



# Ernährung in Schwangerschaft und Stillzeit

## Gefahren für Mutter und Kind?

Expertenbericht der Eidgenössischen Ernährungskommission  
für eine optimale Ernährung von Mutter und Kind

Kurt Baerlocher (Vorsitz)

Beat Brüscheiler

Esther Camenzind-Frey

Jacques Diezi

Irene Hösli

Renate Huch

Anna Sutter-Leuzinger

Sandra Voland Oliveira

Oktober 2006

Herausgeber: Bundesamt für Gesundheit

Publikationszeitpunkt: 13. Juli 2007

Sprachen:

Hauptbericht Deutsch

Zusammenfassungen und Empfehlungen: Deutsch, Französisch und Italienisch

Zitierweise: Baerlocher K., Brüscheiler B., Camenzind-Frey E., Diezi J., Hösli I., Huch R.

Sutter-Leuzinger A., Voland Oliveira S. Ernährung in Schwangerschaft und Stillzeit

Gefahren für Mutter und Kind? Expertenbericht der Eidgenössischen Ernährungskommission.  
Bern, Bundesamt für Gesundheit, 2006.

### Für ergänzende Auskünfte:

Bundesamt für Gesundheit, Direktionsbereich Verbraucherschutz

[www.bag.admin.ch](http://www.bag.admin.ch)

Tel. 031 322 95 05

Anmerkung: Bei Personenbezeichnungen ist meistens die männliche Form stellvertretend für beide Geschlechter gewählt.

---

## Inhaltsverzeichnis

---

Inhaltsverzeichnis.....	2
Tabellen und Abbildungen.....	4
Abkürzungen .....	6
Avant-propos .....	8
Zusammenfassung .....	9
1 Einleitung und Auftrag.....	17
2 Zusammensetzung der Expertengruppe und Methodik.....	19
2.1 Expertengruppe.....	19
2.2 Unterlagen.....	20
2.2.1 Verordnung über Fremd- und Inhaltsstoffe in Lebensmitteln. Fremd- und Inhaltsstoffverordnung (FIV). 817.021.23 (7) .....	21
2.3 Arbeitsweise .....	22
2.4 Grenzen des Berichts .....	22
3 Ergebnisse.....	24
3.1 Ernährung in der Schwangerschaft .....	24
3.1.1 Gewichtszunahme und Ernährungszustand in der Schwangerschaft .....	24
3.1.2 Nährstoffbedarf in der Schwangerschaft .....	26
3.1.3 Vitamine, Mengen- und Spurenelemente in der Schwangerschaft.....	29
3.2 Ernährung in der Stillzeit.....	33
3.3 Bedeutung der Fettsäuren in der Ernährung während Schwangerschaft und Stillzeit..	35
3.3.1 Grundlagen .....	35
3.3.2 Fötale und maternale Bedürfnisse .....	36
3.3.3 Einfluss auf das Gestationsalter und die Frühgeburtenrate .....	36
3.3.4 Einfluss auf das Geburtsgewicht.....	37
3.3.5 Einfluss auf postpartale Depression.....	39
3.3.6 Einfluss auf die Sehschärfe (Stereoacuity) und die neuromotorische Entwicklung des Kindes.....	39
3.3.7 Antiinflammatorischer Effekt.....	40
3.3.8 Zusammenfassung.....	40
3.4 Gehalt an Fett und mehrfach ungesättigten Fettsäuren (LCPUFA) in Fischen.....	41
3.4.1 Fischkonsum in der Schweiz.....	42
3.5 Besondere Aspekte einer Gefährdung durch die Ernährung während Schwangerschaft und Stillzeit .....	45

3.5.1	Gefährdung durch toxische Inhaltsstoffe .....	45
	Schadstoffe in Fischen .....	45
	Quecksilber .....	46
	Stellungnahmen und Empfehlungen anderer Behörden betreffend Fischkonsum und Quecksilber-Gehalte .....	48
	Vorschlag der Arbeitsgruppe an die EEK betreffend Konsum von Fisch in Schwangerschaft und Stillzeit .....	49
	Dioxine und dioxinähnliche Verbindungen.....	53
	Dioxine und andere persistente organische Verbindungen in der Muttermilch.....	56
	Blei in Lebensmitteln.....	58
	Mykotoxine.....	60
3.5.2	Untersuchungen der Kantonalen Laboratorien auf Schadstoffe in Lebensmitteln .....	65
3.5.3	Nahrungsergänzungsmittel (Vitamin A und D) .....	68
3.5.4	Bioflavonoide, Phytotherapeutika und andere Substanzen .....	69
3.5.5	Durch Nahrungsmittel übertragene Infektionskrankheiten während Schwangerschaft mit direktem Einfluss auf das Kind.....	71
	Toxoplasmose .....	71
	Listeriose .....	73
3.6	Hygienische Massnahmen .....	76
4	Zusammenfassende Diskussion .....	78
5	Empfehlungen für eine optimale Ernährung in Schwangerschaft und Stillzeit.....	82
5.1	Empfehlungen für eine ausreichende Versorgung: .....	82
5.2	Empfehlungen zur Vermeidung von Risikoprodukten: .....	83
5.3	Empfehlungen zur Minimierung der Schadstoffaufnahme:.....	83
5.4	Empfehlungen zur Eliminierung bzw. Vermeidung von Krankheitskeimen: .....	83
6	Literaturverzeichnis .....	84
7	Anhang .....	96

