

# Klausurvorbereitungsaufgaben

Musterlösung

Geschäftsprozesse  
Sommersemester 2025

Leonhardt Hollatz  
[L.hollatz@tu-berlin.de](mailto:L.hollatz@tu-berlin.de)

**Beachte:**

- Die Inhalte/Aufgaben sind nur eine Auswahl an Themen und beinhalten nicht alles, was klausurrelevant ist!
  - o Klausurrelevant ist alles, was in der Vorlesung und den Tutorien besprochen wurde!
- Die angegebenen Minutenzahlen sind ein ungefährender Richtwert und addieren sich insgesamt auf 100 Minuten.
  
- Eine Veröffentlichung/Verbreitung dieses Dokuments ist ohne die Zustimmung des Urhebers nicht gestattet!

**Übersicht der Aufgaben:**

- 1 Geschäftsprozesse und Prozessarchitekturen (15 Minuten)
- 2 BPMN-Modellierung (21 Minuten)
- 3 Aktivitätsmodelle (8 Minuten)
- 4 DMN-Modellierung (15 Minuten)
- 5 Soundness (14 Minuten)
- 6 Alpha Miner (18 Minuten)
- 7 Choreographien (9 Minuten)

**Aufgabe 1: Geschäftsprozesse und Prozessarchitekturen***(15 Minuten)*

- a) Erkläre, inwiefern Robotic Process Automation (RPA) in Verbindung mit der Definition von Geschäftsprozessen steht.

*(4 Minuten)*

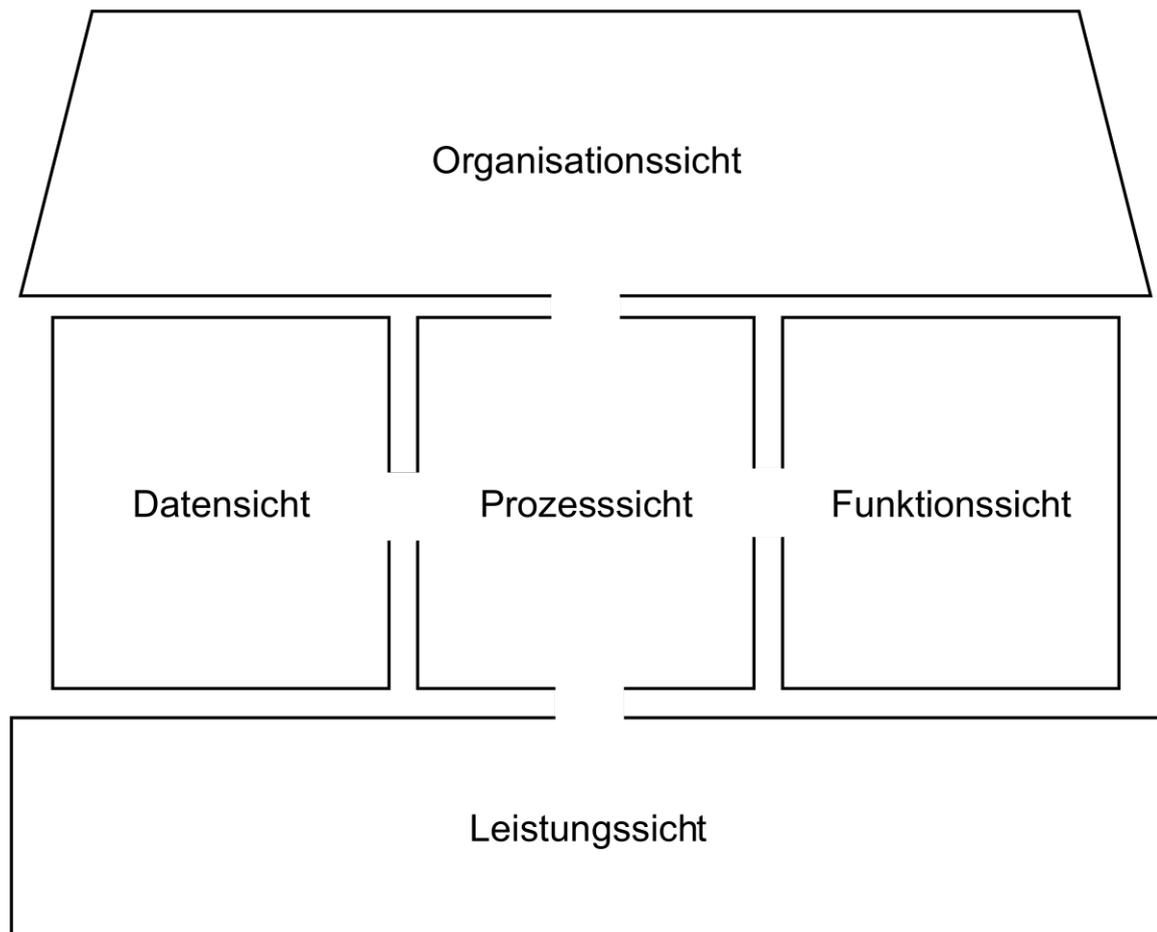
*Geschäftsprozesse bestehen aus einer Anzahl von Aktivitäten, die koordiniert ausgeführt werden. RPA ist eine Technologie, die den Menschen bei einfachen repetitiven IT-Aufgaben ersetzt.*

