

Gene in der Milch?

Lange Zeit wurde es als völlig sicher angesehen, dass Gene bei der Verdauung komplett abgebaut werden. Doch Versuche an Mäusen zeigten, dass Gen-Abschnitte aus der Nahrung aufgenommen und mit dem Blut auch in die inneren Organe transportiert werden können. Inzwischen gibt es ähnliche Befunde auch bei Schweinen, Geflügel und Rindern. So überrascht es eigentlich nicht, dass die Gene auch in der Milch auftauchen können.

Überraschende Ergebnisse

Schon 1994 zeigten sich erstmals überraschende Ergebnisse bei der Verfütterung von Gen-Abschnitten an Mäuse: Die Gene wurden in Magen und Darm nicht vollständig abgebaut, sondern ließen sich noch im Kot und sogar im Blut der Tiere finden.¹ Bei weiteren Untersuchungen zeigte sich, dass die fremden Gene über das Blut in Leber und Milz der Tiere wanderten. Sie wurden teilweise in das Erbgut der Mäuse integriert. Werden die Gene an trüchtige Tiere verfüttert, fanden sich die Gen-Abschnitte auch bei den Nachkommen in verschiedenen Organen. Die Gene werden wohl zwar nicht regelrecht vererbt, aber mit dem Blut der Plazenta auf die Embryonen übertragen. Unklar ist, ob die Gene auch noch groß genug sind, um biologisch aktiv zu werden.²

Damit wurde eine bis dahin als unumstößlich geltende Gewissheit schlicht als Unwissen enttarnt: Die Gene aus den Nahrungspflanzen, die wir zu uns nehmen, hinterlassen unverkennbare Spuren im Körper. Diese Fütterungsversuche wurden

mehrfach wiederholt und im Grundsatz auch bei anderen Tierarten bestätigt. So fanden sich sogar bei einer Untersuchung von Geflügelfleisch, das im Supermarkt gekauft wurde, unverwechselbare Gen-Abschnitte im Gewebe.³ Bei anderen Untersuchungen fanden sich die Gen-Abschnitte aus Mais in Muskeln, Leber, Milz und Niere von Hühnern.⁴

Auch bei Rindern ließen sich entsprechende Gen-Abschnitte im Blut nachweisen. Diese waren an die weißen Blutkörperchen gebunden. Interessanterweise gelang der Nachweis in den inneren Organen dabei nicht, jedoch wurden in der Milch ebenfalls schwache Signale von Pflanzen-Genen gefunden.⁵ Ein ähnliches Ergebnis wird auch in einer weiteren Veröffentlichung berichtet: Hier fanden sich die Gene im Blut und in der Milch.⁶

Auch Gen-Pflanzen hinterlassen Spuren...

Diese Ergebnisse sind durchaus plausibel: Die Gene werden im Blut von den weißen Blutkörperchen abgefangen, die für die Immunabwehr zuständig sind. Diese Blutkörperchen transportieren die Gene ein Stück weit durch den Körper. Bei der Kuh ist bekannt, dass die weißen Blutkörperchen auch aktiv in das Euter einwandern können. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn Euterentzündungen bekämpft werden sollen. Offensichtlich werden dabei auch die fremden Gene mit in das Euter und damit direkt in die Milch transportiert. Dabei unterscheiden sich Gene aus

¹ Schubbert, R. et al (1994) „Ingested foreign DNA survives transiently in the gastrointestinal tract and enters the bloodstream of Mice“ Mol.Gen.Genet., 242: 495-504.

² Doerfler, W. et al (1999) „Fremde DNA in Säugersystemen“, in Rundgespräche der Kommission für Ökologie, Bd. 16, Lebensmittel und Gentechnik, S.53-60, Verlag Dr. Friedrich Pfeil, München, ISBN 3-931516-66-0

³ Klotz A. et al. (2002) „Degradation and possible carry over of feed DNA monitored in pigs and poultry“, Eur Food Res. Technol, 214: 271-275.

⁴ Einspanier R. et al. (2001) „The fate of forage plant DNA in farm animals: a collaborative case-study investigating cattle and chicken fed recombinant plant material“, Eur Food. Res. Technol, 212:129-134.

⁵ Siehe Fußnote 4.

⁶ Phipps R. H. et al, (2003) „Detection of transgenic and endogenous plant DNA in rumen fluid, duodenal digesta, milk, blood and feces of lactating dairy cows“, J.Dairy Sci, 86 p 4070-4078.

