Netzplan: kritischer Weg, Gesamtpuffer und freier Puffer

Name _____ Datum _____

Begleitblatt zum Lernvideo **„Netzplan beim Industriemeister“** (8 Minuten). Mit Sofort-Korrektur, Zufallsaufgaben und Netzplan-Rechner üben: **Lernwerkstatt online**. Die Lösungen stehen auf Seite 4. Erst selbst versuchen!



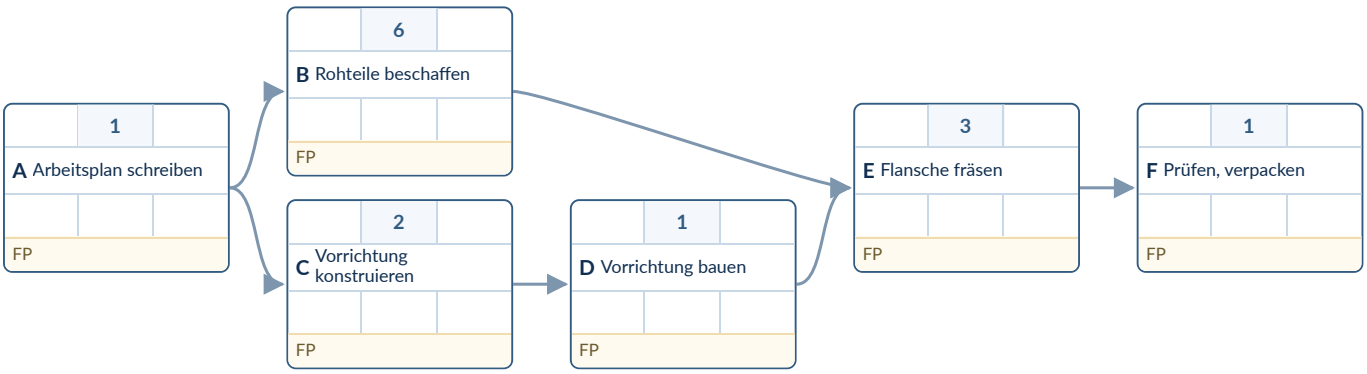
Werkzeugkasten: in dieser Reihenfolge rechnen

1. **Vorwärts (obere Reihe):** Start FAZ = 0. FEZ = FAZ + Dauer. Zusammenlauf: FAZ = **größter** FEZ der Vorgänger.
2. **Rückwärts (untere Reihe):** Letzter Vorgang SEZ = FEZ. SAZ = SEZ − Dauer. Verzweigung: SEZ = **kleinster** SAZ der Nachfolger.
3. **Gesamtpuffer** GP = SAZ − FAZ = SEZ − FEZ: Luft bis zum Projektende.
4. **Freier Puffer** FP = kleinster FAZ der Nachfolger − eigener FEZ: Luft, bevor ein Nachfolger später anfangen kann.
5. **Kritischer Weg:** alle Vorgänge mit GP = 0, farbig kennzeichnen. Kontrolle: ihre Dauern ergeben zusammen die Projektdauer.

Zeitpunkte ab 0, Pfeile = Normalfolge ohne Zeitabstand. In der Prüfung gilt immer die Legende der Aufgabe (manchmal „P“ oder „GF“ statt „GP“).

