SAZ)} &
 \end{array}$$

Nach Abschluss der Vorwärts- und Rückwärtsrechnung sind die sogenannten **Pufferzeiten** zu berechnen. Vereinfacht ausgedrückt kann man anhand der Pufferzeiten ablesen, ob sich die gesamte Projektdauer verlängert, wenn ein Arbeitsvorgang nicht in der vorgesehenen Zeit beendet werden kann.

Man unterscheidet zwischen dem „Gesamtpuffer“ und dem „Freien Puffer“. Mithilfe des „**Gesamt-puffers**“ ermittelt man die Zeit, um die man einen Arbeitsvorgang verschieben kann, ohne die spätesten Anfangszeitpunkte seiner Nachfolger zu beeinflussen. Der „Gesamtpuffer“ eines Vorgangs wird wie folgt berechnet:

$$\begin{array}{l} \text{SEZ des Vorgangs} \\ - \text{FEZ des Vorgangs} \\ \hline = \text{Gesamtpuffer} \end{array}$$

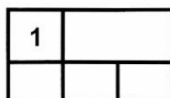
Die Zeit, um die man einen Arbeitsvorgang maximal verschieben kann, ohne die frühesten Anfangszeitpunkte seiner Nachfolger zu beeinflussen, wird „**Freier Puffer**“ genannt. Der „Freie Puffer“ wird wie folgt berechnet:

$$\begin{array}{l} \text{FAZ des nachfolgenden Vorgangs} \\ - \text{FEZ des Vorgangs (für den der freie Puffer bestimmt werden soll)} \\ \hline = \text{Freier Puffer} \end{array}$$

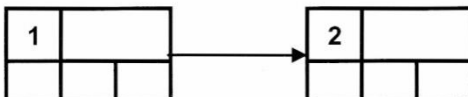
Eine Folge von Vorgängen, bei denen sich eine zeitliche Verschiebung auf die gesamte Projektdauer auswirken würde, bezeichnet man als „**Kritischen Weg**“. Auf dem kritischen Weg sind beide Pufferzeiten gleich null, d.h., die frühesten und spätesten Anfangs- und Endzeitpunkte stimmen überein.

3. Welche Regeln sind bei der grafischen Darstellung einzuhalten?

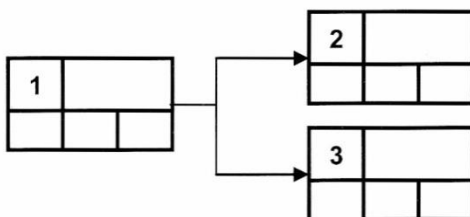
1. Jeder Vorgang wird als Knoten (Rechteck) dargestellt und mit einer Nummer und Bezeichnung des Vorgangs versehen.



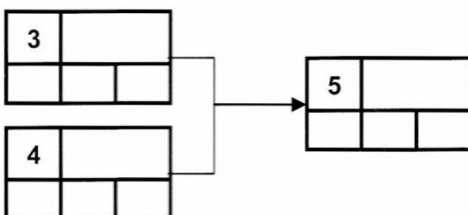
2. Die Knoten werden in zeitlicher Reihenfolge entsprechend der Arbeitsablauftabelle geordnet und mit einem Richtungspfeil versehen.



3. Hat ein Vorgang mehrere unmittelbare **Nachfolger**, so verzweigt sich der Plan hinter diesem Vorgang.



4. Hat ein Vorgang mehrere unmittelbare **Vorgänger**, so werden die Richtungspfeile aller Vorgänger bei diesem Vorgang zusammengeführt.