*RPA leistet also einen Beitrag zur technischen Umgebung, in der Geschäftsprozesse ausgeführt werden. Diese Umgebung kann Einfluss auf die Art der Aktivitätsausführung sowie die Koordination der Aktivitäten haben.*

- b) Beschreibe kurz, was unter einer Prozessarchitektur verstanden wird. *(4 Minuten)*

*Eine Prozessarchitektur ist eine Darstellung aller Prozesse, die in einer Organisation existieren. Dabei werden Prozesse oftmals hierarchisiert sowie Beziehung und Kategorien festgelegt, um die existierende Komplexität handhabbar zu machen.*

- c) Gegeben ist der Umriss des ARIS-Modells. Trage die Namen der Sichten in das jeweilige Feld ein. (5 Minuten)



- d) Welche Sichten des ARIS-Modells werden durch eine Prozessarchitektur abgedeckt? (2 Minuten)

*Prozess- und Funktionssicht*

**Aufgabe 2: BPMN-Modellierung (21 Minuten)**

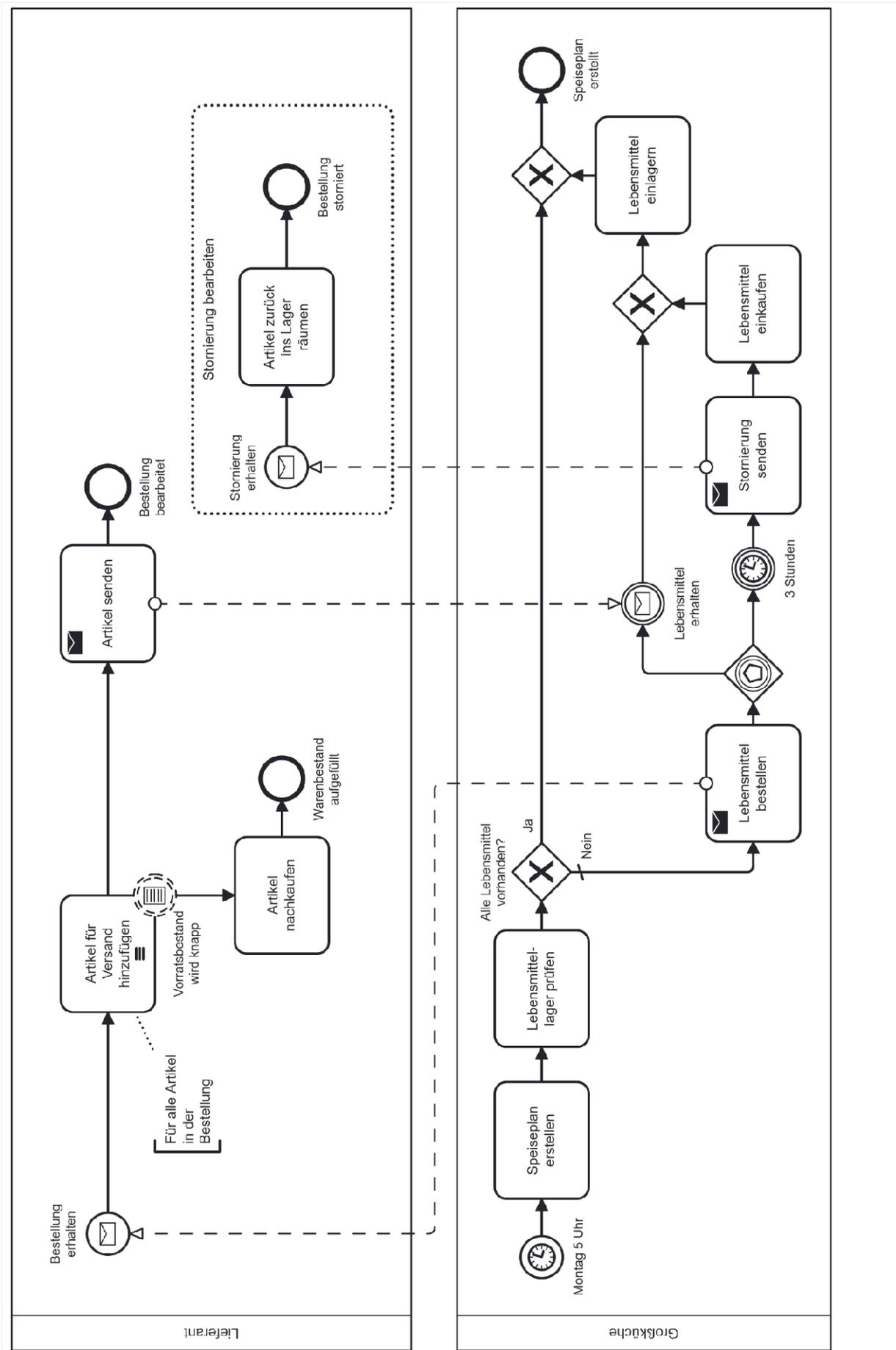
Eine Großküche plant zu Beginn jeder Woche den Speiseplan. Dabei beginnt die Woche am Montag um 5 Uhr morgens. Nachdem der Speiseplan erstellt ist, muss überprüft werden, ob alle Lebensmittel für die Speisen im Lager vorhanden sind. Sollten alle Lebensmittel vorhanden sein, braucht nichts weiter getan zu werden. Der Speiseplan ist erstellt und der Prozess damit beendet. Sollten aber Lebensmittel fehlen, müssen diese bestellt werden.

Die Großküche bestellt bei ihrem Stammlieferanten, da dort bereits eine langjährige Partnerschaft besteht. Der Lieferant erhält die Bestellung und fügt die bestellten Artikel einzeln nacheinander der Bestellung hinzu, sodass diese dann versendet werden kann. Sollte bei der Zusammenstellung auffallen, dass der Vorratsbestand eines Artikels knapp wird, wird dieser Artikel parallel zum Zusammenstellen der Versandartikel nachgekauft. Wenn die Artikel versendet wurden, ist der Prozess für den Lieferanten beendet. Die Bestellung ist bearbeitet.

Die Großküche wartet auf die Bestellung und lagert diese nach Erhalt ein. Wenn aber nach drei Stunden immer noch keine Lebensmittel eingetroffen sind, wird die Bestellung storniert und die Lebensmittel werden anderweitig eingekauft. Eingekaufte Lebensmittel werden in jedem Fall eingelagert. Dann ist der Prozess für die Großküche beendet.

