



Dr. med. Michael Weber

studierte Chemie in Bochum und Humanmedizin in Münster und in Cardiff. Seine Fachausbildung absolvierte er an der Memorial University of Newfoundland in St. Johns/Canada, in der Kinderchirurgie Dortmund/Akademisches Lehrkrankenhaus Universitätsklinik Bochum und an der Vestischen Kinderklinik/Universität Witten-Herdecke in Datteln. Michael Weber entwickelte Therapiekonzepte bei verschiedenen Krankheitsbildern in der Pädiatrie. Seit 1998 ist er selbstständig als Facharzt in Recklinghausen, seit 2006 Leiter des Zentrums für TCM, Mitochondriale und Präventive Medizin zuerst in Lüdenscheid, jetzt in Senden bei Münster.



Mikronährstoffe und Mitochondriale Medizin in Schwangerschaft und Stillzeit

Eine gesunde Lebensführung mit ausgewogener Ernährung und ausreichender Versorgung mit Mikronährstoffen und Vitaminen ist in allen Phasen des Lebens von zentraler Bedeutung zur Vermeidung von Krankheiten. Dies gilt in besonderem Maße für die Zeit vor einer geplanten Schwangerschaft, während der Gravidität und in der Stillzeit. Der Bedarf an verschiedenen Mikronährstoffen wie Folsäure, Jod, Eisen, Kalzium und Magnesium übersteigt in dieser Zeit bei Weitem den sonst erforderlichen Grundbedarf. Mangelversorgungen können zu Komplikationen bei Mutter und Kind bis hin zu schweren Fehlbildungen führen.

Eine gesunde, vollwertige Ernährung ist vor einer geplanten Schwangerschaft, während Gravidität und Stillzeit die wichtigste Grundlage für einen unkomplizierten Schwangerschaftsverlauf und die gesunde Entwicklung des Kindes intrauterin und postpartal. Bereits in der wohl



ältesten medizinischen Schrift zur Schwangerschaft und zur Vermeidung von Komplikationen (652 n. Chr.) steht der Aspekt der ausgewogenen Ernährung im Mittelpunkt [1]. Für jeden einzelnen Schwangerschaftsmonat gibt Sun Si-Miao detaillierte Ernährungsempfehlungen. So findet sich in den „Month-by-Month Prescriptions for Nurturing the Fetus“ für den ersten Schwangerschaftsmonat beispielsweise folgende Empfehlung: „Die Mutter sollte nur ausgewählte und wertvolle Nahrungsmittel essen und trinken, das Essen sollte gewissenhaft gekocht sein, besonders leicht gesäuerte Kraftbrühen sind sinnvoll.“

Ernährungsempfehlungen

Die moderne Ernährungsmedizin empfiehlt den Verzehr von reichlich frischem Obst und Gemüse, Ballaststoffen, komplexen Kohlenhydraten statt Einfachzuckern, Milchprodukten (besonders günstig Naturjoghurt, Quark) und mehrfach

ungesättigte Fettsäuren (PU-FA/poly-unsaturated fatty acids) in Form von fettem Seefisch und kaltgepressten Pflanzenölen. Der regelmäßige Verzehr von Seefisch verbessert dabei nicht nur die Versorgung mit langkettigen, essenziellen Omega-3-Fettsäuren, sondern auch die Jodaufnahme. Auf eine ausreichende Flüssigkeitszufuhr von etwa 2 l/d sollte besonders zur Vermeidung von Obstipation geachtet werden. Dabei sind natriumarme Mineralwässer zu bevorzugen. Magnesium ist ein effektives, mildes Abführmittel, das gleichzeitig einen günstigen Einfluss auf vorzeitige Wehentätigkeit besitzt.

Zur Vermeidung von Mineralstoffstörungen und zur Erniedrigung eines teratogenen Risikos

und damit der Missbildungsrate sollten vor allem in der Frühschwangerschaft Arzneimittel nur bei zwingender Indikation und unter Berücksichtigung des Risikos für Mutter und Kind eingenommen werden [2].