Die Netzplantechnik - Vorgehensweise

In dieser Übung wird Schritt für Schritt ein Netzplan erstellt. Sie enthält folgende Aufgaben:

1. Anordnung von Vorgängen auf Basis einer Vorgangsliste
2. Durchführung der Vorwärtsrechnung zur Ermittlung der frühesten Lage der Vorgänge
3. Durchführung der Rückwärtsrechnung zur Ermittlung der spätesten Lage der Vorgänge
4. Berechnung der Pufferzeiten
5. Ermittlung des kritischen Pfads

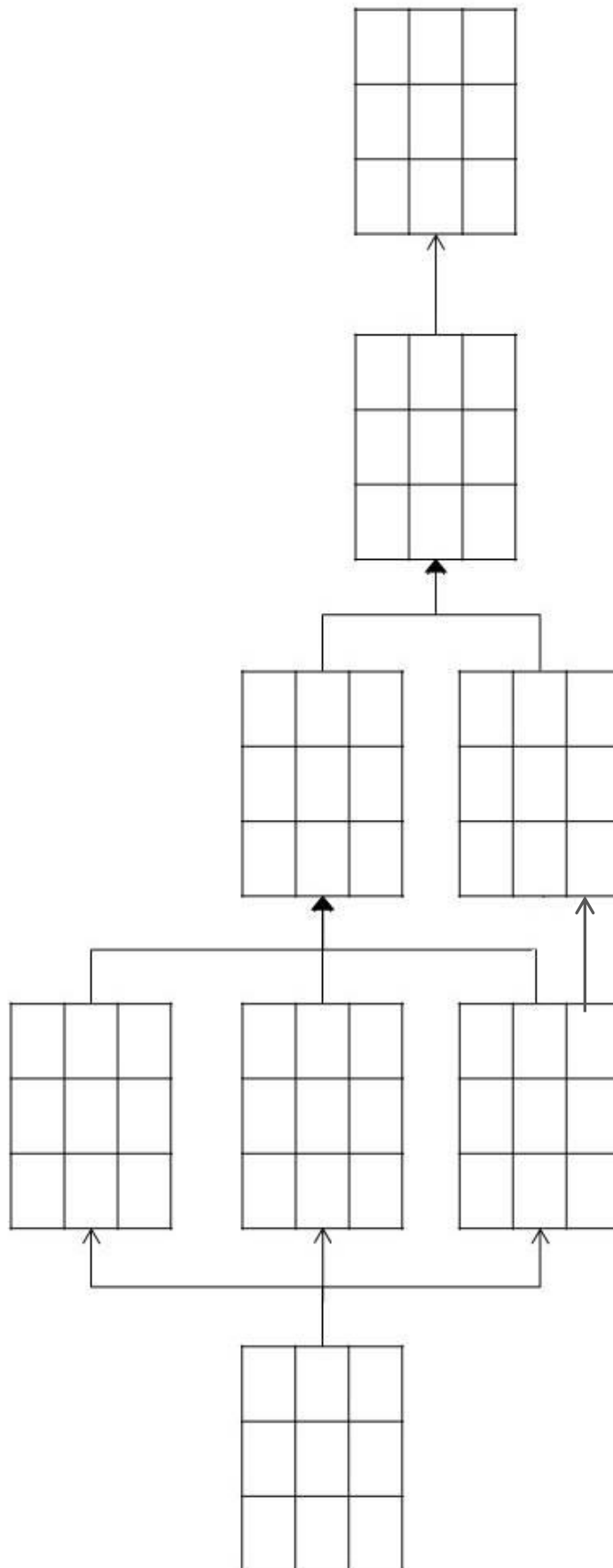
Beispiel 1:

Ausgangspunkt ist eine Vorgangsliste, die die Vorgangsnummern, die jeweiligen Vorgänger und die Zeitdauer in Tagen enthält:

Nr.	Vorgänger	Dauer in Tagen
1		3
2	1	10
3	1	7
4	1	2
5	4	8
6	2, 3, 4	10
7	5, 6	5
8	7	2

1. **Ordne diese Vorgangsknoten so an, wie in der Vorgangsliste definiert! Hinterlege Vorgangsnummer und -dauer.**
2. **Führe die Vorwärtsrechnung zur Ermittlung der frühesten Anfangs- und Endzeitpunkte durch! Beginne mit dem Start-Vorgang.**
Formel: $FEZ = FAZ + D$. FAZ des Startvorgangs = 0.
3. **Führe die Rückwärtsrechnung zur Ermittlung der spätesten Anfangs- und Endzeitpunkte durch! Beginne mit dem End-Vorgang.**
Formel: $SAZ = SEZ - D$. SEZ des Endvorgangs = 30.
4. **Ermittle die Gesamtpuffer und die freien Puffer der Vorgänge.**
Formeln: $GP = SEZ - FEZ$
 $FP = \text{niedrigster } FAZ \text{ (Nachfolger)} - FEZ \text{ (Vorgänger)}$
5. **Markiere den kritischen Pfad im Projekt!**