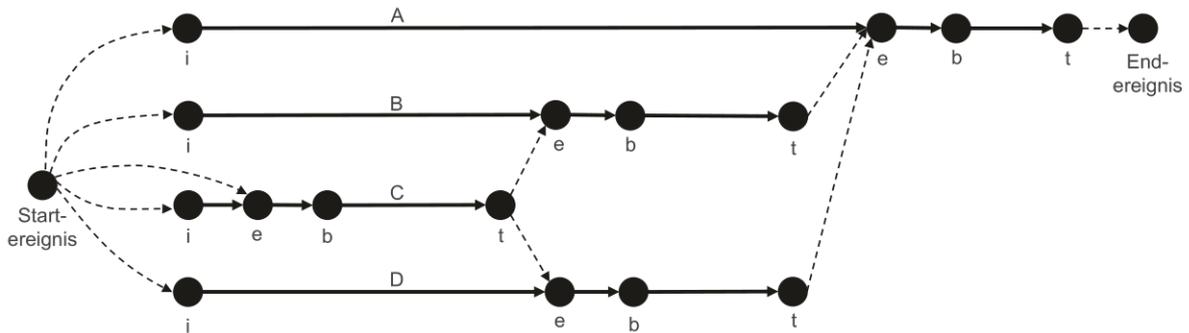
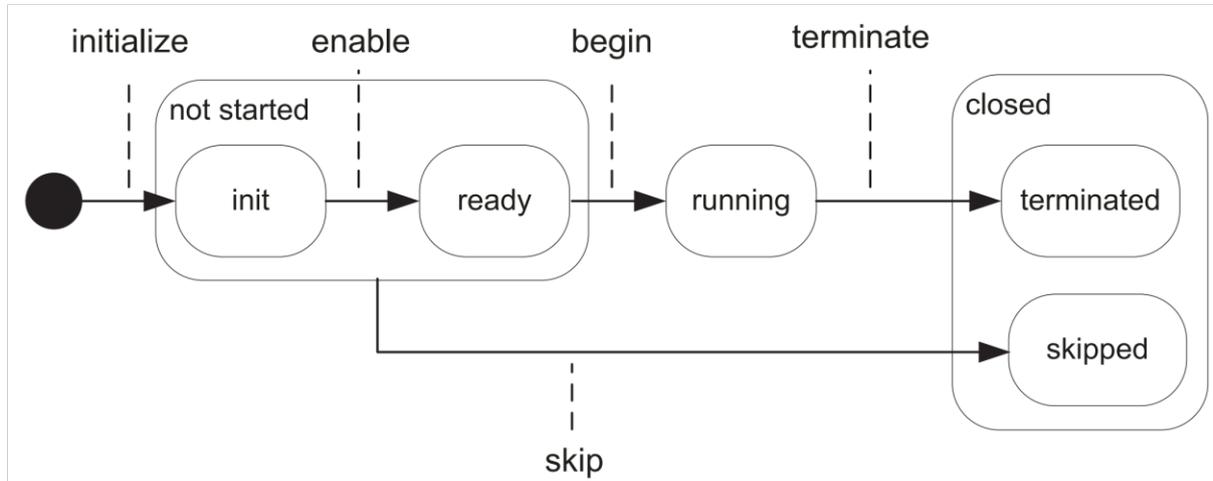
Bei Erhalt einer Stornierung bricht der Lieferant alle aktuell ausgeführten Aufgaben ab und räumt dann die Waren zurück in sein Lager.

**Aufgabe:** Modelliere das beschriebene Szenario als BPMN-Kollaborationsdiagramm. Das Diagramm soll die vollständigen Prozesse der Großküche und des Lieferanten beinhalten sowie deren Interaktion. Nachrichten sollen nur von Elementen innerhalb eines Pools gesendet bzw. empfangen werden. Berücksichtige die besprochenen Modellierungskonventionen. Datenobjekte müssen nicht modelliert werden.



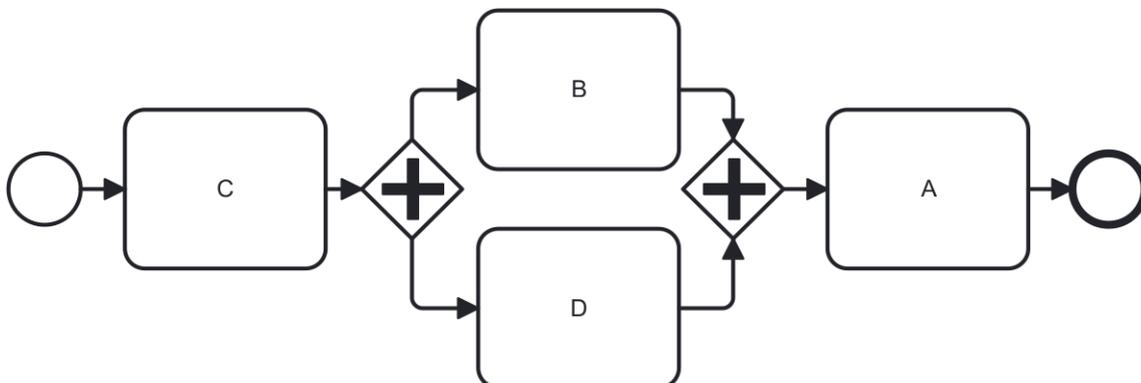
### Aufgabe 3: Aktivitätsmodelle (8 Minuten)