## Tabellen und Abbildungen

Tabellen- und Abbildungsnummer	Name	Seite
Tabelle 1	Beispiel Quecksilber für die Höchstkonzentration in der Fremd- und Inhaltsstoffverordnung bei Fischen	21
Tabelle 2	Empfohlene Gewichtszunahme in der Schwangerschaft entsprechend dem BMI	26
Tabelle 3	Richtwerte für die durchschnittliche Zufuhr von Nährstoffen nach D-A-CH (2000) während Schwangerschaft und Stillzeit	27
Tabelle 4	Empfehlenswerte Lebensmittelverzehrsmengen pro Tag für Schwangere	28
Tabelle 5	Checkliste: Was stillende Frauen essen und trinken sollen	33
Tabelle 6	Zusammenstellung von randomisierten Studien: Fischöl zur Prävention von Präeklampsie, Schwangerschaftsinduzierter Hypertonie und Frühgeburt	38
Tabelle 7	Vorgeschlagene Einteilungssysteme für fette und magere Fischarten	41
Tabelle 8	Gehalt an Fett und hoch ungesättigten Fettsäuren und Cholesterin in Fischen	42
Tabelle 9	Kriterien für die Fischauswahl	44
Tabelle 10	Methylquecksilber in Raubfischen: Überschreitung des Grenzwerts von 1 mg/kg	47
Tabelle 11	Methylquecksilbergehalte in verschiedenen Thunfischarten	48
Tabelle 12	Übersicht über behördliche Stellungnahmen und Empfehlungen betreffend Fischkonsum und Quecksilber-Gehalte bei Schwangeren und Stillenden	50
Tabelle 13	PCDD/PCDF und cPCB in Humanmilch	57
Tabelle 14	Rückstände in Wilderzeugnissen, 2002	59
Tabelle 15	Übersicht über Mykotoxine	63
Tabelle 16	Übersicht über die Auswertung der Umfrage bei den kantonalen Laboratorien zu den Schwermetallen in Lebensmitteln	66
Tabelle 17	Hauptgruppen von Flavonoiden	70
Tabelle 18	Gemeldete Fälle von konnataler Toxoplasmose	72
Tabelle 19	Listerieninfektionen in der Schweiz von 1999-2004	75

Tabelle	20	Five keys to safer food	77
Abbildung	1	Dioxine und dioxinähnliche Verbindungen	53
Abbildung	2	Verteilung der Gesamtbelastung durch PCDD, PCDF und cPCB in Lebensmitteln in der Schweiz	54
Abbildung	3	PCDD/PCDF und cPCB in Muttermilch	58
Abbildung	4	Beanstandungen von Blei im Wildpfeffer von 1997-2002	60

---

## Abkürzungen

---

AA	Arachidonsäure
BAFU	Bundesamt für Umwelt
BAG	Bundesamt für Gesundheit
BfR	Bundesinstitut für Risikobewertung (Deutschland)
BgVV	Bundesinstitut für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin (Deutschland)
BMI	Body Mass Index
BVET	Bundesamt für Veterinärwesen
CI	Confidence Intervall
CONTAM Panel	Scientific Panel on Contaminants in the Food Chain (Gremium für Kontaminanten in der Lebensmittelkette)
cPCB	coplanare polychlorierte Biphenyle
CYP450	Cytochrom P-450
D-A-CH	Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr der Deutschen, Österreichischen und Schweizerischen Gesellschaft für Ernährung
DGE	Deutsche Gesellschaft für Ernährung
DHA	Docosahexaensäure
DL-PCB	dioxin-like (dioxinähnliche) PCB
DON	Deoxynivalenol
DPA	Docosapentaensäure
EC	Europäische Kommission
EEK	Eidgenössische Ernährungskommission
EFSA	European Food Safety Authority (Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit)
EPA (1)	Environmental Protection Agency (Agentur für Umweltschutz)
EPA (2)	Eicosapentaensäure
EUROTOX	Assoziation der Europäischen Toxikologen und toxikologischen Gesellschaften
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations
FDA	Food and Drug Administration
FIV	Fremd- und Inhaltsstoffverordnung
FS	Fettsäure
FSA	Food Standard Agency

