




Was sind Petri-Netze?

Petri-Netze sind ein graphisches Mittel zur Beschreibung, Modellierung, Analyse und Simulation von so genannten „dynamischen Systemen“, die eine feste Grundstruktur besitzen. Beispiele hierfür sind Büroabläufe oder industrielle Herstellungsverfahren. Petri Netze wurden 1962 von Carl Adam Petri, einem deutschen Mathematiker und Informatiker, entwickelt.

Petri-Netze sind auf der einen Seite anschaulich und können daher auch von Nicht-Fachleuten verwendet werden, auf der anderen Seite sind sie mathematisch exakt definiert und ermöglichen so präzise Untersuchungen. Der Vorteil dieser Darstellungsart ist, dass er mit Hilfe von speziellen Computerprogrammen auch Simulationen zulässt.

In seiner einfachen Form besteht ein Petri-Netz aus „Stellen“ (*Places*), „Transitionen“ (*transitions*) und „gerichteten Kanten“. Eine Stelle symbolisiert dabei eine Ablage für Objekte oder Daten, lässt sich also mit einem Lager vergleichen. Jede Stelle hat eine Kapazität und kann entsprechend viel Material („*Token*“) enthalten. Eine Transition stellt ein Ereignis dar und beschreibt in der Regel die Verarbeitung von Objekten. Verbunden werden Stellen und Transitionen durch Pfeile, so genannte „gerichtete Kanten“.

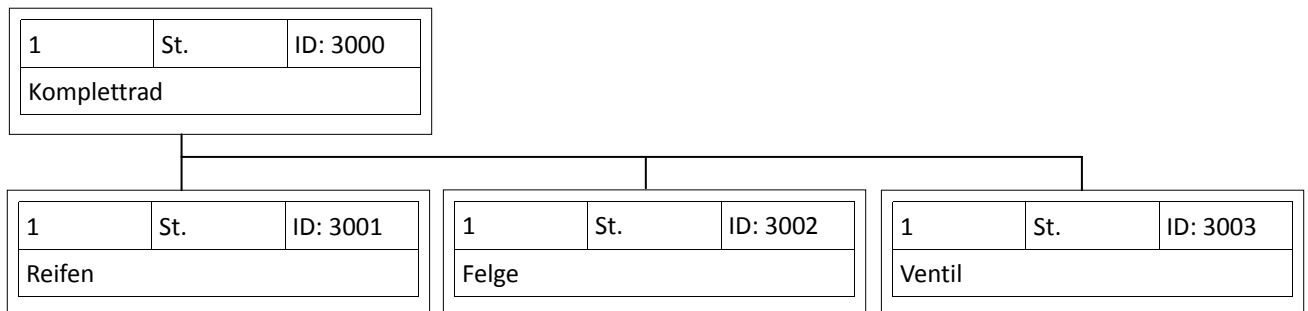
Modellbestandteil	Grafische Darstellung	Funktion	Fachbegriff
Aktives Element		Ereignis (z.B. Montage)	Transition
Passives Element		Puffer, Lager, Speicher	Stelle
Pfeil		Beziehung	gerichtete Kante

Quelle: Schwill, A: „Beschreibung paralleler Abläufe mit Petri-Netzen“ (bearbeitet)

Arbeitsaufträge

- ① Lesen Sie sich den oben abgedruckten Text genau durch und markieren Sie sich dabei wichtige Textstellen. Klären Sie evtl. auftretende Unklarheiten mit Ihrem Banknachbarn.
- ② Wir betrachten nun eine einfache Form der Rädermontage. Es wird angenommen, dass es nur einen einzigen Rädertyp gibt, dessen Montage an einem einzigen Arbeitsplatz erfolgt. Ein Lager existiert sowohl für die Eingangsteile wie auch für die fertigen Räder.

