

## Grüne Gentechnik für das „Molecular Farming“

### Anwendungsgebiet

Zahlreiche Wirkstoffe, Antikörper oder Vakzine werden heute bereits mit Hilfe der Bio- und Gentechnologie hergestellt. Hierbei werden vor allem Kulturen von Bakterien oder von tierischen Zellen verwendet. Allerdings haben diese Herstellungsverfahren einige Nachteile: Die mikrobiell oder in Tierzellkulturen produzierten Proteine können Immunreaktionen auslösen oder Pathogene wie HIV, Hepatitisviren oder Prionen (BSE) übertragen. Pflanzen hingegen erzeugen keine bakteriellen Giftstoffe, Viruspartikel oder Krankheitserreger, die den Menschen gefährden.

Aus diesem Grund werden beim sog. „Molecular Farming“ verstärkt Pflanzen zur Herstellung von Proteinen verwendet. Pflanzen können funktionale rekombinante Proteine im großen Maßstab bei niedrigen Kosten und geringem Arbeitsaufwand produzieren. Pflanzenzellen besitzen darüber hinaus die Möglichkeit exprimierte Proteine in eine native (natürliche) Struktur zu überführen und zu stabilisieren.

### Stand der Technik

Damit Pflanzen artfremde Proteine exprimieren, müssen sie mit den entsprechenden Genen transformiert werden, d.h. die genetische Information für das gewünschte Protein muss in die Pflanze übertragen werden. In der Theorie kann die Pflanze dann wachsen und bei Erreichen der vollen Größe abgeerntet werden.

Allerdings stellt die Expressionskontrolle ein Problem dar, weil das Fremdprotein die Entwicklung der Pflanze erheblich stören kann. Deshalb sollte das Expressionssystem der Pflanze einfach kontrollierbar und frei von externen Störgrößen wie Umwelteinflüssen sein. Idealerweise sollte die Proteinproduktion in der Pflanze beliebig anschaltbar sein, d. h. sie würde erst bei voller Größe „angefahren“ werden.



**Vergleich der Erfindung mit dem Stand der Technik:** in unbehandelten/nicht induzierten Pflanzen. Als Fremdgen wurde das Zelltod-auslösende Protein Bax eingeführt. Ein aktives Bax erkennt man an welken Blättern.

*Links/Stand der Technik:* Expression des Bax unter Kontrolle des PR1a-Promotors, Apoptosegen ist immer aktiv, keine kontrollierte Herstellung, Blatt welkt

*Rechts/Erfindung:* Expression des Bax unter Kontrolle des NIMIN-Promotors. Keine willkürliche Expression/Herstellung des Bax ohne chemische Induktion: Pflanze intakt. Nach Zugabe der chemischen Substanz würde das Blatt ebenfalls welken.

### Innovation

Wissenschaftler der Universität Hohenheim haben diese Problematik gelöst und die Expression des Gens unter die Kontrolle chemisch induzierbarer Promotoren aus der NIMIN-Gruppe gestellt.

Diese Promotoren sorgen nur unter Zugabe einer bestimmten Substanz für die Expression des Transgens, s.d. der Herstellung des Fremdprotein.

Im Gegensatz zu anderen chemisch induzierbaren Promotoren wie PR-1a reagieren die erfindungsgemäßen ausschließlich auf eine chemische Substanzgruppe mit der Überexpression des gewünschten Genprodukts.

### Ihre Vorteile auf einen Blick:

- Chemisch induzierbare Expression des rekombinanten Proteins in Pflanzen
- Expression des Proteins kann bei voll ausgewachsener Pflanze angeschaltet werden
- Expressionsrate entspricht den stärksten bekannten Pflanzenpromotoren (35S CaMV oder PR1a)
- Störende äußere Einflüsse und Stressfaktoren sind irrelevant
- Maximale Biomasse und Produktivität der Pflanze nutzbar

### Technologietransfer

Die Technologie-Lizenz-Büro GmbH ist mit der Verwertung beauftragt und bietet Unternehmen die Möglichkeit der Lizenznahme.

### Patent-Situation

Erteilte Patente in Deutschland, Frankreich, England und Spanien für den Promotor NIMIN-1 und ein anhängiges europäisches Patent für den Promotor NIMIN-2 (Teil anmeldung)

Weitere Informationen: „Pflanzenpromotoren“

Dr. Andrea Nestl

[nestl@tlb.de](mailto:nestl@tlb.de)

Technologie-Lizenz-Büro (TLB)  
der Baden-Württembergischen Hochschulen GmbH

Ettlinger Straße 25, D-76137 Karlsruhe  
Tel. 0721 79004-0, Fax 0721 79004-79  
[www.tlb.de](http://www.tlb.de)