GW	Grenzwert
IARC	International Agency for Research on Cancer
IBCLC	International Board of Certified Lactation Consultants
IE	Internationale Einheit
JECFA	Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives
KG	Körpergewicht
KL	kantonales Labor
LCPUFA	langkettige mehrfach ungesättigte Fettsäuren
LDL	Low density Lipoproteine
LGV	Lebensmittel- und Gebrauchsgegenständeverordnung
Methyl-Hg	Methyl-Quecksilber
OR	Odds Ratio
OTA	Ochratoxin A
PCB	Polychlorierte Biphenyle
PCDD	Polychlorierte Dibenzodioxine
PCDF	Polychlorierte Dibenzofurane
PTMI	Provisional Tolerable Monthly Intake
PTWI	Provisional Tolerable Weekly Intake
PUFA	mehrfach ungesättigte Fettsäuren
RÄ	Retinol-Äquivalent
RDA	Recommended Daily Allowance
RR	Relatives Risiko
2,3,7,8 -TCDD	2,3,7,8-Tetrachlordibenzo-p-dioxin
SACN	Scientific Advisory Committee on Nutrition
SCF	Scientific Committee on Food
SGE	Schweizerische Gesellschaft für Ernährung (früher SVE)
SPSU	Swiss Pediatric Surveillance Unit
SSW	Schwangerschaftswoche
SVDE	Schweizerischer Verband der ErnährungsberaterInnen
SVE	Schweizerische Vereinigung für Ernährung
TEF	Toxizitätsäquivalenzfaktor
TEQ	Toxizitätsäquivalent
TDI	Tolerable Daily Intake (tolerierbare tägliche Aufnahmemenge)
TW	Toleranzwert
WHO	World Health Organization
ZEA	Zearalenon

---

## Avant-propos

---

Il a été amplement démontré que l'alimentation maternelle, durant la grossesse aussi bien que pendant l'allaitement, joue un rôle essentiel dans la santé et le développement du fœtus et du nourrisson. L'engagement de l'Organisation mondiale de la santé en faveur de l'amélioration, quantitative et qualitative, de la nutrition maternelle, montre bien que cette dernière est absolument centrale pour l'efficacité des politiques de santé au niveau mondial.

Des progrès ont été réalisés au cours de ces dernières décennies, notamment dans les pays à ressources élevées, mais beaucoup reste à faire pour les régions encore défavorisées. Et même lorsqu'un bon niveau d'alimentation maternelle a été atteint dans les pays privilégiés comme le nôtre, la vigilance et le contrôle s'imposent toujours. Ainsi, au cours de ces dernières années, des risques pour le fœtus d'origine alimentaire ont été suggérés, aux Etats-Unis pour commencer, en raison de la teneur excessive en méthyle-mercure de la chair de poissons prédateurs des grands océans (requins, thons par exemple). Ce risque a été pris en considération par plusieurs autres agences de contrôle sanitaire internationales et nationales. Il était donc justifié que la Commission fédérale de l'alimentation mandate un groupe de travail, pour réaliser un examen de la situation en Suisse et fournir des recommandations aux autorités compétentes et aux consommateurs. Ce travail a été réalisé récemment de manière approfondie, et il peut heureusement être maintenant publié sous la forme du présent rapport.

Les risques pour le fœtus et le nourrisson liés à l'alimentation maternelle ont diverses origines : microbiologiques, parasitaires, toxiques, à quoi s'ajoutent plusieurs possibilités de carences (vitamines, minéraux). La revue effectuée par le groupe de travail a considéré attentivement et largement une large gamme de ces risques, en recourant aux données scientifiques récentes. Il a pu les mettre en relation avec des valeurs de contamination alimentaire pour différentes classes de toxiques, selon les mesures des laboratoires cantonaux de ces dernières années. Cette étude permet donc de proposer des recommandations appropriées à la situation actuelle dans notre pays, en vue de promouvoir une alimentation optimale pour la mère et son enfant.

Prof. Jacques Diezi,  
Président de la Commission fédérale de l'alimentation

---

## Zusammenfassung

---

Eine ausgewogene Ernährung in Schwangerschaft und Stillzeit ist eine wichtige Voraussetzung für die Gesundheit von Mutter und Kind. Mangelnde Gewichtszunahme der Mutter in der Schwangerschaft und damit verbundene Störungen des kindlichen Wachstums können spätere Krankheiten im Erwachsenenalter vorprogrammieren, z.B. Kreislaufkrankheiten, Typ 2 Diabetes, Bluthochdruck und metabolisches Syndrom.

Mit der Ernährung von Mutter und Kind in Schwangerschaft und Stillzeit können aber auch Gefahren verbunden sein. In jüngster Zeit hat insbesondere der hohe Gehalt an Methylquecksilber (Methyl-Hg) in Raubfischen wie Hai, Marlin und Schwertfisch in verschiedenen Ländern zu Stellungnahmen und speziellen Empfehlungen geführt. Dies veranlasste die Eidgenössische Ernährungscommission, eine Expertengruppe einzusetzen, um die bisherigen Empfehlungen zu überprüfen und die heutigen Kenntnisse über die Ernährung in Schwangerschaft und Stillzeit und insbesondere die Gefährdung durch toxische Bestandteile und Infektionserreger in Lebensmitteln nach wissenschaftlichen Kenntnissen zusammenzustellen und daraus allgemeine Empfehlungen für die Ernährung in diesen beiden Phasen zu formulieren. Die Expertengruppe kommt in ihrem Bericht zu folgenden Schlüssen:

Empfehlenswert für die Ernährung in der Schwangerschaft und Stillzeit für die gesunde Frau ist eine ausgewogene und abwechslungsreiche Ernährung entsprechend der Lebensmittelpyramide, d.h. genügend Gemüse und Früchte, täglich Milch und Milchprodukte sowie Vollkornprodukte, 2- bis 3-mal Fleisch und 1- bis 2-mal Fisch pro Woche. Auf eine genügende Flüssigkeitszufuhr (1.5 - 2 L) ist zu achten.