Zahlreiche Faktoren können bereits vor einer Schwangerschaft einen Vitamin- und Mineralstoffmangel auslösen:

- Alkoholkonsum
- Nikotinabusus
- Kontrazeptiva
- Laxanzien
- Antiepileptika
- Antihypertonika (z.B. Kalziumantagonisten)
- Lipidsenker (z.B. Statine)
- Cumarinderivate
- Antibiotika (z.B. Tetracykline, Chloramphenicol)
- Thyreostatika
- Malabsorptionssyndrome
- Fehlernährung (Vegetarismus, „Junk Food“)

Darüber hinaus ist auf den Verzehr bestimmter Nahrungsmittel ganz zu verzichten. So bergen rohes Fleisch

(Mett, Salami) und Rohmilchprodukte (besonders Schimmelkäse) beispielsweise die Gefahr der Übertragung von Listeriose oder Toxoplasmose.

Während in den Industrienationen eine ausreichende Kalorienzufuhr immer gewährleistet ist und pathologische Gewichtszunahmen in der Schwangerschaft das Auftreten von Komplikationen (Präeklampsie, Gestationsdiabetes) begünstigen, sind Mikronährstoff- und Vitaminmangelzustände sehr häufig zu diagnostizieren. Nach Ernährungsberichten der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE) weisen junge Frauen im gebärfähigen Alter ein hohes Risiko für Mangel an Vitaminen der B-Gruppe auf [3]. Bereits präkonzeptionell oder spätestens mit Nachweis einer Schwangerschaft sollten neben den Standarduntersuchungen die wichtigsten Mikronährstoffe gezielt substituiert werden [s. Tab. 1]

Parameter

Blutbild	EDTA
Eisen	Vollblut: 420–460 mg/l
Ferritin	Serum: 30–110 µg/l
Jod	renale Jodexkretion: >100 µg/g Kreatinin
Vitamin D	25-OH-Vitamin D3 (Calcidiol) im Serum: 80–200 nmol/l
Folsäure	Erythrozyten-Folat- oder Homocystein-Serumspiegel



Tab. 1 Rationale Mikronährstoff-Labordiagnostik vor geplanter Schwangerschaft.

Weitere Laboruntersuchungen ergeben sich aus der Anamnese. Hierzu zählt beispielsweise die Bestimmung von Vitamin B6 (Pyridoxin, Pyridoxamin) bei Vegetarismus;

denn aufgrund eines hohen Anteils glykosilierter Vitamin-B6-Formen in pflanzlichen Lebensmitteln haben diese nur eine sehr schlechte Bioverfügbarkeit.

Der Bedarf an einigen essenziellen Vitaminen und Mineralstoffen in der Gravidität übersteigt bei Weitem den zusätzlichen kalorischen Bedarf, das gilt insbesondere für Folsäure, Eisen, Kalzium, Magnesium und Jod [s. Tab. 2]

Mikronährstoff | empf. Tagesdosis

Vitamin A	2 500–3 000 I. E
β-Carotin	3–5 mg
Vitamin C	100–500 mg
Vitamin D	200–500–1 000 I. E.
Vitamin E	15–30 mg
Coenzym Q10	60–150 mg
Folsäure	0,4–1,0 mg (bereits präkonzeptionell)
Vitamin B1/B2/B6	1,5–3/2–3/3–5 mg
Niacinamid	20–30 mg
Pantothensäure	6–30 mg
Vitamin B12	3,5–12 µg
Kalzium	1 000–2 000 mg
Chrom	50–100 mg
Eisen	60–150 mg (bes. in der 2. Schwangerschaftshälfte)
Jod	200 µg
Kupfer	1–2 mg
Magnesium	400–600 mg
Mangan	2–5 mg
Molybdän	75–200 µg
Selen	70–150 µg
Zink	15–25 mg
Omega-3-Fettsäuren	1–3 g
L-Carnitin	200–1 000 mg



Tab. 2 Rationale Mikronährstoffversorgung vor und während Schwangerschaft/Stillzeit (nach [1]).



