

## **Antwort**

### **der Bundesregierung**

**auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Dr. Christel Happach-Kasan, Daniel Bahr (Münster), Rainer Brüderle, weiterer Abgeordneter und der Fraktion der FDP – Drucksache 15/4447 –**

### **Natürlich in der Milch vorkommende Nucleotidsequenzen**

#### Vorbemerkung der Fragesteller

Nach der gegenwärtig geltenden Gesetzgebung der EU besteht keine Verpflichtung, Milch- und Fleischprodukte von Tieren zu kennzeichnen, die mit Futtermitteln gefüttert wurden, die von gentechnisch veränderten Pflanzen stammen. In Beantwortung der Kleinen Anfrage der Abgeordneten Dr. Christel Happach-Kasan, weiterer Abgeordneter und der Fraktion der FDP „Bt-Präparate und Bt-Mais, zwei vergleichbare Anwendungen desselben Wirkstoffprinzips“ (Bundestagsdrucksache 15/2712) hat die Bundesregierung festgestellt: „Für bestehende Zulassungen ist festzustellen, dass kein signifikanter Unterschied in den Inhaltsstoffen und der Qualität von Lebensmitteln tierischer Herkunft erkennbar war, wenn Futtermittel aus transgenen Pflanzen im Vergleich zu isogenen Pflanzen verabreicht wurden.“ Es hat im Sommer eine Diskussion über eine Untersuchung von Milch-Proben eines hessischen Landwirts der TU Weihenstephan gegeben, der transgene Pflanzen an seine Kühe verfüttert hatte. Prof. Heinrich H. D. Meyer von der TU Weihenstephan hatte dazu festgestellt: „Eine Veröffentlichung (dieser Ergebnisse) war ausgeschlossen, da die gesamte Qualitätssicherung bei Milchgewinnung, Probennahme, Aufbewahrung und Transport nicht den erforderlichen Standards für die Spurenanalytik entsprach.“

1. Welche wissenschaftlichen Kenntnisse gibt es über das Vorhandensein von Nucleotidsequenzen („Genschnipsel“) aus den an die Kühe verfütterten Pflanzen in der Milch?

Die bisher veröffentlichten Untersuchungen zum Vorkommen pflanzlicher Nukleinsäure in Milch betreffen vor allem den Übergang der DNS aus transgenen sowie nicht gentechnisch veränderten Futterpflanzen. Kleine Bruchstücke der DNS der Chloroplasten von Pflanzenzellen wurden in Milch nachgewiesen, transgene oder chromosomale nicht gentechnisch veränderte Nukleinsäure bisher nicht.

Die relevanten Publikationen zu der Thematik sowie die Kernaussagen sind in der folgenden Tabelle aufgeführt:

Autoren	DNS-Quelle	Ergebnisse
Nemeth et al. (2004) <i>J. Agric. Food Chem.</i> 52 :6129-6135	Bt-Mais	Nachweis von Chloroplasten-DNS-Bruchstücken (173 bp und 500 bp) in Milch
Calsamiglia et al. (2003) <i>J. Dairy Sci.</i> , 86 (Suppl. 1), 62	HR-Mais, Bt-Mais,	kein Nachweis von rekombinanten DNS-Bruchstücken in der Milch
Castillo et al. (2004) <i>J. Anim. Sci.</i> Vol. 79, Suppl. 1/ <i>J. Dairy Sci.</i> Vol. 84, Suppl. 1/ <i>Poult. Sci.</i> Vol. 80, Suppl. 1	Bt- und HR-Baumwoll-Saat	kein Nachweis von Pflanzen- und rekombinanten DNS-Bruchstücken in der Milch
Einspanier et al. (2001) <i>Eur. Food Res. Technol.</i> 212, 129-134	Bt-Mais	Nachweis von Chloroplasten-DNS in Milch; kein Nachweis von rekombinanten DNS-Bruchstücken in Milch
Jennings et al. (2003) <i>Bull. Int. Dairy Fed.</i> , 383, 41-46	Bt-Baumwoll-Saat	kein Nachweis von Pflanzen- und rekombinanten DNS-Bruchstücken in Milch
Klotz und Einspanier (1998) <i>Mais</i> 3, 109-111	HR-Sojabohnen	Kein Nachweis von Pflanzen-DNS-Bruchstücken in Leukozyten, kein Nachweis in der Milch, kein Nachweis von rekombinanten DNS-Bruchstücken im Blut und in der Milch
Phipps et al. (2001) <i>J. Anim. Sci.</i> 79, Suppl. 1, 114	Bt-Mais	kein Nachweis von rekombinanten DNS-Bruchstücken in Milch
Phipps et al. (2002) <i>Livest. Prod. Sci.</i> , 74, 269-273	HR-Sojabohnen	kein Nachweis von rekombinanten DNS in Milch
Phipps et al. (2003) <i>J. Dairy Sci.</i> 86, 4070-4078	HR-Sojabohnen, Bt-Mais,	Pflanzen(Rubisco)-DNS nachweisbar im Verdauungstrakt, im Kot und in der Milch (189 bp), kein Nachweis von rekombinanten DNS-Bruchstücken im Tierkörper und in der Milch
Poms et al. (2003) <i>J. Food Prot.</i> , 66, 304-310	Bt-Mais, Sojabohnen	kein Nachweis von spezifischen Sojabohnen- (1186bp) und Mais- (226bp) DNS-Bruchstücken in der Milch
Yonemochi et al. (2003) <i>Anim.Sci.J.</i> 74, 81-88	Bt-Mais	kein Nachweis von rekombinanten DNS-Bruchstücken in Milch, Blut, Leber und Muskel

2. Trifft es zu, dass Nucleotidsequenzen aus dem von der Kuh gefressenen Futter natürliche Bestandteile von Milch sind und nur mit spurenanalytischen Methoden nachweisbar sind?

