

UNTERRICHTSMATERIAL GENTECHNIK

AUFGABE 2

AUSWAHL DER GENE ZUR HERSTELLUNG EINER TRANSGENEN PFLANZE

**Aufgabe**

---

**Aufgabe A**

- Sie haben die folgenden drei Genkonstrukte zur Auswahl, die Sie in ihre Weizenpflanzen einführen können. Suchen Sie das optimale Genkonstrukt heraus. Begründen Sie Ihre Wahl.

- A) P<sub>BLATT</sub> - G<sub>HERBIZID</sub> - P<sub>TOTAL</sub> - G<sub>CHITINASE</sub>  
 B) P<sub>TOTAL</sub> - G<sub>MANNOSE</sub> - P<sub>PILZ</sub> - G<sub>KP</sub>  
 C) P<sub>TOTAL</sub> - G<sub>ANTIBIOTIKA</sub> - P<sub>TOTAL</sub> - G<sub>ATMUNG</sub>

*Erklärungen der Genkonstrukt-Bestandteile*

P <sub>BLATT</sub>	Ein Promotor, der nur in den Blättern aktiv ist.
P <sub>TOTAL</sub>	Ein Promotor, der in jeder Pflanzenzelle aktiv ist.
P <sub>PILZ</sub>	Ein Promotor, der nur bei Pilzbefall aktiv ist.
G <sub>ANTIBIOTIKA</sub>	Ein Gen, das zu einer Unempfindlichkeit gegenüber einem Antibiotikum führt.
G <sub>HERBIZID</sub>	Ein Gen, das zu einer Unempfindlichkeit gegenüber einem Pflanzvernichtungsmittel führt.
G <sub>MANNOSE</sub>	Ein Gen, das die Nutzung von Mannose als einziger Zuckerquelle erlaubt.
G <sub>KP</sub>	Ein KP-Gen, das ursprünglich von einem Virus stammt und dessen Genprodukt spezifisch vor Brandpilz-Befall schützt. Das KP Gen wurde von einem amerikanischen Team entdeckt und benannt. KP steht für „Killer Protein“.
G <sub>CHITINASE</sub>	Ein Chitinase-Gen, dessen Genprodukt die Zellwände von Pilzen zerstört.
G <sub>ATMUNG</sub>	Ein Gen, dessen Genprodukt ein wichtiges Enzym der Atmungskette hemmt.

- Wenn Sie bei den anderen beiden Genkonstrukten einen Bestandteil austauschen, dann können Sie die Konstrukte ebenfalls zum Schutz der Weizenpflanzen vor Pilzbefall einsetzen. Notieren Sie den Bestandteil des Genkonstrukts, der ausgetauscht werden muss. Begründen Sie, warum dieser Bestandteil ungeeignet ist. Suchen Sie sich einen anderen Bestandteil aus, den Sie stattdessen in das Genkonstrukt einbauen möchten.



## UNTERRICHTSMATERIAL GENTECHNIK

### AUFGABE 2

#### AUSWAHL DER GENE ZUR HERSTELLUNG EINER TRANSGENEN PFLANZE

##### **Aufgabe B**

Nachdem Sie Ihr Genkonstrukt in die Weizenembryonen eingebracht haben, lassen Sie die Embryonen auf einem Selektionsmedium (einem Nährboden, dem z.B. ein Antibiotikum zugesetzt wurde) wachsen. Überleben werden nur diejenigen Zellen, die das Genkonstrukt eingebaut haben und in denen das Markergen aktiv ist. Aus 1000 beschossenen Embryonen gehen ca. 10 transgene Pflanzen hervor.

In diesen Pflanzen wird

- A) das Pilzresistenzgen nachgewiesen;
- B) jenes neue Protein nachgewiesen, welches den Stinkbrandbefall hemmt.

Beide Methoden A) und B) sind relativ arbeitsintensiv. Sie lassen sich gut bei einer kleinen Zahl von Pflanzen anwenden. Problematisch wird es jedoch, wenn man Hunderte von Pflanzen untersuchen muss.

- a) Warum ist der Versuch A notwendig, obwohl mittels des Markergens sichergestellt wurde, dass die Pflanzen gentechnisch verändert sind? Nennen Sie einen Grund.
- b) Warum führt man den Versuch B durch, obwohl das Vorhandensein des Pilzresistenzgens bereits durch Versuch A gezeigt wurde? Geben Sie eine Begründung an.
- c) Warum müssen zusätzlich zu dem Versuch B die transgenen Pflanzen bzw. ihre Samen mit Stinkbrand infiziert werden? Welche neue Information erhält man dadurch?
- d) Bei der Bewilligung eines Freilandversuchs sehen die zuständigen Behörden es oftmals als nachteilig an, wenn die gentechnisch veränderten Pflanzen bestimmte Markergene, wie z.B. Antibiotikums-Resistenzgene, enthalten. Ideal wäre es dagegen, wenn man generell ohne Markergene auskäme. Überlegen Sie sich einen Grund, warum man heute noch nicht auf Markergene verzichten will?