

# **Bio- und Gentechnologie:**

## **Lösungsansätze zur Sicherung der Welternährung und zum Schutz unserer Umwelt\***

von Prof. Dr. Drs. h.c. Wolfgang A. Herrmann  
Präsident der Technischen Universität München

Für Gesellschaft, Wirtschaft und Politik sind die qualitative und quantitative Sicherung der Ernährung der rasch wachsenden Weltbevölkerung sowie der Schutz der biotischen und abiotischen Umwelt ganz besondere Herausforderungen der Zukunft. Wissenschaft und Technik sind aufgerufen, sich diesen Aufgaben zu stellen.

Die Lösung des Problems Welternährung bei beschränkten Ressourcen wird in einer globalen Dimension über den politischen und sozialen Frieden entscheiden. In den nächsten 20 bis 30 Jahren, so schätzen Bevölkerungsexperten, müssen wir doppelt soviel Nahrungsmittel produzieren wie in den letzten 10.000 Jahren zusammen. Das Ernährungsproblem auf ein Verteilungsproblem zu reduzieren, geht an der Realität vorbei. Ohne eine moderne „food science“ mit allen Komponenten – Züchtung, Erzeugung, Verarbeitung, Lagerung, Konservierung – und ohne eine Steigerung der Produktion und Produktivität wird die Ernährung der Weltbevölkerung nicht zu sichern sein, schon gar nicht angesichts schrumpfender Bewirtschaftungsflächen.

*In den nächsten 20 bis 30 Jahren, so schätzen Weltbevölkerungsexperten, müssen wir doppelt soviel Nahrungsmittel produzieren wie in den letzten 10.000 Jahren zusammen.*

Die Ernährungssicherung wird heute in einem zunehmenden Maße auch unter dem Blickwinkel Qualität der Nahrungsmittel beurteilt. Die ernährungsphysiologische

---

\* Veröffentlicht im „Bayerischen Monatsspiegel“ des Peutingen-Collegiums – Spezialausgabe, Sonderheft „Biotechnologie“, Heft 4, Jg. 1998, S. 14-15.

Beurteilung und die Lebensmittelsicherheit als eine Frage der endogenen und exogenen toxischen Stoffe in den Lebensmitteln sowie der Lebensmittelhygiene nehmen einen hohen Stellenwert bei der Gesundheitsfürsorge ein und erfahren dadurch eine besondere volkswirtschaftliche Bedeutung. Eine ernährungsphysiologisch hochwertige Ernährung ist nämlich die primäre Voraussetzung für die Gesundheit und die Leistungsfähigkeit des Menschen. Dieser hohe Anspruch an die Ernährung darf nicht nur für die Industrienationen, sondern muss für alle Völker dieser Erde gelten.

Neben den gesundheitlichen Anforderungen werden zunehmend neue Verbraucheransprüche an eine moderne Ernährung gestellt, die durch Umweltängste, Ökologisierung, Individualisierung, Mobilität und geänderte Strukturen der Arbeitswelt geprägt sind. „*Novel food*“, „*Functional food*“ und Diätprodukte gewinnen bei zunehmendem Gesundheitsbewusstsein und Ausweitung des Breitensports weiter an Bedeutung.

Auch das zweite große Problem unserer und der zukünftigen Generationen – die Schonung der Umwelt – erfordert effektive Lösungsansätze und schnelles Handeln. Die exponentielle Zunahme der Weltbevölkerung, der hohe Energiebedarf und die weltweite Industrialisierung belasten unsere Umwelt. Die Voraussetzung für die dauerhafte Erhaltung der ökologischen, ökonomischen und sozialen Grundlagen unseres Lebensraums ist eine vorsorgende Inanspruchnahme der Ressourcen Boden, Wasser, Luft und Rohstoffe. Dies erfordert eine umweltverträgliche Landnutzung in weitgehend geschlossenen Stoff- und Energieströmen, wobei die Wirtschafts- und Produktionsfunktionen mit den Schutz-, Erholungs- und Lebensraumfunktionen miteinander in Einklang gebracht werden müssen. Im Mittelpunkt stehen vor allem die umweltverträgliche Produktion von pflanzlichen und tierischen Nahrungsmitteln, aber auch von nachwachsenden Rohstoffen, deren Bedeutung als Rohstoffbasis durch die Forderung nach „sanfter Chemie“ und biologischer Abbaubarkeit zunehmen wird.

