

Fischverzehr in Schwangerschaft und Stillzeit: Einige Fischarten weisen hohe Methylquecksilber-Gehalte auf

Stellungnahme Nr. 047/2023 des BfR vom 11. Oktober 2023

Fisch enthält wichtige Nährstoffe, Spurenelemente und Vitamine. Die Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE) rät deshalb, ein- bis zweimal pro Woche Fisch zu essen. Allerdings kann sich in Fischen über die marine Nahrungskette die organische Form des Quecksilbers, das Methylquecksilber, anreichern. Einige Fischarten, insbesondere Raubfische, können deshalb erhöhte Methylquecksilbergehalte aufweisen. Besonders sensibel gegenüber der nervenschädigenden Wirkung von Methylquecksilber sind ungeborene Kinder und Säuglinge. Für Schwangere und Stillende gelten daher spezielle Ernährungsempfehlungen. So gibt das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV) einen Verbrauchertipp zu Fischarten heraus, die Schwangere und Stillende wegen hoher Gehalte an Methylquecksilber meiden sollten.

Das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) hat neuere Gehaltsdaten von Quecksilber in Fischen ausgewertet. Auf dieser Grundlage wurde die Höhe der Aufnahme an Methylquecksilber für Frauen im gebärfähigen Alter (15–49 Jahre, angenommenes Körpergewicht 65 kg) bei Verzehr bestimmter Fischarten geschätzt. Das BfR ermittelte die Höhe der Aufnahmemenge über ein bis drei Fisch-Portionen à 150 g und setzte diese in Beziehung zur tolerierbaren wöchentlichen Aufnahmemenge (*tolerable weekly intake*, TWI). Der TWI beziffert die Menge eines Stoffes, die wöchentlich über die gesamte Lebenszeit ohne erkennbares Gesundheitsrisiko aufgenommen werden kann.

Das Ergebnis zeigt, dass die Auswahl der verzehrten Fische und Meeresfrüchte für die Höhe der Aufnahme von Quecksilber bzw. Methylquecksilber entscheidend ist. Nach den aktuellen mittleren Gehaltsdaten wird der TWI für Methylquecksilber beim Verzehr von einer oder zwei Portionen der Fischarten Hai- und Schwertfisch überschritten. Die Exposition über Thunfisch mit mittleren Gehalten bleibt bei den empfohlenen zwei wöchentlichen Mahlzeiten weit unterhalb des TWI, nähert sich diesem bei drei Mahlzeiten aber an. Bei hohen Gehalten (95. Perzentil) wird der TWI schon mit einer Thunfisch-Portion pro Woche annähernd ausgeschöpft. Weisen Fischarten wie Heilbutt und Aal hohe Gehalte auf, wird der TWI für Methylquecksilber ebenfalls mit einer oder zwei Mahlzeiten überschritten.

Die aktuelle Bewertung des BfR auf Basis der vorliegenden neueren Daten gibt keinen Anlass zu einer Änderung des BMUV Verbrauchertipps zum Fischverzehr für Schwangere und Stillende. Das BfR weist darauf hin, dass beim Thema Fisch nicht nur isoliert dessen Gehalt an Kontaminanten betrachtet werden sollte. Daneben sind auch die gesundheitlichen Vorteile des Fischverzehrs zu berücksichtigen, die unter anderem aus der Versorgung mit Vitaminen, Spurenelementen und bestimmten mehrfach ungesättigten Fettsäuren resultieren.

1 Gegenstand der Bewertung

Das BfR hat eine Expositionsschätzung zur Aufnahme von Quecksilber bzw. Methylquecksilber (MeHg) über den Verzehr verschiedener Fischarten auf Basis aktueller Daten vorgenommen. Als Grundlage dienten Gehaltsdaten des RASCS-Projektes (Risk Assessment Strategies for Contaminants in Seafood). Im Rahmen von RASCS fragten das Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) und die Landesüberwachungsämter Daten zu Quecksilbergehalten in Fischen und Meeresfrüchten aus den Jahren 2017–2020 ab.

Die neue, auf aktuellen Daten beruhende Expositionsschätzung diene zur Prüfung, ob der Verbrauchertipp des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV) „Bei Schwangerschaft und in der Stillperiode Fischarten mit vergleichsweise geringen Gehalten an Quecksilber verzehren“¹ weiterhin aktuell ist.

