

Verbrauchertipp für Schwangere und Stillende, den Verzehr von Thunfisch einzuschränken, hat weiterhin Gültigkeit

Stellungnahme Nr. 041/2008 des BfR vom 10. September 2008

Fisch enthält wichtige Nährstoffe. Die Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE) rät deshalb, ein bis zwei mal pro Woche Fisch zu essen. Allerdings kann sich über die marine Nahrungskette die organische Form des Quecksilbers, das Methylquecksilber, in Fischen anreichern. Einige alt werdende Raubfische können deshalb erhöhte Methylquecksilbergehalte aufweisen. Für diese Fische gilt europaweit ein Höchstgehalt von 1,0 Milligramm Quecksilber pro Kilogramm Frischgewicht. Für Fischarten, die keine erhöhten Methylquecksilbergehalte aufweisen, gilt ein Höchstgehalt von 0,5 mg/kg. Bei Einhaltung dieser Höchstgehalte, was durch die Lebensmittelüberwachung kontrolliert wird, ist eine gesundheitliche Gefährdung der Allgemeinbevölkerung bei in Deutschland üblichen Verzehrsgewohnheiten nicht zu erwarten.

Methylquecksilber kann bei Ungeborenen und Säuglingen zu neuronalen Entwicklungsschäden führen, da es die Bluthirnschranke und die Plazenta passiert. Deshalb gelten Schwangere und Stillende bzw. Ungeborene und Neugeborene als besonders empfindliche Risikogruppe, wenn regelmäßig bestimmte Fische oder größere Mengen bestimmter Fische von den Müttern verzehrt werden. Aus diesem Grund raten das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) und das Bundesumweltministerium (BMU) bereits seit mehreren Jahren Schwangeren und Stillenden auf den Verzehr von Fischen, die potenziell höher mit Methylquecksilber belastet sein können, zu verzichten. Zu diesen zählt auch Thunfisch. Da es Hinweise gibt, dass in Deutschland Thunfischkonserven derzeit im Mittel Quecksilbergehalte aufweisen, die weit unter dem zulässigen Höchstgehalt von 1,0 mg/kg Quecksilber liegen, hat das BfR nun erneut geprüft, ob der Verbrauchertipp weiterhin für Thunfisch und Erzeugnisse daraus berechtigt ist. Dafür hat das Institut die Daten zum Quecksilbergehalt in Thunfischen und daraus hergestellten Erzeugnissen aus der Lebensmittelüberwachung für die Jahre 2000-2008 ausgewertet. Es kommt zu dem Ergebnis, dass auch „Thunfisch in eigenem Saft“-Konserven in Einzelfällen Quecksilbergehalte aufweisen können, die nahe an den Höchstgehalten von 1 Milligramm je Kilogramm liegen. Deswegen hält das BfR die Empfehlung, dass Schwangere und Stillende vorsorglich den Verzehr von Thunfisch einschränken, weiterhin aufrecht.

1 Gegenstand der Bewertung

Die Verbrauchertipps des Bundesinstituts für Risikobewertung (BfR) bzw. seines Vorgängerinstituts, des Bundesamts für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin (BgVV) (BgVV1999, 2001) und des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) (BMU 2008) beinhalten, dass bei Schwangerschaft und in der Stillperiode der Verzehr bestimmter Fischarten, die höher mit Quecksilber belastet sein können, eingeschränkt werden sollte. Zu diesen Fischarten zählt auch der Thunfisch und Erzeugnisse daraus.

Das BfR hat geprüft, ob diese Empfehlung aus Sicht der Risikobewertung noch Gültigkeit hat.

2 Ergebnis

Das BfR hält aus Sicht des vorsorgenden gesundheitlichen Verbraucherschutzes den Verbrauchertipp, dass bei Schwangerschaft und in der Stillperiode der Verzehr bestimmter Fischarten inklusive der aufgeführten Thunfische und Erzeugnisse daraus eingeschränkt werden sollte, aufrecht.

3 Begründung

3.1 Agens

Quecksilber

Das bei Raumtemperatur flüssige Metall Quecksilber (Hg) ist ein relativ seltenes Element. Es ist in geringen Konzentrationen ubiquitär. Als reines Metall in Tröpfchenform kommt Quecksilber, eingeschlossen z. B. in Gesteinen, nur sehr selten vor. Reines Quecksilber wird in Legierungen verwendet, die als Amalgame bezeichnet werden.

Wichtige anorganische Quecksilberverbindungen sind Quecksilber(I)-chlorid und -(II)-chlorid, Quecksilber(I)-nitrat und -(II)-nitrat sowie Quecksilber(II)-oxid und Quecksilber(II)-sulfid (Zinnober).

Als toxikologisch wichtigste organische Quecksilberverbindung gilt das Methylquecksilber (MeHg^+). Die Bildung von Methylquecksilber erfolgt in sulfatbildenden Bakterien, die anorganische Quecksilberverbindungen aufnehmen und diese dann zu Methylquecksilber metabolisieren (USGS 2000). Das so im Wasser und im Sediment entstandene Methylquecksilber wird von Lebewesen leicht aufgenommen und angereichert. Die Methylierung des Quecksilbers gilt deshalb als so genannter „key step“ für den Eintritt in die marine Nahrungskette. Beim Durchlaufen der Nahrungskette vom Phytoplankton über das Zooplankton bis hin zu Fischen und Vögeln akkumuliert Methylquecksilber stufenweise um jeweils etwa 10 %. Trotz seines lipophilen Charakters reichert es sich nicht wie andere lipophile Stoffe im Fettgewebe, sondern im Eiweiß der Muskeln und der inneren Organe an (BLMP 2002).