Teil A · Der Netzplan aus dem Video

50 Flansche fräsen. Dauer in Arbeitstagen. Trag alle Werte in die Kästchen ein, dann beantworte die Fragen.



1. FAZ von E (Zusammenlauf aus B und D)?

FAZ(E) = _____

2. Wie lange dauert das ganze Projekt?

Tage: _____

3. SEZ von A (Verzweigung zu B und C)?

SEZ(A) = _____

4. Gesamtpuffer und freier Puffer von C?

GP(C) = _____ **FP(C) =** _____

5. Freier Puffer von D?

FP(D) = _____

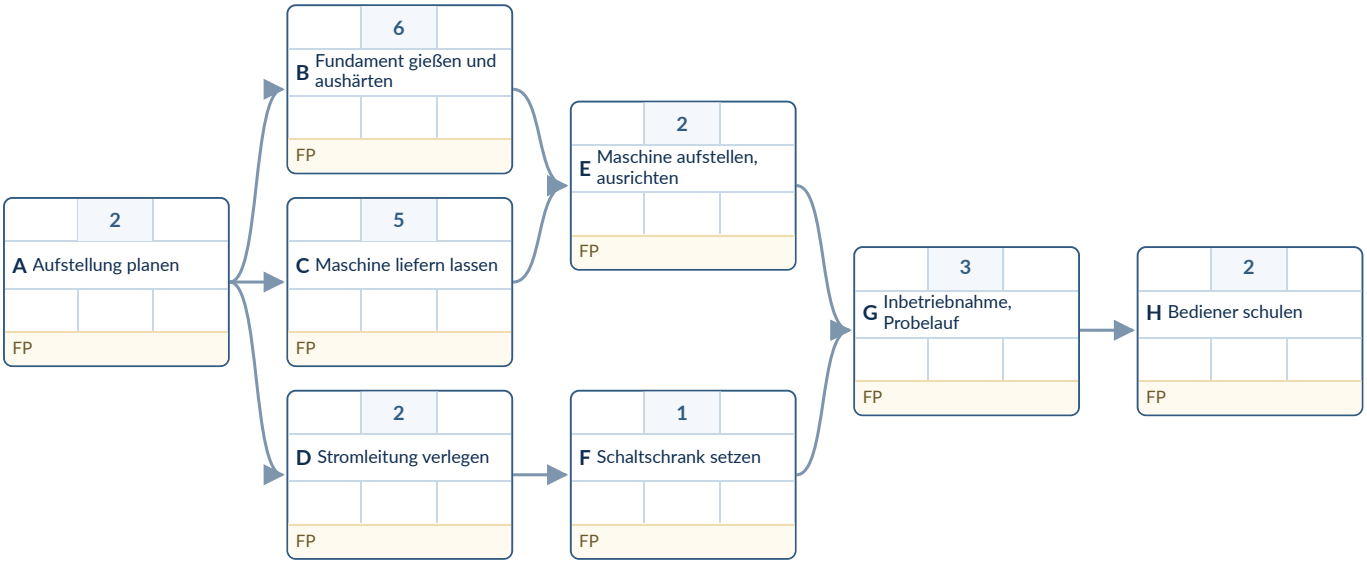
6. C dauert 2 Tage länger. Projektende? Und FP(D)?

Ende: _____ **FP(D) =** _____

Teil B · Neue CNC-Maschine aufstellen

> Die Werkstatt bekommt eine neue CNC-Maschine. Dauer in Arbeitstagen. Trag alle Werte ein und kennzeichne den kritischen Weg farbig.

Nr	Vorgang	Dauer	Vorgänger
A	Aufstellung planen	2	–
B	Fundament gießen und aushärten	6	A
C	Maschine liefern lassen	5	A
D	Stromleitung verlegen	2	A
E	Maschine aufstellen, ausrichten	2	B, C
F	Schaltschrank setzen	1	D
G	Inbetriebnahme, Probelauf	3	E, F
H	Bediener schulen	2	G



1. Projektdauer und kritischer Weg?

Tage: _____

Weg: _____

2. Kontrolle: Summe der Dauern auf dem kritischen Weg?

_____

3. Welcher Vorgang hat Gesamtpuffer > 0, aber freien Puffer 0? Warum?

_____

_____

4. Das Fundament (B) braucht 1 Tag länger. Wann endet das Projekt?

Ende: _____

5. Die Stromleitung (D) dauert 4 Tage länger. Projektende? Welcher Vorgang fängt später an?

_____

_____

6. Die Maschine (C) kommt 2 Tage später. Projektende? Begründe mit dem Gesamtpuffer.

_____

_____

Teil C • Prüfstand bauen: Netzplan selbst zeichnen

> Ein Kunde bestellt einen Prüfstand. Zeichne aus der Vorgangsliste den Netzplan mit Kästchen nach der Legende von Seite 1 und rechne ihn vollständig durch.