Nr.	FAZ	SAZ
	GP	FP
	D	FEZ
		SEZ

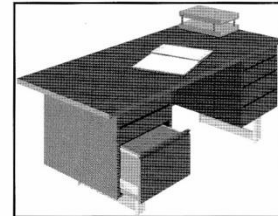


Die Netzplantechnik - Übungen

Lernsituation 18 	Netzplantechnik	Leistungs- erstellungs- prozesse
--	------------------------	---

Lernsituation:

Die BüroTec GmbH beabsichtigt, einen neuen Schreibtisch für den Managementbereich auf den Markt zu bringen. Er soll den gestiegenen Bedürfnissen der Kunden an Kommunikation und Repräsentation Rechnung tragen. Marktforschungsergebnisse zeigen, dass bei den Kunden ein großes Interesse an derartigen Schreibtischen besteht. Die Geschäftsführung der BüroTec GmbH beauftragt den Leiter der Marketingabteilung, Herrn Bours, damit, ein Projektteam zusammenzustellen. Das Projekt „Management-Schreibtisch“ erhält höchste Priorität. Das Projektteam begibt sich sofort daran festzulegen, welche Aufgaben erledigt werden müssen, bevor der neue Schreibtisch in Serie gehen kann. Außerdem will man wissen, wann mit der Produktion der Schreibtische frühestens begonnen werden kann.



Arbeitsaufträge:

- Das Projektteam hat festgelegt, welche Aufgaben bei der Einführung des neuen Schreibtisches erledigt werden müssen und wie viel Zeit sie in Anspruch nehmen. Ermitteln Sie nun mithilfe von Info 1, welche Aufgaben nacheinander bzw. gleichzeitig bearbeitet werden können. Bestimmen Sie hierzu den/die Vorgänger bzw. Nachfolger eines Vorgangs und tragen Sie diese in die Tabelle ein:

Nr.	Aufgaben (Vorgänge)	Tage	Vorgänger des Vorgangs	Nachfolger des Vorgangs
1	Ideenfindung	8	–	
2	Ideenauswahl	12	1	
3	Produktkonzept & -gestaltung	20	2	
4	Materialbeschaffung	3	3	
5	Bau und Test des Prototyps	5	4	
6	Absatzstrategie	10	3	
7	Markttest	20	5, 6	
8	Ressourcenbereitstellung	15	7	
9	Produktionsprozess umstellen	5	8	

- Erstellen Sie nun mithilfe des Informationsmaterials (Info 2 und 3) einen Netzplan. Gehen Sie dabei wie folgt vor:
 - Ermitteln Sie zunächst im Rahmen der Vorwärtsrechnung die frühestmöglichen Anfangs- und Endzeitpunkte (FAZ und FEZ).
 - Wie viel Zeit nimmt das Projekt „Management-Schreibtisch“ insgesamt in Anspruch?
 - Wann kann mit der Produktion der Schreibtische frühestens begonnen werden, wenn das Projekt am 10.08.08 mit der Ideenfindung starten soll? Gehen Sie bei der Bearbeitung von einer Arbeitswoche von 7 Tagen aus.

August 08	September 08	Oktober 08	November 08
M D M D F S S 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	M D M D F S S 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30	M D M D F S S 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	M D M D F S S 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30

- 2.4 Ermitteln Sie nun im Rahmen der Rückwärtsrechnung die spätestmöglichen Anfangs- und Endzeitpunkte (SAZ und SEZ).
- 2.5 Berechnen Sie anschließend den „Gesamtpuffer“ und den „Freien Puffer“ eines jeden Vorgangs.
- 2.6 Kennzeichnen Sie im Netzplan den „Kritischen Weg“.
- 2.7 Wann muss spätestens mit dem Vorgang Nr. 4 begonnen werden, damit der von Ihnen ermittelte Termin noch aufrechterhalten werden kann?
- 2.8 Kann der von Ihnen ermittelte Termin noch eingehalten werden, wenn sich der Vorgang Nr. 5
 - 2.8.1 um drei Tage verzögert?
 - 2.8.2 um einen Tag verzögert?
- 2.9 Welche Auswirkungen hat es auf den „Gesamtpuffer“ des Vorgangs Nr. 5, wenn der „Gesamtpuffer“ des Vorgangs Nr. 4 verbraucht ist?

