

## Müesli / Fette, Zuckerarten, Ballaststoffe, Allergene, GVO-Soja, Mineralstoffe, Schwermetalle, Mykotoxine, Schweflige Säure und Deklaration

### Gemeinsame Kampagne Basel-Stadt (Schwerpunktlabor) und Basel-Landschaft

Anzahl untersuchte Proben: 37

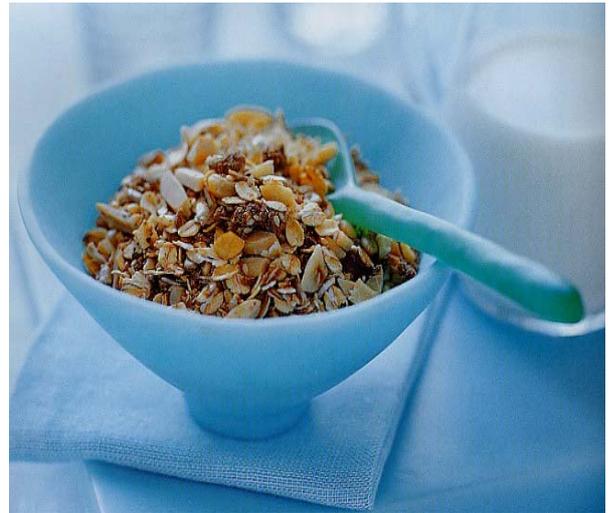
beanstandet: 10

Beanstandungsgründe:

Zusammensetzung (7), Deklaration (6)

#### Ausgangslage

Was für die Schweizer ein „Müesli“ ist, heisst in Deutschland z.T. auch „Müsli“, also übersetzt „Mäuslein“. Ob Müesli oder Müsli, sie haben einen guten Ruf! Das war nicht immer so. Als Dr. Max Bircher-Benner, Wegbereiter der Vollwertkost und ein Pionier der Ganzheitsmedizin, um 1900 das Birchermüsli erfand, erntete er zunächst Spott und Tadel, da doch Fleisch die bevorzugte Nahrung des gehobenen Bürgertums war. Das ursprüngliche Birchermüsli bestand aus naturbelassenen, rohen Produkten wie Äpfeln, Haselnüssen, Haferflocken und Zitronensaft. Bircher-Benner rührte sein Müesli mit gezuckerter Kondensmilch an. Heute werden Müesli meist fettärmer mit Fruchtsaft, Milch oder gar Magermilch angerührt.



Dank den ballaststoffreichen Getreidesorten und Früchten gilt es heute als sehr gesund. Während die einen Müesli nur aus diätetischen Gründen mit „langen Zähnen“ zu sich nehmen, lieben andere dieses Lebensmittel, die Autorin gehört dazu, und geniessen es so oft wie möglich.

#### Untersuchungsziele

Die Kampagne hatte zum Ziel, verschiedene Müesli auf Herz und Nieren (Gesundheits- und Täuschungsgefährdung) zu prüfen. Der Täuschungs- und Gesundheitsschutz des Konsumenten muss gemäss Lebensmittelgesetz gewährleistet sein. Gesundheitsgefährdend in diesem Kontext sind Mykotoxine, Schwermetalle und nicht deklarierte Allergene. Bezüglich Täuschungsschutz wurde die Deklaration, insbesondere die Nährwertangaben (Fette, Zuckerarten, Ballaststoffe und Natrium) überprüft. Im Weiteren wurde die Anwesenheit von Gentechnisch veränderten Organismen (GVO) und von schwefliger Säure kontrolliert.

#### Probenbeschreibung

In 7 verschiedenen Geschäften wurden 37 Müesli, darunter 16 biologische Produkte, erhoben. Bis auf eine Ausnahme enthalten alle Produkte Weizen oder Dinkel und Hafer. An dritter Stelle folgt Gerste, ferner Mais, Reis und Roggen. Malz ist in 12 Proben enthalten. Die häufigsten Fruchtzutaten sind Sultaninen, dann Äpfel, gefolgt von Datteln, seltener Aprikosen und andere Früchten. Auch Nüsse sind beliebt. So enthalten 16 der 37 Proben Haselnüsse, 15 Mandeln, 3 Buchweizenüsse und 2 Cashewnüsse. Erdnuss wird nur in einer Zutatenliste deklariert. Müesli enthalten ebenfalls oft Sonnenblumen- (14) oder Kürbiskerne (5). Die Proben sind mehr oder weniger süss: Saccharose, Glucose oder Laktose wurden 17 der 37 Müesli zugegeben und 15 Proben enthalten Honig. Da meist viele verschiedene Zutaten enthalten sind, werden meist viele Herkunftsländer der Rohstoffe aufgeführt. Teilweise werden gar ganze Herkunfts-Listen dargestellt.