Gegeben ist folgendes Aktivitätsmodell sowie ein auf diesem Aktivitätsmodell basierendes Ereignisdiagramm:



Abkürzungen: i = initialize, e = enable, b = begin, t = terminate, s = skip

- a) Modelliere ein mögliches BPMN-Prozessmodell basierend auf dem gezeigten Ereignisdiagramm. Nehme an, dass das Ereignisdiagramm alle möglichen Aktivitäten sowie deren Zustände abdeckt. (5 Minuten)



- b) Kreuze an, ob die aufgeführten Aussagen wahr oder falsch sind.  
(3 Minuten)

Aussage	Wahr	Falsch
Für Ereignisse und Gateways können auch Modelle definiert werden, welche deren Ausführung definieren.	X	
Aktivitätsinstanzen, die auf einem Aktivitätsmodell basieren, sind definiert durch eine Halbordnung.		X
Es kann mehrere Prozessinstanzen geben, die einer Aktivitätsinstanz zugeordnet werden können.		X

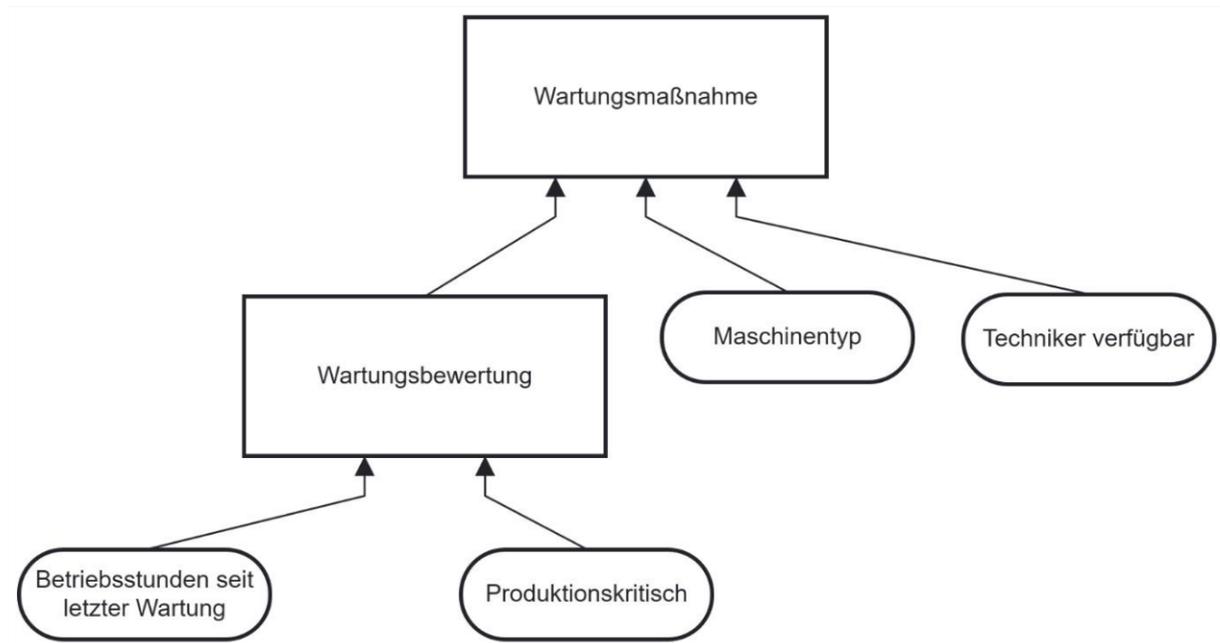
#### Aufgabe 4: DMN-Modellierung (13 Minuten)

In einer industriellen Fertigungsanlage müssen Maschinen alle drei Jahre bezüglich einer Wartung bewertet werden. Basierend auf dieser Bewertung und anderen Faktoren wird dann eine Wartungsmaßnahme entschieden.

