

## **Ausgewählte Fragen und Antworten zu 3-Monochlorpropandiol (3-MCPD)**

FAQ des BfR vom 17. Dezember 2007

Die Substanz 3-Monochlorpropandiol (3-MCPD) kann entstehen, wenn fett- und gleichzeitig salzhaltige Lebensmittel im Herstellungsprozess hohen Temperaturen ausgesetzt werden. Sie wurde in zahlreichen erhitzten Lebensmitteln, zum Beispiel in dunkel geröstetem Toastbrot, nachgewiesen. Bei der Herstellung von Fetten und Ölen können sich aus 3-Monochlorpropandiol 3-MCPD-Fettsäureester bilden, wenn die Fette und Öle auf hohe Temperaturen erhitzt werden. 3-MCPD-Fettsäureester wurden jetzt in nennenswerten Mengen von der amtlichen Lebensmittelüberwachung in zahlreichen Speisefetten und fetthaltigen Lebensmitteln nachgewiesen, unter anderem in Säuglingsanfangs- und Folgenahrung. Das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) hat die nachgewiesenen Gehalte gesundheitlich bewertet und empfohlen, die Gehalte an 3-MCPD-Estern in Säuglingsanfangs- und Folgenahrung gezielt zu senken. Mit diesem Ziel hat das Verbraucherschutzministerium bereits erste Gespräche mit den Herstellern geführt. Das BfR empfiehlt Müttern, die ihre Säuglinge nicht stillen können und sie mit Anfangs- und Folgenahrung füttern, dies weiterhin zu tun.

### **Was ist 3-MCPD, wie entsteht es und wie kann es wirken?**

3-Monochlorpropandiol (3-MCPD) ist eine Substanz, die in fett- und salzhaltigen Lebensmitteln durch eine chemische Reaktion entstehen kann, wenn diese Lebensmittel im Herstellungsprozess hohen Temperaturen ausgesetzt sind. 3-MCPD, auch „freies“ 3-MCPD genannt, wurde in zahlreichen Lebensmitteln, unter anderem in dunkel geröstetem Toastbrot, in der Rinde von Brot und in Sojasaucen nachgewiesen. Die Substanz gehört zu den Chlorpropanolen. Sie hat im Tierversuch zu einer Zunahme der Zellzahl (Hyperplasie) in den Nierentubuli geführt und in höheren Mengen gutartige Tumoren ausgelöst. Eine erbgutschädigende Wirkung wurde nicht nachgewiesen. Damit ist davon auszugehen, dass die in der Tierstudie beobachteten Tumore erst oberhalb eines Schwellenwertes auftreten. Auf der Basis dieser wissenschaftlichen Erkenntnisse wurde von wissenschaftlichen Expertengremien der EU sowie von der Weltgesundheits- und der Welternährungsorganisation (WHO/FAO) eine tolerierbare tägliche Aufnahmemenge (Tolerable Daily Intake, TDI) von zwei Mikrogramm (freiem) 3-MCPD je Kilogramm Körpergewicht für den Menschen abgeleitet. Nach diesem TDI-Konzept ist eine gelegentliche Überschreitung des TDI-Werts tolerierbar, wenn die betreffende unerwünschte Wirkung im Tierversuch erst nach längerfristiger Aufnahme der Substanz beobachtet wird, ohne dass davon eine konkrete Gefahr für den Verbraucher ausgeht. Eine fortdauernde Überschreitung wäre aber bedenklich.

### **Wie entstehen 3-MCPD-Fettsäureester?**

Bei der Herstellung von Fetten und Ölen können sich aus 3-Monochlorpropandiol 3-MCPD-Fettsäureester bilden, wenn die Fette und Öle auf hohe Temperaturen erhitzt werden.

