

Fünf zeitgleich gestartete Läufer E, F, G, H, I kommen zu fünf verschiedenen Zeiten ins Ziel. Auf wie viele verschiedene Weisen können die Läufer einlaufen?

Wenn G als Letzter ankommt, wie viele Möglichkeiten gibt es dann?

Wenn G immer vor E ankommt, wie viele Möglichkeiten gibt es dafür?

G belegt mit 70 % Wahrscheinlichkeit Platz 1. Wenn G nicht auf Platz 1 ist, ist E mit 80 % Wahrscheinlichkeit auf Platz 1. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass keiner von Beiden auf Platz 1 landet?

Lösung:

Für Platz 1 gibt es zunächst **5** Möglichkeiten, für Platz 2 noch **4**, für Platz 3 noch **3**, für Platz 4 noch **2** und schließlich für Platz 5 noch **1** Möglichkeit:

Die Läufer können auf $5! = 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 120$ verschiedene Weisen einlaufen.

Nun halten wir G auf Platz 5 "fest" und argumentieren für Platz 1 bis 4 wie oben.

Damit gibt es hier $4! = 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 24$ Möglichkeiten.

Für den Fall, dass G vor E ankommt, müssen wir vier Fälle unterscheiden.

1. Fall - G auf Platz 1

In dieser Variante gibt es wieder $4! = 24$ Möglichkeiten für die Plätze 2 bis 5.

2. Fall - G auf Platz 2

Auf Platz 1 könnten F, H oder I sein (**3** Möglichkeiten) und für die Plätze 3, 4, 5 gibt es dann jeweils $3! = 6$ Möglichkeiten, macht insgesamt $3 \cdot 6 = 18$ Möglichkeiten.

3. Fall - G auf Platz 3

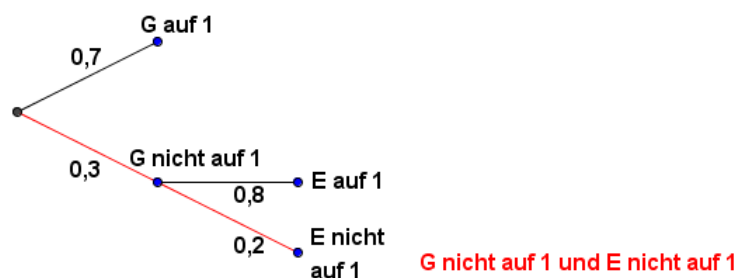
Auf den Plätzen 1 und 2 könnten F, H oder I sein. Hier ergeben sich $3 \cdot 2 = 6$ Möglichkeiten. Außerdem sind die Plätze 4 und 5 mit E und einem der Läufer F, H, oder I besetzt. Das geht auf **2** verschiedene Weisen. Damit haben wir hier insgesamt $6 \cdot 2 = 12$ Möglichkeiten.

4. Fall - G auf Platz 4

Jetzt muss E auf Platz 5 sein. Die ersten drei Plätze sind mit F, H und I besetzt, was auf $3! = 6$ Weisen möglich ist.

Damit ergeben sich im Fall G vor E insgesamt $24 + 18 + 12 + 6 = 60$ mögliche Zieleinläufe.

Die Lösung der letzten Aufgabe ergibt sich schnell und übersichtlich aus einem Baumdiagramm:



Die Wahrscheinlichkeit, dass weder G noch E auf Platz 1 landen, beträgt somit $0,3 \cdot 0,2 = 0,06$.