Weiterer Fall:

Ein Großraumbüro der BüroTec GmbH ist dringend renovierungsbedürftig. Während dieser Zeit kann das Büro nicht benutzt werden. Die betroffenen Mitarbeiter müssen notgedrungen auf die übrigen Büros verteilt werden. Dies ist natürlich mit einigen Unannehmlichkeiten verbunden. Daher wollen die Mitarbeiter genau wissen, wann sie ihr Büro wieder beziehen können. Das zu diesem Zweck gebildete Projektteam hat sich diesbezüglich einige Gedanken gemacht. Diese liegen in Form der nachfolgenden Tabelle vor.

Nr.	Aufgaben (Vorgänge)	Tage	Vorgänger des Vorgangs	Nachfolger des Vorgangs
1	Auftrag erteilen	1	–	2, 3 und 4
2	Zelt aufbauen (zur Lagerung der Möbel)	2	1	5
3	Material und Geräte beschaffen	1	1	6
4	Neuen Boden beschaffen	4	1	10
5	Möbeltransport zum Zelt	2	2	6
6	Boden entfernen und entsorgen	2	5 und 3	7 und 8
7	Tapeten entfernen und entsorgen	2	6	9
8	Neue Elektrik verlegen	4	6	9
9	Wände tapezieren, streichen u. trocknen	4	7 und 8	10
10	Boden verlegen	1	4 und 9	11
11	Möbeltransport aus Zelt	2	10	12
12	Zelt abbauen	1	11	–

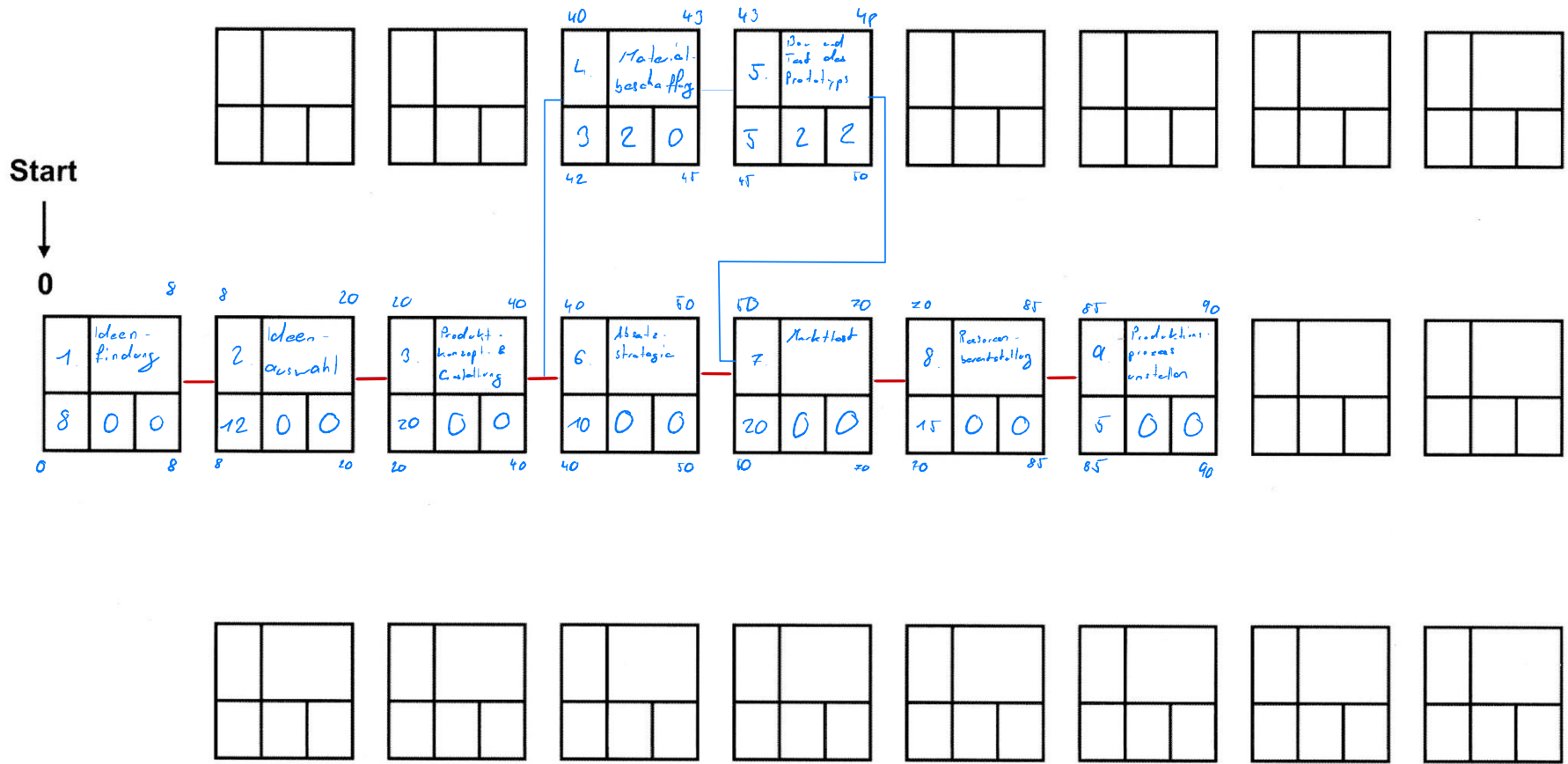
Erstellen Sie mithilfe der vorgegebenen Struktur (Info 4) einen vollständigen Netzplan.