2 Ergebnis

Die modellhafte Expositionsschätzung für Frauen im gebärfähigen Alter (15–49 Jahre, 65 kg) zeigt, dass die Auswahl der verzehrten Fische und Meeresfrüchte für die Höhe der Aufnahme von Quecksilber bzw. MeHg entscheidend ist. Bestimmte Verzehrsmuster führen zur Überschreitung der tolerierbaren wöchentlichen Aufnahmemenge (*tolerable weekly intake*, TWI) von 1,3 µg MeHg/kg Körpergewicht (KG) und Woche. So kann die Exposition von Frauen im gebärfähigen Alter durch den Verzehr von Haifisch (Schillerlocke) sowie Schwertfisch entsprechend der Empfehlungen zum Fischkonsum der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE) (1–2 Portionen Fisch wöchentlich à 150 g) und auf Basis der aktuellen Gehaltsdaten (Mittelwerte) den TWI für MeHg überschreiten.

Weiterhin überschreitet die modellhafte Exposition bei Frauen im gebärfähigen Alter den TWI auch bei dreimaligem wöchentlichen Verzehr bei mittleren Gehalten (Heilbutt) bzw. bei einmaligem wöchentlichen Verzehr bei hohen Gehalten (sonstige Karpfenfische). Auch hohe Gehalte in nicht näher bestimmten Fischen, die zu der Gruppe der „sonstigen Fische“ zusammengefasst wurden, führen in diesem Szenario bei einmaligem wöchentlichen Verzehr zu einer Exposition oberhalb des TWI.

Bei Verzehr weiterer Spezies kann der TWI unter der Annahme eines mehrmaligen Verzehrs von Fischen mit hohen Gehalten überschritten werden (Thunfisch, Aale, Brassen, Döbel, barschartige Seefische und Dorschfische bei zweimaligem, Rotbarsch, barschartige Süßwasserfische, Alaska Pollack/Seelachs und Wels bei dreimaligem wöchentlichen Verzehr). Die Expositionsschätzung zur Aufnahme von Quecksilber bzw. Methylquecksilber auf Basis aktueller Daten gibt aus Sicht des BfR keinen Anlass zu einer Änderung des Verbrauchertipps des BMUV zum Fischverzehr für Schwangere und Stillende.

Das BfR weist darauf hin, dass beim Thema Fisch nicht nur isoliert dessen Gehalt an Kontaminanten betrachtet werden sollte. Daneben sind auch die gesundheitlichen Vorteile des Fischverzehrs zu berücksichtigen, die unter anderem aus der Versorgung mit Vitaminen, Spurenelementen und bestimmten mehrfach ungesättigten Fettsäuren resultieren.

¹ <https://www.bmu.de/themen/gesundheits/lebensmittelsicherheit/verbrauchertipps#c15513>

3 Begründung

3.1 Risikobewertung

3.1.1 Gefahrenidentifizierung und Gefahrencharakterisierung

Quecksilber kommt als Umweltkontaminante in Fisch und Meeresfrüchten hauptsächlich als Methylquecksilber (MeHg) vor. Die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) hat in ihrer Stellungnahme ungeborene Kinder als empfindlichste Personengruppe für die entwicklungsneurotoxischen Effekte von Methylquecksilber identifiziert. Da schwangere Frauen in der Gruppe der hohen und häufigen Fischkonsumenten vertreten sein können, kann es zu einer Exposition des Fötus in einer kritischen Entwicklungsphase des Gehirns kommen (EFSA 2012).

Die EFSA hat einen gesundheitsbasierten Richtwert für die Langzeitaufnahme von MeHg von 1,3 µg/kg KG und Woche (TWI) abgeleitet.

3.1.2 Expositionsschätzung und -bewertung

Methodik

Das BfR hat eine modellhafte Expositionsschätzung zur Aufnahme von Quecksilber bzw. Methylquecksilber für Frauen im gebärfähigen Alter vorgenommen. Grundlage dafür waren die BVL-Gehaltsdaten, welche im Rahmen des RASCS-Projektes erhoben wurden, sowie die Gehaltsdaten aus der ersten deutschen Total-Diet Studie „Mahlzeiten für die Expositionsschätzung und Analytik von Lebensmitteln“ (BfR-MEAL-Studie).