In den ersten 12 Wochen steht vor allem der zusätzliche Bedarf an Vitaminen und Mineralstoffen im Vordergrund. Erst ab dem vierten Schwangerschaftsmonat ist eine erhöhte Zufuhr von Energie und Nährstoffen notwendig, um eine optimale Gewichtszunahme der Mutter und eine normale Körperentwicklung des Fötus einzuhalten. Der Energiebedarf steigt um ca. 250-300 kcal/Tag (1050-1250 kJ) auf durchschnittlich etwa 2500 kcal/Tag (10470 kJ). Das Verhältnis der einzelnen Nährstoffe entspricht ebenfalls demjenigen einer gesunden Ernährung: 30-35 % Fett (~80-95 g/Tag), 10 % Proteine (60-70 g/Tag) und 55-60 % Kohlehydrate (360-380 g/Tag) des täglichen Energiebedarfs. 50-70 % des Eiweisses sollten tierischen Ursprungs sein. Eine veganische und auch unausgewogene vegetarische Ernährung in der Schwangerschaft kann ohne Supplemente (Vitamin B12, Eisen und Zink) mit Gefahren für das Kind verbunden sein. Von besonderer Bedeutung ist das Vitamin Folsäure, das in einer Dosis von 0.4 mg bereits 4 Wochen vor der Konzeption und während den ersten 12 Schwangerschaftswochen als Supplement zur Verhütung

von Neuralrohrdefekten („offener Rücken“ beim Kind) eingenommen werden sollte, da die dafür erwünschte Menge mit der „normalen“ Nahrung nicht erreicht wird. Die Deckung des Mehrbedarfs an Mineralstoffen, Vitaminen und Spurenelementen ist besonders dann kritisch, wenn schon mit der täglichen Nahrung eine Unterversorgung besteht. Besondere Beachtung ist der Zufuhr von Calcium, Eisen, Zink und den Vitaminen B12 und D zu schenken. Allenfalls ist eine Supplementierung dieser Nährstoffe in Ergänzung zur Folsäure ab der 12. Schwangerschaftswoche notwendig.

Von besonderer Bedeutung für die Schwangerschaft und die Entwicklung von Gehirn und Auge des Kindes sind die langkettigen mehrfach ungesättigten Fettsäuren LCPUFA = Long Chain Poly-Unsaturated Fatty Acids (= Fettsäuren mit 20 C-Atomen oder mehr), wie Arachidonsäure (AA), Eicosapentaensäure (EPA), Docosapentaensäure (DPA) und Docosahexaensäure (DHA). Sie haben auch einen positiven Effekt auf die Schwangerschaftsdauer, besonders bei Frauen mit Status nach einer Frühgeburt. Der Bedarf an LCPUFA beträgt für den Fötus im letzten Drittel (Trimenon) der Schwangerschaft 50–60 mg täglich. Diese Menge muss durch die Ernährung der Mutter über die Placenta sichergestellt werden. Die Mutter sollte deshalb 0.45 g LCPUFA im Tag aufnehmen, wobei ein Teil aus der  $\alpha$ -Linolensäure und weitere aus der ebenfalls mehrfach ungesättigten langkettigen Arachidonsäure gebildet werden kann. In der Nahrung sind n-3-LCPUFA's vor allem in fettreichen Fischen vorhanden, weshalb ein regelmässiger Fischkonsum in der Schwangerschaft empfohlen wird (280 - 300 g/Woche). Weil aber gewisse fettreiche Fische erhöhte Mengen an Dioxinen und dioxinähnlichen Verbindungen respektive verschiedene Raubfische zuviel Methyl-Hg enthalten, können sie ein Risiko für die kindliche Entwicklung darstellen.

Es stellt sich damit die Frage, welche Gefahren die Ernährung für Mutter und Kind in Schwangerschaft und Stillzeit bildet. Allgemein können diese Gefahren in Schadstoffe oder toxische Inhaltsstoffe, mikrobielle Verunreinigung der Nahrung und in unsachgemässe Küchenhygiene eingeteilt werden. In der Schwangerschaft werden zurzeit vor allem die Schadstoffe Quecksilber, Blei, Dioxine, dioxinähnliche Verbindungen und Mykotoxine sowie Vitamin A, pflanzliche pharmakologisch aktive Stoffe und Chinin diskutiert. In der Stillzeit sind es persistente organische Verbindungen (POP's), insbesondere Dioxine und dioxinähnliche Verbindungen, Organochlorpestizide sowie bromierte Flammschutzmittel, die über die Muttermilch in das Kind gelangen. Bei der mikrobiellen Verunreinigung spielen in der Schwangerschaft vor allem die Toxoplasmose, übertragen durch rohes Fleisch oder ungewaschenes Gemüse, und die Listeriose, deren Erreger über die rohe Milch und Rohmilchprodukte in den mütterlichen Organismus gelangen, eine wesentliche Rolle. Eine unsachgemässe Küchenhygiene kann die mikrobielle Verunreinigung der Nahrung fördern und so

zur Kontamination und Gefährdung von Mutter und Kind beitragen. Im Folgenden sollen diese potentiellen Gefahrenfaktoren im Einzelnen näher dargestellt werden.