Zum Nachweis der Nucleotidsequenzen wurde die Polymerase-Kettenreaktion (PCR) verwendet, die eine hohe Nachweisempfindlichkeit hat. Auf welchem Wege die damit in der Milch nachgewiesenen DNS-Bruchstücke dorthin

gelangten, ist bisher nicht abschließend geklärt. Denkbar sind ein Übertritt aus dem Verdauungstrakt in die Blutbahn und von dort in die Milch oder eine Kontamination der Milch über Stäube in der Stallluft während des Melkvorgangs. In welchem Umfang derartige Einträge erfolgen, ist nicht bekannt, sodass eine gesicherte Aussage dazu, ob das Vorkommen von Pflanzen-DNS in Milch natürlich sei, zurzeit nicht möglich ist.

3. Sind die Nucleotidsequenzen einsträngig oder zweisträngig, werden sowohl RNS- wie auch DNS-Sequenzen gefunden, wie viele Basen beziehungsweise Basenpaare umfassen die Sequenzen, stammen sie aus dem Zellkern der Futterpflanzen, aus den Chloroplasten, aus den Mitochondrien?

Zur Frage, in welcher Form die nachgewiesenen Nukleinsäuren vorliegen, gibt es keine Untersuchungen. Es darf jedoch mit einiger Sicherheit davon ausgegangen werden, dass es sich um doppelsträngige DNS handelt, denn RNS ist aufgrund des ubiquitären Vorkommens von RNS-abbauenden Enzymen (RNasen) gemeinhin zu instabil, und Pflanzen-DNS liegt grundsätzlich doppelsträngig vor, was auch für die Abbauprodukte gelten dürfte.

Bei der Bestimmung der Größe der nachgewiesenen Nukleinsäuren muss die Art des Nachweises berücksichtigt werden. Durch die spezifische PCR wird bestimmt, ob sich ein DNS-Bereich einer bestimmten Größe noch amplifizieren lässt oder nicht. Von der aus Milch isolierten DNS konnte in wenigen Fällen ein 850 Basenpaare großer Abschnitt des Gens für die Ribulose-1,5-Bisphosphate Carboxylase amplifiziert werden. Ein 1 176 Basenpaare großer Bereich konnte nicht mehr nachgewiesen werden (Phipps et al., 2003). Bereiche des Gens von 500 Basenpaaren und kleiner ließen sich in mehr als der Hälfte der getesteten Milchproben nachweisen (Phipps et al., 2003; Nemeth et al., 2004). Ähnliche Ergebnisse erzielten Einspanier et al. (2001) auf der Grundlage einer anderen Sequenz der Chloroplasten-DNS.

In den Fällen, in denen Pflanzen-DNS in Milch nachgewiesen wurde, wurde solche aus Chloroplasten nachgewiesen.

4. Sind Proben, wie sie im Rahmen der üblichen Milchkontrolluntersuchungen gezogen werden, für spurenanalytische Untersuchungen von Nucleotiden in der Milch geeignet, und wenn nein, warum nicht?

Zum Nachweis von Oligonukleotiden oder Nukleinsäurefragmenten ist, solange es keine Rolle spielt, wie die nachzuweisende Nukleinsäure in die Proben gelangt ist, grundsätzlich jede Milchprobe geeignet. Für speziellere Fragestellungen sind Proben erforderlich, die unter dafür geeigneten Bedingungen gezogen, aufbewahrt und weiterverarbeitet wurden.

5. Wie hoch ist der Gehalt der Milch an Nucleotidsequenzen?

Nemeth et al. (2004) haben den DNS-Gehalt von Milch mit etwa zwei Mikrogramm pro Milliliter bestimmt.

6. Wie wahrscheinlich ist es, dass bei solchen Untersuchungen gerade Teile der Sequenz gefunden werden, die mit einem gentechnischen Verfahren in das Genom eingefügt wurden?

In den genannten Untersuchungen wurden Futtermittel eingesetzt, deren Zusammensetzung bzw. Gehalt an gentechnisch veränderten Futterpflanzen genau

bekannt waren. Durch die verwendeten PCR-Verfahren war sichergestellt, dass die Sequenzen nachgewiesen wurden, die für die gentechnische Veränderung charakteristisch sind. Die eingesetzten PCR-Verfahren zum Nachweis der spezifischen Sequenzen waren validiert und hinsichtlich ihrer Nachweisgrenzen charakterisiert.

7. Trifft es zu, dass die Nucleotidsequenzen in der Milch genauso wie vollständige Gene in Nahrungsmitteln beim Verzehr von Milch und Milchprodukten natürlicherweise verdaut werden und keine weitere biologische Wirksamkeit entfalten?

Der Bundesregierung sind keine Untersuchungen bekannt, die exakt diese Frage behandeln.