#### Prüfverfahren

##### Fette

Um das Fett leichter zugänglich zu machen wurden die gemahlene Proben mit Dimethylformamid unter Rückfluss gekocht bevor die Fettsäureester durch alkalische Transmethylierung in ihre Methyl ester (FAME) umgewandelt wurden. Die Bestimmung der Fettsäurezusammensetzung und des

Gesamtfettgehaltes erfolgte mittels GC-FID unter Summenbildung aller Fettsäuremethylester und Kalibration mit einem Referenzfett.

### **Zuckerarten**

Die Zuckerarten Glucose, Fructose, Lactose, Saccharose und Maltose wurden mittels Ionenchromatographie (Anionenaustauscher) quantitativ bestimmt.

### **Ballaststoffe**

Die Quantifizierung der Ballaststoffe erfolgte nach SLMB Methode Kapitel 14 Methode 3.5: Nach Entfettung der gemahlten Proben wurden die Kohlenhydrate und Proteine enzymatisch hydrolysiert und dann die Nahrungsfasern mit Ethanol bei 60°C gefällt, abfiltriert und getrocknet. Der Ballaststoffgehalt wurde nach Abzug des verbleibenden Protein- (Kjeldahl Verfahren) und Mineralstoffgehalts (Veraschung) im Rückstand berechnet.

### **Allergene**

Erdnuss- und Haselnuss Spuren werden mit verschiedenen ELISA Verfahren aufgespürt und quantifiziert. Die Bestätigung des Befundes einer Probe erfolgte auf genetischer Ebene mit einem real-time PCR-Verfahren. Zusätzlich bestätigte das Kantonale Labor in Zürich die positive Probe mit einer immunchemischen Methode unter Verwendung von Seren von Erdnuss-Allergikern.

### **Gentechnisch veränderte Organismen**

GVO können molekularbiologisch mittels real-time PCR nachgewiesen und quantifiziert werden.

### **Natrium und andere Elemente**

Die Konzentrationen von Mengen- und Spurenelementen wurden mittels induktiv gekoppelter Plasma-Massen-spektrometrie (ICP-MS) bestimmt.

### **Schwermetalle**

Auch die Mengen der Schwermetalle Cadmium und Blei wurden mittels ICP-MS bestimmt.

### **Mykotoxine**

Ochratoxin A wurde mit einer methanolischen Natriumhydrogencarbonat-Lösung aus dem Müesli extrahiert. Nach Verdünnen des Extraktes wurde dieser über eine Immunaффinitätskartusche gereinigt. Nach Elution des Toxins mit Methanol wurde das Toxin mittels HPLC chromatographiert und dessen Gehalt mittels Fluoreszenzdetektor ermittelt. DON wurde mit der azeotropen Mischung aus Acetonitril und Wasser aus der Probe extrahiert. Nach dem Entfetten folgte eine weitere Reinigung des Extraktes über eine Aluminiumoxid-Aktivkohle-Celite-Säule und eine Immunaффinitätskartusche. Schliesslich wurde der DON-Gehalt mittels RP-HPLC und Diodenarray-Detektor bestimmt.

### **Schweflige Säure**

Die schweflige Säure in den „gepickten“ Früchten wurde titrimetrisch bestimmt.

## **Ergebnisse**

### **Fette**

Die Fette in den Müesli stammen in erster Linie von den zugegebenen Nüssen, Kernen, Samen und Ölen. Es sind, im Vergleich zu tierischen Fetten, Fette mit einem hohen Gehalt an ungesättigten Fettsäuren. Bei den 18 Proben mit ausführlicher Nährwertdeklaration wurde das Fettsäuremuster analysiert und die Gesamtfettmenge berechnet. Die Fettgehalte variierten von 2.5 bis 19.2%. Bei einer Probe stimmte zwar der deklarierte Gesamtfettgehalt von 12%, von den Fettsäuren waren aber 6.3 statt nur 3.5% gesättigt. Der Gehalt an wertvollen ungesättigten Fettsäuren ist somit niedriger als erwartet. Die Probe wurde beanstandet.