Im vorliegenden Bericht werden die Gehaltsdaten zu Quecksilber in Fischen und Meeresfrüchten aus den Jahren 2017–2020 verwendet, die im Rahmen des RASCS-Projektes vom BVL und den Landesüberwachungsämtern abgefragt wurden. Für die Auswertung der Quecksilbergehaltsdaten wurden zunächst die Verdachts- und Verfolgsproben aus diesem Datensatz ausgeschlossen. Zur Berücksichtigung von nicht bestimmbar und nicht nachweisbar Werten erfolgte die Anwendung des modifizierten *lower bound*-Ansatzes (mLB) sowie des *upper bound*-Ansatzes (UB). Dabei werden für den mLB die Werte unterhalb der Nachweisgrenze auf 0 und unterhalb der Bestimmungsgrenze auf die Nachweisgrenze gesetzt. Für den UB werden alle Werte unterhalb der Nachweis-/Bestimmungsgrenze auf die jeweilige Nachweis-/Bestimmungsgrenze gesetzt. Lagen mindestens 20 Messergebnisse für eine Fischart vor, wurde diese als separate Gruppe ausgewertet. Bei einer geringeren Anzahl von Messergebnissen erfolgte die Zuordnung in die entsprechende Obergruppe.

Da für die einzelnen Fischarten keine geeigneten Verzehrdaten von schwangeren Frauen vorliegen, wird die Expositionsschätzung basierend auf dem mittleren Körpergewicht von 65 kg für Frauen im gebärfähigen Alter von 15 bis 49 Jahre (entsprechend der Nationalen Verzehrsstudie II; MRI 2008) sowie einer hypothetischen Aufnahmemenge von Quecksilber bzw. MeHg über ein bis drei Fischmahlzeiten pro Woche zu je 150 g vorgenommen. Diese Portionsgröße wurde bereits in vorangegangenen Stellungnahmen des BfR zu Kontaminanten in Fisch (u.a. Nr. 041/2006) verwendet und beschrieben. Nach dem Bundeslebensmittelschlüssel (BLS, Version 3.02) entspricht eine mittlere Portion 150 g Fisch. Diese Verzehrsmenge wird ebenfalls von der deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE) für deren Verzehrsempfehlung von ein bis zwei Portionen Fisch pro Woche verwendet (DGE

2016). So kann eine Verzehrshäufigkeit von dreimal pro Woche als Szenario für Vielverzehrer betrachtet werden, die in höheren Aufnahmemengen resultiert.

Zusammenfassend wird die hypothetische Exposition gegenüber Quecksilber durch den Verzehr von Fischen und Meeresfrüchten auf Basis des Standardkörpergewichts für Frauen im gebärfähigen Alter (65 kg), der Portionsgröße von 150 g und einer Verzehrshäufigkeit von 1 bis 3 Mal pro Woche bei mittleren und hohen Quecksilbergehalten (*upper bound*) berechnet. Etwa 80–100 % des gesamten Quecksilbers im Fischmuskel liegt als MeHg vor. Die EFSA nimmt in einem konservativen Szenario an, dass 100 % des Quecksilbers in Fisch als MeHg vorliegen. Für die Risikocharakterisierung wird die berechnete Aufnahmemenge mit dem TWI für MeHg von 1,3 µg/kg KG verglichen (EFSA 2012).

Gehaltsdaten

Die Daten des BVL und der Länder aus den Jahren 2017–2020 zu Fischen und Meeresfrüchten enthalten ausschließlich Gehalte zu Gesamtquecksilber. Nach Ausschluss der Verdachts- und Verfolgsproben konnten 3.748 Messwerte für die Auswertung verwendet werden, in denen Ergebnisse zu 644 Monitoring-Planproben enthalten sind. Die untersuchten Fische und Meeresfrüchte konnten insgesamt 32 Lebensmittelgruppen zugeordnet werden.

