

## Netzplan

Die Netzplantechnik im Projektmanagement ist ein Verfahren zur **Analyse, Beschreibung, Planung, Steuerung und Überwachung von Abläufen**. Diese Technik gründet sich auf der Graphentheorie aus der Mathematik: **Zeit, finanzielle Aufwendungen, technischer und materieller Aufwand** und andere Ressourcen werden dabei berücksichtigt. Graphisch bzw. tabellarisch werden **Prozesse, Ereignisse und ihre Abhängigkeiten und Wechselwirkungen** dargestellt. Besonders in der Terminplanung greift ein gutes Projektmanagement auf diese Technik zurück.

Vier Fragen sollte das Projektmanagement bei der Erstellung eines Netzplans im Sinn behalten:

- Welche Dauer ist für den Abschluss des Projekts vorgesehen? Welche Risikofaktoren müssen hier beachtet werden?
- Welche Aktivitäten sind kritisch, d.h. können bei Verzögerungen oder Nichtgelingen den Fortgang des Gesamtprojekts ernsthaft gefährden?
- Läuft das Projekt im Einklang mit dem Zeitplan oder wird es früher oder – was natürlich alarmierender ist – später fertig?
- Falls die Fertigstellung des Projekts sich aus irgendwelchen Gründen zeitlich nach vorne verlagern soll: Wie kann eine Beschleunigung unter dem kleinsten möglichen Kostenaufwand bewirkt werden?

Ein erfahrener Projektmanager weiß: Es sind einzelne Aktivitäten, die den Verlauf des Gesamtprojekts bestimmen – meist die, die sich als längster Pfad durch den Netzplan ziehen. Diese kritischen Aktivitäten gilt es, früh zu erkennen, und auf diese sollte sich das Projektmanagement auch konzentrieren. Die übrigen Aktivitäten sind sogenannte „unkritische Aktivitäten“: Eine Revision der Pläne in diesem Bereich bedeutet nicht automatisch eine Beeinflussung des Gesamtprojekts.

**Kritischer Pfad: Vorgänge, die das Projektende gefährden können**

- Als **kritischen Pfad** bezeichnet man in einem Projektplan die längste Kette von Vorgängen und Meilensteinen, bei denen es keinen Puffer gibt. Der Begriff stammt aus der **Netzplantechnik**, wo man einen Projektplan als logische und zeitliche Verkettung von Vorgängen versteht.
- Der kritische Pfad **bestimmt die Mindestprojektdauer**.
- Die Vorgänge und Meilensteine auf dem kritischen Pfad **hängen zeitlich und/oder logisch voneinander ab**.
- Die Elemente auf dem kritischen Pfad haben allesamt **keine zeitlichen Reserven**. Sie müssen pünktlich fertig werden, sonst ist das geplante Projektdauer gefährdet.
- Die Methode des kritischen Pfades (auch CPM, Critical Path Method, genannt) dient dazu, **Engpässe** im Projekt **aufzuzeigen**.
- Mit Hilfe des kritischen Pfades können **Projektmanager** rechtzeitig erkennen, bei welchen Vorgängen im Projekt Verzögerungen besonders riskant sind und von Anfang an gegensteuern. Die Vorgänge auf dem kritischen Pfad sollten daher noch engmaschiger überwacht werden als die übrigen Vorgänge im **Projekt**. Schafft man es, bei den kritischen Vorgängen Zeit einzusparen, kann man die Laufzeit des gesamten Projektes verkürzen.

**Bestimmung des kritischen Pfades**

Um den kritischen Pfad zu erkennen, müssen wir einfach unseren Netzplan von links nach rechts durchgehen und immer nach den voneinander abhängigen Aufgaben suchen, die **keinen** Puffer haben.

## Netzplan: Zeichnungsmodalitäten

### Netzknoten

Nr.	Nummer des Vorgang	FAZ		FEZ	
D	Dauer des Vorgang				
FAZ	frühester Anfangszeitpunkt	Nr.	Bezeichnung		
FEZ	frühester Endzeitpunkt				
SAZ	spätester Anfangszeitpunkt	D	GP	FP	
SEZ	spätester Endzeitpunkt	SAZ		SEZ	
GP	Gesamtpuffer, $GP = SAZ - FAZ$ oder $GP = SEZ - FEZ$				
FP	freier Puffer, $FP = FAZ \text{ des Nachfolgers} - FEZ \text{ des Vorgangs}$				

### Pufferzeiten

Puffer sind Zeitreserven, die im Projekt genutzt werden können, wenn Vorgänge sich nach hinten verschieben.