### **Zuckerarten**

17 Proben deklarierten im Rahmen der ausführlichen Nährwertdeklaration den Gehalt an Zuckerarten. Auch dieser ist je nach Müesli-Zusammensetzung sehr verschieden. Er reicht von 8 bis 30%, wobei auch Müesli ohne Zuckerzusatz hohe Mengen enthalten können. Die Zucker (v.a. Glucose

und Fruktose) stammen dann meist von Honig oder den enthaltenen Früchten. 4 Proben mussten beanstandet werden, da die Abweichung des analysierten zum deklarierten Wert zu hoch war.

### **Ballaststoffe**

Mit dem Begriff Gesamtnahrungsfasern oder Ballaststoffe werden die von menschlichen Verdauungsssekreten nicht hydrolisierbaren organischen Anteile bezeichnet. Es handelt sich um unlösliche und lösliche Nicht-Stärke Polysaccharide, wie Cellulose, Hemicellulose und Pektine und um Lignin. Ballaststoffe sind förderlich für die Ernährung. Sie regen die Darmmotilität an und sorgen dafür, dass ein weicher Stuhlgang möglich ist. Als Richtwert für die Zufuhr von Ballaststoffen gilt bei Erwachsenen eine Menge von > 30 g/Tag. Die Proben deklarierten Ballaststoffgehalte von 4 bis 16.8, durchschnittlich 8.4 g/100 g. Nur eine Probe musste infolge einer grösseren Abweichung zum analytisch bestimmten Wert beanstandet werden.

### **Allergene**

Alle Proben wurden auf Spuren von Erdnüssen untersucht. Zwei Proben zeigten Mengen von über 0.1%, der mit der Gesetzes-Revision eingeführten Deklarations-Limite für Allergene. Eine Probe deklarierte diese Hülsenfrucht, die andere Probe jedoch nicht. Sie musste beanstandet werden, da sie auch mit keinem Allergiker-Hinweis versehen war. Das Müesli könnte bei einer empfindlichen Person eine allergische Reaktion hervorrufen. Viele Müesli-Verarbeiter deklarieren mittlerweile auf der Verpackung „kann Spuren von Erdnuss enthalten“. In diesen 5 Proben wurden, gegenüber Proben ohne entsprechende Deklaration, keine erhöhten Spuren nachgewiesen. Inwiefern eine solche Deklaration zulässig oder für Allergiker hilfreich ist, wird weiterhin heftig diskutiert. Von Müesli-Herstellern, die Haselnuss verarbeiten, wurden drei, gemäss Deklaration, Haselnussfreie Proben auf die Anwesenheit dieses Allergens untersucht. Erfreulicherweise konnten keine oder nur kleinste Spuren im ppm-Bereich detektiert werden.

### **Gentechnisch veränderte Organismen**

Viele Müesli enthalten Mais- und Sojabestandteile. Eine GVO-Sojasorte und 3 GVO-Maissorten sind in der Schweiz bei entsprechender Deklaration zum Verkauf zugelassen. Während im Rahmen von GVO-Kampagnen, Müesli schon mehrmals bezüglich GVO-Mais analysiert wurden, sind Soja-Bestandteile in Müesli nur vereinzelt analysiert worden. 9 Proben mit Soja wurden analysiert. Es konnten keine GVO-Spuren nachgewiesen werden.

### **Natrium und andere Elemente**

Natrium ist ein unerwünschter Mineralstoff. Es kann für die Bildung von erhöhtem Blutdruck und Wassereinlagerungen mitverantwortlich sein. Ernährungsvereinigungen empfehlen deshalb, nicht mehr als 6 g NaCl (respektive 2.4 g Natrium) pro Tag zu konsumieren. Produkte, die eine ausführliche Nährwertkennzeichnung auf der Verpackung aufführen, müssen u.a. den Natrium-Gehalt deklarieren. Erfreulicherweise stimmten die Werte mit der Analytik überein. Nur eine Probe deklarierte ein wenig zu viel. Diese Probe wurde jedoch nicht beanstandet, da hier „weniger“ doch „mehr“ Wert ist.

Diverse andere Elemente wurden ebenfalls analysiert. Dabei zeigte sich, dass hohe Cadmium-Gehalte oft mit hohen Gehalten an Gallium, Rubidium und Selen korrelieren. Dies hängt mit der Beschaffenheit des Bodens zusammen, auf dem das Getreide gewachsen ist. Toxisch und rechtlich relevant ist hier nur das Cadmium (siehe unten).