Wie bereits in einer früheren Expositionsschätzung des BfR aus dem Jahr 2019 zur Überprüfung des Verbrauchertipps, für die Quecksilbergehaltsdaten aus dem Monitoring von Bund und Ländern aus den Jahren 1995–2017 genutzt wurden, stellen Haifische und Schwertfische die Fischarten mit den höchsten Gehalten an Quecksilber dar (siehe Tabelle 1). Dabei liegen für Haifische die mittleren (0,71 mg/kg) und hohen Gehalte (1,71 mg/kg) der aktuellen Daten etwas niedriger als die von im Jahr 2006 gemessenen Proben mit 0,90 mg/kg (Mittelwerte, MW) bzw. 2,12 mg/kg (95. Perzentil, P95). In der BfR-MEAL-Studie wurde für geräucherten Dornhai ein mittlerer Quecksilbergehalt von 0,52 mg/kg (0,58 mg/kg MeHg) festgestellt (Sarvan et al. 2021). Bei den Schwertfischen liegen ebenfalls etwas niedrigere Gehalte von 0,66 mg/kg (MW, 2017–2020) und 2,10 mg/kg (P95, 2017–2020) im Vergleich zu den Auswertungen aus 2019 von 0,84 mg/kg (MW, 2006) und 2,20 mg/kg (P95, 2006) vor. Die nächsthöchsten Gehalte an Quecksilber finden sich bei Heilbutt und Thunfisch. Dabei waren die Gehalte für Heilbutt in der letzten Auswertung des BfR mit 0,08 mg/kg (Schwarzer Heilbutt, MW, 1998) bis 0,17 mg/kg (Heilbutt geräuchert, MW, 2008) niedriger als in der vorliegenden Auswertung mit 0,23 mg/kg (MW, 2017–2020). In der BfR-MEAL-Studie wurden für Heilbutt mittlere Quecksilbergehalte von 0,08–0,11 mg/kg (0,08–0,09 mg/kg MeHg) festgestellt (Sarvan et al. 2021). Bei Thunfisch verhält es sich im Vergleich zu den Auswertungen aus 2019 anders herum mit geringeren Gehalten in der aktuellen Auswertung von 0,17 mg/kg (MW, 2017–2020) bzw. 0,55 mg/kg (P95, 2017–2020) gegenüber 0,29 mg/kg (MW, 2011) bzw. 0,62 mg/kg (P95, 2011). In der BfR-MEAL-Studie lagen die mittleren Gehalte für Quecksilber in den Thunfisch-Pools (Filet, in Dosen, in Öl eingelegt, geräuchert) zwischen 0,13–0,67 mg/kg (0,12–0,70 mg/kg MeHg) (Sarvan et al. 2021).

Die geringsten Gehalte an Quecksilber in Fischen finden sich in Pangasius (0,005 mg/kg, MW, UB), Regenbogenforellen und Forellen (jeweils 0,02 mg/kg, MW). Pangasius wurde ebenfalls in der BfR-MEAL-Studie untersucht mit einem Quecksilbergehalt unterhalb der Bestimmungsgrenze (<0,01 mg/kg MeHg). Die Quecksilbergehalte der Forellen-Pools der BfR-MEAL Studie aus verschiedenen Regionen (frisch und geräuchert) waren mit 0,014–0,031 mg/kg (0,010–0,026 mg/kg MeHg) vergleichbar mit den in Tabelle 1 dargestellten Ergebnissen (Sarvan et al. 2021).

Tabelle 1: Quecksilbergehalte in Fischen und Meeresfrüchten in absteigender Reihenfolge der mittleren Konzentrationen (BVL, 2017–2020)

Lebensmittelgruppe	N bestimmbar (Anteil)	n. b.	n. n.	Quecksilber in mg/kg			
				mLB		UB	
				MW	P95	MW	P95
Schillerlocke, Haifisch	28 (100 %)	0	0	0,707	1,707	0,707	1,707
Schwertfisch	46 (100 %)	0	0	0,655	2,100	0,655	2,100
Heilbutt	131 (100 %)	0	0	0,234	0,960	0,234	0,960
Thunfisch	397 (99 %)	4	0	0,172	0,550	0,173	0,550
Aale	150 (99 %)	1	0	0,170	0,370	0,170	0,370
sonstige Karpfenfische	33 (100 %)	0	0	0,157	0,777	0,157	0,777
sonstige Fische	186 (81 %)	35	8	0,145	0,740	0,156	0,740
Brassen	78 (100 %)	0	0	0,133	0,290	0,133	0,290
Döbel	24 (100 %)	0	0	0,126	0,329	0,126	0,329
Rotbarsch	194 (100 %)	0	0	0,105	0,206	0,105	0,206
Barschartige Süßwasserfische	73 (100 %)	0	0	0,105	0,250	0,105	0,250
Barschartige Seefische	94 (100 %)	0	0	0,099	0,381	0,099	0,381
Renke, Maräne, Felchen	91 (100 %)	0	0	0,099	0,160	0,099	0,160
Dorschfische	34 (100 %)	0	0	0,099	0,309	0,099	0,309
Alaska-Pollack/ Seelachs	152 (99 %)	2	0	0,072	0,214	0,074	0,214
Makrele	99 (99 %)	1	0	0,059	0,092	0,060	0,095
Kabeljau	102 (99 %)	1	0	0,059	0,140	0,060	0,140
Scholle	64 (100 %)	0	0	0,045	0,103	0,045	0,103
Miesmuscheln	109 (76 %)	25	10	0,038	0,050	0,039	0,050
Heringsfische	354 (96 %)	13	2	0,036	0,072	0,038	0,076
Wels	55 (77 %)	16	0	0,036	0,240	0,037	0,240
Karpfen	60 (94 %)	4	0	0,035	0,092	0,035	0,092
Lachsähnliche Süßwasserfische	101 (95 %)	5	0	0,032	0,075	0,032	0,075
Sonstige Krusten-/Schalen- und Weichtiere	25 (54 %)	12	9	0,029	0,050	0,038	0,160
Lachsähnliche Seefische	61 (95 %)	3	0	0,029	0,067	0,032	0,130
Krebstiere	237 (78 %)	62	5	0,026	0,088	0,027	0,088
Forellen	92 (98 %)	2	0	0,021	0,046	0,021	0,046
Regenbogenforelle	96 (92 %)	8	0	0,020	0,045	0,021	0,045
Sonstige Muscheln	49 (67 %)	19	5	0,016	0,052	0,018	0,052
Tintenfisch	59 (57 %)	44	0	0,014	0,042	0,017	0,042
Pangasius	49 (28 %)	55	74	0,003	0,009	0,005	0,010