Nr	Vorgang	Dauer	Vorgänger
A	Pflichtenheft schreiben	2	–
B	Rahmen konstruieren	3	A
C	Sensoren auswählen	1	A
D	Rahmen schweißen	4	B
E	Sensoren bestellen	5	C
F	Auswertesoftware schreiben	5	C
G	Prüfstand montieren	2	D, E
H	Abnahme mit dem Kunden	1	F, G

1. Projektdauer und kritischer Weg?

Tage: _____

Weg: _____

2. GP und FP von C (Sensoren auswählen)?

GP(C) = _____ **FP(C) =** _____

3. GP und FP von F (Auswertesoftware)?

GP(F) = _____ **FP(F) =** _____

4. Warum hat C freien Puffer 0, obwohl sein Gesamtpuffer größer ist?

_____

Teil D • Wissens-Check (ankreuzen)

1. Am Zusammenlauf ist der FAZ …

- ☐ der kleinste FEZ der Vorgänger.
- ☐ der größte FEZ der Vorgänger.

2. An der Verzweigung ist der SEZ …

- ☐ der kleinste SAZ der Nachfolger.
- ☐ der größte SAZ der Nachfolger.

3. GP 3, FP 0, der Vorgang wird 2 Tage später fertig:

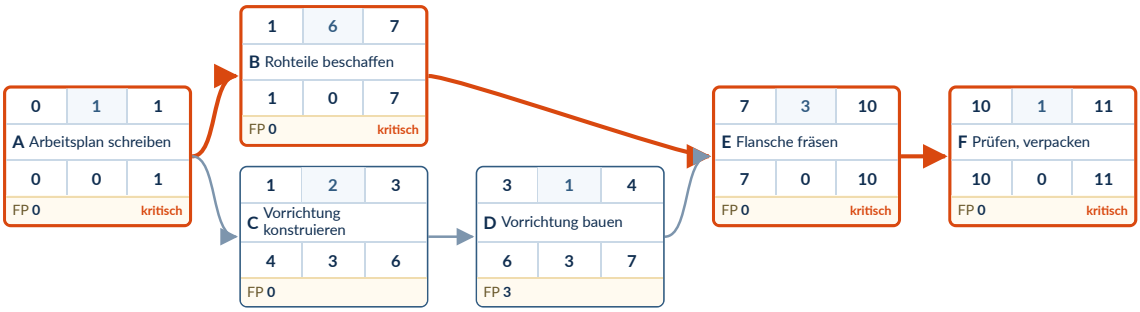
- ☐ Das Projektende verschiebt sich um 2 Tage.
- ☐ Das Ende bleibt, aber ein Nachfolger fängt später an.

4. Der freie Puffer gehört dem Vorgang ganz allein.

- ☐ Stimmt.
- ☐ Stimmt nicht: Er kann schrumpfen, wenn ein Vorgänger später fertig wird.

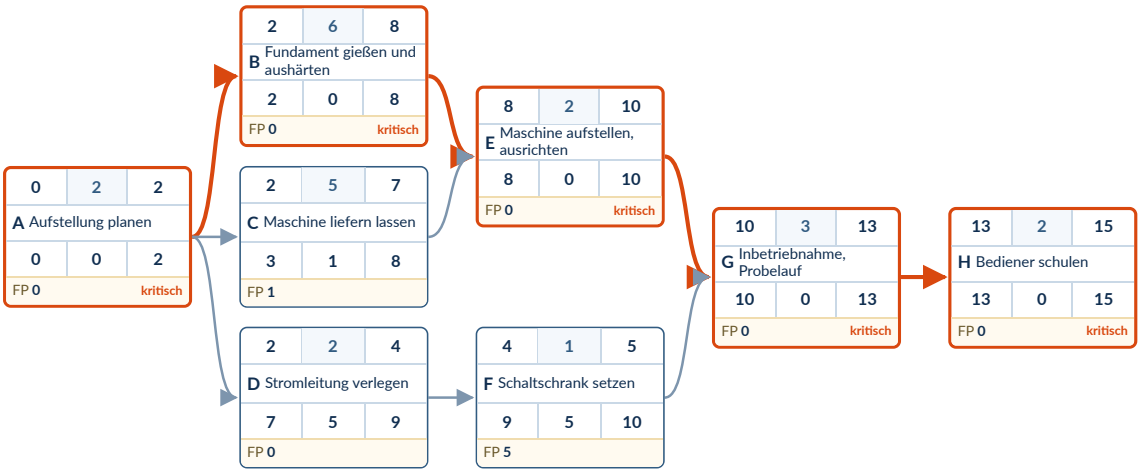
Lösungen

Teil A · Netzplan aus dem Video (orange = kritischer Weg)