Spendenkonto

Postbank, KTO: 2 061 206, BLZ: 200 100 20

Greenpeace ist vom Finanzamt als gemeinnützig anerkannt. Spenden sind steuerabsatzfähig.

normalen Pflanzen wohl kaum von den Genen von genmanipulierten Saaten. Es scheint lediglich eine Frage der Häufigkeit des Vorkommens der jeweiligen Gen-Abschnitte zu sein, ob die Gene aufgespürt werden können.⁷

Deswegen ist die Frage nach der Auffindbarkeit von Genen aus dem normalen Pflanzenerbgut im Vergleich zu denen, die für genmanipulierte Pflanzen typisch sind, wohl nur eine Frage der statistischen Häufigkeit. Trotzdem wird von verschiedenen Autoren immer wieder herausgestellt, dass noch nie Gen-Abschnitte in der Milch gefunden wurden, die für manipulierte Pflanzen typisch sind, so als ob es sich mit diesen Genen bei dem Weg durch den Verdauungskanal grundsätzlich anders verhalten würde, als mit den Genen normaler Pflanzen. Es wäre wissenschaftlich falsch, zu glauben, dass ausge-rechnet Gene aus genmanipulierten Pflanzen nicht in die Milch gelangen können, nur weil sie bisher dort noch nicht nachgewiesen wurden.

...auch in der Milch

Tatsächlich wurden in der Milch bereits Gene identifiziert, wie sie für Gen-Mais und für Gen-Soja typisch sind: Aus Unterlagen, die Greenpeace vorgelegt wurden, geht hervor, dass von der Universität Weihenstephan bei München bereits im Jahr 2000 entsprechende Gene in der Milch von Kühen eines Landwirtes gefunden wurden, der jahrelang massiv Gen-Pflanzen verfüttert hatte.⁸ Die Untersuchungen wurden im Auftrag der Hessischen Lan-

desvereinigung für Milch und Milcherzeugnisse im Jahr 2000 in Auftrag gegeben und erst von Greenpeace veröffentlicht:

- Am 20.10. und am 20.12. 2000 wurden demnach von Mitarbeitern der Technischen Universität Weihenstephan eindeutig Gen-Abschnitte entdeckt, die auf Bt-Mais hinweisen.
- Am 20.12. 2000 wurden von Mitarbeitern der Technischen Universität Weihenstephan zudem Gen-Abschnitte entdeckt, die eindeutig auf herbizidresistente Soja hinweisen.

Dabei gibt es verschiedene Möglichkeiten, wie die Gene in die Milch gelangt sein könnten: Über das Tier, das gentechnisch veränderte Pflanzen gefressen hatte, aber auch über die Luft, die mit Staub aus gentechnisch veränderten Futtermitteln belastet war. Keine der Möglichkeiten wird im vorliegenden Bericht ausgeschlossen. Allerdings wurden bei den Genen aus der Soja nur relativ kurze Gen-Abschnitte aufgespürt und nicht die (ebenfalls gesuchten) längeren Gen-Abschnitte. Dies spricht dafür, dass die Gene tatsächlich aus verdautem Pflanzenmaterial stammen. Zudem waren bei einer der beiden Proben die Gene nicht gleichmäßig in der Milch verteilt, sondern konnten nur in Milchzellen und den fetten Anteilen der Milch gefunden werden, wo auch die Leukozyten zu finden sind, die Gen-Abschnitte transportieren. Wäre die Milch dagegen über die Luft verschmutzt worden, hätten sich Gen-Fragmente auch in der wässrigen Phase finden müssen.

2010 berichteten Forscher aus Italien darüber, dass sie Gensequenzen, die für gentechnisch veränderte Soja typisch sind, in der Milch von Ziegen fanden, die zuvor mit dieser Soja gefüttert wurden.⁹ Dabei konnten die Wissenschaftler Verunreinigungen weitestgehend ausschließen.

⁷ Am häufigsten finden sich deswegen bei den Untersuchungen auch Gene aus den sogenannten Chloroplasten der Pflanzen.

Eine gute Übersicht über Fütterungsstudien, die sich mit dem Nachweis der DNA von Gen-Pflanzen im Körper der damit gefütterten Tiere und in deren Produkten sowie der Frage nach möglichen metabolischen und immunologischen Folgen für die Tiere auseinandersetzen, findet sich bei Heinemann (2009) Report on animals exposed to GM ingredients in animal feed.

⁸ Dr. Ralf Einspanier: Untersuchungsbericht zum Nachweis von Pflanzen und Bt-Mais-Rückständen in Kuhmilch. Durchgeführt am Forschungszentrum für Milch und Lebensmittel Weihenstephan der Technischen Universität München-Freising, 20.10.2000 und 20.12.2000.