n.b.: nicht bestimmbar, n.n.: nicht nachweisbar

Eine Sichtung der Monitoringberichte des BVL der letzten Jahre (BVL 2016–2020) zeigte zu Tabelle 1 vergleichbare mittlere Gehalte für Hering von 0,05 mg/kg (2017, n=82), Pangasius von 0,005 mg/kg (2017, n=109), Thunfisch von 0,20 mg/kg (2018, n=111) und Rotbarsch von 0,10 mg/kg (2019, n=102). Für Wels liegen die mittleren Gehalte mit 0,01 mg/kg (2020, n=40) jedoch niedriger. Zu beachten ist zudem, dass bei den Auswertungen des BVL die Werte unterhalb der Nachweis- und Bestimmungsgrenzen mit den jeweils halben Grenzen

einfließen. Unterschiede in den Gehaltsdaten können aber auch in den unterschiedlichen Probenzahlen begründet sein.

Der Anteil an Werten unterhalb der Nachweis- und Bestimmungsgrenzen liegt bei der Mehrheit der Fischgruppen unter 10 % (siehe Tabelle 1). Zu den Ausnahmen zählt die Gruppe der sonstigen Krusten-/ Schalen- und Weichtiere mit 46 % nicht bestimmbar bzw. nicht nachweisbaren Werten. Hier trifft es zudem zu, dass die Nachweis- und Bestimmungsgrenzen teilweise über den Messwerten liegen und folglich zu großen Unterschieden zwischen den mLb- und den UB-Werten führen. So stellt das P95 im UB von 0,160 mg/kg den Wert der höchsten Bestimmungsgrenze in dieser Gruppe dar. Dieser liegt zwar noch unterhalb des maximalen tatsächlichen Messwertes von 0,87 mg/kg, ist aber deutlich höher als der zweithöchste tatsächliche Messwert von 0,043 mg/kg.

Expositionsszenarien

Für die Expositionsschätzung werden die *upper bound*-Gehalte (Mittelwert und 95. Perzentil) des BVL aus den Jahren 2017–2020 verwendet. Die hypothetischen Expositionen in verschiedenen Szenarien werden im Folgenden unter Verwendung einer angenommenen Portionsgröße von 150 g für den Verzehr von Fisch mit Häufigkeiten von ein- bis dreimal in der Woche berechnet. Aufgrund der Fokussierung des BMUV-Verbrauchertipps auf Schwangere und stillende Frauen werden zum Vergleich mit den toxikologischen Referenzwerten die hypothetischen Aufnahmemengen auf das mittlere Körpergewicht von 65 kg für Frauen im gebärfähigen Alter von 15 bis 49 Jahren bezogen.

Tabelle 2 zeigt die hypothetische Exposition gegenüber Quecksilber beim Verzehr von Fischen und Meeresfrüchten normiert auf das Standardkörpergewicht für Frauen im gebärfähigen Alter. Die EFSA nimmt in einem konservativen Szenario an, dass 100 % des Quecksilbers in Fisch als MeHg vorliegen. Somit wird für die Risikocharakterisierung die berechnete Aufnahmemenge mit dem TWI für MeHg von 1,3 µg/kg KG verglichen (EFSA 2012).