### **Wo wurden 3-MCPD-Fettsäureester nachgewiesen und wirken sie genauso wie 3-MCPD?**

Während 3-MCPD in unbehandelten Speisefetten und -ölen nur in geringen Mengen enthalten ist, zeigen Untersuchungsergebnisse der amtlichen Lebensmittelüberwachung, dass alle raffinierten, d.h. nicht Natur belassenen (nativen) Speiseöle und Speisefette 3-MCPD-Fettsäureester in zum Teil erheblichen Mengen enthalten. Sie entstehen nach heutigem Wissensstand bei der Raffination der Öle, also im Rahmen der Reinigung und Veredelung. Rohe Öle enthalten noch verschiedene Begleitstoffe, die unter anderem aus Geruchs- und Geschmacksgründen entfernt werden. Im Zuge der Raffination werden die Öle bei hohen Temperaturen entschleimt, entsäuert, gebleicht und gedämpft. Die Dämpfung bezeichnet man auch als „Desodorierung“.

Ob 3-MCPD-Fettsäureester dieselben toxischen Eigenschaften aufweisen, wie freies 3-MCPD ist unbekannt. Entsprechende Daten liegen nicht vor, es kann aber nicht ausgeschlossen werden, dass aus einem Großteil der Fettsäureester während der Verdauung freies 3-MCPD entsteht.

#### **In welchen Lebensmitteln wurden 3-MCPD-Fettsäureester nachgewiesen?**

Fettsäureester des 3-Monochlorpropandiol wurden von der amtlichen Lebensmittelüberwachung in allen untersuchten Proben von raffinierten Speiseölen und Speisefetten nachgewiesen, sowie in Lebensmitteln, die damit hergestellt wurden, wie zum Beispiel Säuglingsanfangs- und Folgenahrung. Anfangs- wie Folgemilch enthalten in unterschiedlichen Mengen Trockenpulver und Wasser. Das Trockenpulver wiederum enthält Fett, das die Säuglinge brauchen. Dieses Fett wird im Herstellungsprozess im Zuge der Reinigung und Veredelung hoch erhitzt.

#### **Welche Gehalte an 3-MCPD-Fettsäureester wurden nachgewiesen?**

In Speiseölen und Speisefetten wurden 3-MCPD-Fettsäureester im vier- bis fünfstelligen Mikrogrammbereich nachgewiesen. Der Höchstwert betrug bei einem Frittierfett 11.206 Mikrogramm pro Kilogramm ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ ). In den untersuchten Säuglingsanfangs- und Folgenahrungen lag der höchste nachgewiesene Wert bei 4196  $\mu\text{g}/\text{kg}$  im Fettanteil. Der liegt bei dieser Nahrung bei rund 25 Prozent des Trockenpulvers.

#### **Wie verhalten sich die nachgewiesenen Gehalte an 3-MCPD-Fettsäureestern zur täglich tolerierbaren Aufnahmemenge?**

Die täglich tolerierbare Aufnahmemenge (TDI) wurde für freies 3-Monochlorpropandiol abgeleitet. Bei seiner gesundheitlichen Bewertung der nachgewiesenen Gehalte ist das BfR davon ausgegangen, dass 3-MCPD-Fettsäureester komplett in freies 3-MCPD umgewandelt werden. Ob dies tatsächlich der Fall ist, kann derzeit wissenschaftlich allerdings nicht zweifelsfrei beantwortet werden. Unter Zugrundelegung dieser Annahme würden Männer, die am Tag 100 g der Pflanzenmargarine mit dem höchsten nachgewiesenen Anteil an 3-MCPD-Fettsäureestern verzehren, den TDI um das 5-fache überschreiten.

Auch bei Säuglingen käme es unter derselben Annahme bei üblichen Aufnahmemengen an Anfangs- und Folgenahrungen zu einer Überschreitung des TDI um das 3- bis 20-fache. Dabei muss berücksichtigt werden, dass der TDI in diesem Fall hilfsweise zugrunde gelegt wurde. Üblicherweise gilt das TDI-Konzept nicht in den ersten Lebensmonaten, weil man zum einen nicht weiß, wie empfindlich die Säuglinge in diesem Alter reagieren und weil zum anderen wenig über ihren Stoffwechsel bekannt ist.