Für biologische Organismen gilt Quecksilber als nicht essentiell.

Quecksilber wird in seiner Reinform als Füllung für Thermometer und Barometer bzw. Hydrometer verwendet. In Quecksilberdampflampen erzeugt es ein ultraviolettes Licht. Zinnober ist bis heute ein wichtiges rotes Farbpigment. Bei der chemischen, holz- sowie metallverarbeitenden Industrie wird es ebenfalls eingesetzt. Große Bedeutung z. B. in der Zahntechnik haben auch die Quecksilberlegierungen (Amalgame), da sie am Anfang gut knetbar sind und dann sehr schnell aushärten.

Thunfisch

Thunfische sind Schwarmfische der warmen und gemäßigten Meeresgebiete. Sie gehören zusammen mit den Makrelen zu der Familie der *Scombridae*. Es gibt unter dem Sammelbegriff „Thunfisch“ verschiedene Thunfischgattungen und Arten: Neben den sogenannten „echten Thunen“ der Gattung *Thunnus*, die eine Länge von 1 m bis fast 5 m erreichen können, werden als Thunfisch auch die kleinwüchsigeren Bonitos und Pelamiden sowie oftmals auch eine Reihe großer thunartiger Makrelen gehandelt (Ternes 2005).

Mit der umgangssprachlichen Bezeichnung „Skipjack“ werden in den verschiedenen Ländern unterschiedliche Thunfisch- bzw. Fischarten bezeichnet. In einigen Ländern ist die umgangssprachliche Bezeichnung noch durch beschreibende Ergänzungen wie z. B. „Skipjack tuna“, „Skipjack trevally“ oder „Black skipjack“ erweitert. Die Vorkommen und somit die möglichen Fanggebiete der Spezies sind unterschiedlich. Für sämtliche, derzeit in der FishBase aufgelisteten Skipjack-Fischspezies gilt, dass sie mit Längen bis etwa einen Meter vergleichsweise kleinwüchsig sind (FishBase 2008). Der wirtschaftlich bedeutendste „Skipjack“ ist aufgrund der weltweit höchsten Fangmenge zurzeit der echte Bonito *Katsuwonus pelamis* (engl.: skipjack tuna). Für den echten Bonito wird als höchstes mitgeteiltes Lebensalter zwölf Jahre angegeben (FishBase 2008).

Auch die umgangssprachliche Bezeichnung „Albacore“ wird in den verschiedenen Ländern auf unterschiedliche Thunfischarten angewendet. Der wirtschaftlich bedeutendste „Albacore“ ist der bis zu zwei Meter lange Gelbflossen-Thun *Thunnus albacares* (engl. Yellowfin tuna). Aufgrund seines hellen Fleisches ist jedoch auch der Weiße Thun *Thunnus alalunga* (engl. Albacore) wirtschaftlich von Bedeutung, wenngleich er seltener vorkommt (Warenverein der Hamburger Börse 2008). Für den Gelbflossen-Thun sowie den Weißen Thun wird als höchstes veröffentlichtes Alter neun Jahre angegeben (FishBase 2008).

In Deutschland gilt für die derzeit wirtschaftlich im Vordergrund stehenden Thunfischspezies Echter Bonito, Gelbflossen-Thun und Weißer Thun sowie für weitere Spezies die Handelsbezeichnung „Thunfisch“. Allerdings ist auch eine detaillierte Handelsbezeichnungen als „Echter Bonito“, „Gelbflossen-Thun“ oder „Weißer Thun“ für die jeweilige Spezies möglich. „Skipjack“ sowie „Albacore“ sind als Handelsbezeichnungen in Deutschland nicht aufgeführt (BLE 2008).

3.2 Gefährdungspotenzial

Die Höhe des Gefährdungspotenzial von Quecksilber hängt davon ab, ob es als reines Element, als anorganische oder als organische Verbindung auftritt.

Elementares Quecksilber kommt in der Natur nur sehr selten vor. Die Aufnahme erfolgt im Wesentlichen über die Lunge. Die gastrointestinale Absorptionsrate ist sehr gering (ATSDR 1999). Deshalb wird für die gesundheitliche Bewertung des Quecksilbergehaltes in Pulmonata und daraus hergestellten Erzeugnissen auf das Gefährdungspotenzial von elementarem Quecksilber an dieser Stelle nicht näher eingegangen.