Zuerst wird festgestellt, wie kritisch eine Wartung ist. Dies wird basierend auf den Betriebsstunden seit letzter Wartung und der allgemeinen Produktionsbedeutung entschieden. Die Produktionsbedeutung kann kritisch sein oder nicht. Sollte die Maschine bereits mehr als 500 Betriebsstunden seit der letzten Wartung haben und als produktionskritisch gelten, dann ist die Wartungsbewertung „hoch“. Wenn diese Maschine nicht produktionskritisch ist oder produktionskritisch ist aber weniger oder gleich als 500 Betriebsstunden hat, dann ist die Wartungsbewertung „standard“. Bei weniger oder gleich 500 Betriebsstunden einer nicht produktionskritischen Maschine, ist die Bewertung „keine“.

Die Wartungsmaßnahme wird basierend auf der Wartungsbewertung, des Maschinentyps sowie der Verfügbarkeit eines Technikers getroffen. Mit „hoch“ bewertete Maschinen werden in jedem Fall voll gewartet. Bei der Bewertung als „standard“, wird bei den Maschinentypen unterschieden. Maschinen vom Typ CRM und BAM werden voll gewartet, wenn ein Techniker verfügbar ist. Sollte kein Techniker verfügbar sein, dann werden diese Maschinen nur teilweise gewartet. CCM-Maschinen werden bei einer Bewertung mit „standard“ nicht gewartet, unabhängig von der Verfügbarkeit eines Technikers. Bei einer Bewertung mit „keine“, wird auch keine Maßnahme durchgeführt.

- a) Entwerfe für das Szenario ein Entscheidungsdiagramm (DRD) mit zwei Entscheidungen und deren Eingabedaten. (4 Minuten)



- b) Entwerfe Entscheidungstabellen basierend auf dem Sachverhalt sowie dem in Aufgabenteil a) modellierten Entscheidungsdiagramm. Gib die Eingaben und Ausgaben mit ihren Bezeichnungen und Wertebereichen an, sowie die Hit Policy. Mache deutlich, zu welcher Entscheidung im Diagramm die jeweilige Tabelle gehört. (9 Minuten)

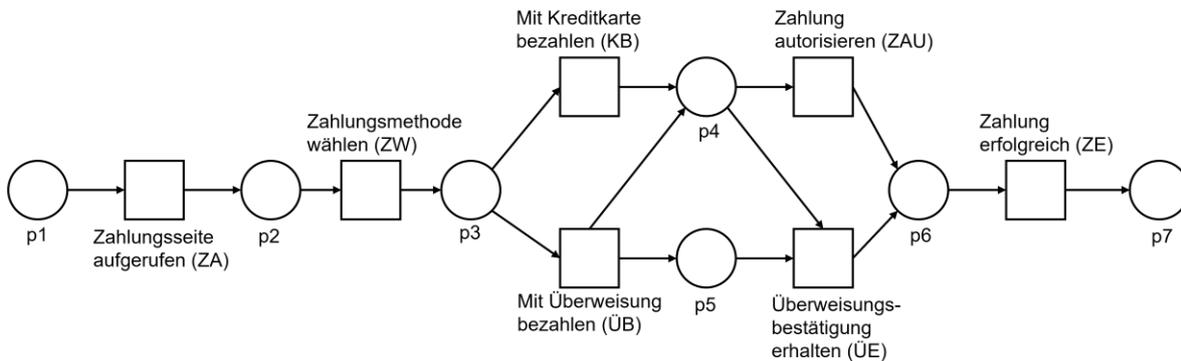
*Hinweis: Verwende die Tabellenvorlagen, um die Entscheidungstabellen zu entwerfen. Wenn nötig, können Eingaben und Ausgaben in mehrere Spalten unterteilt und Zeilen nach Bedarf hinzugefügt oder entfernt werden.*

	Name: <i>Wartungsbewertung</i>		
	Hit Policy: <i>Unique</i>		
	Eingaben (inkl. Wertebereiche)  <i>Betriebsstunden seit letzter Wartung</i>  <i>number</i>	<i>Produktionskritisch</i>  <i>boolean</i>	Ausgaben (inkl. Wertebereiche)  <i>Wartungsbewertung</i>  <i>„hoch“, „standard“, „keine“</i>
1	<i>&gt; 500</i>	<i>true</i>	<i>„hoch“</i>
2	<i>&lt;= 500</i>	<i>true</i>	<i>„standard“</i>
3	<i>&gt; 500</i>	<i>false</i>	<i>„standard“</i>
4	<i>&lt;= 500</i>	<i>false</i>	<i>„keine“</i>
5			
6			
7			
8			