Ausreichende Pufferzeiten geben Sicherheit, trotz Verzögerungen Projektendtermin einhalten zu können.



### Gesamtpuffer

Der Gesamtpuffer gibt an, um wie viel ein Vorgang verschoben werden kann, ohne den Nachfolger aus seiner spätesten Lage zu verschieben.

Wird also Gesamtpuffer ausgenutzt, so befindet sich der Nachfolger nicht mehr in seiner frühesten Lage, der Endtermin des Projektes wird jedoch nicht beeinflusst.

Ist der Gesamtpuffer = 0, der Vorgang kritisch. Eine Verschiebung hat direkt eine Verschiebung des Endtermins

$$\text{GP} = \text{SEZ} - \text{FEZ} = \text{SAZ} - \text{FAZ} \quad \text{dann ist}$$

45		10
5	3	5
8		18

$18 - 15 = 3$

zur Folge.

## Freier Puffer

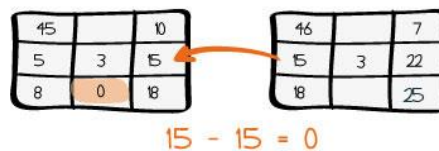
Der freie Puffer gibt an, um wie viel ein Vorgang verschoben werden kann, ohne den Nachfolger aus seiner frühesten Lage zu verschieben.

Weist ein Vorgang also einen freien Puffer aus, so kann der Vorgang problemlos nach hinten verschoben werden, ohne dass andere Vorgänge davon betroffen sind. In der Praxis sind freie Puffer deshalb sehr praktisch – treten allerdings nicht sehr häufig auf.

Der freie Puffer kann nie höher als der Gesamtpuffer sein. Häufig ist das Gegenteil der Fall: Ein Vorgang weist keinen freien Puffer auf (kann also nicht verschoben werden, ohne den frühesten Anfangszeitpunkt des Nachfolgers verschieben), ein Gesamtpuffer ist schon vorhanden.

$$FP = FAZ \text{ (Nachfolger)} - FEZ \text{ (Vorgänger)}$$

zu  
allerdings



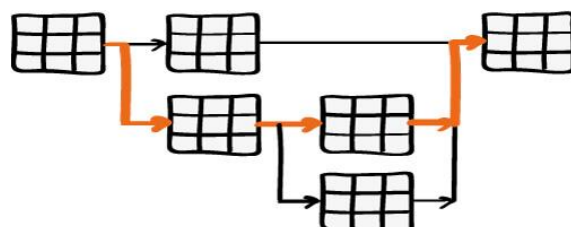
## Der kritische Pfad

Der kritische Pfad (oder kritische Weg) bezeichnet all die Vorgänge, bei denen eine Verzögerung sich unmittelbar auf den Projektendtermin auswirkt. Diese Vorgänge weisen eine Gesamtpufferzeit von 0 auf. Vorgänge, die auf dem kritischen Pfad liegen, bestimmen die Gesamt-Projektdauer.

Kritische Vorgänge spielen in der Projektplanung und -steuerung eine große Rolle, da sie Antworten auf folgende Fragen geben:

- Welchen Vorgängen muss besondere Beachtung geschenkt werden?
- Welche Vorgänge dürfen sich nicht verzögern, wenn der Projekt-Endtermin eingehalten werden soll?

Der kritische Pfad wird sowohl im auch im Balkenplan grafisch hervorgehoben, z.B farblich oder stärkere Kontur.



Netzplan als  
durch eine

### Netzplan am Beispiel des Projektes Klassenfahrt

Arbeitspakete	Vorgang	Vorgänger	Dauer in Tagen
1	Termin und Ort festlegen		1
2	Unterkunft suchen	1	25
3	Anreise organisieren	1	15
4	Informationen über den Ort einholen	1	20
5	Planung des Wochenablaufs	4	10
6	Informationsabend für die Eltern	2, 3, 4	1
7	Genehmigung beantragen	5, 6	30
8	Abfahrt	7	5