Anorganische Quecksilberverbindungen sind in der Natur aufgrund geogener Verhältnisse sowie anthropogener Einflüsse ubiquitär vorhanden. Sie werden aus dem Magen-Darm-Trakt resorbiert, wobei die Resorptionsrate, die sich nach Löslichkeit der jeweiligen Quecksilberverbindung richtet, bis 20 % betragen kann (U.S. EPA 1997). Der überwiegende Anteil oral aufgenommener anorganischer Quecksilberverbindungen wird demnach über die Faeces ausgeschieden. Die tödliche Dosis bei einer akuten Vergiftung mit anorganischen Quecksilberverbindungen liegt im Bereich zwischen 0,7 und 3 g, wobei der Tod aufgrund von Magen-Darm-Schädigungen, Herz-Kreislaufversagen und akutem Nierenversagen eintreten kann (Environment Agency 2002). Die Niere gilt als das empfindlichste Organ bei chronischer Exposition gegenüber anorganischen Quecksilberverbindungen.

Von den organischen Quecksilberverbindungen gilt Methylquecksilber als die toxikologisch relevanteste Verbindung. Die Aufnahme von Methylquecksilber erfolgt überwiegend oral über Fisch und Fischereiprodukte. Die Resorption aus dem Gastrointestinaltrakt wird mit über 90 % angegeben (Environment Agency 2002). Methylquecksilber passiert die Blut-

Hirnschranke und andere biologischen Barrieren wie die Plazenta, so dass es auch Föten erreicht. Als empfindlichstes Zielorgan gilt beim Menschen das Zentralnervensystem, insbesondere das Gehirn. Embryos und Föten reagieren mit verschiedenen neuronalen Schäden am empfindlichsten gegenüber Methylquecksilber.

3.3 Exposition

Maritime Lebensmittel stellen für die Bevölkerung die Hauptexpositionsquelle für Methylquecksilber dar.

3.3.1 Quecksilber in Thunfisch

Quecksilber, das geogen oder anthropogen bedingt in die aquatische Nahrungskette gelangt, wird auf niedrigen trophischen Stufen methyliert. Raubfische reichern Methylquecksilber unter anderem im Muskelfleisch an. Dies gilt insbesondere für Raubfische, die am Ende der Nahrungskette stehen und ein hohes Alter erreichen können, wie zum Beispiel Haifische, Rotbarsche oder auch einige Thunfischspezies.

In dem Sammelband „Essen ohne Risiko“ (Feldhusen 2005) werden in dem Beitrag „Schwermetalle in Fisch und Fischereierzeugnisse“ folgende Quecksilbergehalte in Thunfisch (Steaks und Konserven) angegeben:

Thunfischsteaks: 0,023 – 1,51 mg/kg Feuchtgewicht (Anzahl der Proben: 158)
 Thunfischkonserven: <0,010 – 0,67 mg/kg Feuchtgewicht (Anzahl der Proben: 73)

Für Thunfischkonserven in Öl oder Aufguss ist zusätzlich ein mittlerer Quecksilbergehalt von 0,1 mg/kg genannt.

Der Lebensmittel-Monitoring-Bericht des Bundesamts für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) von 1999 enthält Aussagen zur Quecksilberbelastung von Thunfischen.

Das BfR hat die Einzeldaten des BVL zum Lebensmittel-Monitoring 1999 zum Quecksilbergehalt in Thunfischkonserven mittels deskriptiver Statistik ausgewertet. Die Ergebnisse sind in Tabelle 1 zusammengestellt.

Tabelle 1: Quecksilbergehalt in Thunfischkonserven (Datenquelle: BVL, Lebensmittel-Monitoring 1999)

	Alle Werte	Werte über Bestimmungsgrenze
Anzahl Proben	262	244
Mittelwert [mg/kg]	0,149	0,159
90. Perzentil [mg/kg]	0,354	0,362
95. Perzentil [mg/kg]	0,540	0,542
Maximalwert [mg/kg]	0,923	0,923

Es ist zu erkennen, dass 90 % der Proben einen Quecksilbergehalt von 0,35 mg/kg aufweisen. Der Mittelwert für Thunfischkonserven liegt bei 0,15 mg/kg. Der Maximalwert für Quecksilber in Thunfischkonserven jedoch liegt im Untersuchungsjahr 1999 nahe an dem entspre-

chend der Verordnung (EG) 1881/2006 zur Festsetzung der Höchstgehalte für bestimmte Kontaminanten in Lebensmitteln zulässigen Höchstgehalt von 1,0 mg/kg.

Darüber hinaus hat das BfR die Daten zum Quecksilbergehalt in Thunfischkonserven aus der Überwachung vom BVL abgefragt. Vom BVL wurden dem BfR am 3. September 2008 insgesamt 372 Einzeldaten zu Quecksilber in Thunfischen und Thunfischerzeugnissen aus den Jahren 2000 bis 2008 zur Verfügung gestellt, ebenso wie die statistischen Kennwerte für normierte Messwerte für jede Jahresscheibe und jede Matrix (Thunfischproduktbezeichnung). Im BfR wurden anhand der Einzeldaten für jede Matrix die Quecksilbergehalte über die Jahre 2000 bis 2008 aggregiert und ausgewählte statistische Kenngrößen berechnet. Da in den BVL-Datensätzen auch der Herkunftsstaat mit bereit gestellt wurde, wurden die statistischen Kennwerte der Daten für die verschiedenen Thunfischkonserven mit dem Herkunftsstaat „Deutschland“ noch mal separat als „Davon-Größe“ berechnet. Die so aggregierten Datensätze sind Tabelle 2 zu entnehmen.