Bei den grau hinterlegten Werten in Tabelle 2 liegt eine Ausschöpfung des TWI durch Verzehr von Fisch und Meeresfrüchten von über 100 % vor.

Bei Frauen im gebärfähigen Alter führt der Verzehr von Haifisch oder Schwertfisch bereits bei Annahme einer wöchentlichen Portion von 150 g zur Überschreitung des TWI. Diese Ergebnisse entsprechen der früheren Expositionsschätzung im Jahr 2019, in der ebenfalls eine Überschreitung des TWI für alle betrachteten Expositionsszenarien durch den Verzehr von Hai- oder Schwertfisch beschrieben wurde (1: mittlere Gehalte x 2 Portionen pro Woche; 2: hohe Gehalte x 2 Portionen pro Woche; 3: mittlere Gehalte x 422 g Fisch pro Woche und 4: hohe Gehalte x 422 g Fisch pro Woche).

Der Verzehr von Heilbutt kann ebenfalls zu einer Überschreitung des TWI führen, wenn er dreimal pro Woche bei mittleren Quecksilbergehalten verzehrt wird (Tabelle 2). Wenn hohe Gehalte zugrunde gelegt werden, so wird der TWI bereits bei einem einmaligen Verzehr pro Woche überschritten. Das trifft ebenfalls für sonstige Karpfenfische und sonstige Fische zu. Der Verzehr von Karpfen (*Cyprinus carpio*) als solchem resultiert aufgrund der geringeren Quecksilbergehalte im Vergleich zu der Gruppe der sonstigen Karpfenfische in niedrigeren Ausschöpfungen des TWI von 6 bis 19 % bei mittleren Gehalten und von 16 bis 49 % bei hohen Gehalten. Die Ergebnisse ähneln der Expositionsschätzung des BfR von 2019, in dem eine TWI-Überschreitung für die Expositionsszenarien 2 und 4 für den Verzehr von

Heilbutt, aber keine TWI-Überschreitung für die vier Expositionsszenarien in Hinblick auf den Verzehr von Karpfen berechnet wurde.

Entsprechend der Daten in Tabelle 2 zeigen sich weitere Überschreitungen des TWI ausschließlich bei hohen Quecksilbergehalten für Thunfische, Aale, Brassen, Döbel, barschartige Seefische und Dorschfische bei jeweils zwei oder dreimaligem Verzehr in der Woche. Bei Rotbarsch, barschartigen Süßwasserfischen, Alaska-Pollack bzw. Seelachs und Wels wird der TWI bei dreimaligem Verzehr pro Woche und hohen Gehalten überschritten. Auf Basis der Monitoringdaten von 1995–2017 zeigte sich in der Expositionsschätzung des BfR von 2019 eine Überschreitung des TWI auch für Thunfisch und Buttermakrelen/Schlange makrelen bereits bei mittleren Quecksilbergehalten bei zweimaligem Verzehr pro Woche, während für Rotbarsch eine TWI-Überschreitung nur bei hohen Quecksilbergehalten bei dreimaligem Verzehr pro Woche und bei Alaska-Pollack bzw. Seelachs und Wels keine TWI-Überschreitung berechnet wurde.

Auf Basis der aktuellen Gehaltsdaten von 2017–2020 (Datenabfrage im Rahmen des RASCS-Projektes) ergeben sich die niedrigsten Aufnahmemengen und damit Ausschöpfungen des TWI beim Verzehr der Fischarten Pangasius, Regenbogenforellen und Forellen sowie beim Verzehr von Meeresfrüchten wie Tintenfisch, Muscheln und Krebstieren.

Tabelle 2: Hypothetische Aufnahme von Methylquecksilber (MeHg) als Gesamtquecksilber und Ausschöpfung des TWI für MeHg (1,3 µg/kg KG) über den Verzehr von Fischen und Meeresfrüchten durch Frauen im gebärfähigen Alter (15–49 Jahre) bei Annahme einer Portionsgröße von 150 g und einer Verzehrshäufigkeit von 1 bis 3 Mal pro Woche bei mittleren und hohen Gehalten (upper bound)

