**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 ein-spritzen (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.

Nickl 2012, überarbeitet 2020