

**Gabriele Moder - Siegfried Pöchtrager - Andreas Heissenberger**

## **Gentechnik in der Futtermittelproduktion**

Ein praxisnahes Forschungsprojekt im Auftrag von BMLFUW, BMWA und BMGF

Das Forschungsprojekt zur „Umsetzung der Codex-Richtlinie zur Definition der Gentechnikfreiheit im Futtermittelbereich – basierend auf festgelegten Grenzwerten im Biobereich“ wurde im September 2002 gestartet und im März 2004 abgeschlossen.

Auftraggeber waren drei Ministerien. Auftragnehmer waren eine unabhängige Kontrollfirma mit einem Schwerpunkt zur Sicherstellung der Gentechnikfreiheit (agroVet GmbH), ein akkreditiertes Labor (Umweltbundesamt GmbH) und das Institut für Marketing und Innovation der Universität für Bodenkultur. Zuständig für die Durchführung waren Dr. Gabriele Moder (Projektleitung, agroVet GmbH), Dr. Siegfried Pöchtrager (Qualitätsmanagement, Institut für Marketing und Innovation, BOKU) und Dr. Andreas Heissenberger (Probenahme und Analyse, Umweltbundesamt)

Als Pilotbetriebe, die an diesem Forschungsvorhaben teilnahmen, konnten drei österreichische Futtermittelwerke unterschiedlicher Größenordnung gewonnen werden. Diese Werke hatten schon erste Erfahrungen in der Produktion von Futtermitteln mit gentechnikfreiem Soja gemacht und waren von daher mit der Problemlage vertraut und daran interessiert, praxistaugliche Lösungen zu erarbeiten.

Die Zielvorstellung war, die technische und ökonomische Machbarkeit einer gentechnikfreien Futtermittelproduktion, in Bezug auf festgelegte sowie diskutierte Grenzwerte zu untersuchen. In Österreich gilt nach einem Codex-Beschluss ein Grenzwert von 0,1% im Bio-Bereich. Für konventionelle Produkte gilt die Codex-Richtlinie zur Definition der Gentechnikfreiheit, in der jedoch keine Grenzwerte festgelegt wurden. Die vorliegende Studie sollte dafür die notwendigen Voraussetzungen liefern. Während der Laufzeit des Projektes wurde die Verordnung (EG) Nr. 1829/2003 über genetisch veränderte Lebensmittel und Futtermittel beschlossen. In dieser Verordnung ist festgelegt, dass ab einem Anteil von 0,9% von zufälligen oder technisch unvermeidbaren Verunreinigungen das jeweilige Futtermittel gekennzeichnet werden muss. Im Umkehrschluss heißt das, dass die Werte in den beteiligten Werken unter der Grenze von 0,9% liegen müssen, um die produzierten Futtermittel nicht kennzeichnen zu müssen.

## Marktsituation bei Soja, Mais, Raps

Im Rahmen des Forschungsprojektes wurde die Situation im Anbau und beim Einsatz von Soja, Mais und Raps recherchiert, die „kritische Arten“ im Sinne der österreichischen Saatgut-Gentechnik-Verordnung sind.

Weltweit werden auf 67,7 Millionen ha gentechnisch veränderte Arten angebaut. Soja, Baumwolle, Raps und Mais sind die Kulturen, bei denen der höchste Anteil an gentechnisch verändertem Sorten angebaut wird. Der Anteil an gentechnisch veränderten Sorten liegt bei Mais bei 11% und bei Soja bei 55%.

Tabelle 1: **Anbau von gentechnisch veränderten Kulturen weltweit**

Kulturart	Fläche Mio ha	davon GVO	GVO Anteil in %
Soja	76	41,4	55%
Baumwolle	34	7,2	21%
Raps	22	3,6	16%
Mais	140	15,5	11%

Quelle: JAMES, 2003

In Europa (EU) gibt es keinen kommerziellen Anbau von gentechnisch veränderten Soja und Raps und nur einen sehr geringen Anbau von gentechnisch veränderten Mais in Spanien.

Im Herbst 2003 erfolgte eine befristete Zulassung für den Anbau von gentechnisch verändertem Soja in Brasilien. Brasilien zählt, neben den USA und Argentinien, zu den wichtigsten Sojaexportländern.

