

# Im Labyrinth des Körpers

Damit ein Wirkstoff seine Wirkung entfalten kann, muss er im Körper zu einem bestimmten Rezeptor, dem sogenannten Target, gelangen. Am Target kann der Wirkstoff andocken und seine therapeutische Wirkung zeigen. Im ungünstigen Fall erreicht der Wirkstoff jedoch nicht das Target, sondern einen Rezeptor, der unerwünschte Nebenwirkungen hervorruft. Solche Rezeptoren nennt man Off-Targets. Ziel ist es, Wirkstoffe zu entwickeln, die mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit das Target und nicht das Off-Target erreichen.

Der menschliche Körper gleicht einem Labyrinth, in dem sich der Wirkstoff wie auf einer Irrfahrt bewegt. Das heißt, die Bewegungen des Wirkstoffs erfolgen wie zufällig. In der Mathematik nennt man so eine Zufallsbewegung einen „Random Walk“.

In Abbildung 1 siehst du ein sehr einfaches Labyrinth. Der Wirkstoff ist als schwarzer Kreis dargestellt. Er startet genau in der Mitte zwischen Target (T) und Off-Target (O).

## Aufgabe:

Nimm an, dass sich der Wirkstoff in jedem Schritt mit Wahrscheinlichkeit  $\frac{1}{2}$  nach links und mit Wahrscheinlichkeit  $\frac{1}{2}$  nach rechts bewegt.

- a) Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit, dass der Wirkstoff nach
  - i. zwei Schritten
  - ii. vier Schritten
  - iii. zehn Schritten
  - iv. unendlich vielen Schritten

das Target (Off-Target) erreicht?

- b) Mit welcher Wahrscheinlichkeit erreicht der Wirkstoff das Target, wenn der Wirkstoff ein Feld weiter links startet?
- c) Mit welcher Wahrscheinlichkeit erreicht der Wirkstoff das Target, wenn der Wirkstoff ein Feld weiter rechts startet?

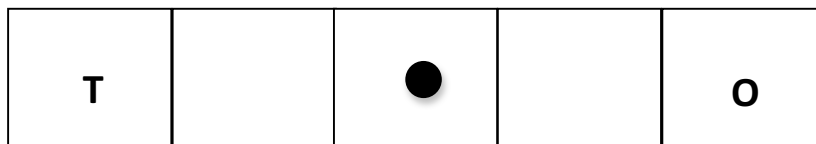


Abbildung 1: Der Wirkstoff (schwarzer Kreis) befindet sich genau in der Mitte zwischen Target (T) und Off-Target (O).