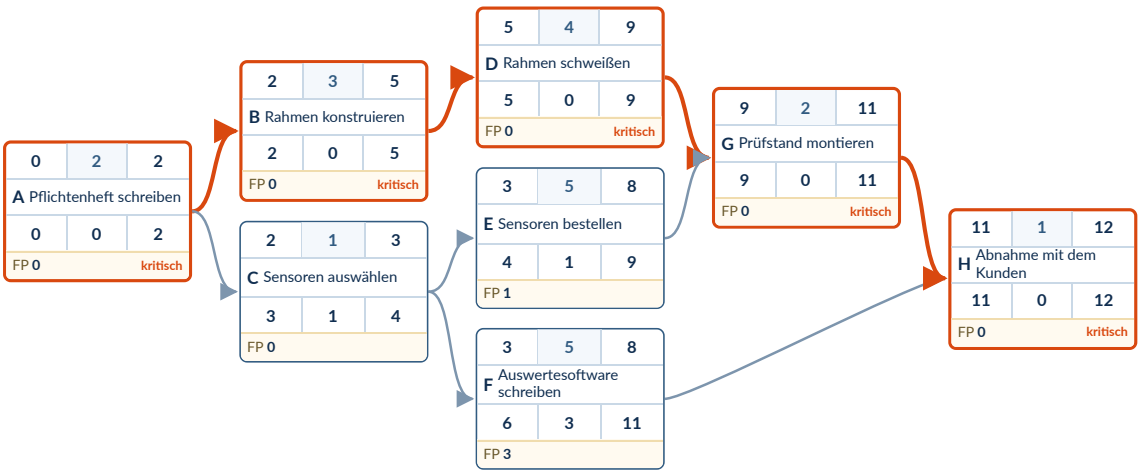
1. FAZ(E) = max(7; 4) = **7** · **2.** **11 Tage**, Kontrolle 1 + 6 + 3 + 1 = 11 · **3.** SEZ(A) = min(1; 4) = **1** · **4.** GP(C) = **3**, FP(C) = **0** (C teilt den Puffer mit D) · **5.** FP(D) = 7 − 4 = **3** · **6.** Ende bleibt **11** (2 ≤ GP 3), D beginnt erst bei 5, FP(D) = **1**: Der freie Puffer ist geschrumpft.

Teil B · CNC-Maschine



1. **15 Tage**, kritischer Weg **A – B – E – G – H** · **2.** 2 + 6 + 2 + 3 + 2 = 15 · **3.** **D**: GP 5, FP 0. Wird D später fertig, rutscht F sofort mit; D und F teilen sich den Puffer. · **4.** B ist kritisch: Ende **16** · **5.** 4 ≤ GP(D) 5: Ende bleibt **15**, F beginnt bei 8 statt 4 · **6.** GP(C) = 1, Verzögerung 2: Ende **16** (1 Tag später).

Teil C · Prüfstand (so kann dein Netzplan aussehen)



1. **12 Tage**, kritischer Weg **A – B – D – G – H**, Kontrolle 2 + 3 + 4 + 2 + 1 = 12 · **2.** GP(C) = **1**, FP(C) = **0** · **3.** GP(F) = **3**, FP(F) = **3** · **4.** Die Nachfolger E und F beginnen direkt nach C (FAZ 3 = FEZ(C)); jeder Tag Verzug bei C verschiebt sie. Den Puffer teilt C mit E.

Teil D: 1. der größte FEZ · 2. der kleinste SAZ · 3. Das Ende bleibt, ein Nachfolger fängt später an · 4. Stimmt nicht.