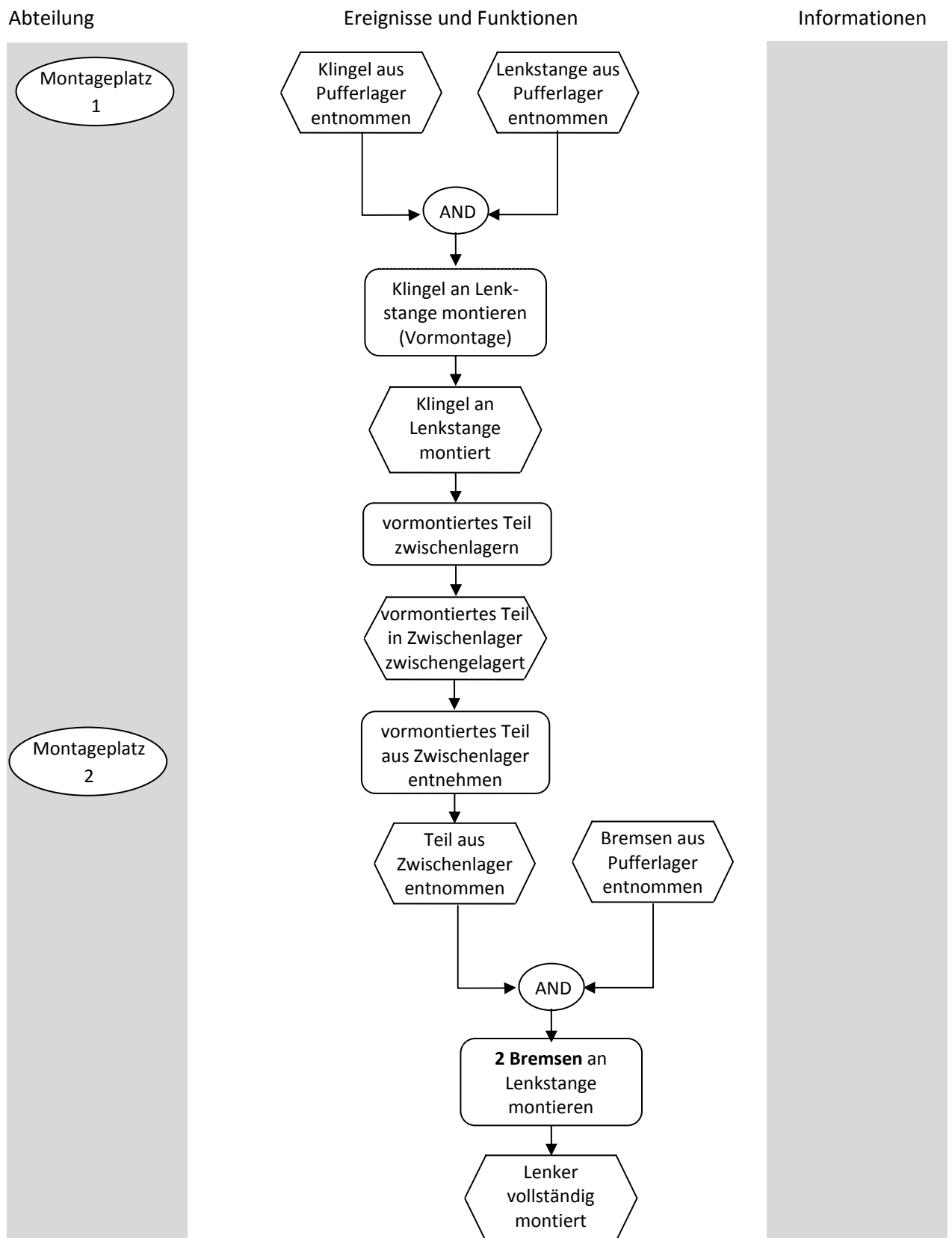
Stammbaum der Erzeugnisstruktur:



Stellen Sie die Rädermontage mit Hilfe eines Petri-Netzes dar.

- ③ Verwenden Sie die Software „HPSim“ und übertragen Sie Ihre Darstellung des Petri-Netzes. Starten Sie eine Simulation!
Beachten Sie: Vor dem Start einer Simulation ist es erforderlich, den Stellen eine bestimmte Menge an Material (Token) zuzuweisen.

- ④ Eine andere Arbeitsgruppe, die aus zwei Montageplätzen besteht, montiert Klingel, Lenkstange und Bremsen zum kompletten Lenker, wie die folgende (vereinfachte) eEPK zeigt:



Ergänzen Sie Ihr Petri-Netz am PC um den Prozess „Lenkermontage“.

- ⑤ Zwei Räder, zwei Gabeln, zwei Pedale, der fertig montierte Lenker und ein Rahmen werden jeweils zum Endprodukt „Fahrrad“ zusammengefügt. Erweitern Sie am PC Ihr Petri-Netz und starten Sie eine Simulation! Was fällt auf? Überlegen Sie sich Möglichkeiten, die auftretenden Probleme zu lösen. Ergänzen Sie ihr Modell und starten Sie eine neue Simulation!