

Informationsblatt: Künstlicher Gen-Transfer

Ziel: **Spender-DNA** (Fremd-DNA) wird in einen **Ziel-Organismus** eingebracht und baut sich in die DNA des Ziel-Organismus ein.

Das Transportmittel der Spender-DNA in die Zielzelle heißt: **der Vektor** (auch: die Gen-Fähre oder das Gen-Taxi).

Gen-Transfer findet auch in der Natur statt, zwischen Bakterien in großem Umfang (durch ihre Plasmide). Auch Viren übertragen (selten und „unbeabsichtigt“) Gene von einem Wirts-Organismus auf einen anderen.

Während die klassische Züchtung von Nutztieren und -pflanzen auf zufällige Mutation angewiesen ist und es etliche Generationen dauert, bis reinerbige neue Sorten erzeugt worden sind, geschieht die Herstellung neuer Varianten durch gezielten Gen-Transfer sehr schnell.

1 Modifizierte Plasmide als Vektoren

Neben dem vergleichsweise großen ringförmigen Chromosom liegen in Bakterien-Zellen meist noch kleine ringförmige DNA-Stücke vor, die sogenannten **Plasmide** (das Plasmid). Sie werden gelegentlich in das Chromosom eingebaut bzw. aus ihm ausgekoppelt.

Natürlicher Zweck: Austausch von Plasmid-Kopien zwischen Bakterien für neue Kombinationen des Erbguts.

Plasmide besitzen neben Strukturgenen bestimmte DNA-Abschnitte, die das Eindringen in ein Bakterium ermöglichen, DNA-Abschnitte für den Einbau des Plasmids in das Bakterienchromosom sowie DNA-Abschnitte, die für die Transkription der Strukturgene sorgen.

Einbau von Spender-Genen in natürliche Plasmide:

- Plasmid mit einer bestimmten Endonuklease aufschneiden => es entstehen spezifische *sticky ends*
- Spender-Gen mit den gleichen *sticky ends* versehen (künstlich anfügen oder außerhalb des Gens durch die selbe Endonuklease erzeugen)
- Markergen (plus Aktivator-Region) mit den selben *sticky ends* bereitstellen
- alle Teile zusammenfügen durch das Enzym Ligase
- enorme Vermehrung des modifizierten Plasmids durch PCR
- Dann Zielorganismus (z. B. Darmbakterium *Escherichia coli*) und modifizierte Plasmide zusammenbringen (in seltenen Fällen dringt das Plasmid ein und integriert sich in das Bakterienchromosom).
- Schließlich Selektion der Individuen, die das Spender-Gen eingebaut haben (s. o. beim Abschnitt „Marker“).

2 Modifizierte Viren als Vektoren

Bakteriophagen sind Viren, die an Bakterien andocken und ihre DNA bzw. RNA in sie einspritzen (injizieren).

Man ersetzt das Viren-Erbgut von Bakteriophagen teilweise durch ein DNA-Stück, das die Spender-DNA, den Marker und den Aktivator enthält, und infiziert eine Bakterienkultur mit den Viren. Die modifizierte Viren-DNA wird injiziert und integriert sich in seltenen Fällen nach einiger Zeit in die Bakterien-DNA.

Danach Identifikation und Auslese der transgenen Bakterien.