#### **Bergen die nachgewiesenen Gehalte ein gesundheitliches Risiko für Verbraucher und insbesondere für Säuglinge?**

Die Zahl der von der amtlichen Lebensmittelüberwachung untersuchten Proben ist noch klein und erlaubt keinen repräsentativen Überblick über die Produkte auf dem Markt. Auch wissenschaftlich sind einige Fragen ungeklärt. Es gibt keine Daten zur toxikologischen Wirkung von 3-MCPD-Fettsäureestern. Ob und in welchem Umfang die Fettsäureester in 3-MCPD umgewandelt und resorbiert werden, ist ebenfalls unklar. Damit ist die Bewertung des gesundheitlichen Risikos der nachgewiesenen Gehalte an 3-MCPD-Fettsäureestern mit einigen Unsicherheiten behaftet. Hinzu kommt, dass eine Hyperplasie in den Nierentubuli als empfindlichste Wirkung von 3-MCPD im Tierversuch als Krankheitsbild beim Menschen nicht beschrieben ist. Unterstellt man trotzdem eine Vergleichbarkeit der toxikologischen Wirkungen bzw. eine weitgehende Umwandlung von 3-MCPD-Fettsäureestern in 3-Monochlorpropandiol, so sind die zu erwartenden langfristigen Überschreitungen des TDI

aus der Sicht des BfR nicht akzeptabel, zumal Kinder und Erwachsene 3-MCPD auch noch aus anderen Quellen aufnehmen. Eine kurzfristige Überschreitung des TDI-Werts ist dagegen unbedenklich.

Nach dem derzeitigen Stand des Wissens können insbesondere Säuglinge über Anfangs- und Folgenahrung Mengen an 3-MCPD-Estern aufnehmen, bei denen im ungünstigsten Fall der Sicherheitsabstand zu den im Tierversuch beobachteten Wirkungen als zu gering angesehen wird. Deshalb sieht das BfR Handlungsbedarf im Hinblick auf die Minimierung der Gehalte. Von einer akuten Gesundheitsgefahr geht das BfR nicht aus.

### **Müssen sich Mütter sorgen, die ihr Kind mit Säuglingsanfangs- und Folgenahrung gefüttert haben?**

Bei der Bewertung eines möglichen gesundheitlichen Risikos durch 3-MCPD-Fettsäureester in Säuglingsanfangs- und Folgenahrung sind wissenschaftlich eine Reihe von Fragen offen geblieben. Insbesondere ist nicht geklärt, ob die hyperplastische Wirkung der Substanz auf die Nierentubuli beim Menschen überhaupt auftritt. Eine abschließende Antwort auf die Frage, wie hoch das Risiko ist, kann deshalb zum gegenwärtigen Zeitpunkt nicht gegeben werden. Mütter sollten sich aber nicht unnützlich sorgen: Ein Risiko ist nicht dasselbe wie eine „Gefahr“. Der Begriff „Risiko“ beschreibt lediglich die „Wahrscheinlichkeit“, dass ein Schaden eintritt. Diese Wahrscheinlichkeit könnte sich nach Einschätzung des BfR erhöhen. Es müssen deshalb unmittelbar Maßnahmen ergriffen werden, um die Gehalte an 3-MCPD-Fettsäureestern zu senken.

Nach dem derzeitigen Stand des Wissens können insbesondere Säuglinge über Anfangs- und Folgenahrung Mengen an 3-MCPD-Estern aufnehmen, bei denen im ungünstigsten Fall der Sicherheitsabstand zu den im Tierversuch beobachteten Wirkungen als zu gering angesehen wird. Deshalb sieht das BfR Handlungsbedarf im Hinblick auf die Minimierung der Gehalte. Von einer akuten Gesundheitsgefahr geht das BfR nicht aus.

### **Sollen Mütter vorsorglich darauf verzichten, ihren Säuglingen Anfangs- und Folgenahrung zu geben?**

Mütter sollten ihre Säuglinge weiter wie gewohnt füttern. Für Säuglinge, die nicht gestillt werden können, gibt es keine Alternative zu Anfangs- und Folgenahrung. Mütter sollten auch nicht auf Kuhmilch, Ziegen- oder Pferdemilch ausweichen, da ihnen wichtige Nährstoffe fehlen, die der Säugling braucht. Da sich die Belastung der Produkte mit 3-MCPD-Fettsäureestern nicht auf einzelne Sorten oder einzelne Hersteller beschränkt, muss das Problem zügig technologisch gelöst werden.