**Quecksilber:** Grosse Raubfische wie Hai, Marlin/Speerfisch, Schwertfisch, aber auch frischer Thunfisch sowie ausländischer Hecht können Konzentrationen an Methyl-Hg aufweisen, welche bei häufigem Verzehr zu einer Überschreitung der provisorisch tolerierbaren wöchentliche Aufnahmemenge (PTWI) von 1.6 µg/kg Körpergewicht Methyl-Hg führen können. Dies entspricht bei einer 60 kg schweren Frau 100 µg Methyl-Hg.

Für die Raubfischarten gilt in der Schweiz ein Grenzwert für Methyl-Hg von 1 mg/kg, der in den Jahren 2003 bis 2005 in 6-42% überschritten wurde. Thunfisch in Konserven enthält wegen der Verwendung anderer Spezies und kleineren Fischen weniger Methyl-Hg. Für die Schweiz ist die durchschnittliche Hg-Exposition für die allgemeine Bevölkerung als unbedenklich einzustufen. Eine besondere Gefährdung kann bei Frauen im gebärfähigen Alter mit Kinderwunsch, bei Schwangeren und stillenden Müttern für das ungeborene Kind sowie für Säuglinge und Kleinkinder bestehen. Für die genannten Personengruppen werden deshalb spezielle Empfehlungen abgegeben, die je nach Land etwas divergieren können. So empfiehlt die FDA/EPA der USA zusätzlich zum Verzicht auf Hai oder Schwertfisch, keine Königsmakrelen (Ziegelfisch) oder die britische FSA zusätzlich zu Hai oder Schwertfisch keinen Marlin zu konsumieren.

**Dioxine** und dioxinähnliche Verbindungen kommen überall in der Umwelt vor. Hauptquellen sind Verbrennungsprozesse. Die genannten Verbindungen sind chemisch sehr stabil, sehr gut fettlöslich und biologisch schlecht abbaubar. Sie können sich in der Nahrungskette anreichern und gelangen so in den menschlichen Körper. Polychlorierte Dibenzodioxine (PCDD), Dibenzofurane (PCDF) und polychlorierte Biphenyle (PCB) sind die wichtigsten Gruppen dieser in der Umwelt zahlreich vorkommenden Stoffe (zusammen 419 verschiedene Verbindungen). Die Toxizität dieser Substanzen ist sehr unterschiedlich. Da sie meist als komplexe Mischungen vorliegen, werden in der Risikobewertung von Dioxinen und dioxinähnlichen Verbindungen Toxizitätsäquivalentfaktoren (TEF) zu Hilfe genommen, mit denen sich die Gesamtoxizität als Toxizitätsäquivalente (TEQ) modellhaft erfassen lässt. Im Jahre 2000 hat der wissenschaftliche Lebensmittelausschuss der EU (SCF) einen PTWI von 0 – 14 pg TEQ/kg KG und Woche festgelegt. Die durchschnittliche Aufnahme der Schweizer Bevölkerung von PCDD, PCDF und dioxinähnlichen PCB beträgt total 2.5 pg TEQ/kg KG pro Tag (= 17.5 pg TEQ/kg und Woche), womit ein erheblicher Teil der Bevölkerung den PTWI-Wert überschreitet. Da die Halbwertszeit dieser Substanzen im menschlichen Organismus mehrere Jahre beträgt, ist die Belastung der Mutter bis zum Zeitpunkt der Schwangerschaft und Stillzeit wesentlich entscheidender für die Exposition des Fötus als diejenige während der Schwangerschaft und Stillzeit. Dioxine und dioxinähnliche Verbindungen

sind auch in fettreichen Fischen vorhanden. Dem Konsum von Fischen mit niedriger Konzentration von Dioxinen und dioxinähnlichen Verbindungen (z.B. Forelle) ist daher der Vorzug zu geben. Vom Verzehr von dioxinreichem Ostseehering und Ostseelachs wird abgeraten.