Tabelle 2: Über den Überwachungszeitraum 2000 bis 2008 aggregierte statistische Kennwerte zu Quecksilbergehalten in Thunfischen und Erzeugnissen daraus (Datenquelle: BVL-Datenbank – Überwachungsdaten der Jahre 2000 bis 2008)

Matrix	Anzahl Proben	Mittelwert [mg/kg]	95. Perzentil [mg/kg]	Maximum [mg/kg]
Thunfisch in Aufguss Konserve	16	0,096	0,227	0,271
* Davon Herkunft Deutschland	5	0,139	0,259	0,271
Thunfisch in Aufguss oder Öl mit anderen beigegebenen. LM Konserve	7	0,109	0,307	0,374
* Davon Herkunft Deutschland	6	0,120	0,318	0,374
Thunfisch in eigenem Saft Konserve	35	0,177	0,475	0,858
* Davon Herkunft Deutschland	19	0,138	0,278	0,367
Thunfisch in Öl Konserve	79	0,158	0,623	0,760
* Davon Herkunft Deutschland	54	0,187	0,636	0,690
Thunfisch in Öl und eigenem Saft Konserve	18	0,246	0,745	0,776
* Davon Herkunft Deutschland	14	0,220	0,629	0,776
Thunfisch in Soße/Krem Konserve	3	0,156	0,341	0,372
Thunfisch Kotelett	3	0,134	0,224	0,238
Thunfisch Scheibe	15	0,358	1,337	3,370
Thunfisch Stück	83	0,274	0,569	2,627
Thunfisch (Thunnus sp.) Seefisch	29	0,252	0,551	1,480
Thunfisch Filet	82	0,221	0,604	0,946

Die in Tabelle 2 dargestellten Daten aus der Lebensmittelüberwachung von 2000 bis 2008 zeigen anhand des Maximalwertes, dass die Matrix „Thunfisch in eigenem Saft“-Konserve in Einzelfällen Quecksilbergehalte aufweisen kann, die nahe an den zulässigen Höchstgehalt von 1 mg/kg heranreichen.

Zusätzlich wurden im BfR die Daten zum Quecksilbergehalt in Thunfischdosen ausgewertet, die im Rahmen des Forschungsvorhabens „Exposition mit Methylquecksilber durch Fischverzehr“ sowie „Etablierung analytischer Methoden zur Bestimmung von Methylquecksilber in Fischereierzeugnissen“ 2006 ermittelt wurden (Kruse 2008). Die Ergebnisse sind in Tabelle 3 zusammengefasst.

Tabelle 3: Methylquecksilbergehalt in Thunfischkonserven (Datenquelle: LAVES Cuxhaven 2006)

	Werte
Anzahl Proben	13
Mittelwert [mg/kg]	0,100
Maximalwert [mg/kg]	0,156

Der in den 13 Datensätzen zusätzlich ausgewiesene Gehalt an anorganischen Quecksilberionen war so gering, dass er hier nicht dargestellt wurde.

3.3.2 Verzehr von Thunfischkonserven

Nach dem zweiten Teil des Ergebnisberichtes der nationalen Verzehrsstudie II (NVS II) hatten 16 % der Studienteilnehmer in den letzten vier Wochen vor der Befragung keinen Fisch bzw. Fischgerichte verzehrt. Beim Fischverzehr zeigten sich nur geringe Unterschiede zwischen Frauen und Männern (MRI 2008).

Thunfischkonserven machten in den Jahren 2004 bis 2006 jeweils 10 % des Pro-Kopf-Verbrauchs von Fischereierzeugnissen aus (FIZ 2008). Damit stellen sie hinter Tiefkühlfisch sowie Heringskonserven und Marinaden einen der bedeutsamsten Produktbereiche bei den Fischereierzeugnissen dar.

Zur Abschätzung der Verzehrsmengen bezüglich der Lebensmittelgruppe Thunfischkonserven wird für die Risikocharakterisierung eine für Verzehrer aus Sicht des BfR realitätsnahe Verzehrsmenge von 80 g pro Woche angenommen. 80 g Thunfisch entspricht etwa dem Abtropfgewicht einer kleinen Dose Thunfisch oder dem Thunfischanteil in einem Thunfischsalat. 80 g Thunfisch liegen nur wenig über der Portionsgröße von 70 g pro Woche, die die Deutsche Gesellschaft für Ernährung e. V. (DGE) für Fettfische, wozu sie auch Thunfische zählt, empfiehlt (DGE 2006). Größere Konserven weisen ein Abtropfgewicht bis etwa 140 g auf.

3.4 Risikocharakterisierung

3.4.1 Gesetzliche Regelungen

1993 wurde die Entscheidung 93/351/EWG der Kommission zur Festlegung der Analyseverfahren, Probennahmepläne und Grenzwerte für Quecksilber in Fischereierzeugnissen erlassen. Hierfür waren unter anderem die im Folgenden genannten Gründe aufgeführt:

- Zum Schutz der Volksgesundheit sind für die Konzentration von Quecksilber in Fischereierzeugnissen Grenzwerte festzulegen.
- Die annehmbare Wochendosis für Quecksilber für den Menschen, wie sie auf internationaler Ebene vorläufig festgesetzt wurde, darf nicht überschritten werden.
- Für die im Anhang aufgeführten Arten sollen unter Berücksichtigung des notwendigen Schutzes der Volksgesundheit höhere Grenzwerte gelten als für andere Fischarten, da sich aus physiologischen Gründen Quecksilber bei bestimmten Arten anreichert.