	Name: <i>Wartungsmaßnahme</i>			
	Hit Policy: <i>Unique</i>			
	Eingaben (inkl. Wertebereiche)  <i>Wartungsbewertung</i>  „hoch“, „standard“, „keine“	Maschinentyp  „CRM“, „BAM“, „CCM“	Techniker verfügbar  <i>boolean</i>	Ausgaben (inkl. Wertebereiche)  <i>Wartungsmaßnahme</i> „voll“, „teilweise“, „keine“
1	„hoch“	-	-	„voll“
2	„standard“	„CRM“, „BAM“	<i>true</i>	„voll“
3	„standard“	„CRM“, „BAM“	<i>false</i>	„teilweise“
4	„standard“	„CCM“	-	„keine“
5	„keine“	-	-	„keine“
6				
7				
8				

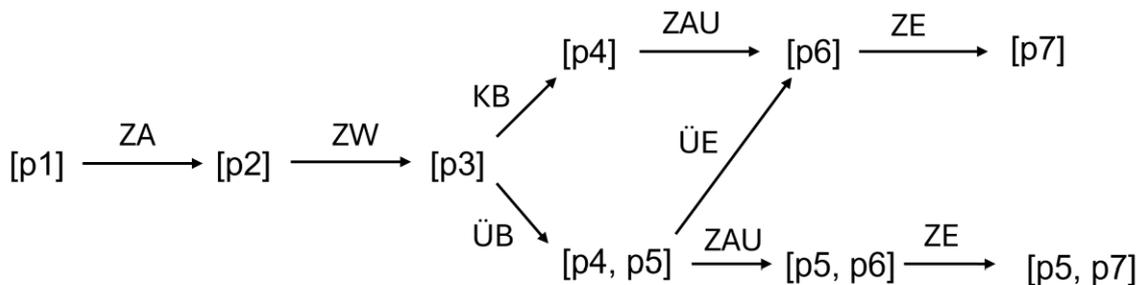
**Aufgabe 5: Soundness (14 Minuten)**

Gegeben ist folgendes Workflow-Netz.



- a) Leite den Erreichbarkeitsgraphen zu diesem Workflow-Netz ab.  
(5 Minuten)

*Hinweis: Nutze die Abkürzungen der Transitionenbeschriftung zur Kennzeichnung der Zustandsübergänge.*



- b) Weise nach, anhand der Soundness-Eigenschaften, dass das vorliegende Workflow-Netz nicht vollständig sound (full sound) ist. Prüfe dafür alle drei Eigenschaften. (4 Minuten)

*P1 Terminierung: verletzt wegen der Markierung [p5, p7]*

*P2 Saubere Terminierung: verletzt wegen der Markierung [p5, p7]*

*P3 Keine inaktiven Transitionen: erfüllt, da alle Transitionen gefeuert werden können*

➔ *Da die Eigenschaften P1 und P2 verletzt sind, ist das vorliegende Workflow-Netz nicht full sound.*

- c) Welche Soundness-Typen treffen auf das Workflow-Netz zu?  
(3 Minuten)

*P4 Partizipation von Transitionen: erfüllt, da alle Transitionen Teil eines Pfades sind der in der Endmarkierung endet*

*P5 Lazy Soundness: erfüllt, da immer die Endstelle erreicht wird und diese nie mehr als 1 Token hat*

*P6 Easy Soundness: erfüllt, da es einen Pfad gibt der in der Endmarkierung endet*

→ *Das vorliegende Workflow-Netz ist Relaxed, Lazy und Easy sound.*

- d) Welche Kante(n) müssten entfernt werden, damit das vorliegende Workflow-Netz vollständig sound (full sound) wird? (2 Minuten)

*Kante von ÜB zu p4*

*Kante von p4 zu ÜE*

**Aufgabe 6: Alpha Miner (18 Minuten)**

Gegeben ist folgender Event Log

$$L = \{ \langle a, b, d, c \rangle, \langle a, d, c, b \rangle, \langle b, d, b, c \rangle \}$$

- a) Erstelle eine Footprint-Matrix mit den Beziehungen zwischen den Ereignissen basierend auf dem Event Log L.