- a. Wie viel Zeit nimmt die Renovierung des Großraumbüros insgesamt in Anspruch?
- b. Das Projekt soll am 01.05.0X mit der Auftragserteilung starten. Wann können die Mitarbeiter wieder in ihrer gewohnten Umgebung arbeiten? Gehen Sie in diesem Fall von einer Arbeitswoche von 5 Tagen (Montag bis Freitag) aus.

Mai 0X							Juni 0X						
M	D	M	D	F	S	S	M	D	M	D	F	S	S
					1	2	3	4					1
5	6	7	8	9	10	11	2	3	4	5	6	7	8
12	13	14	15	16	17	18	9	10	11	12	13	14	15
19	20	21	22	23	24	25	16	17	18	19	20	21	22
26	27	28	29	30	31		23	24	25	26	27	28	29
							30						

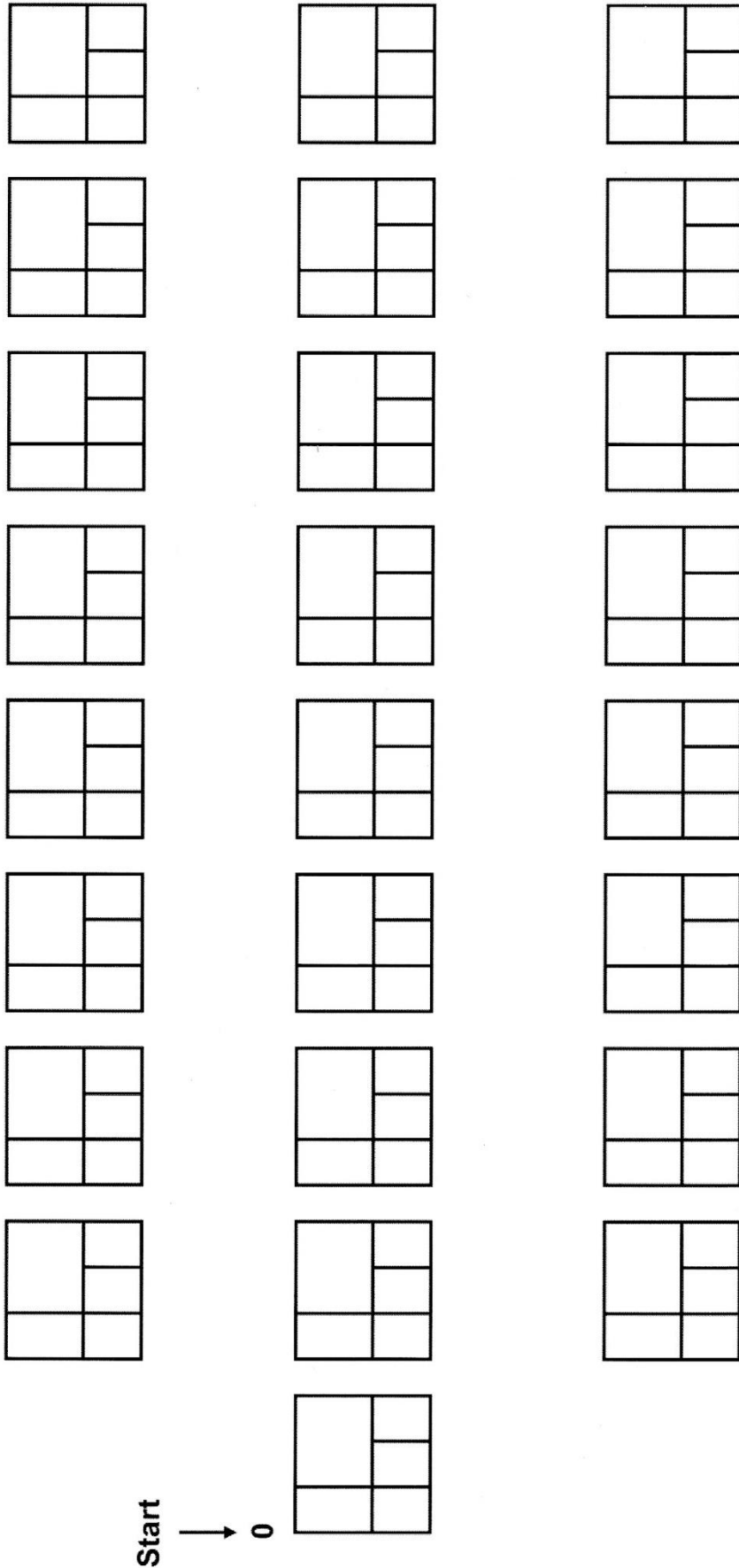
- c. Welche Vorgänge können sich verzögern, ohne dass die Gesamtdauer des Projekts gefährdet wird?