Bereits in dieser Entscheidung waren im Anhang Thunfischspezies mit aufgeführt.

Auf Grundlage der europäischen Entscheidung 93/351/EWG wurden national die Thunfische mit 1,0 mg Quecksilber pro Kilogramm Frischgewicht als Höchstmenge in der Schadstoff-Höchstmengen-Verordnung festgelegt.

Im Jahr 2001 wurde auf europäischer Ebene die Verordnung (EG) Nr. 466/2001 der Kommission vom 8. März 2001 zur Festsetzung der Höchstgehalte für bestimmte Kontaminanten in Lebensmitteln verabschiedet. In dieser Verordnung wurden auf Grundlage der Entscheidung 93/351/EWG Höchstgehalte für Quecksilber im Lebensmittel Fisch festgelegt. Bestimmte Thunfischspezies wurden mit dem Höchstgehalt von 1,0 mg Quecksilber pro kg Frischgewicht in diese europäische Verordnung aufgenommen.

In der heute gültigen europäischen Verordnung (EG) Nr. 1881/2006 vom 19. Dezember 2006 zur Festsetzung der Höchstgehalte für bestimmte Kontaminanten in Lebensmitteln sind nach wie vor zahlreiche Thunfischspezies (*Sarda sarda*, *Orcynopsis unicolor*, *Thunnus species*, *Euthynnus species*, *Katsuwonus pelamis*) mit einem Höchstgehalt von 1,0 mg Quecksilber pro Kilogramm Frischgewicht versehen. Dieser Höchstgehalt gilt entsprechend der Fußnote 24 der Verordnung 1881/2006 für Fisch im Sinne von „Kategorie a“ der Verordnung (EG) Nr. 104/2000 über die gemeinsame Marktorganisation für Erzeugnisse der Fischerei und Aquakultur. Zu dieser „Kategorie a“ gehören lebende Fische (KN-Code 0301), frische oder gekühlte Fische (KN-Code 0302), gefrorene Fische (KN-Code 0303) sowie Fischfilets und anderes Fischfleisch, das frisch, gekühlt oder gefroren ist (KN-Code 0304).

Ein spezifischer Höchstgehalt für „Fische, zubereitet oder haltbar gemacht“, die dem KN-Code 1604 der „Kategorie e“ der Verordnung 104/2000 entsprechen, ist in der derzeit gültigen Verordnung (EG) 1881/2006 nicht festgelegt. Daher gilt entsprechend der Fußnote 24 der Verordnung 1881/2006 der Artikel 2, Absatz 1 und 2 für getrocknete, verdünnte, verarbeitete und/oder zusammengesetzte Erzeugnisse. In der Überwachung in Deutschland wird zur Beurteilung der Quecksilbergehalte in verarbeiteten sogenannten „Problemfischen“ der Höchstgehalt von 1,0 mg/kg Frischgewicht herangezogen (Ballin 2008).

3.4.2 Quecksilbergehalte in Thunfischen

Thunfische reichern, wie andere ein hohes Alter erreichende Raubfische auch, in Abhängigkeit ihrer Ernährungsgewohnheiten und ihres Vorkommens Methylquecksilber unter anderem im Muskelfleisch an. Generell enthalten aufgrund der Altersakkumulation sehr große, alte Raubfische mehr Methylquecksilber als vergleichsweise kleine, jüngere Raubfische. Das führte dazu, dass in den Jahren bis etwa 1965, als vorwiegend sehr alte und große Fische für die Herstellung von Dauerkonserven verwendet wurden, in Thunfischkonserven erhöhte Konzentrationen an Quecksilber gefunden wurden (Karl 2000). In Kenntnis dieser Tatsache verarbeitet die Industrie heute nach eigener Aussage nur noch jüngere Fische, die den in der Verordnung 1881/2006 enthaltenen Höchstgehalt von 1,0 mg Quecksilber pro Kilogramm Frischgewicht nicht überschreiten (Oehlenschläger 2008).

3.4.3 Verbrauchertipp „Bei Schwangerschaft und in der Stillperiode den Verzehr bestimmter Fischarten einschränken“

Sowohl auf der Homepage des BfR als auch auf der des BMU ist ein Verbrauchertipp „Bei Schwangerschaft und in der Stillperiode den Verzehr bestimmter Fischarten einschränken“ zu finden (BgVV 2001; BMU 2008). Die inhaltliche Aussage beider Verbrauchertipps ist, dass Schwangere und Stillende vorsorglich auf den Verzehr von potenziell höher mit Quecksilber belasteten Fischen, u. a. den „Thunfisch und Erzeugnissen“ daraus, verzichten sollten.