(5 Minuten)

	a	b	c	d
a	#	->	#	->
b	<-	#		
c	#		#	<-
d	<-		->	#

- b) Wende den Alpha Miner Algorithmus auf die in a) erstellte Footprint-Matrix an. Gebe dabei die Mengen  $T_L$ ,  $T_I$ ,  $T_O$ ,  $X_L$  und  $Y_L$  an und modelliere das resultierende Petri-Netz. (6 Minuten)

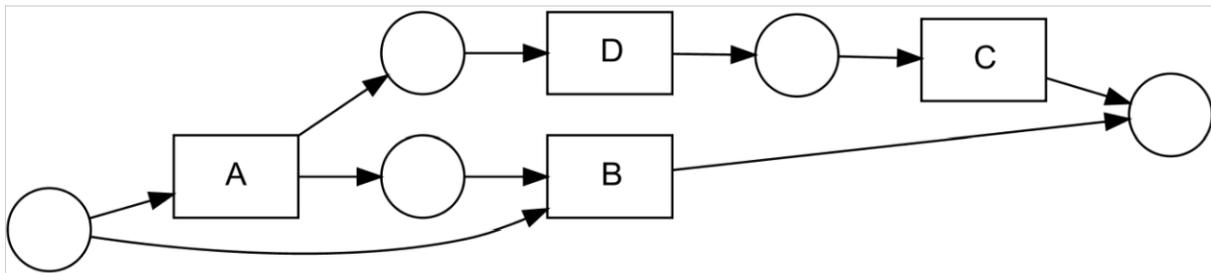
$$T_L = \{a, b, c, d\}$$

$$T_I = \{a, b\}$$

$$T_O = \{c, b\}$$

$$X_L = \{(\{a\}, \{b\}), (\{a\}, \{d\}), (\{d\}, \{c\})\}$$

$$Y_L = \{(\{a\}, \{b\}), (\{a\}, \{d\}), (\{d\}, \{c\})\}$$



- c) Werden alle Traces aus dem Event Log L im resultierenden Petri-Netz korrekt abgebildet? Begründe deine Antwort. (4 Minuten)

*Alle Traces weisen einen Konflikt mit dem Petri-Netz auf, da die Transition b nicht nach a gefeuert werden kann. Beide Transitionen sind abhängig von einem Token in der Anfangsstelle. Damit lassen sich die Traces  $\langle a, b, d, c \rangle$  und  $\langle a, d, c, b \rangle$  nicht ausführen.*

*Das Ereignis d im Trace  $\langle b, d, b, c \rangle$  kann nicht ohne a ausgeführt werden. Aber das Ereignis a kommt nicht im Trace vor. Zudem müsste für die erneute Ausführung der Transition b, eine weitere Prozessinstanz gestartet werden.*

- d) Kreuze an, ob die aufgeführten Aussagen wahr oder falsch sind. (3 Minuten)

Aussage	Wahr	Falsch
Langfristige Abhängigkeiten lassen sich nur durch Non-Free-Choice-Netze modellieren.	X	
Der Alpha Miner Algorithmus lässt sich auch dafür nutzen, um ein resultierendes Petri-Netz mit einem Event Log zu vergleichen.		X
Der Alpha Miner Algorithmus kann Schleifen der Länge 2 erkennen, wenn mehr als 3 Traces diese Schleife beinhalten.		X

**Aufgabe 7: Choreographien (9 Minuten)**

a) Nenne die Schritte für die Spezifikation von Choreographien.  
(5 Minuten)

- *Bestimmung eines Rollenmodells*
- *Identifikation von Meilensteinen*
- *Definition von Choreographien*
- *Festlegung des Behavioral Interfaces*
- *Spezifikation von Prozessen basierend auf Behavioral Interfaces*

b) Beschreibe den Unterschied zwischen starker und schwacher struktureller Kompatibilität bezüglich der versendeten und empfangbaren Nachrichten. (4 Minuten)

Starke strukturelle Kompatibilität:

- *Jede versendete Nachricht wird auch empfangen*
- *Jede empfangbare Nachricht wird auch versendet*

Schwache strukturelle Kompatibilität:

- *Jede versendete Nachricht wird auch empfangen*
- *Es gibt empfangbare Nachrichten, die nie verschickt werden*