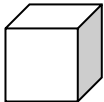
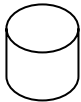
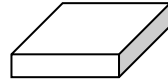

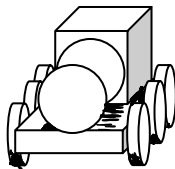
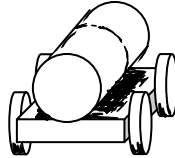
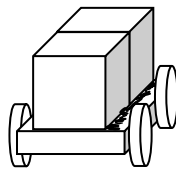
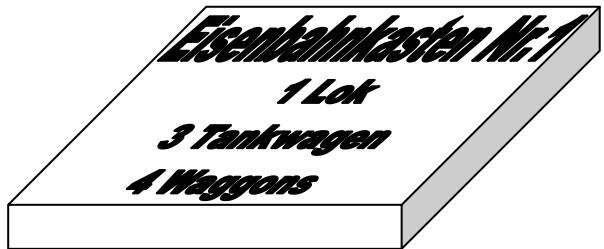
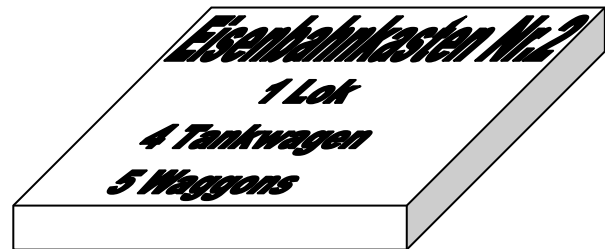
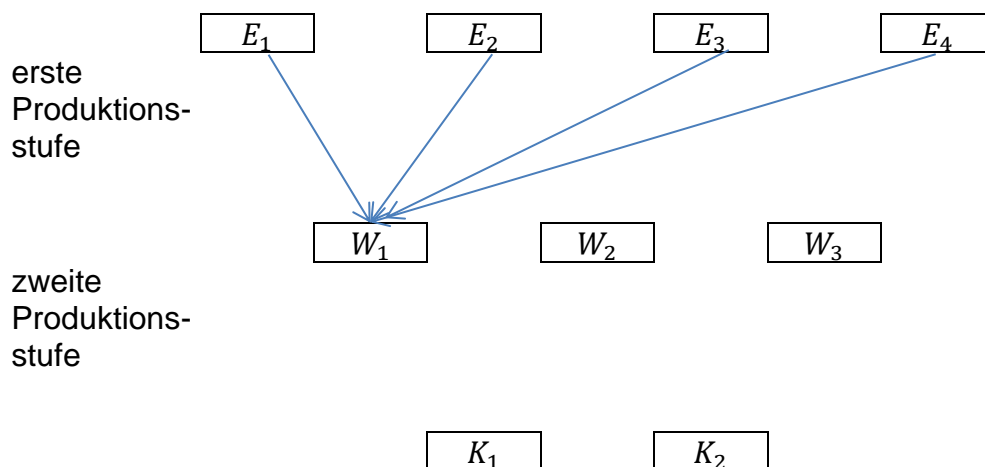


## Einstieg: Zweistufiger Produktionsprozess

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

$E_1$  würfelförmiger Aufbau	$E_2$  zylindrischer Aufbau	$E_3$  Grundfläche	$E_4$  Rad
$W_1$  Lok		$W_2$  Tankwagen	
		$W_3$  Waggon	
$K_1$  Kasten 1		$K_2$  Kasten 2	

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:  $C_{EK}$ )
5. 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  $W_1, W_2, W_3$ .

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](#).