Die Grundprobleme der Menschheit – Sicherung der Ernährung und Schutz unserer Umwelt – lassen sich nur durch neue Technologien lösen. Die Schlüsseltechnologien

des kommenden Jahrhunderts werden die Bio- und Gentechnologie sein. Stehen momentan in der Bio- und Gentechnologie der Medizin- und Pharmabereich noch im Vordergrund der Forschung und des öffentlichen Interesses, so werden schon mittelfristig der Agrar- und Lebensmittelsektor sowie die Umweltschutztechnik die wichtigsten Gebiete sein. Mit Hilfe dieser neuen Technologien wird eine Ertragssteigerung verbunden mit einer zunehmenden Ertragssicherheit bei gleichzeitiger Schonung der natürlichen Ressourcen realisiert werden können.

Nahezu alle Nutzungsorganismen (Mikroorganismen, Pflanzen, Tiere) lassen sich in Zukunft durch gentechnische Methoden weiterentwickeln. Sie ermöglichen Erweiterungen der Synthesefähigkeit einer Zelle durch gezieltes Eingreifen in die Steuerungsvorgänge bzw. durch gezielte Veränderungen des Zellstoffwechsels, z.B. durch Vervielfachung oder Hemmung von Genen oder durch Genübertragung. Im agrarwissenschaftlichen Bereich stehen die Züchtung von transgenen Pflanzen und Tieren im Vordergrund.

Wesentliche Ziele für die Anwendung von Gentechnik in der Pflanzenbauwissenschaft sind die Verbesserung des Pflanzenschutzes, vor allem durch Übertragung von Resistenzen, und die Erhöhung des „Aneignungsvermögens“ der Pflanze für Nährstoffe. Die damit verbundenen Einsparungen von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln reduzieren nicht nur die Produktionskosten, sondern stellen auch einen aktiven Beitrag zum Schutz der Umwelt dar. Im Bereich der nachwachsenden Rohstoffe des non-food-Sektors sollen „maßgeschneiderte“ Rohstoffe für die industrielle Nachfrage entwickelt werden. Durch die Anpassung der nachwachsenden Rohstoffe an die Ansprüche der Industrie können nicht nur für die Agrarwirtschaft neue Produktmärkte erschlossen, sondern auch die Rohstoffbasis Erdöl Schritt für Schritt in den Hintergrund gedrängt werden.

Durch den Einsatz der Gentechnik bei landwirtschaftlichen Nutztieren sollen in erster Linie die Leistung (Reproduktion, Laktation, Mast, Wollproduktion) erhöht, Krankheitsresistenzen erzeugt (genetische Immunisierung), Erbkrankheiten erkannt und der Tierschutz verbessert werden. Neben diesem „*gene farming*“ finden sich auch Anwendungsperspektiven in der Produktion von pharmazeutischen und

prophylaktisch relevanten Wirkstoffen („*gene pharming*“), ein Bereich mit ungeahnten Zukunftsperspektiven.

Chancen und Nutzen der Gentechnik im Agrar- und Lebensmittelbereich sind jedoch nicht nur ökonomisch und ökologisch begründet, sondern sind vor allem bei der Optimierung des Nährstoffgehaltes und der Nährstoffzusammensetzung, der Ausschaltung toxischer und hygienischer Risiken, der Verbesserung der Lager- und Transportfähigkeit, der Verbesserung von sensorischen Eigenschaften, sowie bei der Entwicklung von hypoallergenen und diätischen Lebensmitteln zu sehen.

*Chancen und Nutzen der Gentechnik sind vor allem bei der Optimierung im Agrar- und Lebensmittelbereich künftig von großer Bedeutung.*

Auch die Risiken des Einsatzes der Gentechnik im Lebensmittelbereich dürfen nicht außer Acht gelassen werden. Um gesundheitliche Risiken für den Verbraucher ausschließen zu können, sind ständige begleitende biochemische, ernährungsphysiologische und toxikologische Untersuchungen erforderlich.

Die Technische Universität München möchte am Standort Weihenstephan – einem Center of Excellence für Agrar-, Lebensmittel-, Ernährungs- und Umweltwissenschaften – die gentechnische Forschung in diesen Bereichen fördern und intensivieren. Bio- und Gentechnologie werden wesentliche Schwerpunkte in Forschung und Lehre des lebenswissenschaftlichen Zentrums Weihenstephan in Verbindung mit einem Existenzgründerzentrum sein, eine Vision der Technischen Universität München für Weihenstephan. Durch die Verknüpfung der Grundlagenforschung mit der Angewandten Forschung, der Wissenschaft und Wirtschaft sollen die Erkenntnisse aus der Forschung sehr schnell in innovative Produkte und Dienstleistungen umgesetzt werden. Damit möchten wir über unseren Auftrag zur Grundlagenforschung hinaus soweit möglich auch Beiträge zur Sicherung des Wirtschaftsstandortes Bayern und Deutschland leisten.