	MeHg-Aufnahme in µg/kg KG u. Woche (MW Gehalt, 150g Portion, 65 kg KG)			TWI-Ausschöpfung (1,3 µg/kg KG) in %			MeHg-Aufnahme in µg/kg KG u. Woche (P95 Gehalt, 150g Portion, 65 kg KG)			TWI-Ausschöpfung (1,3 µg/kg KG) in %		
	1x	2x	3x	1x	2x	3x	1x	2x	3x	1x	2x	3x
Schillerlocke, Haifisch	1,63	3,26	4,89	125	251	376	3,94	7,88	11,82	303	606	909
Schwertfisch	1,51	3,02	4,54	116	233	349	4,85	9,69	14,54	373	746	1118
Heilbutt	0,54	1,08	1,62	42	83	125	2,22	4,43	6,65	170	341	511
Thunfisch	0,40	0,80	1,20	31	61	92	1,27	2,54	3,81	98	195	293
Aale	0,39	0,78	1,18	30	60	90	0,85	1,71	2,56	66	131	197
sonstige Karpfenfische	0,36	0,72	1,08	28	56	83	1,79	3,59	5,38	138	276	414
Sonstige Fische	0,36	0,72	1,08	28	55	83	1,71	3,42	5,12	131	263	394
Brassen	0,31	0,61	0,92	24	47	71	0,67	1,34	2,01	51	103	154
Döbel	0,29	0,58	0,87	22	45	67	0,76	1,52	2,28	58	117	175
Rotbarsch	0,24	0,48	0,73	19	37	56	0,48	0,95	1,43	37	73	110
Barschartige Süßwasserfische	0,24	0,48	0,72	19	37	56	0,58	1,15	1,73	44	89	133
Barschartige Seefische	0,23	0,46	0,69	18	35	53	0,88	1,76	2,63	68	135	203
Renke, Maräne, Felchen	0,23	0,46	0,68	18	35	53	0,37	0,74	1,11	28	57	85
Dorschfische	0,23	0,46	0,69	18	35	53	0,71	1,43	2,14	55	110	165
Alaska-Pollack/ Seelachs	0,17	0,34	0,51	13	26	39	0,49	0,99	1,48	38	76	114
Makrele	0,14	0,28	0,42	11	21	32	0,22	0,44	0,66	17	34	51
Kabeljau	0,14	0,28	0,41	11	21	32	0,32	0,65	0,97	25	50	75
Scholle	0,10	0,21	0,31	8	16	24	0,24	0,48	0,71	18	37	55
Miesmuscheln	0,09	0,18	0,27	7	14	21	0,12	0,23	0,35	9	18	27
Heringsfische	0,09	0,17	0,26	7	13	20	0,18	0,35	0,53	13	27	40
Wels	0,09	0,17	0,26	7	13	20	0,55	1,11	1,66	43	85	128
Karpfen	0,08	0,16	0,24	6	12	19	0,21	0,42	0,64	16	33	49
Lachsähnliche Süßwasserfische	0,07	0,15	0,22	6	11	17	0,17	0,34	0,52	13	26	40
Sonstige Krusten-/Schalen- und Weichtiere	0,09	0,17	0,26	7	13	20	0,37	0,74	1,11	28	57	85
Lachsähnliche Seefische	0,07	0,15	0,22	6	12	17	0,30	0,60	0,90	23	46	69
Krebstiere	0,06	0,13	0,19	5	10	14	0,20	0,40	0,61	16	31	47
Forellen	0,05	0,10	0,14	4	7	11	0,11	0,21	0,32	8	16	24
Regenbogenforelle	0,05	0,10	0,15	4	8	11	0,10	0,21	0,31	8	16	24
Sonstige Muscheln	0,04	0,08	0,13	3	6	10	0,12	0,24	0,36	9	18	28
Tintenfisch	0,04	0,08	0,12	3	6	9	0,10	0,19	0,29	7	15	22
Pangasius	0,01	0,02	0,04	1	2	3	0,02	0,05	0,07	2	4	5

Graue Markierungen: Ausschöpfung des TWI zu >100 %

3.1.3 Diskussion

In den vorliegenden Expositionsschätzungen wurden zahlreiche Annahmen getätigt, die die tatsächlichen Aufnahmemengen unter- oder überschätzen. So wird in den Szenarien davon ausgegangen, dass jeweils nur eine Art von Fisch oder Meeresfrüchten mit jeweils mittlerem bzw. hohem Gehalt verzehrt wird. In der Realität verzehren die Verbraucher verschiedene Arten, bei denen niedrige und hohe Gehalte variieren. Zusätzlich können gegebenenfalls weitere Lebensmittel neben Fischen zur Exposition gegenüber Quecksilber beitragen. Die Szenarien mit höheren Gehalten sind bei den hier betrachteten langfristigen Aufnahmeschätzungen nur dann relevant, wenn es eine erhöhte Wahrscheinlichkeit gibt, dass individuelle Verbraucher über einen längeren Zeitraum Fische mit hohen Gehalten verzehren.

