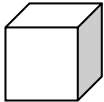
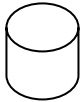
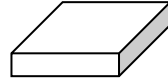

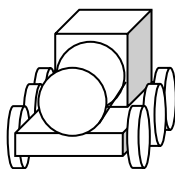
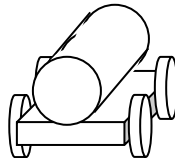
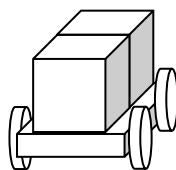
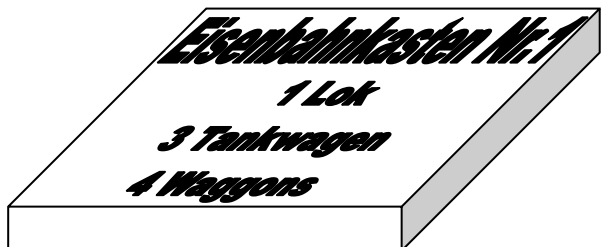
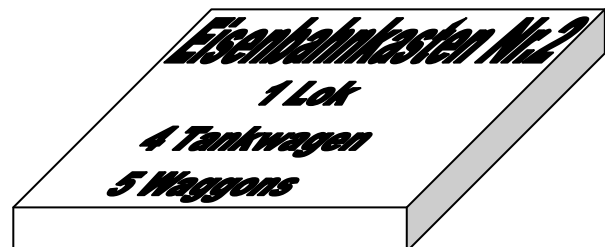
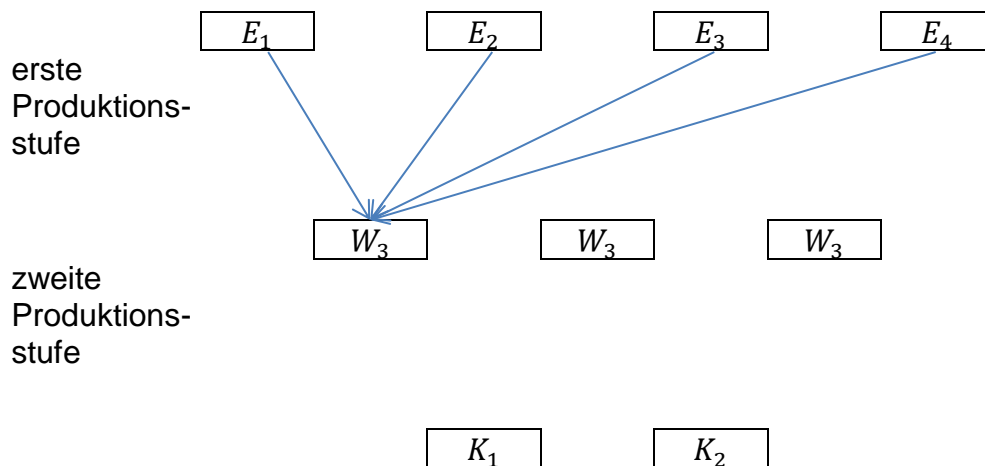


Einstieg: Zweistufiger Produktionsprozess

Ein Spielwarenhersteller produziert Eisenbahn-Kästen. Die verschiedenen Typen von Einzelteilen, Wagen und Kästen sind nebenstehend abgebildet. In der ersten Produktionsstufe werden die Einzelteile zu unterschiedlichen Wagen zusammengesetzt. Diese werden in der zweiten Stufe zu Kästen sortiert und verpackt.

<p>E_1</p>  <p>würfelförmiger Aufbau Länge: 4 cm Breite: 4 cm Tiefe: 4 cm</p>	<p>E_2</p>  <p>zylindrischer Aufbau Radius: 1,5 cm Höhe: 3 cm</p>	<p>E_3</p>  <p>Grundfläche Länge: 8 cm Breite: 5 cm Tiefe: 6 mm</p>	<p>E_4</p>  <p>Rad Radius: 1 cm Breite: 4 mm</p>
<p>W_1</p>  <p>Lok</p>	<p>W_2</p>  <p>Tankwagen</p>	<p>W_3</p>  <p>Waggon</p>	
<p>K_1</p>  <p>Kasten 1</p>		<p>K_2</p>  <p>Kasten 2</p>	

1. Stell die Produktionsverflechtung in einem Gozintographen dar.*

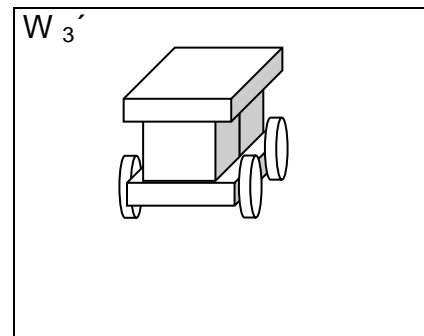


* Die Kästen werden durch Pfeile verbunden. An den betreffenden Pfeil schreibt man, wie viele Teile z.B. von E_1 man benötigt, um ein Teil z.B. von W_1 herzustellen.

2. Stell den Einzelteilbedarf für je einen Wagen jeden Wagentyps in einer Matrix $A_{E/W}$ dar. Dabei steht a_{ij} für den Mengenbedarf an Einzelteilen des Typs i für einen Wagen vom Typ j .
 Erarbeite in entsprechender Weise eine Matrix B_{WK} , die das Packen der Kästen in der zweiten Produktionsstufe darstellt.
3. Eine größere Menge von Kästen des Typs K_1 muss gefertigt werden. Allerdings sind gerade Einzelteile vom Typ E_4 knapp. Ermittle den entsprechenden Bedarf pro Kasten. Ein neuer Mitarbeiter möchte wissen, wie du auf dein Ergebnis kommst. Veranschauliche ihm dies auf mehreren Wegen.
4. Erarbeite in entsprechender Weise eine Matrix, der man entnehmen kann, welche Mengen der jeweiligen Einzelteile E_1 bis E_4 für den jeweiligen Kasten K_1 bzw. K_2 nötig sind.
 (Bezeichnung der entsprechenden Matrix: C_{EK})

Zur Steigerung der Markt-Chancen soll die Produktreihe überarbeitet werden.

5. Der Waggon (W_3) soll durch das abgebildete Modell (W_3') ersetzt werden. Untersuche, welche Elemente der drei Matrizen sich hierdurch verändern.



6. Die Einzelteile werden angekauft.
 Ein Würfel kosten dabei 20 Cent, ein zylindrischer Aufbau 40 Cent, eine Grundfläche 10 Cent und ein Rad 5 Cent.
 Berechne die Einzelteil-Kosten jedes einzelnen Wagentyps.

Mathematisch gehört das, was du bei diesen Aufgaben herausgefunden hast, zur Matrizenmultiplikation.

Einführung [Matrizenmultiplikation](#) (innermathematisch)
 Definition [Matrizenmultiplikation](#)

Die Matrizenmultiplikation lässt sich sehr übersichtlich mit Hilfe des Falkschen Schemas durchführen: [Falksches Schema](#).