Der Einsatz von Soja ist für die Futtermittelwirtschaft von größter Bedeutung, ca. die Hälfte des Bedarfs an Futtereiweiß wird über Soja abgedeckt. In der EU werden ca. 30 Millionen Tonnen Sojaschrot pro Jahr verarbeitet. Die Importe von Sojaschrot nach Österreich liegen im Durchschnitt bei 0,5 Millionen Tonnen im Jahr. Von dieser Menge ist ein geschätzter Anteil von 10.000 – 15.000 Tonnen bzw. 2-3% gentechnikfreier Sojaschrot, mit einer maximalen Verunreinigung von 1%.

Die Preise für Non GMO Sojaschrot liegen deutlich über dem Preis für konventionellen Soja. Da es sich um einen kleinen, begrenzten Markt handelt, ist mit geringeren Preisschwankungen als bei konventionellem Soja zu rechnen. Der Einkaufspreis für Futtermittelwerke liegt um 15-20% höher.

## **Futtermittelproduktion**

75 Werke produzieren in Österreich in Summe 1,09 Millionen Tonnen Mischfutter im Jahr, wobei mehr als 90% der Gesamtmenge von den 21 größten Werken produziert werden. Die produzierten Mischfuttermittel werden zu ca. 40% als Geflügelfutter, zu 30% als Rinderfutter und zu 20% als Schweinefutter eingesetzt. Die restliche Produktion entfällt auf Pferde und Heimtiere. Typisch für die österreichische Landwirtschaft ist ein hoher Anteil an hofeigenen Mischungen, der nach Schätzungen der österreichischen Futtermittelwirtschaft bei 75% der eingesetzten Futtermittel liegt.

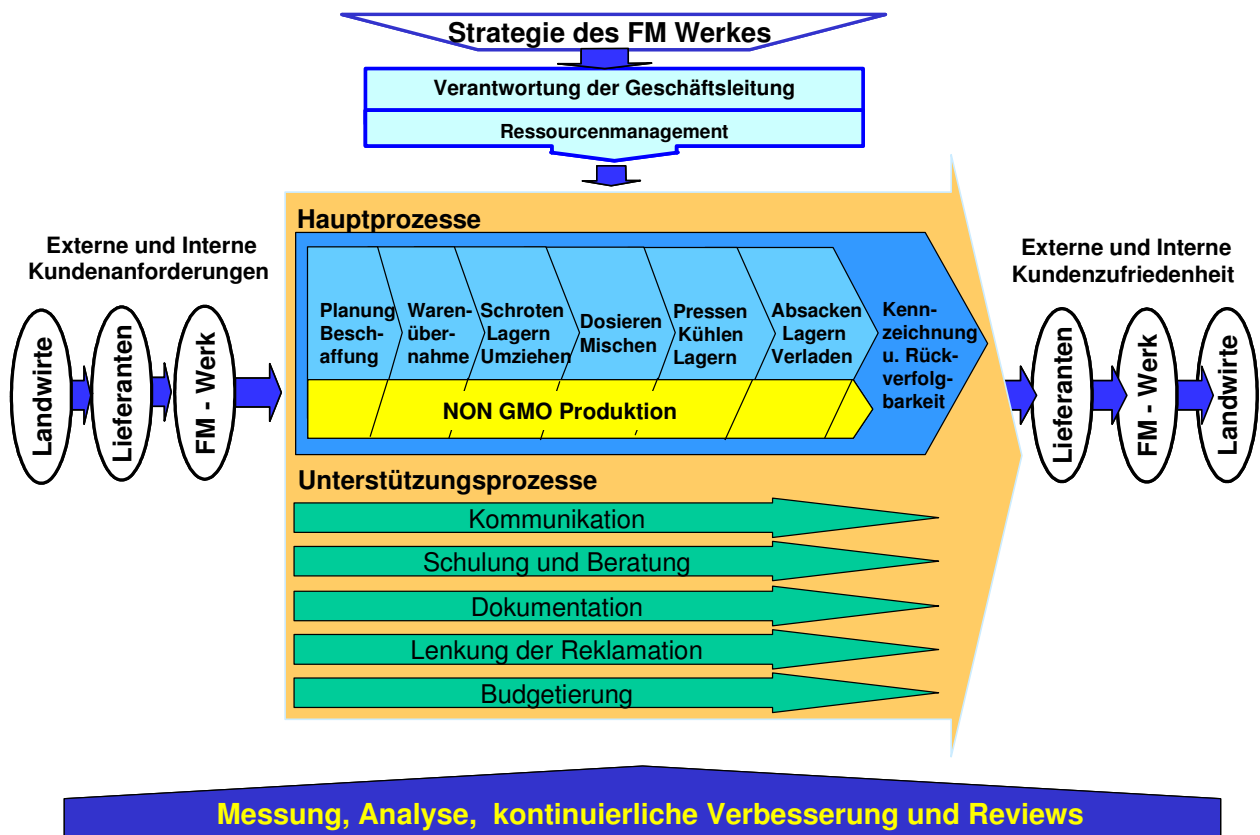
Einige Werke im Osten Österreichs setzen für Schweine- und Geflügelfutter gentechnikfreien Sojaschrot ein. Der Anteil der Non GMO Produkte an der Gesamtproduktion liegt dabei unter 10%. Im westlichen Bundesgebiet, mit einem Schwerpunkt in der Rinderhaltung, gibt es Werke, die ausschließlich Non GMO Soja verarbeiten.

Bei der Produktion von gentechnikfreien Futtermitteln müssen in den Werken Maßnahmen gesetzt werden, um Verschleppungen zu vermeiden. Zur Reinigung der Anlage wird mit Spülchargen gearbeitet. Dazu werden entweder Getreide oder Produkte, die keinen Soja enthalten, eingesetzt.

## **Qualitätsmanagement in den beteiligten Werken**

Das Qualitätsmanagementsystem ISO 9001:2000 wurde in diesem Projekt nicht nur zur Prozessdokumentation / Prozesssicherheit der Abläufe herangezogen, sondern auch die Qualität der produzierten Futtermittel (Hauptprozess) wurden in den Mittelpunkt der Aufmerksamkeit gerückt und in die QM-Dokumentation eines jeden Unternehmens eingebunden. Besondere Aufmerksamkeit wurde auf die Besonderheiten der Non GMO Produktion (Übernahme, Spülchargen, Reihenfolge der produzierten Futtermittel, Reinigungsbestätigung, etc.) gelegt. Eine geplante, gelenkte Verbesserung braucht einen Rahmen sowie ein System. Alle Mitarbeiter im Unternehmen sind für das jeweilige Produkt / Dienstleistung verantwortlich und bauten für die festgelegten Qualitätsparameter entsprechende Eigenkontrollsysteme für Ihre Tätigkeiten und Entscheidungen auf, damit die geplante Verbesserung auch messbar gemacht werden kann. Bei der Erhebung der IST Situation wurde eine Sensibilisierung der Mitarbeiter in den Futtermittelwerken erreicht, so dass in allen Werken ein Verbesserungspotential erkennbar wurde. Diese erarbeiteten Verbesserungspotentiale waren Anlass dafür, dass QM-Dokumente wieder geändert wurden mit dem Ziel die Verbesserungen abzusichern. Genau darin liegt der Sinn von QM-Systemen, langfristig die Prozess- und Produktqualität geplant und gelenkt zu verbessern.

## Beispiel für eine Prozesslandschaft



Es muss jedoch festgehalten werden, dass das QM-System ISO 9001:2000 eine gute Unterstützung und ein sinnvolles Werkzeug für die Standardisierung der Abläufe und Verbesserung der Produktqualität darstellt, aber aufgrund der Technik und der menschlichen Einflüsse in der Futtermittelproduktion trotzdem unerwartete Fehler auftreten können.

## Probenahme und Resultate

Es war das Ziel dieser Untersuchung, in den Werken mögliche Verbesserungen des Produktionsablaufs zu ermitteln. Vor Beginn der Probenahme wurden, anhand der Ablaufpläne und einer Besichtigung der Werke die kritischen Punkte einer möglichen Verunreinigung der GVO-freien Produkte und mögliche Probenahmepunkte identifiziert. An diesen Punkten wurden während des Produktionsablaufs Proben gezogen. Bei der Verladung eines Futtermittels wurde eine repräsentative Beprobung durchgeführt, um erstens die technische Machbarkeit einer solchen Probenahme und zweitens die Homogenität des Produkts zu überprüfen.

Die Resultate aus der Probenahme lassen keine einfache und endgültige Interpretation zu: Zum einen wurden während des Projektes Fortschritte erzielt, die sich besonders zwischen

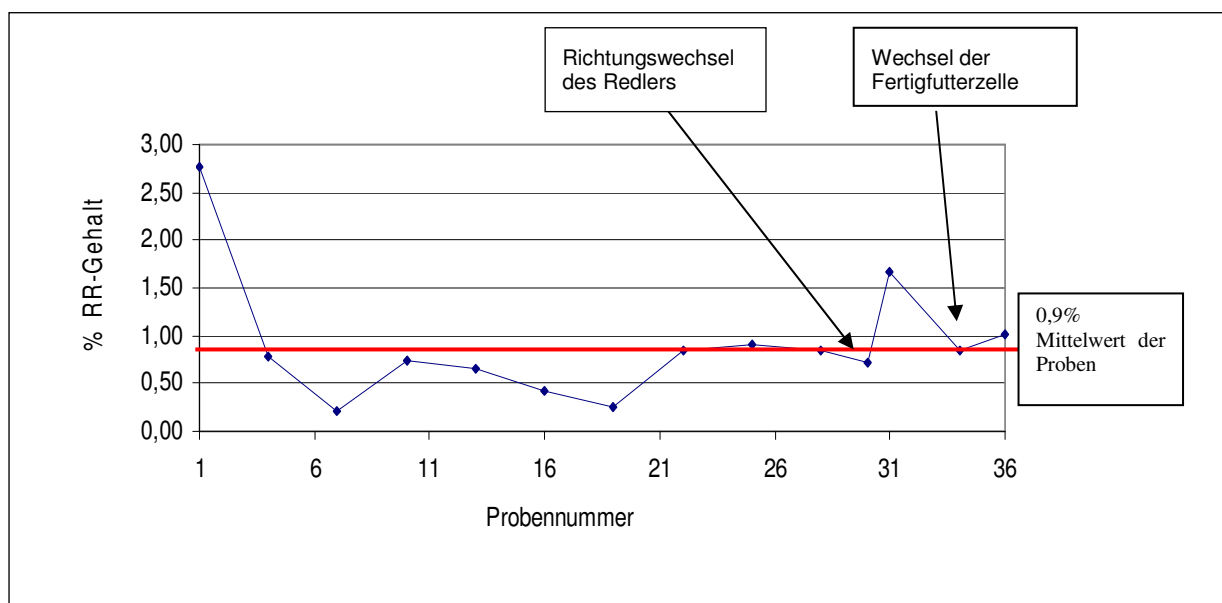
den einzelnen Probenahmephasen zeigten. Die Veränderungen bei der Zusammensetzung und Menge der Spülchargen führten zu einem niedrigeren GVO-Anteil in den beprobten Produkten. Zum anderen konnten diese Verbesserungen aber nicht dauerhaft erreicht und gehalten werden. Dies zeigte sich an Werten, die bei der Beprobung der Produktion über dem Grenzwert von 0,9% lagen, vor allem aber an den Werten der Stichproben, die während der regulären Produktion gezogen wurden. Die Werte der Endprodukte schwankten dabei zwischen 0,2% und 3,8% GVO-Anteil bezogen auf den Gesamtgehalt an Soja.

Folgende Faktoren erschweren eine Non GMO Produktion unter einem Grenzwert von 0,9%:

- Wenn in einem Futtermittelwerk über die selbe Anlage eine konventionelle und eine Non GMO Produktion gefahren wird, bestehen Möglichkeiten der Verschleppungen, die nicht alle erfasst und durch Spülchargen ausreichend gereinigt werden können.
- Die Non GMO Produktion erfordert viele und zum Teil komplizierte Arbeitsanweisungen. Für die Umsetzung im Routinebetrieb ist ein hoher Wissensstand der zuständigen Mitarbeiter notwendig. Die Durchführung der Non GMO Produktion erfordert dadurch insgesamt einen höheren Zeitaufwand.
- Die Werte von Non GMO Soja lagen bei einzelnen Proben bereits vor Beginn der Produktion über 0,9%.

Die Probenahme erfolgte zum Teil unter schwierigen Bedingungen (Staubbelastungen, schlechte Zugänglichkeit der Probenahmestellen u.ä.). Daher können auch Verunreinigungen der Proben durch Staub oder durch Reste von Vorprodukten zu höheren Werten bei den vorliegenden Ergebnissen führen.

Repräsentative Probennahme während der Verladung eines Endprodukts



Wie aus der Auswertung der repräsentativen Probenahme deutlich wurde, können die beprobten Chargen eine hohe Heterogenität aufweisen. Einzelstichproben von Fertigprodukten können immer nur Ansatzpunkte zur Interpretation liefern, lassen aber keine Aussage über die Beschaffenheit der gesamten Charge oder Produktion zu. Für die Kontrolle von Rohstoffen und Fertigprodukten sollte daher immer eine repräsentative Probenahme zur Anwendung kommen.

## **Wirtschaftlichkeit**

Die Entscheidung, einzelne Produkte in gentechnikfreier Qualität zu produzieren, wurde auf Kundenwunsch getroffen. Bisher ist mit dieser Art der Produktion für Futtermittelwerke kaum ein Marktzuwachs zu erreichen, sondern ein Teil des schon bestehenden Absatzes wird durch Non GMO Futtermittel abgedeckt.

In den beteiligten Werken wurden die Mehrkosten für die Non GMO Produktion erhoben. Mehrkosten entstehen durch einen erhöhten Planungs- und Verwaltungsaufwand, Kontroll- und Analysekosten, höhere Rohstoffkosten sowie erhöhte Kosten in der Produktion. Berechnet wurden die Mehrkosten bei der derzeitigen Form der Produktion sowie die Kosten für verschiedene Varianten der Spülchargenführung. Die durchschnittlichen Mehrkosten setzen sich folgendermaßen zusammen: ca. 50% sind erhöhte Rohstoffkosten, 40% sind erhöhte Produktionskosten und die restlichen 10% fallen für Kosten in Kontrolle, Verwaltung und Analyse an. Bei der Produktion von pelletierten Non GMO Futtermitteln entstanden Mehrkosten von € 19,60 pro Tonne.

## **Schlussfolgerungen**

In der Produktion von gentechnikfreien Futtermitteln ist es unter den derzeitigen Produktionsbedingungen trotz der Umsetzung vieler, durch Qualitätsmanagement geplanter und gelenkter Verbesserungsmaßnahmen nicht gelungen, dauerhaft sicherzustellen, dass der Grenzwert von 0,9% für zufällige und technisch unvermeidbare Verunreinigungen eingehalten wird.

Folgende Gründe sind dafür ausschlaggebend:

**Rohstoffe:** Handelsüblich ist eine Bestätigung, dass die maximale Verunreinigung von Non GMO Soja unter 1% liegt. Der tatsächliche Grad der Verunreinigung wird durch Analysen nachgewiesen und mit Zertifikaten bestätigt. Im Rahmen dieser Studie analysierte Proben bei der Anlieferung der Ware hatten eine Bandbreite von „nicht nachweisbaren

Verunreinigungen“ bis 1,4% GVO-Anteil. Es ist daher davon auszugehen, dass eine gewisse Heterogenität der Rohstoffe gegeben ist und der handelsübliche Grenzwert von 1% nicht immer eingehalten wird.

Zusätzliche Kontaminationsrisiken bestehen durch Umschlag, Zwischenlagerung und Transport von Soja, Mais und allen anderen eingesetzten Rohstoffen.

Ein Grenzwert von 1% im Ausgangsprodukt (Non GMO Soja) und von 0,9% im fertigen Futtermittel ist grundsätzlich problematisch, da man die Reinheit des Ausgangsproduktes in der Verarbeitung nicht verbessern kann und auf jeden Fall mit Verschleppungen zu rechnen ist.

Systeme, die die Nachvollziehbarkeit beim Sojaanbau bis zum einzelnen Landwirt ermöglichen, werden nach unserer Einschätzung in Zukunft für Non GMO Soja weiter an Bedeutung gewinnen (Hard IP Programme). Es ist vorstellbar, dass mit diesen Systemen auch Werte erreicht und garantiert werden können, die unter den bisher handelsüblichen 1% für GVO-Verunreinigungen liegen und dadurch bereits ein niedrigerer Grenzwert für das Ausgangsprodukt erreicht werden könnte.

**Verarbeitung:** Verschleppungen in den Fördersystemen sowie bei den zentralen Verarbeitungsschritten Mahlen, Mischen und Pressen sind bei der Verwendung von konventionellem und Non GMO Sojaschrot im selben Werk und auf der selben Linie in der Praxis nicht auszuschließen.

Die durchgeführten Maßnahmen in der Zusammensetzung und Menge der Spülcharge war in der Praxis nicht ausreichend, um dauerhaft und nachvollziehbar unter dem Grenzwert von 0,9% zu bleiben.

Ein weiteres Kontaminationspotential in den Werken besteht durch die Möglichkeit der Verunreinigung von anderen Rohstoffen, wie z.B. Mais mit Spuren von GVO-Soja.

Bei der derzeitigen Organisation der Produktion, mit einem System der kurzfristigen Bestellung und Auslieferung der Fertigprodukte, ist eine längerfristige Planung und sinnvolle Bündelung der Non GMO Produktion nicht durchführbar. Eine Bündelung in der Produktion wäre auch nur dann machbar, wenn nur wenige Produkte in gentechnikfreier Qualität hergestellt würden.

Denkbar und zum Teil auch schon durchgeführt, ist der ausschließliche Einsatz von Non GMO Soja in Werken, die im Verhältnis wenig Soja einsetzen, d.h. vor allem Mischfuttermittel für die Rinderhaltung produzieren. Bei Werken, die ihren Schwerpunkt in der Erzeugung von Futtermittel für Hühner und Schweine haben, ist eine vollständige Umstellung auf gentechnikfreiem Soja aus Kostengründen derzeit nicht vorstellbar.

**Probenahmen:** Für unterschiedliche Qualitätssicherungsprogramme gibt es verschiedene Standards, die von verschiedenen Kontrollstellen überprüft werden. Die Futtermittelwerke wünschen sich eine stärkere Vereinheitlichung sowohl der Qualitätsstandards als auch der Probenahmen.

Aus der repräsentativen Probenahme, die im Laufe des Forschungsprojektes durchgeführt wurde, zeigte sich deutlich, dass die Aussagekraft von Stichproben begrenzt ist. Für die Kontrolle von Rohstoffen und Fertigprodukten sollte daher eine repräsentative Probenahme zur Anwendung kommen. Aus Zeit- und Kostengründen wird diese Art der Probenahme in der Praxis derzeit nicht durchgeführt.

**Information der Öffentlichkeit:** Die Hintergründe und Problematik der Produktion von gentechnikfreien Produkten ist in der Öffentlichkeit wenig bekannt, obwohl Konsumenten immer wieder großes Interesse an der Vermeidung von Gentechnik in Lebensmitteln zeigen. In diesem Zusammenhang kommt der verstärkten Information der Öffentlichkeit große Bedeutung zu, da die Kaufentscheidung letztlich über den Erfolg oder Misserfolg von gentechnikfreien Produkten entscheidet.

#### **Autoren:**

##### **Dr. Gabriele Moder**

agroVet Enzersfeld  
Königsbrunnerstraße  
2202 Enzersfeld  
E-Mail: [enzersfeld@agrovet.at](mailto:enzersfeld@agrovet.at)

##### **Univ.Ass. Dipl.-Ing. Dr.nat.techn. Siegfried Pöchtrager**

Universität für Bodenkultur Wien  
Department für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften  
Feistmantelstraße 4  
A-1180 Wien  
E-Mail: [siegfried.pochtrager@boku.ac.at](mailto:siegfried.pochtrager@boku.ac.at)



**Dr. Andreas Heissenberger**

Umweltbundesamt GmbH

Umweltfolgenabschätzung & Biologische Sicherheit

Spittelauer Lände 5

A-1090 Wien

E-Mail: [office@umweltbundesamt.at](mailto:office@umweltbundesamt.at)