⁹ Tudisco et al. (2010) Fate of transgenic DNA and evaluation of metabolic effects in goats fed genetically modified soybean and in their offsprings.

Die Genbausteine hatten also ihren Weg über den Verdauungstrakt ins Blut gefunden und waren so ins Gewebe und in die Milch der Tiere gelangt. Die Genbausteine gelangten mit der Milch auch zu den Lämmern und waren dort ebenfalls in Blut und Gewebe auffindbar. Überraschenderweise konnten die Wissenschaftler sogar feststellen, dass bei den Lämmern, die mit dieser Milch gefüttert wurden, die Aktivität bestimmter Enzyme in Herz, Leber und Muskeln verändert war. Diese Befunde deuten auf eine erhöhte Stoffwechselaktivität hin. Ähnliche Befunde gibt es nach direkter Verfütterung von gentechnisch veränderter Soja auch bei Kaninchen¹⁰ und Mäusen¹¹. Um gesundheitliche Risiken auszuschließen müssen diese Effekte nach Ansicht der Autoren der jüngsten Ziegenstudie weiter untersucht werden.

Uni wird nicht fündig

Auf Antrag der SPD Fraktion im bayerischen Landtag hat die TU München von 2005 bis 2007 Langzeitfütterungsversuche mit gentechnisch verändertem Mais (Bt-Mais MON810) an Milchkühen durchgeführt. 18 Tiere wurden über 25 Monate u.a. mit Gen-Mais gefüttert. Eine Zusammenfassung der Ergebnisse wurde am 25.3.2009 im bayerischen Landtag vorgestellt. Danach konnten die Wissenschaftler nur einen Übergang von transgener DNA in den Kot der Tiere, nicht aber in Blut, Urin und Milch nachweisen.¹²

Die genauen Ergebnisse sind bislang noch unter Verschluss, was eine abschließende Bewertung der Ergebnisse nicht zulässt.

Den Großteil an Gen-Mais haben die Kühe in Form von sogenannter Maissilage bekommen, einem Gärfutter aus gehäckseltem Mais. Nach Aussagen der TU Mün-

chen wurde die Bt-Mais-DNA durch die Vergärung jedoch „stark abgebaut“, was die Aufnahme an Bt-Mais-DNA durch die Kühe stark reduziert hat. Ein Aufspüren transgener DNA in Milch und Fleisch wurde dadurch erschwert.

Nach den vorliegenden Presseinformationen wurden vorwiegend Leistungsdaten der Tiere erhoben. Im Hinblick auf den Gesundheitszustand der Tiere wären unter anderem immunologische und hormonelle Untersuchungen interessant. Falls diese erhoben wurden, sollten sie ebenfalls umfassend dokumentiert werden.

In früheren wissenschaftlichen Publikationen wurden u.a. Abschnitte von Bt Mais MON810 im Gewebe von Rindern gefunden. Wenn hier, wie von den Wissenschaftlern dargestellt, verbesserte Untersuchungsmethoden zum Einsatz kamen, ist die Frage, warum diese Ergebnisse nicht reproduziert werden konnten.

Nach den vorliegenden Untersuchungen wurden vor allem Milchkühe an dem Versuch beteiligt, Daten von Kälbern werden nicht erwähnt. Kranke Tiere wurden aus dem Versuch genommen. Es gibt Hinweise darauf, dass aber gerade zusätzlich geschwächte, alte oder besonders junge Tiere auf Bt-Toxine reagieren. Damit ist der Versuch – in der vorliegenden Darstellung – nicht ausreichend praxisrelevant.

Es ist zu begrüßen, dass in Bayern erstmals über einen so langen Zeitraum Fütterungsversuche an Kühen durchgeführt wurden. Die Ergebnisse der Studie werfen allerdings Fragen auf. Vermutlich sind zur Beantwortung dieser Fragen weitere Studien nötig. Allgemeine Aussagen über Risiken für Mensch und Umwelt lassen sich aus der vorliegenden Studie nicht ableiten.

Greenpeace fordert:

- Kein Anbau von Gen-Pflanzen
- Keine Gen-Pflanzen im Tierfutter
- Keine Gentechnik im Essen

¹⁰ Tudisco et al. (2006) Genetically modified soybean in rabbit feeding: detection of DNA fragments and evaluation of metabolic effects by enzymatic analysis. *Animal Science* 82: 193–199.

¹¹ Malatesta et al. (2002) Ultrastructural morphometrical and immunocytochemical analyses of hepatocyte nuclei from mice fed on genetically modified soybean. *Cell Structure and Function* 27: 173–180.

¹² http://www.transgen.de/pdf/dokumente/fuetterungsstudie_bayern03-09.pdf