#### Exkurs: Schadstoffe in der Muttermilch

Viele Substanzen, mit denen die Mütter im Verlauf ihres Lebens in Kontakt gekommen sind und sich in ihrem Fettgewebe angereichert haben, gelangen in die Muttermilch. Es sind dies neben PCDD, PCDF und PCB insbesondere Organochlorpestizide sowie auch bromierte Flammenschutzmittel und Moschusduftstoffe. Die Belastung der Muttermilch ist deutlich höher als die von anderen Lebensmitteln. Ein Vergleich der heutigen Analysen mit Daten vor 25 Jahren zeigt aber, dass für diese Substanzen ausser bei den bromierten Flammenschutzmitteln ein deutlicher Rückgang der Belastung in der Muttermilch besteht. Die aktuellen Rückstände in der Muttermilch sind aber immer noch so, dass weitere Anstrengungen zur Reduktion nötig sind. Dies gilt v.a. für Dioxine und dioxinähnliche Verbindungen sowie besonders für bromierte Flammenschutzmittel. Die Vorteile der Muttermilch überwiegen aber bei weitem die Bedenken zu den Risiken der Schadstoffe, so dass das BAG aufgrund der gesammelten Erkenntnisse in Übereinstimmung mit der WHO, der Schweizerischen Stiftung zur Förderung des Stillens, der Schweizerischen Gesellschaft für Paediatric und der Schweizerischen Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe empfiehlt, die Säuglinge während den ersten 6 Monaten ausschliesslich zu stillen und bis zum Alter von 2 Jahren das Stillen zusammen mit einer sicheren und dem Alter angepassten Beikost weiterzuführen (BAG-Bulletin: 8.Juli 2002).

**Blei** kommt ubiquitär vor, vorwiegend in pflanzlichen Nahrungsmitteln und im Trinkwasser. Einzelne tierische Lebensmittel (Wildfleisch) können aber einen besonders hohen Gehalt an Blei aufweisen. Besonders der sich entwickelnde Organismus ist auf Blei empfindlich. Da Blei plazentagängig ist, kann es bei erhöhter Exposition zu Entwicklungsstörungen des Kindes kommen. Deshalb wurde der PTWI für Kinder auf 25 µg/kg KG festgelegt. [Blei gelangt über Projektile in Wildfleisch (Rehe, Hirsche, Hasen und Wildschweine) und Wildfleischerzeugnisse. Besonders beim Reh- und Hasenpfeffer wurden von kantonalen Laboratorien vergleichsweise hohe Bleigehalte nachgewiesen.] Ausserdem wird Schwangeren empfohlen, pro Woche höchstens 2 Portionen Wildfleisch zu essen.

**Mykotoxine** sind Stoffwechselprodukte von Schimmelpilzen wie Aspergillus, Penicillium, Fusarien und gelegentlich Alternaria. Von den über 300 bekannten Mykotoxinen bilden Aflatoxine, Ochratoxin A und Fumonisine die Hauptrolle. Es sind zum Teil mutagene und kanzerogene Stoffe. Ein hohes Kontaminationsrisiko für Aflatoxine besteht bei Erdnüssen, Mais, Paranüssen, Pistazien,

Gewürzen und Feigen. Ochratoxin A ist vor allem in Getreide, Getreideprodukten und Kaffee vorhanden sowie in manchen anderen Lebensmitteln. Für viele Mykotoxine bestehen Grenzwerte, die besonders streng für die diätetischen Produkte im Säuglings- und Kleinkindesalter sind. Kenntnisse über den Gehalt in Muttermilch liegen bei Aflatoxin vor, klinische Berichte über eine Intoxikation gibt es bisher aber keine.

Hohe Dosen von **Vitamin A** und Derivaten haben in der Frühschwangerschaft eine teratogene Wirkung, d.h. sie können Missbildungen verursachen. Besonders hoch kann die Vitamin A-Menge in Kalbsleber sein, aber auch die Leber gewisser Fische ist reich an Vitamin A. Es wird deshalb Frauen im gebärfähigen Alter empfohlen, keine Kalbsleber zu essen. Allerdings gibt es heute Berichte über eine Unterversorgung mit Vitamin A in der Schwangerschaft, was sich ebenfalls auf die Entwicklung des Kindes negativ auswirken kann. Deshalb ist es wichtig, auf eine optimale Vitamin A-Zufuhr zu achten.

**Bioflavonoide** können Interaktionen im Stoffwechsel bewirken (z.B. Hemmung von Cytochrom P 450, Wechselwirkungen mit DNA) und sollten in der Schwangerschaft nicht als Supplemente eingenommen werden. Auch einzelne **Phytotherapeutika** haben Nebenwirkungen und sind nur in Absprache mit den behandelnden Ärzten anzuwenden.

**Chininhaltige** Getränke können in der Schwangerschaft zu gesundheitlichen Schäden beim Kind führen, wenn sie in grossen Mengen eingenommen werden.

**Genussmittel** wie Koffein, Alkohol, Nikotin und Suchtmittel zeigen ebenfalls Wirkungen auf das ungeborene Kind und sind deshalb zu meiden. In der Stillzeit sollten sie nur mit Mass eingenommen werden.

**Toxoplasmose** und **Listeriose** sind zwei durch Lebensmittel übertragene Infektionskrankheiten, die den Fötus oder das Neugeborene schädigen können. Entsprechende Vorsichtsmassnahmen sind indiziert.