### **Schwermetalle**

Cadmium und Blei sind Schwermetalle, die in Getreideprodukten vorkommen können. Der Cadmium-Grenzwert gemäss Fremd- und Inhaltsstoffverordnung (FIV) liegt für Weizen bei 200 µg/kg, bei anderen Getreidesorten bei 100 µg/kg. Der Grenzwert für Blei in Getreide liegt bei 200 µg/kg. Für Müesli wurden keine Werte definiert. Gemäss Rücksprache mit dem Bundesamt für Gesundheit werden in Müesli Cadmium- und Blei-Mengen bis 200 µg/kg toleriert.

Von 37 Müesli enthielten 2 Proben Cadmium in Mengen zwischen 150 und 200 µg/kg. Eine dieser 37 Proben enthielt einen Blei-Gehalt von über 100 µg/kg. Zu Beanstandungen kam es nicht.

### **Mykotoxine**

Schimmelpilz-Toxine können gesundheitsgefährdend sein. Untersucht wurden vor allem Deoxynivalenon (DON) und Ochratoxin A, zwei Mykotoxine, die am ehesten in solchen Produkten vorkommen könnten. Der DON-Toleranzwert der FIV von 1 mg/kg Getreide und der Ochratoxin-Grenzwert für Lebensmittel allgemein von 5 µg/kg wurden jedoch nicht überschritten. Die gefundenen Maximalwerte lagen bei 0.44 mg/kg für DON und 1.8 µg/kg für Ochratoxin A.

### **Schweflige Säure**

Schweflige Säure, SO<sub>2</sub> oder ihre Salze (E220-226) sind geeignete Konservierungsmittel für Trockenfrüchte, da sie nicht nur das Schimmel- und Hefewachstum hindern, sondern auch enzymatische Bräunungsreaktionen unterbinden können. Aus 7 Müesli wurden jeweils die Früchte herausgelesen und analysiert. Sie waren in 2 Fällen geschwefelt. In einem Fall wurde dies nicht deklariert. Der Produzent wurde informiert.

### **Deklaration**

Wie bei vielen anderen Produkten fanden wir auch bei Müesli Deklarationsmängel:

- Nicht immer werden die gesetzlichen Anforderungen zur Nährwertdeklaration eingehalten. In der Nährwertverordnung ist die Art der Deklaration genau vorgeschrieben. 3 Proben verletzten diese Vorgaben und mussten beanstandet werden.
- Konsumenten werden getäuscht, wenn deklariert wird „unter ständiger Kontrolle des Schweizerischen Vitamininstituts in Basel“ und es dieses Institut seit längerem gar nicht mehr gibt.
- Nicht alle Konsumenten wissen, welche Getreidearten in sogenannten Vierkornflocken enthalten sind. Zur Aufklärung bis die Etiketten angepasst sind: Weizen, Roggen, Hafer und Gerste. Die Deklaration „Vierkornflocken“ ist deshalb ungenügend und wurde beanstandet.
- Wird eine Zutat wörtlich oder mit Abbildung speziell hervorgehoben, so muss die Menge dieser Zutat, abgesehen von ein paar Ausnahmen, auf der Verpackung angegeben werden. Eine Probe wurde zur Beanstandung eines solchen Falles an das zuständige Kantonale Labor überwiesen. Bis zum Ablauf der Übergangsfrist der revidierten Lebensmittelverordnung am 30.4.2004 sind u.a. Hervorhebungen in der Sachbezeichnung von dieser Regelung ausgenommen.

### **Schlussfolgerungen**

Bei den sich auf dem Markt befindlichen Müesli-Produkten sind kleinere Täuschungen möglich. Für Nicht-Allergiker ist kaum mit einer Gesundheitsgefährdung zu rechnen. Nuss-verarbeitende Betriebe müssen aber mit grösserem Aufwand dafür sorgen, dass keine Verschleppungen von allergenen Proteinen von einem Produkt auf das nächste möglich sind. Zumindest darf ein Produkt ohne entsprechende Deklaration kein nicht-deklariertes Allergen zu mehr als 0.1 % enthalten.

Aufgrund der zufriedenstellenden Ergebnisse drängt sich in der nächsten Zukunft die Kontrolle von Müesli nicht auf.