Generell ist darauf hinzuweisen, dass die verwendeten Gehaltsdaten aus verschiedenen Programmen der Lebensmittelüberwachung stammen. Auch wenn Verdachts- und Verfolgspuren ausgeschlossen wurden, kann eine Aussage über die Repräsentativität der Proben für den deutschen Markt nicht getroffen werden. Ebenso haben die analytischen Grenzen bei einigen Fischarten einen erheblichen Einfluss auf die Gehalte im *upper bound*.

Schließlich wurde mit einer Standardportionsgröße von 150 g Fisch oder Meeresfrüchten gerechnet und zudem Annahmen zur Häufigkeit des Verzehrs getroffen. Dies ermöglichte die Berücksichtigung der Gehalte für Quecksilber in unterschiedlichen Gruppen von Fischen und Meeresfrüchten. Der tatsächliche Verzehr der einzelnen Fische und Meeresfrüchte kann von den hier getroffenen Annahmen abweichen, was zu einer Unter- oder Überschätzung der Aufnahme führen kann. Zudem wurde für die Auswertungen ein Standardkörpergewicht von 65 kg zugrunde gelegt. Im Fall von geringeren Körpergewichten würde sich die Exposition, d.h. die körperlgegewichtsbezogene Aufnahme entsprechend erhöhen; bei höherem Körpergewicht wäre die Exposition bei sonst gleichen Annahmen niedriger.

Weitere Informationen auf der BfR-Website zur Ernährung in der Schwangerschaft

Verbrauchertipp für Schwangere und Stillende, den Verzehr von Thunfisch einzuschränken, hat weiterhin Gültigkeit (Stellungnahme Nr. 041/2008 des BfR vom 10. September 2008)

https://www.bfr.bund.de/cm/343/verbrauchertipp_fuer_schwangere_und_stillende_den_verzehr_von_thunfisch_einzuschaenken.pdf

Schwanger werden? – Aber nicht ohne Folsäure! (Flyer vom 18.01.2022)

<https://www.bfr.bund.de/cm/350/schwanger-werden-aber-nicht-ohne-folsaeure.pdf>

„Mahlzeiten für die Expositionsschätzung und Analytik von Lebensmitteln“ (BfR MEAL-Studie)

<https://www.bfr.bund.de/cm/343/fragen-und-antworten-zur-bfr-meal-studie.pdf>

4 Referenzen

BVL, Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (2016–2020): Berichte zur Lebensmittelsicherheit – Monitoring. Gemeinsamer Bericht des Bundes und der Länder. https://www.bvl.bund.de/DE/Arbeitsbereiche/01_Lebensmittel/01_Aufgaben/02_AmtlicheLebensmittelueberwachung/04_Monitoring/lm_monitoring_node.html

DGE, Deutschen Gesellschaft für Ernährung e.V. (2016): Regelmäßig Fisch auf den Tisch! Presseinformation: Presse, DGE aktuell, vom 02.08.2016. <https://www.dge.de/presse/pm/regelmaessig-fisch-auf-den-tisch/>

EFSA, Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (2012): Scientific Opinion on the risk for public health related to the presence of mercury and methylmercury in food. EFSA Journal, 10(12), 1-241.

MRI, Max Rubner-Institut (2008): Nationale Verzehrsstudie II – Die bundesweite Befragung zur Ernährung von Jugendlichen und Erwachsenen. Ergebnisbericht, Teil 1 & Ergänzungsband: Ausgewählte Ergebnisse nach Schichtindex. Retrieved from https://www.mri.bund.de/fileadmin/MRI/Institute/EV/NVS_II_Abschlussbericht_Teil_1_mit_Ergaenzungsbericht.pdf

Sarvan I., Kolbaum A.E., Pabel U., Buhrke T., Greiner M., Lindtner O. (2021): Exposure assessment of methylmercury in samples of the BfR MEAL Study. Food and Chemical Toxicology 149, 112005, <https://doi.org/10.1016/j.fct.2021.112005>.

Über das BfR

Das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) ist eine wissenschaftlich unabhängige Einrichtung im Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL). Es berät die Bundesregierung und die Bundesländer zu Fragen der Lebensmittel-, Chemikalien- und Produktsicherheit. Das BfR betreibt eigene Forschung zu Themen, die in engem Zusammenhang mit seinen Bewertungsaufgaben stehen.