Folsäure

Folsäure (Pteroylglutaminsäure) wird der Gruppe der B-Vitamine zugeordnet. Im Körper wird sie unter Beteiligung der Vitamine C und B12 zu Tetrahydrofolsäure (THF) reduziert. THF hat eine zentrale Bedeutung im Aminosäure- und Nucleotidstoffwechsel, für die Biosynthese von Purinen, für die DNA- und RNA-Synthese und damit für alle Wachstums- und Zellteilungsvorgänge. THF ist unabdingbar für die maternale Erythropoese, das Zellwachstum und die -differenzierung des Embryos. Die beiden gefürchtetsten kindlichen Komplikationen bei maternalem Folsäuremangel sind zerebrale Missbildungen bis hin zur Anenzephalie und Spina bifida.

Durch eine frühzeitige und adäquate Substitution mit Folsäure kann nicht nur Neuralrohrdefekten effektiv vorgebeugt, sondern auch der Homocysteinspiegel gesenkt werden. Pathologische Homocysteinspiegel begünstigen das Risiko von Frühgeburtlichkeit [4] und Präeklampsie [5].

Die wirksamste Prävention setzt bereits deutlich vor einer geplanten Schwangerschaft ein; denn der physiologische Verschluss des Neuralrohrs erfolgt bereits zwischen dem 22. und 28. Tag der Schwangerschaft. In der Literatur werden 0,4–1,0 mg/d Folsäure empfohlen. Bei Frauen, die in vorausgehenden Schwangerschaften bereits einen Neuralrohrdefekt erlebt haben, werden sogar 4–5 mg/d Folsäure angeraten. Damit konnte in wissenschaftlichen Studien das Wiederholungsrisiko um über 70% gesenkt werden [6].

Trotz Aufklärungskampagnen hat sich bis heute die Bedeutung von frühzeitiger ausreichender Zufuhr von Folsäure vor einer geplanten Schwangerschaft nicht ausreichend durchgesetzt [7].



Jod

Die in Deutschland mangelhafte Versorgung mit dem essenziellen Spurenelement Jod führt bei bis zu 40% aller Bürger zum Jodmangelkropf (Struma). Jod ist der zentrale Baustein für die körpereigene Synthese der Schilddrüsenhormone Thyroxin (T4) und Trijodthyronin (T3). Eine ausreichende Versorgung mit Jod ist für die normale körperliche und geistige Entwicklung essenziell, denn Schilddrüsenhormone beeinflussen zahlreiche Stoffwechselprozesse:

- Steuerung von Wachstum und Organentwicklung,
- Wärmehaushalt,
- Glykogensynthese,
- Lipolyse bis zur
- Fertilität.



Der tägliche Jodbedarf liegt zwischen 150 und 200 µg, in Schwangerschaft und Stillzeit steigt dieser jedoch auf 200–230 µg an. Chronische Unterversorgung mit Jod kann für das Ungeborene desaströse Folgen haben:

- gesteigerte Inzidenz von Früh- und Totgeburten,
- Struma congenita,
- Hypothyreose mit Störung der geistigen und körperlichen Entwicklung.

Daher erfolgt bei allen Neugeborenen innerhalb der ersten Lebenstage aus dem Fersenblut eine Bestimmung des „ThyroidStimulatingHormone“ (TSH).



Eisen

Mengenmäßig stellt Eisen das wichtigste Spurenelement in unserem Körper dar. Ein Erwachsener besitzt rund 3–5 g Eisen, das zu weit über 60% an Hämoglobin (Hb) gebunden ist. Eisen ist über einige Enzymsysteme an der DNA-Synthese und der Energiebereitstellung durch die mitochondriale Atmungskette beteiligt. Eisenmangel in der Schwangerschaft führt zu

- maternalen Muskelschmerzen,
- Wachstumsstörungen,
- erhöhter fetaler Mortalität und
- Frühgeburtlichkeit.