Aufgabe 1



FAZ		FEZ	
Nr.	Beschreibung		
Dauer	GP	FP	
SAZ		SEZ	

Aufgabe 2



	Netzplantechnik	Name	Datum	Übung
--	-----------------	------	-------	-------

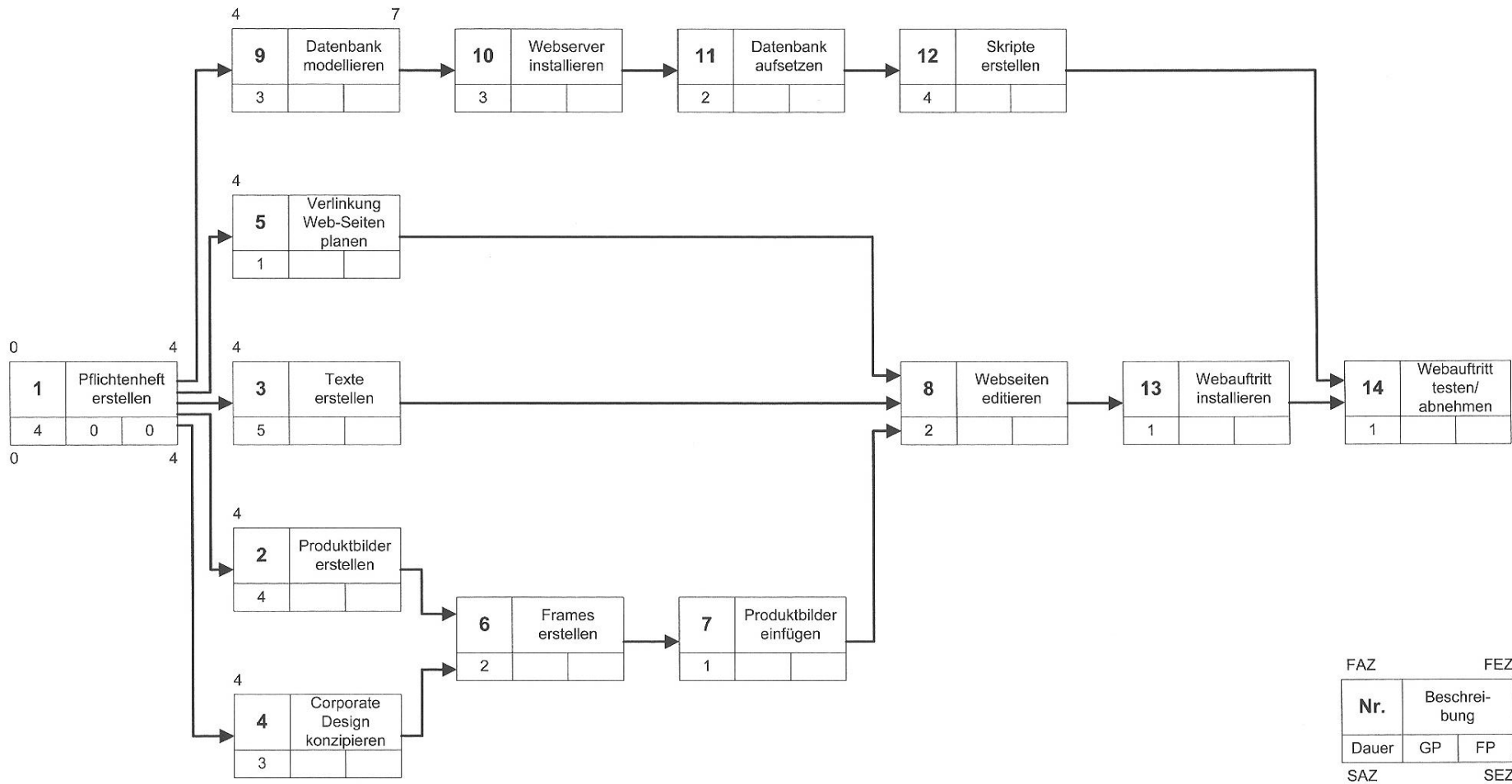
Übung 2

Die Sectec GmbH will im Rahmen eines Projekts eine Internetpräsenz erstellen. Die Durchführung des Projekts „Webauftritt“ wird nach der folgenden Vorgangsliste und dem beigefügten Netzplan (Anlage 1) geplant.

Vorgangsliste des Projekts „Webauftritt“

Nr.	Vorgang	Dauer	Vorgänger	Nachfolger
1	Pflichtenheft erstellen	4	-	2, 3, 4, 5, 9
2	Produktbilder erstellen	4	1	6
3	Texte erstellen	5	1	8
4	Corporate Design konzipieren	3	1	6
5	Verlinkung Webseiten planen	1	1	8
6	Frames erstellen	2	2, 4	7
7	Produktbilder einfügen	1	6	8
8	Webseiten editieren	2	3, 5, 7,	13
9	Datenbank modellieren	3	1	10
10	Webserver konfigurieren und installieren	3	9	11
11	Datenbank aufsetzen	2	10	12
12	Skripte für Webserver erstellen/testen	4	11	14
13	Webauftritt installieren	1	8	14
14	Webauftritt testen/abnehmen	1	12, 13	-

- a) Ermitteln Sie anhand des Netzplans auf der Rückseite den frühesten Endzeitpunkt des Projekts. (5 Punkte)
- b) Ermitteln Sie den kritischen Pfad des Projekts. (4 Punkte)
- c) Ermitteln Sie für Vorgang 7 den Gesamtpuffer und den freien Puffer. (4 Punkte)



Wiederholung:

