

3783/AB XXIV. GP

Eingelangt am 27.01.2010

Dieser Text wurde elektronisch übermittelt. Abweichungen vom Original sind möglich.

BM für Gesundheit

Anfragebeantwortung



Alois Stöger diplômé
Bundesminister

Frau
Präsidentin des Nationalrates
Mag^a. Barbara Prammer
Parlament
1017 Wien

Wien, am 25

GZ: BMG-11001/0373-I/5/2009

Sehr geehrte Frau Präsidentin!

Ich beantworte die an mich gerichtete schriftliche parlamentarische **Anfrage Nr. 3903/J der Abgeordneten Gerhard Huber, Kolleginnen und Kollegen** nach den mir vorliegenden Informationen wie folgt:

Fragen 1 und 3:

Im Rahmen der von Österreich geleisteten Beiträge zur EU-weiten Risikobewertung von gentechnisch veränderten Lebens- und Futtermitteln durch die EFSA ist der Zugriff auf aktuelle wissenschaftliche Fachliteratur von zentraler Bedeutung. Österreich bzw. mein Ressort ist durch die Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit (AGES) führend in diese Risikobewertung eingebunden. In der AGES wurde daher im Bereich Daten-Statistik-Risikobewertung der Aufbau einer GVO-fachspezifischen Literaturdatenbank im Jahr 2008 in Angriff genommen.

Diese Literaturdatenbank ist installiert und auf Anfrage hin auch öffentlich zugänglich. Sie wird laufend um aktuelle Publikationen in Peer-Review Journalen aus dem GVO-Risikobewertungsbereich ergänzt. Ein aussagekräftiger Überblick über den aktuellen Stand der wissenschaftlichen Diskussion zum Thema GVO-Risikobewertung ist damit für mein Ressort und die in diese Risikobewertung eingebundenen Institutionen gewährleistet.

Anhang 1 umfasst eine Zusammenfassung der relevanten Studien der vergangenen 3 Jahre zur Abschätzung von eventuell negativen Auswirkungen von gentechnisch veränderten Futtermitteln. Erfasst sind jene Arbeiten, die sich mit Maus- und Rattentiermodellen bzw. mit Zellkulturen beschäftigen.

Im Anhang 2 werden die wichtigsten Studien mit Nutztieren, an die GVOs verfüttert worden sind, angeführt.

Frage 2:

Im wissenschaftlich relevanten Europäischen Gremium (= EFSA GMO Panel), das für die Risikobewertung von gentechnisch veränderten Lebens- oder Futtermitteln zuständig ist, herrscht Konsens darüber, dass zur Vermarktung zugelassene GVOs keine negativen Auswirkungen auf die Gesundheit von Menschen haben. Auch in der wissenschaftlichen Community besteht weitgehend Konsens über die Unbedenklichkeit derartiger Produkte für die menschliche Gesundheit. Österreich hat sich im Sinne des Vorsorgeansatzes hier immer engagiert und regelmäßig auch Minderheitenmeinungen über mögliche gesundheitliche Gefährdungen von Menschen aufgrund von Hinweisen aus Zell- oder Tierversuchen in den EU-Risikoabschätzungsprozess ein- und vorgebracht. Eine tiefere Prüfung entsprechender Veröffentlichungen oder Studien durch die EFSA hat derartige Hinweise allerdings bisher nicht bestätigt.

Insbesondere tragen auch die im konkreten Anfragefall angesprochenen Milchprodukte von Tieren, die mit gentechnisch veränderten Futtermitteln ernährt worden sind, nach dem gegenwärtigen Stand der Wissenschaft kein höheres Risikopotential für negative Auswirkungen auf die Gesundheit bzw. Umwelt von Mensch und Tier als Milch und Milchprodukte von konventionell gefütterten Kühen. Es besteht zurzeit kein Grund zur Annahme, dass Sekundärprodukte wie Milch, Eier oder Muskelfleisch von Tieren, die gentechnisch veränderte Futtermittel gefressen haben, qualitative Einschränkungen aufweisen.

Eine Analyse der im Anhang 1 und 2 angeführten Literatur unterstützt im Wesentlichen den Standpunkt des EFSA GMO Panels zur Risikoeinschätzung von gentechnisch veränderten Lebens- und Futtermitteln.

Gleichzeitig zeigen sich doch Schwachstellen im europäischen GVO Risikobewertungssystem:

Viele der präsentierten Studien, die keinerlei Risikopotential erkennen, stammen von Autoren, die Verbindungen zum kommerziellen Antragsteller aufweisen. Durch GVO-Futtermittel induzierte Veränderungen im Immunsystem, in Leberzellen oder im Endometrium der Versuchstiere können daher nur von wenigen unabhängigen Autoren mit meist universitärem Hintergrund erkannt werden. Eine Verstärkung der unabhängigen Risikoforschung auf europäischer Ebene ist daher anzustreben. Mein Ressort hat aus diesem Grund auch gemeinsam mit dem BMLFUW im Ständigen Europäischen Komitee für Agrarforschung (SCAR) entsprechende Initiativen gesetzt.

Weiters ist offensichtlich, dass toxikologische Langzeit- oder Multigenerationsstudien erst in jüngster Zeit in Angriff genommen worden sind und hier von einigen Autoren auch mögliche negative Effekte auf die Physiologie der Versuchstiere nicht ausgeschlossen werden. Im Rahmen des derzeitig praktizierten EU-weiten GVO-Zulassungsverfahrens erachtet das EFSA GMO Panel allerdings Langzeit- und Multigenerationsstudien im Moment nicht für erforderlich. Österreich hat dies allerdings bei der EFSA bereits mehrmals urgiert.

Mein Ressort drängt im Zuge der Überarbeitung der entsprechenden EFSA Richtlinien für die Risikobewertung auch darauf, solche Langzeitstudien sowie aktuelle Studien unabhängiger Autoren verstärkt in die Sicherheitsbewertung einzubeziehen und insgesamt den Risikobewertungsprozess auf europäischer Ebene weiter zu verbessern.

Frage 4:

Nach dem gesamten Stand der derzeitigen wissenschaftlichen Erkenntnisse besteht kein Grund zur Annahme, dass Sekundärprodukte wie Milch, Eier oder Muskelfleisch aus mit GVO gefütterten Tieren gesundheitsschädlich sind. Verbote, die nicht auf gesicherten Studien zum Beleg einer Gesundheitsschädlichkeit beruhen, sind gemäß dem EU Recht, der WTO und auch nach dem österreichischen Lebensmittelrecht nicht zulässig. Ein Verkaufsverbot ist nicht ausreichend begründbar. Ich bin allerdings der Meinung, dass es für alle, die keine gentechnisch veränderten Lebensmittel bzw. auch keine Lebensmittel von Tieren wollen, die gentechnisch veränderte Futtermittel konsumiert haben, klare Alternativen geben muss.

Ich möchte daher nicht unerwähnt lassen, dass gerade Österreich den Wunsch der Bevölkerung ernst nimmt, die zum überwiegenden Anteil keine Gentechnik bei Lebensmitteln will. Österreich war das erste Land weltweit, dass ein verlässliches Modell für eine freiwillige „gentechnikfrei“-Kennzeichnung in Angriff nahm und diese Form der Kennzeichnung bereits 1998 als Codex-Richtlinie erlassen hat. Bei Lebensmitteln mit der Kennzeichnung „gentechnikfrei“ / „gentechnikfrei erzeugt“ oder allen Bezeichnungen, die beim Konsumenten eine derartige Assoziation hervorrufen, dürfen keine gentechnisch veränderten Ausgangsstoffe für Lebensmittel oder für Lebensmittelzutaten verwendet werden und es dürfen auch weder

gentechnisch veränderte Futtermittel noch Betriebsmittel, Zusatzstoffe oder Hilfsstoffe eingesetzt werden.

Mein Ressort, das für die Lebensmittelkennzeichnung zuständig ist, strebt hier auch die Möglichkeit der Schaffung eines staatlichen Gütezeichens „gentechnikfrei produziert“ an. Ein staatliches Gütezeichen stünde qualitativ über der Codex-Richtlinie zur Kennzeichnung von gentechnikfrei erzeugten Lebensmitteln. Codex-Richtlinien sind objektivierte Sachverständigengutachten, geben Produktions- und Beurteilungsgrundsätze wieder und sichern über diesen Weg den lautereren Wettbewerb in Österreich. So konnte bisher verhindert werden, dass – wie z.B. in anderen EU-Ländern durchaus üblich - unterschiedliche „gentechnikfrei“-Kennzeichnungen im Markt vorhanden sind und KonsumentInnen dadurch verwirrt / getäuscht werden.

Da die Regelung für staatliche Gütezeichen Ende 2009 ausgelaufen ist (GütezeichenVO aus dem Jahr 1942; Übergangsrecht: Art. V Abs. 4, BGBl. Nr. 468/1992), ist mein Ressort derzeit bestrebt, zusammen mit den anderen zuständigen Ressorts (BMLFUW, BMWF) rasch eine entsprechende Folgeregelung (Gütezeichengesetz) zu schaffen, die ein staatliches Gütezeichen „gentechnikfrei produziert“ ermöglicht. Ich bin der Meinung, dass ein staatliches Gütezeichen „gentechnikfrei produziert“ angestrebt werden sollte, um die Wahlfreiheit der KonsumentInnen längerfristig abzusichern und auch den ProduzentInnen, die gentechnikfrei produzieren wollen, im nationalen und auch internationalen Handel durch ein staatliche anerkanntes „gentechnikfrei“-Gütezeichen den Wettbewerb zu erleichtern.

Frage 5:

Derzeit können KonsumentInnen, die keine mit Gentechnik produzierten Lebensmittel wünschen, zu Erzeugnissen aus biologischer Landwirtschaft oder solchen, die als „gentechnikfrei“ ausgelobt sind, greifen. Ich bin der Meinung, dass ein staatliches Gütezeichen „gentechnikfrei produziert“ angestrebt werden sollte. Siehe dazu auch Antwort auf Frage 4.

Die Richtlinien im Bereich AMA-Gütezeichen berücksichtigen derzeit meines Wissens die Anwendung oder Nicht-Anwendung der Gentechnik nicht, sondern konzentrieren sich überwiegend auf Herkunfts- und Kontrollaspekte. Für das AMA-Gütezeichen ist ausschließlich das BMLFUW zuständig.

Fragen 6 und 7:

Gemäß dem EU Recht, insbesondere der EU Verordnung 1829/2003, dürfen zugelassene genetisch veränderte Organismen in Lebensmitteln, also auch in Schokoladen, verwendet werden. Genetisch veränderte Zutaten sind entsprechend zu kennzeichnen. In Frage kommt vor allem der Emulgator Lecithin, der zumeist aus Sojabohnen gewonnen wird.

Mein Ressort lässt jährlich ca. 100 Stichproben von Lebensmitteln aus oder mit Soja auf genetische Veränderungen bzw. korrekte Kennzeichnung untersuchen. In den letzten Jahren gab es diesbezüglich keinerlei Beanstandungen.

Frage 8:

Genetisch veränderte Futtermittel müssen nach der EU Verordnung 1829/2003 zugelassen und gekennzeichnet sein. Es handelt sich im Falle von zugelassenen GVO für Futtermittelanwendungen also nicht um „verseuchte“ Futtermittel, sondern um nach gängigen wissenschaftlichen Standards sichere Futtermittel. Die Kennzeichnungspflicht schafft Wahlfreiheit. Bauern können entscheiden, ob sie solche Futtermittel an ihre Tiere verfüttern.

Verunreinigungen mit nicht zugelassenen GVO sind nicht zulässig, da hierfür derzeit in der gesamten EU Nulltoleranz gilt.

Produkte von Tieren – ebenso Trockenmilchpulver von Kühen - die mit genetisch veränderten Futtermitteln gefüttert wurden, sind von der Kennzeichnungspflicht ausgenommen. Strengere Kriterien, unter Einbeziehung der Futtermittel, gelten für Bioprodukte und für gentechnikfreie Erzeugnisse gemäß dem österreichischen Lebensmittelcodex.

Fragen 9-18:

Bei den erwähnten Produkten handelt es sich nicht um „unsichere“ Produkte. Für mein Ressort besteht aus rechtlicher und fachlicher Sicht jedenfalls keine Handhabe, die in Rede stehenden und rechtmäßig in Verkehr gebrachten Schokoladeprodukte aus den Regalen nehmen zu lassen.

Auch wenn beim Zusatzstoff Lezithin, falls dieser aus GV-Soja gewonnen wurde, keine genetische Veränderung nachweisbar ist, gilt die Kennzeichnungspflicht und die Bestimmungen zur Rückverfolgbarkeit von genetisch verändertem Material (hinsichtlich der Trennung der Stoffströme). Für zufällige oder technisch nicht vermeidbare Verunreinigungen gilt ein Kennzeichnungsschwellenwert von 0.9%. Einige Unternehmen verwenden daher zertifiziertes Non-GVO Soja oder gewinnen Lezithin aus anderen Kulturpflanzen, die noch nicht genetisch verändert sind, z.B. Sonnenblumen. Solche Initiativen sind daher weiterhin zu unterstützen.

Anhang 1

Wissenschaftliche Literatur zur Abschätzung möglicher Folgewirkungen von aus gentechnisch veränderten Organismen hergestellten Lebensmitteln auf die Gesundheit von Menschen

Zusammenstellung AGES/DSR - 22. Dezember 2009

(* Literaturstellen vorhanden / pdf-Dok.)

28-Tage-Fütterungsstudien (subakute Toxizität):

Cry34Ab1 bzw. Cry35Ab1 / Mausmodell (Juberg et al. 2009) *

Cry1Ab / Rattenmodell (Onose et al. 2008) *

90-Tage-Studien (subchronische Toxizität):

GM Mais / Rattenmodell (He et al. 2009) *

GM Mais / Rattenmodell (Appenzeller et al. 2009) *

GM Mais / Rattenmodell (He et al. 2008) *

GM Mais / Rattenmodell (Healy et al. 2008) *

Bt-Mais / Mausmodell (Finamore et al. 2008) *

GM Soja / Rattenmodell (Hammond et al. 2008) *

GM Soja / Rattenmodell (Delaney et al. 2008) *

GM Soja / Rattenmodell (Appenzeller et al. 2008) *

GM Soja / Mausmodell (Malatesta et al. 2005) *

GM Reis / Rattenmodell (Tsai et al. 2008) *

GM Reis / Rattenmodell (Schroder et al. 2007) *

GM Reis / Rattenmodell (Poulsen et al. 2007) *

GM Baumwolle / Rattenmodell (Dryzga et al. 2007) *

GM Papaya / Rattenmodell (Powell et al. 2008) *

1.1. Chronische bzw. Reproduktionsstudien

GM Soja / Rattenmodell (Brasil et al. 2009; da Silva Faria et al. 2009) *

GM Soja / Mausmodell (Malatesta et al. 2008) *

GM Mais / (Kilic and Akay 2008) *

in-vitro Studien

Cry1Ab / Epithelzellen (Bondzio et al. 2008) *

1.2. Review-Studie (Domingo 2007) *

2. Referenzen

Appenzeller, L. M., Malley, L., Mackenzie, S. A., Hoban, D. and Delaney, B. (2009). Subchronic feeding study with genetically modified stacked trait lepidopteran and coleopteran resistant (DAS-O1507-1xDAS-59122-7) maize grain in Sprague-Dawley rats. *Food Chem Toxicol* 47(7): 1512-1520.

Appenzeller, L. M., Munley, S. M., Hoban, D., Sykes, G. P., Malley, L. A. and Delaney, B. (2008). Subchronic feeding study of herbicide-tolerant soybean DP-356O43-5 in Sprague-Dawley rats. *Food Chem Toxicol* 46(6): 2201-2213.

Bondzio, A., Stumpff, F., Schon, J., Martens, H. and Einspanier, R. (2008). Impact of *Bacillus thuringiensis* toxin Cry1Ab on rumen epithelial cells (REC) - a new in vitro model for safety assessment of recombinant food compounds. *Food Chem Toxicol* 46(6): 1976-1984.

Brasil, F. B., Soares, L. L., Faria, T. S., Boaventura, G. T., Sampaio, F. J. and Ramos, C. F. (2009). The impact of dietary organic and transgenic soy on the reproductive system of female adult rat. *Anat Rec (Hoboken)* 292(4): 587-594.

da Silva Faria, T., Soares, L. L., Medeiros, J. L., Jr., Boaventura, G. T., Sampaio, F. J. and da Fonte Ramos, C. (2009). Morphological modification of female bladder after prolonged use of soy-based diets. *Maturitas* 62(1): 42-46.

Delaney, B., Appenzeller, L. M., Munley, S. M., Hoban, D., Sykes, G. P., Malley, L. A. and Sanders, C. (2008). Subchronic feeding study of high oleic acid soybeans (Event DP-3O5423-1) in Sprague-Dawley rats. *Food Chem Toxicol* 46(12): 3808-3817.

Domingo, J. L. (2007). Toxicity studies of genetically modified plants: a review of the published literature. *Crit Rev Food Sci Nutr* 47(8): 721-733.

Dryzga, M. D., Yano, B. L., Andrus, A. K. and Mattsson, J. L. (2007). Evaluation of the safety and nutritional equivalence of a genetically modified cottonseed meal in a 90-day dietary toxicity study in rats. *Food Chem Toxicol* 45(10): 1994-2004.

Finamore, A., Roselli, M., Britti, S., Monastra, G., Ambra, R., Turrini, A. and Mengheri, E. (2008). Intestinal and peripheral immune response to MON810 maize ingestion in weaning and old mice. *J Agric Food Chem*

Hammond, B. G., Lemen, J. K., Ahmed, G., Miller, K. D., Kirkpatrick, J. and Fleeman, T. (2008). Safety assessment of SDA soybean oil: results of a 28-day gavage study and a 90-day/one generation reproduction feeding study in rats. *Regul Toxicol Pharmacol* 52(3): 311-323.

He, X. Y., Huang, K. L., Li, X., Qin, W., Delaney, B. and Luo, Y. B. (2008). Comparison of grain from corn rootworm resistant transgenic DAS-59122-7 maize with non-transgenic maize grain in a 90-day feeding study in Sprague-Dawley rats. *Food Chem Toxicol* 46(6): 1994-2002.

- He, X. Y., Tang, M. Z., Luo, Y. B., Li, X., Cao, S. S., Yu, J. J., Delaney, B. and Huang, K. L. (2009). A 90-day toxicology study of transgenic lysine-rich maize grain (Y642) in Sprague-Dawley rats. *Food Chem Toxicol* 47(2): 425-432.
- Healy, C., Hammond, B. and Kirkpatrick, J. (2008). Results of a 13-week safety assurance study with rats fed grain from corn rootworm-protected, glyphosate-tolerant MON 88017 corn. *Food Chem Toxicol* 46(7): 2517-2524.
- Juberg, D. R., Herman, R. A., Thomas, J., Brooks, K. J. and Delaney, B. (2009). Acute and repeated dose (28 day) mouse oral toxicology studies with Cry34Ab1 and Cry35Ab1 Bt proteins used in coleopteran resistant DAS-59122-7 corn. *Regul Toxicol Pharmacol* 54(2): 154-163.
- Kilic, A. and Akay, M. T. (2008). A three generation study with genetically modified Bt corn in rats: Biochemical and histopathological investigation. *Food Chem Toxicol* 46(3): 1164-1170.
- Malatesta, M., Boraldi, F., Annovi, G., Baldelli, B., Battistelli, S., Biggiogera, M. and Quaglino, D. (2008). A long-term study on female mice fed on a genetically modified soybean: effects on liver ageing. *Histochem Cell Biol* 130(5): 967-977.
- Malatesta, M., Tiberi, C., Baldelli, B., Battistelli, S., Manuali, E. and Biggiogera, M. (2005). Reversibility of hepatocyte nuclear modifications in mice fed on genetically modified soybean. *Eur J Histochem* 49(3): 237-241.
- Onose, J., Imai, T., Hasumura, M., Ueda, M., Ozeki, Y. and Hirose, M. (2008). Evaluation of subchronic toxicity of dietary administered Cry1Ab protein from *Bacillus thuringiensis* var. Kurustaki HD-1 in F344 male rats with chemically induced gastrointestinal impairment. *Food Chem Toxicol* 46(6): 2184-2189.
- Poulsen, M., Kroghsbo, S., Schroder, M., Wilcks, A., Jacobsen, H., Miller, A., Frenzel, T., Danier, J., Rychlik, M., Shu, Q., Emami, K., Sudhakar, D., Gatehouse, A., Engel, K. H. and Knudsen, I. (2007). A 90-day safety study in Wistar rats fed genetically modified rice expressing snowdrop lectin *Galanthus nivalis* (GNA). *Food Chem Toxicol* 45(3): 350-363.
- Powell, M., Wheatley, A., Omoruyi, F., Asemota, H., Williams, N. P. and Tennant, P. F. (2008). Effects of subchronic exposure to transgenic papayas (*Carica papaya* L.) on liver and kidney enzymes and lipid parameters in rats. *J Sci Food Agric* 88(15): 2638-2647.
- Schroder, M., Poulsen, M., Wilcks, A., Kroghsbo, S., Miller, A., Frenzel, T., Danier, J., Rychlik, M., Emami, K., Gatehouse, A., Shu, Q., Engel, K. H., Altosaar, I. and Knudsen, I. (2007). A 90-day safety study of genetically modified rice expressing Cry1Ab protein (*Bacillus thuringiensis* toxin) in Wistar rats. *Food Chem Toxicol* 45(3): 339-349.
- Tsai, C.-C., Lai, C.-H., Yang, C.-S., Lin, C.-K. and Tsen, H.-Y. (2008). Toxicological evaluation of transgenic rice flour with an *Escherichia coli* phytase gene *appA* by sub-chronic feeding study in Wistar rats. *J Sci Food Agric* 88(3): 382-388.

Anhang 2: Frei verfügbare wissenschaftliche Literatur zur Auswirkung von GVO Futtermitteln auf den Konsumenten (Tier, Mensch) inklusive Studien und Kosumenten) zum Nachweis transgener (=GVO-spezifischer) DNA Proteine im Empfängerorganismus (=

Status: 25. November 2009

1. Übersichtsarbeiten zur Einführung in die Thematik

Review Studien (Phipps et al. 2005; Council for Agricultural Science and Technology 2006; Reis et al. 2006; Alexander et al. 2007; Flachowsky et al. 2007; Shimada et al. 2008) *

2. Aktuelle Studien (2006-2009)

2.1. Einzelstudien am Tiermodell (geordnet nach Themenbereich)

Bt-Mais / Rinder (Pansen) / DNA, Protein (Wiedemann et al. 2006) *

Bt-Mais / Rinder / Protein (Paul et al. 2008) *

Bt-Mais / Milchkühe / DNA, Protein (Gürtler et al. 2009a; Gürtler et al. 2009b; Gürtler et al. 2009c)

Bt-Mais / Milchkühe / Protein (Paul et al. 2009) *

GM Mais, GM Soja / Milch / DNA (Agodi et al. 2006) *

Bt-Mais, RR Mais / Milchkühe / DNA, Protein (Calsamiglia et al. 2007) *

Bt-Mais / Hühner / Protein (Scheideler et al. 2008) *

Bt-Mais / Schafe / DNA (Trabalza-Marinucci et al. 2008) *

Bt-Mais / Ziegen / DNA (Rizzi et al. 2008)

Bt-Mais / Dammwild / DNA, Protein (Gürtler et al. 2008) *

GM Mais / Ferkel / DNA (Beagle et al. 2006) *

RR Raps / Schweine, Schafe (Sharma et al. 2006) *

RR Raps / Schafe / DNA (Alexander et al. 2006) *

GM Soja / Kaninchen / DNA (Tudisco et al. 2006) *

RR Soja / Fisch / DNA (Ran et al. 2009) *

RR Soja / Fisch / DNA (Suharman et al. 2009)

RR Soja / Fisch / DNA (Sanden et al. 2007)

GM Soja / Fisch / DNA (Chainark et al. 2008)

Bt-Baumwolle / Milchkühe / DNA (Mohanta et al. 2009)

DNA / Kaninchen / DNA (Tudisco et al. 2007) *

intrav. DNA / Fisch / DNA (Nielsen et al. 2006)

2.2. Studien am Menschen oder mit Humanzellen

GM Soja / Mensch / DNA (Netherwood et al. 2004) *

cp4 epsps / Darmzellen / DNA (Sharma et al. 2007) *

3. Ältere Studien (2005 und älter)

3.1. Tiermodell geordnet nach Themenbereich

Bt-Mais / Rinder / DNA, Protein (Einspanier et al. 2004) *

Bt-Mais / Rinder, Hühner / DNA (Einspanier et al. 2001) *

Bt-Mais / Rinder, Wild / DNA, Protein (Lutz 2005) *

Bt-Mais, RR Soja / Milchkühe / DNA (Phipps et al. 2003) *

Bt-Mais / Milchkühe / DNA, Protein (Yonemochi et al. 2003)

Bt-Mais / Kälber / Protein (Chowdhury et al. 2003c)

Bt-Mais / Kälber / DNA, RNA (Chowdhury et al. 2004)

Bt-Mais / Schweine / DNA, Protein (Chowdhury et al. 2003a) *

Bt-Mais / Schweine / DNA (Chowdhury et al. 2003b)

Bt-Mais / Schweine / DNA (Reuter and Aulrich 2003) *

Bt-Mais / Schweine, Hühner / DNA (Klotz et al. 2002) *

Bt-Mais / Ferkel / DNA (Mazza et al. 2005) *

Bt-Mais / Hühner / DNA (Aeschbacher et al. 2005) *

Bt-Mais / Hühner / DNA (Rossi et al. 2005) *

Bt-Mais, RR Soja / Hühner / DNA (Deaville and Maddison 2005)

Bt-Mais / Hühner / DNA (Tony et al. 2003)

Bt-Mais / Hühner / DNA (Jennings et al. 2003a) *

Bt-Mais / Hühner / DNA (Yamazaki et al. 2003)

Bt-Mais / Wachteln / DNA (Flachowsky et al. 2005)

Bt-Mais / Schafe / DNA (Duggan et al. 2003) *

Bt-Mais / Fisch / DNA (Nielsen et al. 2005) *

Bt-DNA / Rinder, Schweine, Hühner / DNA (Nemeth et al. 2004) *

konv. Mais, Soja / Milchkühe / DNA (Poms et al. 2003)

RR Soja / Schweine / DNA (Jennings et al. 2003b) *

RR Raps / Schafe / DNA (Alexander et al. 2004) *

Bt-Baumwolle, RR Baumwolle / Milchkühe / DNA (Castillo et al. 2004) *

* Literaturstellen sind als pdf-Dokument vorhanden und werden bei Bedarf via email kostenlos zur Verfügung gestellt.

4. Referenzen (exakte Daten zur Literaturstelle)

- Aeschbacher, K., Messikommer, R., Meile, L. and Wenk, C. (2005). Bt176 corn in poultry nutrition: physiological characteristics and fate of recombinant plant DNA in chickens. *Poultry Science* 84(3): 385-394.
- Agodi, A., Barchitta, M., Grillo, A. and Sciacca, S. (2006). Detection of genetically modified DNA sequences in milk from the Italian market. *International Journal of Hygiene and Environmental Health* 209(1): 81-88.
- Alexander, T. W., Reuter, T., Aulrich, K., Sharma, R., Okine, E. K., Dixon, W. T. and McAllister, T. A. (2007). A review of the detection and fate of novel plant molecules derived from biotechnology in livestock production. *Animal Feed Science and Technology* 133(1-2): 31-62.
- Alexander, T. W., Reuter, T., Okine, E., Sharma, R. and McAllister, T. A. (2006). Conventional and real-time polymerase chain reaction assessment of the fate of transgenic DNA in sheep fed Roundup Ready rapeseed meal. *British Journal of Nutrition* 96(6): 997-1005.
- Alexander, T. W., Sharma, R., Deng, M. Y., Whetsell, A. J., Jennings, J. C., Wang, Y., Okine, E., Damgaard, D. and McAllister, T. A. (2004). Use of quantitative real-time and conventional PCR to assess the stability of the cp4 epsps transgene from Roundup Ready canola in the intestinal, ruminal, and fecal contents of sheep. *Journal of Biotechnology* 112(3): 255-266.
- Beagle, J. M., Appgar, G. A., Jones, K. L., Griswold, K. E., Radcliffe, J. S., Qiu, X., Lightfoot, D. A. and Iqbal, M. J. (2006). The digestive fate of Escherichia coli glutamate dehydrogenase deoxyribonucleic acid from transgenic corn in diets fed to weanling pigs. *Journal of Animal Science* 84(3): 597-607.
- Calsamiglia, S., Hernandez, B., Hartnell, G. F. and Phipps, R. (2007). Effects of corn silage derived from a genetically modified variety containing two transgenes on feed intake, milk production, and composition, and the absence of detectable transgenic deoxyribonucleic acid in milk in Holstein dairy cows. *Journal of Dairy Science* 90(10): 4718-4723.
- Castillo, A. R., Gallardo, M. R., Maciel, M., Giordano, J. M., Conti, G. A., Gaggiotti, M. C., Quaino, O., Gianni, C. and Hartnell, G. F. (2004). Effects of feeding rations with genetically modified whole cottonseed to lactating holstein cows. *Journal of Dairy Science* 87(6): 1778-1785.
- Chainark, P., Satoh, S., Hirono, I., Aoki, T. and Endo, M. (2008). Availability of genetically modified feed ingredient: investigations of ingested foreign DNA in rainbow trout *Oncorhynchus mykiss*. *Fisheries Science* 74: 380-390.
- Chowdhury, E. H., Kuribara, H., Hino, A., Sultana, P., Mikami, O., Shimada, N., Guruge, K. S., Saito, M. and Nakajima, Y. (2003a). Detection of corn intrinsic and recombinant DNA fragments and Cry1Ab protein in the gastrointestinal contents of pigs fed genetically modified corn Bt11. *Journal of Animal Science* 81(10): 2546-2551.
- Chowdhury, E. H., Mikami, O., Murata, H., Sultana, P., Shimada, N., Yoshioka, M., Guruge, K. S., Yamamoto, S., Miyazaki, S., Yamanaka, N. and Nakajima, Y. (2004). Fate of maize intrinsic and recombinant genes in calves fed genetically modified maize Bt11. *Journal of Food Protection* 67(2): 365-370.
- Chowdhury, E. H., Mikami, O., Nakajima, Y., Hino, A., Kuribara, H., Suga, K., Hanazumi, M. and Yomemochi, C. (2003b). Detection of genetically modified maize DNA fragments in the intestinal contents of pigs fed StarLink CBH351. *Veterinary and Human Toxicology* 45(2): 95-96.
- Chowdhury, E. H., Shimada, N., Murata, H., Mikami, O., Sultana, P., Miyazaki, S., Yoshioka, M., Yamanaka, N., Hirai, N. and Nakajima, Y. (2003c). Detection of Cry1Ab protein in gastrointestinal contents but not visceral organs of genetically modified Bt11-fed calves. *Veterinary and Human Toxicology* 45(2): 72-75.
- Council for Agricultural Science and Technology (2006). Safety of meat, milk, and eggs from animals fed crops derived from modern biotechnology. Issue Paper. Ames, Iowa. 34: 8.
- Deaville, E. R. and Maddison, B. C. (2005). Detection of transgenic and endogenous plant DNA fragments in the blood, tissues, and digesta of broilers. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 53(26): 10268-10275.
- Duggan, P. S., Chambers, P. A., Heritage, J. and Forbes, J. M. (2003). Fate of genetically modified maize DNA in the oral cavity and rumen of sheep. *British Journal of Nutrition* 89(2): 159-166.

- Einspanier, R., Klotz, A., Kraft, J., Aulrich, K., Poser, R., Schwagele, F., Jahreis, G. and Flachowsky, G. (2001). The fate of forage plant DNA in farm animals: a collaborative case-study investigating cattle and chicken fed recombinant plant material. *European Food Research and Technology* 212(2): 129-134.
- Einspanier, R., Lutz, B. and Rief, B. (2004). Tracing residual recombinant feed molecules during digestion and rumen bacterial diversity in cattle fed transgene maize. *European Food Research and Technology* 218: S269–273.
- Flachowsky, G., Aulrich, K., Böhme, H. and Halle, I. (2007). Studies on feeds from genetically modified plants (GMP) - Contributions to nutritional and safety assessment. *Animal Feed Science and Technology* 133(1-2): 2-30.
- Flachowsky, G., Halle, I. and Aulrich, K. (2005). Long term feeding of Bt-corn - a ten-generation study with quails. *Archives of Animal Nutrition* 59(6): 449-451.
- Gürtler, P., Lutz, B., Kuehn, R., Meyer, H., Einspanier, R., Killermann, B. and Albrecht, C. (2008). Fate of recombinant DNA and Cry1Ab protein after ingestion and dispersal of genetically modified maize in comparison to rapeseed by fallow deer (*Dama dama*). *European Journal of Wildlife Research* 54(1): 36-43.
- Gürtler, P., Paul, V., Albrecht, C. and Meyer, H. (2009a). Sensitive analytical methods for quantification of novel DNA and protein in bovine milk – first results from a long- term feeding study in dairy cows. *Journal für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit* 3(0): 26-28.
- Gürtler, P., Paul, V., Albrecht, C. and Meyer, H. H. (2009b). Sensitive and highly specific quantitative real-time PCR and ELISA for recording a potential transfer of novel DNA and Cry1Ab protein from feed into bovine milk. *Analytical and Bioanalytical Chemistry* 393(6-7): 1629-1638.
- Gürtler, P., Paul, V., Steinke, K., Wiedemann, S., Preißinger, W., Albrecht, C., Spiekers, H., Schwarz, F. J. and Meyer, H. H. D. (2009c). Long-term feeding of genetically modified maize (MON810) - fate of cry1Ab DNA and novel protein during the metabolism of the dairy cow. *Landbauforschung Sonderheft* 331: 1-74.
- Jennings, J. C., Albee, L. D., Kolwyck, D. C., Surber, J. B., Taylor, M. L., Hartnell, G. F., Lirette, R. P. and Glenn, K. C. (2003a). Attempts to detect transgenic and endogenous plant DNA and transgenic protein in muscle from broilers fed YieldGard Corn Borer Corn. *Poultry Science* 82(3): 371-380.
- Jennings, J. C., Kolwyck, D. C., Kays, S. B., Whetsell, A. J., Surber, J. B., Cromwell, G. L., Lirette, R. P. and Glenn, K. C. (2003b). Determining whether transgenic and endogenous plant DNA and transgenic protein are detectable in muscle from swine fed Roundup Ready soybean meal. *Journal of Animal Science* 81(6): 1447-1455.
- Klotz, A., Mayer, J. and Einspanier, R. (2002). Degradation and possible carry over of feed DNA monitored in pigs and poultry. *European Food Research and Technology* 214(4): 271-275.
- Lutz, B. (2005). Experimentelle Untersuchungen zur Degradation von DNA und Cry1Ab Protein während der Futtermittelprozessierung und im tierischen Organismus sowie zur Verbreitung von keimfähigem transgenem Saatgut nach Magen-Darm-Passage. Fakultät Wissenschaftszentrum Weihenstephan für Ernährung, Landnutzung und Umwelt. München, *Technische Universität München*. Doktor der Naturwissenschaften: 155.
- Mazza, R., Soave, M., Morlacchini, M., Piva, G. and Marocco, A. (2005). Assessing the transfer of genetically modified DNA from feed to animal tissues. *Transgenic Research* 14(5): 775-784.
- Mohanta, R., Singhal, K., Tyagi, A., Rajput, Y. and Prasad, S. (2009). Nutritional evaluation of transgenic cottonseed in the ration of lactating dairy cows. *Tropical Animal Health and Production*
- Nemeth, A., Wurz, A., Artim, L., Charlton, S., Dana, G., Glenn, K., Hunst, P., Jennings, J., Shilito, R. and Song, P. (2004). Sensitive PCR analysis of animal tissue samples for fragments of endogenous and transgenic plant DNA. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 52(20): 6129-6135.
- Netherwood, T., Martin-Orue, S. M., O'Donnell, A. G., Gockling, S., Graham, J., Mathers, J. C. and Gilbert, H. J. (2004). Assessing the survival of transgenic plant DNA in the human gastrointestinal tract. *Nature Biotechnology* 22(2): 204-209.

