

Lösungen Kompetenzcheck Biotechnologie und Gentechnik

E 1 Je mehr Mikrosatelliten (MS) untersucht werden und je größer die Anzahl der Allele bei den einzelnen MS ist, desto unwahrscheinlicher wird es, dass zwei Individuen die gleichen Allele von MS tragen. Für jeden einzelnen MS steigt die Anzahl der Möglichkeiten N für verschiedene Kombinationen quadratisch mit der Anzahl n der Allele. Bei mehreren MS werden die entsprechenden Anzahlen N_1, N_2, N_3, \dots miteinander multipliziert, um die Gesamtzahl aller Kombinationsmöglichkeiten zu erhalten: $N = N_1 N_2 N_3, \dots$. Deshalb steigt diese Gesamtzahl rasch mit der Anzahl der MS an. Nimmt man an, dass jede dieser Möglichkeiten mit annähernd gleicher Wahrscheinlichkeit vorkommt, ist die Wahrscheinlichkeit, dass ein Individuum eine ganz bestimmte Kombination hat, nur etwa $1/N$, also sehr klein, wenn N groß ist. Beispiele für mögliche Kombinationen:

a) zwei MS mit 3 bzw. 4 Allelen:

$$N = \left(\frac{3(3-1)}{2} + 3 \right) \times \left(\frac{4(4-1)}{2} + 4 \right) = 6 \times 10 = 60$$

b) zwei MS mit 3 bzw. 12 Allelen:

$$N = \left(\frac{3(3-1)}{2} + 3 \right) \times \left(\frac{12(12-1)}{2} + 12 \right) = 6 \times 78 = 468$$

c) Drei MS mit 3 bzw. 4 bzw. 12 Allelen:

$$N = \left(\frac{3(3-1)}{2} + 3 \right) \times \left(\frac{4(4-1)}{2} + 4 \right) \times \left(\frac{12(12-1)}{2} + 12 \right) \\ = 6 \times 10 \times 78 = 4680$$

E 2 Wird nur ein einziges Restriktionsenzym verwendet, ist nicht gewährleistet, dass das Fremdgen im Zielorganismus in der richtigen Orientierung eingebaut wird. Denn beide Enden bei Fremdgen und Ziel-DNA (in die das Fremdgen integriert werden soll) sind gleich geschnitten. Folglich besteht eine gleich hohe Wahrscheinlichkeit, dass ein Gen verkehrt herum eingebaut wird.

S 2 In der Politik müssen einerseits Entscheidungen getroffen werden, die mehrheitsfähig sind – in einer Partei, über Parteigrenzen hinweg, in der Gesellschaft. Andererseits sind Politiker/innen bei gewissen Entscheidungen allein ihrem Gewissen verpflichtet. Ebenso könnte es sein, dass sie bestimmte Wählergruppen bedienen wollen. Letztlich wird es in den meisten Fällen zu Kompromissen kommen, sofern eine Entscheidung demokratisch getroffen werden soll.