Etwa 2 auf 1000 Schwangere infizieren sich während der Schwangerschaft erstmals mit Toxoplasmose (etwa 40% der Frauen sind immun). Die Ansteckung erfolgt durch Eier des Erregers *Toxoplasma gondii*, die mit dem Kot von Katzen, dem Hauptwirt dieses Parasiten, ausgeschieden werden und so auf Mensch und Tier und damit ins Fleisch und aufs Gemüse gelangen. Die Infektion verläuft meist ohne Symptome oder wie eine leichte Grippe. Der Nachweis der Infektion erfolgt durch einen Bluttest, z.B. als Screeninguntersuchung in der Schwangerschaft.

Im dritten Trimenon der Schwangerschaft ist das Risiko für die Infektion des Kindes am grössten, das Schädigungsrisiko nimmt dagegen im Laufe der Schwangerschaft ab. Es kann zu Fehl- oder

Totgeburten kommen. Etwa 10% der Kinder, die intrauterin infiziert werden, zeigen schon bei Geburt typische Zeichen dieser Infektion, ein Grossteil erscheint bei der Geburt gesund, kann aber später Augen-, Gehör- und Entwicklungsstörungen aufweisen. Eine frühzeitige Erkennung und Behandlung der Mutter reduziert die Infektionsgefahr für das Kind deutlich. Am besten ist die Vorbeugung durch Feststellung der Immunlage bei der Mutter vor der Schwangerschaft, hygienische Massnahmen in der Küche und Verzicht auf rohes Fleisch. Gutes Pökeln, Räuchern, Kochen, Braten und Gefrieren tötet den Erreger ab. Vorsicht im Umgang mit Katzen ist angezeigt.

Die Listeriose wird v.a. durch den Verzehr von Rohmilchprodukten, z.B. von Weichkäse übertragen, seltener durch andere Lebensmittel (rohes Fleisch, Fisch, Gemüse) oder durch Kontakt mit erkrankten Tieren. Der Erreger ist ein Stäbchenbakterium (*Listeria monocytogenes*), das weltweit vorkommt, recht widerstandsfähig ist und sich auch bei Kühlschranktemperaturen vermehrt. Es übersteht sogar Tieffrieren und Trocknen, wird aber durch Kochen, Braten, Sterilisieren und Pasteurisieren abgetötet. Besonders gefährdet für die Infektion sind Personen mit geschwächter Immunabwehr. Die Infektionsrate liegt bei 12 auf 100'000 Schwangere. Eine Infektion in der Frühschwangerschaft führt in der Regel zu Fehl- oder Frühgeburt oder intrauterinem Fruchttod. Im letzten Schwangerschaftsdrittel ist eine Übertragung auf das Kind recht hoch mit schwerwiegenden Folgen. Die Letalität der Neugeborenen-Listeriose liegt bei 50%. Die Prophylaxe besteht ähnlich wie bei der Toxoplasmose darin, nur pasteurisierte oder uperisierte Milch und Milchprodukte zu verwenden, auf rohes Fleisch zu verzichten und geeignete hygienische Massnahmen zu berücksichtigen.

### **Empfehlungen für eine optimale Ernährung in Schwangerschaft und Stillzeit für gesunde Frauen**

Die dargelegten Kenntnisse und wissenschaftlichen Daten bestätigen die grosse Bedeutung der Ernährung in Schwangerschaft und Stillzeit für die Prävention kindlicher Krankheiten, aber auch für Krankheiten im späteren Erwachsenenalter. Für die unmittelbare Schwangerschaft und Stillzeit ist es wichtig, dass die Mutter gut auf die Schwangerschaft vorbereitet ist, ihr Gewicht in normalen Grenzen hält und sich ausgewogen ernährt. Von besonderer Bedeutung ist die Zufuhr von langkettigen mehrfach ungesättigten Fettsäuren (LCPUFA). Diese kommen aber vorwiegend in fettreichen Fischen vor, die leider das Risiko einer Gefährdung durch Methyl-Hg und Dioxine oder dioxinähnlichen Verbindungen mit sich bringen. Für die Ernährung gilt daher die Auswahl von Fischen, die genügend mehrfach ungesättigte Fettsäuren enthalten, aber wenig Methyl-Hg, Dioxine und dioxinähnliche Verbindungen.

Die im Bericht vorgelegten Kenntnisse machen deutlich, dass für die Ernährung in der Schwangerschaft und Stillzeit neben den allgemeinen Empfehlungen und Vorsichtsmassnahmen,

wie sie schon bisher formuliert wurden, besonders für den Konsum von Fischen und Wildfleisch spezielle Empfehlungen auszusprechen sind.