Eisenmangel tritt ohne Nahrungsanpassung in der Schwangerschaft regelmäßig auf, besonders im letzten Trimenon und in der Stillzeit.

Die Eisensubstitution sollte jedoch nur nach gesicherter Diagnose und unter laborchemischer Überwachung erfolgen, da freies Eisen toxisch wirkt. Neben der Bestimmung von Hb im Blutbild sollten also eine Ferritinbestimmung und Transferinanalyse erfolgen. Der Eisenbedarf verdoppelt sich im Laufe der Schwangerschaft von 15 mg auf 30 mg/d, denn neben Neubildung von mütterlichem Gewebe müssen der Fetus und die Plazenta versorgt werden. Die Substitution erfolgt idealerweise mit zweiwertigem Eisen und zur Verbesserung der Bioverfügbarkeit unter gleichzeitiger Verabreichung von Vitamin C.



Magnesium

Eine Unterversorgung mit Magnesium ist nicht nur während der Gravidität sehr häufig zu diagnostizieren. Dieser äußerst bedeutende, überwiegend intrazellulär vorhandene Mineralstoff ist an über 300 Enzymsystemen beteiligt, u. a. auch an der mitochondrialen Energiebereitstellung. Das Herz, die Skelettmuskulatur, die Nieren und das Gehirn sind die Organe mit den höchsten Magnesiumkonzentrationen. Magnesiummangel kann sich unter anderem äußern in

- Kopfschmerzen,
- Migräne,
- Nervosität,
- Muskelschwäche,
- Wadenkrämpfen,
- prämenstruellem Syndrom (PMS),
- Appetitverlust und
- Obstipation.

Dazu kommen in der Schwangerschaft weitere Symptome wie Anstieg der Abortrate, Präeklampsie, Bluthochdruck, vorzeitige Wehentätigkeit und Frühgeburtlichkeit. Magnesium sollte daher von der Frühschwangerschaft bis zur Geburt substituiert werden, zumal während der Gravidität der Bedarf durch das Wachstum des Feten und die erhöhte renale Magnesiumexkretion gesteigert ist. Bei fortgeschrittener klinischer Symptomatik (starker frühzeitiger Wehentätigkeit, Eklampsie) wird Magnesium auch als Magnesiumsulfat (MgSO₄) verabreicht [8].



Zink

Nach Eisen ist Zink das mengenmäßig häufigste Spurenelement im menschlichen Körper (2–3 g beim Erwachsenen). Ähnlich wie Magnesium ist das Multitalent Zink an mehr als 300 Enzymsystemen beteiligt. Besonders hohe Konzentrationen finden sich in den Haaren, Hoden, Prostata, Ovarien, Muskeln, Knochen und den Inselzellen des Pankreas.



- Zink ist für die Integrität und Funktionalität von Zellmembranen unerlässlich,
- wirkt antiallergisch und antiviral,
- steigert signifikant die humorale und zelluläre Immunfunktion.

Zinkmangel führt beim Mann zu reduzierter Spermienqualität und verminderter Spermienbeweglichkeit. Vegetarische Ernährung, Alkohol, Leistungssport, chronische Infektionen und Allergien können Zinkmangelzustände auslösen.

In Schwangerschaft und Stillzeit besteht ein deutlich erhöhter Bedarf (> 50 %); denn Zink ist bei allen Zellteilungs- und Wachstumsprozessen von zentraler Bedeutung [9]. Die allgemeinen Folgen eines Zinkmangels sind Allergien, Anämie, Appetitlosigkeit, Kraftlosigkeit, Haar- und Nagelstörungen, Insulinresistenz, Glossitis, Stomatitis und Konzentrationsstörungen. In der Schwangerschaft erhöht sich das Risiko für Fehl- und Frühgeburten sowie die Gefahr von Störungen der körperlichen und geistigen Entwicklung des Kindes.