Der Verbrauchertipp wurde als vorsorgliche Empfehlung für Verbraucherinnen in einem klar definierten, begrenzten Lebensabschnitt ausgesprochen. In Deutschland werden durchschnittlich etwa 1,3 Kinder pro Lebenszeit einer Frau zur Welt gebracht, wobei die durchschnittliche Schwangerschaftsdauer bei neun Monaten und die durchschnittliche Stillzeit bei sechs Monaten liegt. Das bedeutet, dass sich die vorsorgliche Empfehlung, auf den Verzehr von potenziell höher mit Quecksilber belasteten Fischen und Erzeugnissen daraus zu verzichten, auf durchschnittlich 20 Monate im Leben einer Frau bezieht. Bei einer durchschnittlichen Lebenserwartung in Deutschland von 81 Jahren für Frauen bezieht sich die in vorsorgliche Empfehlung auf etwa 2 % der Lebenszeit einer Frau.

3.4.4 Verbrauchergruppe „Schwangere und Stillende“

Die Empfehlung für einen Verbrauchertipp zu Quecksilbergehalten in Raubfischen für die Verbrauchergruppe „Schwangere und Stillende“ wurde bereits 1999 vom BgVV initiiert. Der sehr kleine Kreis von möglicherweise betroffenen Frauen sollte aus Vorsorgegründen entsprechend unterrichtet werden. In den Modellrechnungen des BgVV wurde dabei entsprechend des wissenschaftlichen Kenntnisstandes die wöchentliche Auslastung noch auf den Provisional Tolerable Weekly Intake (PTWI) von 3,3 µg Methylquecksilber pro Kilogramm Körpergewicht bezogen, jedoch bereits auf die besondere Empfindlichkeit des Fötus gegenüber Methylquecksilber, das die Plazenta ungehindert passiert, hingewiesen. Das BgVV wies darauf hin, dass sich die Einschätzung des möglichen Risikos, gerade für eine so empfindliche Gruppe wie die im Mutterleib heranwachsenden Kinder, nicht an der mittleren Kontamination der Fische und dem mittleren Verzehr der Allgemeinbevölkerung ausrichten darf. Für einen verantwortungsbewussten vorbeugenden Gesundheitsschutz in derart subtilen Fällen muss der mögliche Extremfall herangezogen werden.

3.4.5 Auslastung des PTWI für Methylquecksilber durch den Verzehr von Thunfisch

Beim Quecksilber muss zwischen dem weniger toxischen anorganischen Quecksilber und dem deutlich toxischeren Methylquecksilber unterschieden werden. Für beide Verbindungen nennt das Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (JECFA) deshalb unterschiedliche Provisional Tolerable Weekly Intake-Werte (PTWI-Werte). Die aktuellen toxikologischen Grenzwerte für Gesamtquecksilber sowie für Methylquecksilber sind in Tabelle 4 dargestellt.

Tabelle 4: Übersicht über die aktuellen toxikologischen Grenzwerte der JECFA für Gesamtquecksilber sowie für Methylquecksilber (JECFA 2003)

Quecksilber-Verbindung	PTWI ^a [µg/kg KG ^b]	PTWI, Erwachsener [µg/60 kg KG]	Bemerkung
Gesamt-Quecksilber	5	300	JECFA empfiehlt, den Wert ebenfalls zu korrigieren
Methylquecksilber	1,6	96	Korrektur des bisherigen Wertes von 3,3 µg/kg KG

a PTWI: Provisional tolerable weekly intake

b KG: Körpergewicht

Der PTWI für den Gesamtquecksilbergehalt ist 5 µg/kg KG, wobei nicht mehr als 1,6 µg/kg KG Methylquecksilber enthalten sein sollten. Bei der letzten Korrektur des PTWI für Methylquecksilber von 3,3 µg/kg Körpergewicht auf 1,6 µg/kg Körpergewicht empfiehlt das Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (JECFA), den Wert für Gesamtquecksilber

ebenfalls zu korrigieren (JECFA 2003).¹

Die Korrektur des PTWI für Methylquecksilber von 3,3 µg/kg Körpergewicht auf 1,6 µg/kg Körpergewicht wurde von JECFA vorgenommen, um entsprechend der neuen Datenlage die Föten als empfindlichste Bevölkerungsgruppe ausreichend zu schützen.

Für die Berechnung der Auslastung des PTWI von 1,6 µg Methylquecksilber pro Kilogramm Körpergewicht wird aus Vorsorgegründen für die empfindlichste Risikogruppe Fötus und Neugeborenes ein Modell zugrunde gelegt, das entsprechend der unter Exposition dargestellten Datenlage zwar nicht durchschnittlichen Quecksilbergehalten entspricht, jedoch einem nach der Datenlage möglichen realitätsnahem Szenario.

Bei Verzehr von 80 g Thunfischkonserve pro Woche, die einen Methylquecksilbergehalt von 1 mg/kg Fischkonserve aufweist, wird bei einem Körpergewicht von 60 kg der PTWI zu 80 % ausgeschöpft. Eine derart hohe mögliche PTWI-Auslastung bei dem Verzehr von 80 g Thunfisch aus Konserven, die dem maximal zulässigen Methylquecksilbergehalt entspricht, ist aus folgenden Gründen für die Risikogruppe der „Schwangeren und Stillenden“ aus Sicht des BfR als bedenklich zu bezeichnen:

- Insbesondere Schwangeren und Stillenden wird eine ausreichende Versorgung mit Fisch aufgrund der positiven Wirkungen wertvoller Fettsäuren im Lebensmittel Fisch auf die Entwicklung des Nervensystems des Fötus empfohlen.
 - Diese Fischmahlzeit von 80 g pro Woche stellt deshalb nur einen Teil der wöchentlichen Aufnahme von Fisch und möglicherweise von Methylquecksilber dar. Entsprechend der Empfehlung der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE) werden ein bis zwei Portionen (insgesamt etwa 300 g) Fisch pro Woche empfohlen.
- Embryos und Föten reagieren mit verschiedenen neuronalen Schäden am empfindlichsten gegenüber Methylquecksilber.
 - Störungen von Organ-Entwicklungsprozessen werden als besonders kritisch angesehen, da sie häufig irreversibel sind, sie sich als funktionelle Störungen erst in späteren Entwicklungsphasen manifestieren können und weil, je nach Art der gestörten Funktion, die Beeinträchtigungen der Organfunktionen sehr gravierend sein können. Zu den Organen, die in diesem Zusammenhang wiederholt genannt werden, zählt das Nervensystem (Schneider 2002).

Im Interesse des vorsorglichen Schutzes der ungeborenen Kinder sollten dem kleinen Kreis der möglicherweise betroffenen Frauen in dem Lebensabschnitt der Schwangerschaft und Stillzeit, selbst wenn nicht alle erwähnten Thunfischspezies und Erzeugnisse betroffen sind, auch weiterhin eine praktische Entscheidungshilfe an die Hand gegeben werden, in der die Fische aufgeführt werden, die bis zu 1 mg Quecksilber pro Kilogramm Frischgewicht enthalten dürfen.

Das BfR hält die Empfehlungen zum Fischverzehr von Schwangeren und Stillenden nach wie vor aus den nachfolgenden Gründen für notwendig:

- Es gibt für den deutschen Markt keine verbindliche Vorschrift, welche Thunfischarten in welcher Größe bzw. welchem Alter in die Dosen gelangen.

¹ Since the TPWI for methylmercury was revised at the current meeting, the Committee recommended that the PTWI for total mercury also be revised.

- Thunfischspezies wie z. B. der „Albacore“, die wegen ihrer Größe und ihres Alters potenziell höhere Quecksilbergehalte aufweisen können als der „Skipjack“, sind auf dem deutschen Markt kommerziell erhältlich.
- Der Verbraucher kann aufgrund der derzeit gültigen Handelsbezeichnungen beim Einkauf nicht sicher erkennen, um welche Thunfischspezies es sich in welcher Alters- bzw. Gewichtsklasse in der Konserve handelt. Eine weitere Differenzierung des Verbrauchertipps kann ihn in seiner Kaufentscheidung nicht unterstützen.
- Die Daten aus der Lebensmittelüberwachung (vgl. Tabelle 2) belegen :
 - Sowohl „Thunfisch in Öl“ als auch „Thunfisch in Öl und eigenem Saft“-Konserven deutscher Herkunft, weisen für die Jahre 2000 bis 2008 als 95. Perzentil Quecksilbergehalte über 0,5 mg/kg auf.
 - Der Verbraucher kann aus Sicht des BfR nicht erkennen, welche Konserven aufgrund umfangreicher Eigenkontrollen und Selbstverpflichtungen von Lieferanten und Fischerzeugnisherstellern Quecksilbergehalte aufweisen, die weit unter dem Höchstgehalt von 1,0 mg/kg Frischgewicht liegen.
 - Die in Tabelle 2 dargestellten Daten aus der Lebensmittelüberwachung von 2000 bis 2008 zeigen anhand des Maximalwertes, dass die Matrix „Thunfisch in eigenem Saft“-Konserve in Einzelfällen Quecksilbergehalte aufweisen kann, die nahe an den zulässigen Höchstgehalt von 1 mg/kg heranreichen.
- Dem BfR ist nicht bekannt, welche Auswirkungen auf den Quecksilbergehalt in Thunfischkonserven zu erwarten sind, wenn die Maßnahmen zur nachhaltigen Thunfischerei zur Regeneration der Bestände unterschiedlicher Thunfischspezies erfolgt sind.

4 Referenzen

ATSDR (1999): Toxicological Profile for Mercury; U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR).

Ballin (2008): Frau Dr. Uta Ballin – Mitarbeiterin des Niedersächsisches Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (LAVES); telefonische Auskunft auf Anfrage vom BfR vom 20.8.2008.

BfR (2006): Geringe Quecksilbergehalte in Schnecken; Stellungnahme Nr. 026/2006 des BfR vom 07. März 2006 [On-line]; Verfügbar unter: http://www.bfr.bund.de/cm/208/geringe_quecksilbergehalte_in_schnecken.pdf [23.08.2008].

BgVV (1999): BgVV empfiehlt während der Schwangerschaft und Stillzeit den Verzehr bestimmter Fischarten einzuschränken; 07/1999, 06.05.1999. [On-line]. Verfügbar unter: <http://www.bfr.bund.de/cd/866> [02.09.2008].

BgVV (2001): BgVV Verbrauchertipps zur Verringerung der Aufnahme unerwünschter Stoffe über Lebensmittel (Information vom 10.07.2001) [On-line]. Verfügbar unter: http://www.bfr.bund.de/cm/208/verbrauchertipps_zur_verringerung_der_aufnahme_unerwunschter_stoffe_ueber_lebensmittel.pdf [3.09.2008].