## **1. Empfehlungen für eine ausreichende Versorgung: <sup>1</sup>**

- Ernährung mit einer abwechslungsreichen gemischten Kost, wie sie z.B. in den Empfehlungen zum gesunden und genussvollen Essen und Trinken für Erwachsene (Lebensmittelpyramide) und den speziellen Bedürfnissen in den D-A-CH-Empfehlungen festgehalten ist; d.h. regelmässige Mahlzeiten über den Tag verteilt, viel Früchte und Gemüse, Milch- und Milchprodukte als wichtige Quelle für Eiweiss und Calcium, Fleisch (ausser Wild) für Eisen, Zink und Vitamin B12, pflanzliche Fette als Träger ungesättigter Fettsäuren sowie 1- bis 2-mal Fisch pro Woche (280-300 g) zur Zufuhr von n-3- und n-6-Fettsäuren.
- Die Ernährung der Schwangeren und Stillenden wird auch durch das Ausgangsgewicht vor der Schwangerschaft respektive zu Beginn der Stillzeit mitbestimmt. Die Auswahl der Lebensmittel sollte bewusst zur Deckung des vermehrten Bedarfs an Baustoffen, Vitaminen, Mengen- und Spurenelementen und entsprechend individuellen Unverträglichkeiten erfolgen.
- Das Vitamin Folsäure ist in der Dosis von 0.4 mg/Tag bereits 4 Wochen vor der Konzeption und während den ersten 12 Schwangerschaftswochen, vorzugsweise in Form eines Multivitaminpräparats, zur Verhütung des „offenen Rückens“ beim Kind zusätzlich einzunehmen.
- Eine ausgewogene optimale Ernährung unter Einhaltung des erwünschten mütterlichen Gewichts wirkt sich neben anderen Faktoren auch auf eine optimale Schwangerschaftsdauer und ein optimales Geburtsgewicht des Neugeborenen aus. Damit ist für das Kind eine gute Ausgangslage für das spätere Leben gegeben.
- Gleiche Voraussetzungen wie für die Schwangerschaft gelten auch für die mütterliche Ernährung während der Stillzeit. Stillen bietet Mutter und Kind grosse Vorteile. Die Vorteile des Stillens und der Muttermilch überwiegen bei weitem das Risiko der Schadstoffe in der Muttermilch, so dass ausschliessliches Stillen gemäss den Weisungen der WHO während 6 Monaten angeboten und Stillen anschliessend - wenn möglich - bis Ende des 2. Lebensjahrs zusammen mit einer dem Kind angepassten sicheren und optimalen Beikost weitergeführt werden sollte.

---

<sup>1</sup> Die am Schluss des Berichts formulierten Empfehlungen werden wegen ihrer Bedeutung in unveränderter Form in der Zusammenfassung übernommen

## **2. Empfehlungen zur Vermeidung von Risikoprodukten**

- Keine tierischen Rohprodukte wie Rohmilch und Rohmilchprodukte
- rohe Eier oder rohes Fleisch (Tartar), keine Leberprodukte in den ersten 12 Schwangerschaftswochen und keine rohen Schalentiere (z.B. Austern).
- Nur pasteurisierte oder uperisierte Milch und Milchprodukte (insbesondere nur Weichkäse aus pasteurisierter Milch) während der Schwangerschaft einnehmen.
- Keine Genussmittel wie Alkohol oder Suchtmittel in der Schwangerschaft konsumieren, höchstens 2-3 Tassen Kaffee oder äquivalente koffeinhaltige Getränke und möglichst keine chininhaltigen Getränke. Während der Stillzeit Alkohol und Koffein nur mit Mass. Medikamente inklusive Phytotherapeutika nur in Absprache mit dem/der betreuenden Arzt/Ärztin.

## **3. Empfehlungen zur Minimierung der Schadstoffaufnahme**

- Fische: Schwangere und Stillende sollen pro Woche 1-2 Portionen möglichst fetthaltige, Methyl-Hg-arme Fische (z.B. Forellen, Rotbarsch, Felchen, Sardinen, weissen Heilbutt) essen. Auf den Konsum von Schwertfisch, Marlin/Speerfisch und Hai ist wegen des Gehalts an Methyl-Hg vollständig zu verzichten. Frischer Thunfisch oder ausländischer Hecht sollte auf 1 Portion (130 g) pro Woche beschränkt werden, ebenfalls wegen möglicherweise zu hohem Methyl-Hg. Thunfisch aus der Konserve darf mit bis zu 4 Portionen à 130 g pro Woche verzehrt werden. Dieser enthält niedrigere Quecksilber-Konzentrationen als frischer Thunfisch, weil für die Konserve andere Thunfischarten und/oder kleinere Fische als beim frischen Thunfisch verwendet werden. Ostsee-Hering und Ostsee-Lachs sind wegen zu hoher Gehalte an Dioxinen und dioxinähnlichen Verbindungen zu meiden.
- Wildfleisch, im speziellen Reh- und Hasenpfeffer, sollte wegen möglicherweise zu hohem Bleigehalt höchstens zweimal pro Woche in Portionen à max. 200 g gegessen werden.

## **4. Empfehlungen zur Eliminierung bzw. Vermeidung von Krankheitskeimen**

Hygienische Massnahmen

- Hände waschen vor und nach der Zubereitung einer Mahlzeit und ebenso vor dem Essen.
- Waschen von Früchten und Gemüse.
- Fleisch gar kochen.
- Eier hart kochen.
- Küchengeräte, die mit rohen Produkten in Kontakt kommen, gut reinigen.
- Vorsicht beim Kontakt mit Katzen.