- Nielsen, C., Berdal, K., Bakke-McKellep, A. and Holst-Jensen, A. (2005). Dietary DNA in blood and organs of Atlantic salmon (*Salmo salar* L.). *European Food Research and Technology* 221(1-2): 1-8.
- Nielsen, C. R., Holst-Jensen, A., Lovseth, A. and Berdal, K. G. (2006). Persistence and distribution of intravenously injected DNA in blood and organs of Atlantic salmon (*Salmo salar* L.). *European Food Research and Technology* 222(3-4): 258-265.
- Paul, V., Gürtler, P., Wiedemann, S. and Meyer, H. H. (2009). Degradation of Cry1Ab protein from genetically modified maize (MON810) in relation to total dietary feed proteins in dairy cow digestion. *Transgenic Research*
- Paul, V., Steinke, K. and Meyer, H. H. (2008). Development and validation of a sensitive enzyme immunoassay for surveillance of Cry1Ab toxin in bovine blood plasma of cows fed Bt-maize (MON810). *Analytica Chimica Acta* 607(1): 106-113.
- Phipps, R., Beever, D. and Einspanier, R. (2005). Risks of Gene Transfer from GMOs to Livestock, and Consequences for Health and Nutrition. Applications of Gene-Based Technologies for Improving Animal Production and Health in Developing Countries: 463-478.
- Phipps, R. H., Deaville, E. R. and Maddison, B. C. (2003). Detection of transgenic and endogenous plant DNA in rumen fluid, duodenal digesta, milk, blood, and feces of lactating dairy cows. *Journal of Dairy Science* 86(12): 4070-4078.
- Poms, R. E., Hochsteiner, W., Luger, K., Glossl, J. and Foissy, H. (2003). Model studies on the detectability of genetically modified feeds in milk. *Journal of Food Protection* 66(2): 304-310.
- Ran, T., Mei, L., Lei, W., Aihua, L., Ru, H. and Jie, S. (2009). Detection of transgenic DNA in tilapias (*Oreochromis niloticus*, GIFT strain) fed genetically modified soybeans (Roundup Ready). *Aquaculture Research* 40: 1350-1357.
- Reis, L. F., Van Sluys, M. A., Garratt, R. C., Pereira, H. M. and Teixeira, M. M. (2006). GMOs: building the future on the basis of past experience. *Anais da Academia Brasileira de Ciencias* 78(4): 667-686.
- Reuter, T. and Aulrich, K. (2003). Investigations on genetically modified maize (Bt-maize) in pig nutrition: fate of feed-ingested foreign DNA in pig bodies. *European Food Research and Technology* 216(3): 185-192.
- Rizzi, A., Brusetti, L., Arioli, S., Nielsen, K., Tamagnini, I., Tamburini, A., Sorlini, C. and Daffonchio, D. (2008). Detection of feed-derived maize DNA in goat milk and evaluation of the potential of horizontal transfer to bacteria. *European Food Research and Technology* 227(6): 1699-1709.
- Rossi, F., Morlacchini, M., Fusconi, G., Pietri, A., Mazza, R. and Piva, G. (2005). Effect of Bt corn on broiler growth performance and fate of feed-derived DNA in the digestive tract. *Poultry Science* 84(7): 1022-1030.
- Sanden, M., Berntssen, M. and Hemre, G.-I. (2007). Intracellular localization of dietary and naked DNA in intestinal tissue of Atlantic salmon, *Salmo salar* L. using in situ hybridization. *European Food Research and Technology* 225(3): 533-543.
- Scheideler, S. E., Hileman, R. E., Weber, T., Robeson, L. and Hartnell, G. F. (2008). The in vivo digestive fate of the Cry3Bb1 protein in laying hens fed diets containing MON 863 corn. *Poultry Science* 87(6): 1089-1097.
- Sharma, R., Alexander, T. W., McAllister, T. A. and Bilodeau-Goeseels, S. (2007). Fate of transgenic 5-enolpyruvyl-shikimate-3-phosphate synthase (CP4 EPSPS) DNA from Roundup Ready® canola in intestinal epithelial caco-2 cells. *Research Journal of Animal Sciences* 1(1): 36-43.
- Sharma, R., Damgaard, D., Alexander, T. W., Dugan, M. E. R., Aalhus, J. L., Stanford, K. and McAllister, T. A. (2006). Detection of transgenic and endogenous plant DNA in digesta and tissues of sheep and pigs fed Roundup Ready canola meal. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 54(5): 1699-1709.
- Shimada, N., Murata, H. and Miyazaki, S. (2008). Safety evaluation of Bt plants. *Japan Agricultural Research Quarterly* 42(4): 251-259.
- Suharman, I., Satoh, S., Haga, Y., Takeuchi, T., Endo, M., Hirono, I. and Aoki, T. (2009). Utilization of genetically modified soybean meal in Nile tilapia *Oreochromis niloticus* diets. *Fisheries Science* 75(4): 967-973.

Trabalza-Marinucci, M., Brandi, G., Rondini, C., Avellini, L., Giammarini, C., Costarelli, S., Acuti, G., Orlandi, C., Filippini, G., Chiaradia, E., Malatesta, M., Crotti, S., Antonini, C., Amagliani, G., Manuali, E., Mastrogiacomo, A. R., Moscati, L., Haouet, M. N., Gaiti, A. and Magnani, M. (2008). A three-year longitudinal study on the effects of a diet containing genetically modified Bt176 maize on the health status and performance of sheep. *Livestock Science* 113(2-3): 178-190.

Tony, M. A., Butschke, A., Broll, H., Grohmann, L., Zagon, J., Halle, I., Danicke, S., Schauzu, M., Hafez, H. M. and Flachowsky, G. (2003). Safety assessment of Bt 176 maize in broiler nutrition: degradation of maize-DNA and its metabolic fate. *Archiv fur Tierernahrung* 57(4): 235-252.

Tudisco, R., Cutrignelli, M., Bovera, F., Calabrò, S., Piccolo, G., D'Urso, S. and Infascelli, F. (2007). Influence of the concentrate pellet process on the fate of feed plant DNA in the rabbit. *Veterinary Research Communications* 31(0): 409-412.

Tudisco, R., Lombardi, P., Bovera, F., d'Angelo, D., Cutrignelli, M. I., Mastellone, V., Terzi, V., Avallone, L. and Infascelli, F. (2006). Genetically modified soya bean in rabbit feeding: detection of DNA fragments and evaluation of metabolic effects by enzymatic analysis. *Animal Science* 82(02): 193-199.

Wiedemann, S., Lutz, B., Kurtz, H., Schwarz, F. J. and Albrecht, C. (2006). In situ studies on the time-dependent degradation of recombinant corn DNA and protein in the bovine rumen. *Journal of Animal Science* 84(1): 135-144.

Yamazaki, M., Murakami, H. and Saitoh, M. (2003). Effect of feeding Bt corn on growth performance and nutritive value in pig and poultry. *Bulletin of National Institute of Livestock and Grassland Science* (4): 15-21.

Yonemochi, C., Ikeda, T., Harada, C., Kusama, T. and Hanazumi, M. (2003). Influence of transgenic corn (CBH 351, named Starlink) on health condition of dairy cows and transfer of Cry9C protein and cry9C gene to milk, blood, liver and muscle. *Animal Science Journal* 74: 81-88.