BLE (2008): Handelsbezeichnungen der Fischerei und Aquakultur (deutsch-lateinisch), Erscheinungsdatum: 17.06.2008 [On-line]; Verfügbar unter : http://www.ble.de/cln_090/nn_416666/SharedDocs/Downloads/02__Kontrolle__Zulassung/04__Fischerei/Fischwirtschaft/HandelsbezeichnungDLat.html?__nnn=true.

BLMP (2002): Meeresumwelt 1997 – 1998; Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH), Hamburg und Rostock [On-line]; Verfügbar unter: http://www.bsh.de/de/Meeresdaten/Beobachtungen/BLMP-Messprogramm/PDF/Ber_97_98/Nordsee9798e.pdf [8.2.2006].

BMU (2008): Verbrauchertipps Gesundheit und Lebensmittelsicherheit, Stand Juni 2008 [On-line]. Verfügbar unter: http://www.bmu.de/gesundheits_und_umwelt/lebensmittelsicherheit/verbrauchertipp/doc/2423.php [3.09.2008].

DGE (2006): Fettsäuremuster von Süß- und Salzwasserfischen vom 29.06.2006 – Warenkunde. [On-line]. Verfügbar unter: <http://www.dge.de/modules.php?name=News&file=article&sid=620> [2.09.2008].

Environment Agency (2002): Contaminants in soil: Collation of toxicological data and intake values for humans. Mercury; Department for Environment, Food and Rural Affairs and the Environment Agency [On-line]; Verfügbar unter: http://www.environment-agency.gov.uk/commondata/acrobat/tox7_mercury_675461.pdf [06.02.2006].

Feldhusen (2005): Essen ohne Risiko – Fisch und Meeresfrüchte. F. Feldhusen, T. Reiche (Hrsg.) Behr's Verlag 2005.

FishBase (2008): FishBase: A Global Information System on Fishes 06/2008 [On-line]; Verfügbar unter: <http://filaman.ifm-geomar.de/search.php> [23.08.2008].

FIZ (2008): Fischinformationszentrum e. V.; Daten und Fakten – Marktanteile „Verteilung des Pro-Kopf-Verbrauches auf Produktbereiche“ [On-line]; Verfügbar unter: <http://www.fischinfo.de/index.php?1=1&page=marktanteile&link=f2> [1.09.2008].

JECFA (Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives) (2003): Methylmercury (addendum); WHO Food Additives Series 52 [On-line]; Verfügbar unter: <http://www.inchem.org/documents/jecfa/jecmono/v52je23.htm> [13.02.2006].

Karl, H., Lehmann I., Oehlenschläger, J. (2000): Schadstoffe in Fischen: Heute noch ein Thema? ForschungsReport 2/2000 [On-line]. Verfügbar unter: <http://www.bmelvforschung.de/fileadmin/sites/FR-Texte/2000/fr-2000-2-12-Schadstoffe.pdf> [02.09.2008].

Kruse (2008): Exposition mit Methylquecksilber durch Fischverzehr (Forschungskennzahl 705 61 416) und Etablierung analytischer Methoden zur Bestimmung von Methylquecksilber in Fischereierzeugnissen (Forschungskennzahl UM 07 61 641), Gemeinsamer Endbericht von Dr. Reinhard Kruse und Dr. Edda Bartelt, Niedersächsisches Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit; Institut für Fische und Fischereierzeugnisse, Cuxhaven im Auftrag des Bundesinstituts für Risikobewertung; Umweltforschungsplan des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Februar 2008.

MRI (2008): Nationale Verzehrsstudie II, Ergebnisbericht, Teil 2. Die bundesweite Befragung zur Ernährung von Jugendlichen und Erwachsenen. Herausgeber Max Rubner-Institut, Bundesforschungsinstitut für Ernährung und Lebensmittel 2008 [On-line]. Verfügbar unter: http://www.mri.bund.de/cln_045/nn_784936/SharedDocs/Publikationen/nvs__ergebnisbericht__teil2-v2.templateId=raw,property=publicationFile.pdf/nvs_ergebnisbericht__teil2-v2.pdf [02.09.2008].

Schneider K., Gerdes H., Hassauer M., Oltmanns J., Schulze J. (2002): Berücksichtigung der Risikogruppe Kind bei der Ableitung gesundheitsbezogener Umweltstandards. Forschungsplan des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit - Aktionsprogramm „Umwelt und Gesundheit“ (APUG); UFOPLAN-Förderkennzeichen: 201 61 215. Im Auftrag des Umweltbundesamtes Freiburg, September 2002.

Ternes W., Täufel A., Tunger L., Zobel M. (Hrsg.) (2005): Lexikon der Lebensmittel und der Lebensmittelchemie. Stuttgart: Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH, 4. Auflage.

U.S. EPA (1997): Mercury Study Report to Congress; Vol. 1: Executive Summary [On-line]; Verfügbar unter: <http://www.epa.gov/ttn/oarpg/t3/reports/volume1.pdf> [13.02.2006].

Warenverein der Hamburger Börse (2008): Warenkunde: Thunfisch [On-line]; Verfügbar unter: http://www.waren-verein.de/index.afp?&LG=DE&CMD=WK_THUNFISCH [26.08.2008].