Coenzym Q10

Der zentrale Elektronen-Carrier in der mitochondrialen Atmungskette und damit für die ATP-Produktion ist Coenzym Q10 (Ubichinon). Im Rahmen der Gravidität kommt es naturgemäß zu einem vermehrten Energiebedarf und damit höherem Bedarf an Coenzym Q10. Außerdem ist Q10 ein wichtiges lipophiles Antioxidans, ist beteiligt an der Immunkompetenz und wirkt stabilisierend für die Zellmembranen. Bei Schwangeren mit Präeklampsie konnten verminderte Blutspiegel von Ubichinon nachgewiesen werden [14]. Die Verabreichung von Coenzym Q10 konnte in Studien das Risiko der Präeklampsie reduzieren [15].

Oxidativer Stress ist wahrscheinlich ein wichtiger Risikofaktor in der Pathogenese der Präeklampsie, sodass neben Ubiquinon in verschiedenen placebokontrollierten Studien auch erfolgreich Vitamin E als lipophiles Antioxidans und Vitamin C als hoch potenter hydrophiler Radikalfänger eingesetzt wurden [16]. Andere Untersuchungen zeigten widersprüchliche Ergebnisse [17].

Kalzium

Der Mineralstoff Kalzium (Ca) wird während der Gravidität vermehrt benötigt, der Status ist aber oft unzureichend. Kalzium ist nicht nur von zentraler Bedeutung für die Mineralisierung und Festigkeit des Knochengewebes und der Zähne, sondern spielt auch eine wichtige Rolle bei der Muskelkontraktion und der Reizübertragung im Nervensystem. Laktovogene Ernährung und Verzehr von oxalat- und phosphathaltigen Lebensmitteln (Komplexbildung) führen zu einer verminderten Kalziumaufnahme. Bei unzureichender Kalziumversorgung wird maternales Kalzium aus dem Knochen mobilisiert, der damit entmineralisiert und zu Osteoporose neigt. Darüber hinaus kann die zusätzliche Verabreichung von Kalzium den Blutdruck senken und damit das Risiko von Präeklampsie reduzieren [10, 11].

Vitamin D

Der Kalziumstoffwechsel ist eng verknüpft mit einer ausreichenden Versorgung mit Vitamin D (Calciferole). Über die Kalziumabsorption im Darm und die -reabsorption in den Nierentubuli ist Vitamin D für die Aufrechterhaltung der Kalzium-Phosphat-Homöostase und den Knochenstoffwechsel mit verantwortlich. Auch auf den Blutdruck und damit das Risiko der Präeklampsie hat Vitamin D über das Renin-Angiotensin-System einen günstigen Einfluss.

Die Bedeutung von Vitamin D in der Gravidität konnte in einer Reihe von randomisierten Studien belegt werden [12]. Präkonzeptionell verbessert Vitamin D die Fertilität [13].



Literatur

Sonderdruck aus der OM-Zeitschrift für Orthomolekulare Medizin 2012; 3: 23-27
Karl F. Haug Verlag in MVS Medizinverlage Stuttgart GmbH & Co. KG, Oswald-Hesse-Str.50, 70469 Stuttgart

[1] Wilms S, Sun Si-Miao, Béi Ji Qian Jin Yao Fang. The Essential Prescriptions Worth a Thousand in Gold for

Every Emergency, 3 Volumes on Gynecology. Portland, Oregon: The Chinese Medicine Database; 1968

[2] Mutschler E, Geisslinger G, Kroemer HK, Ruth P, Schäfer-Korting M. Mutschler Arzneimittelwirkungen, Lehrbuch der Pharmakologie und Toxikologie. 9. Aufl. Stuttgart: Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH, wbg; 2008: 100 ff

[3] Gröber U. Orthomolekulare Medizin, 3. Aufl. Stuttgart: Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH, wbg; 2008: 274 ff

[4] Dhobale M, Chavan P, Kulkarni A, Mehendale S, Pisal H, Joshi S. Reduced folate, increased vitamin B(12) and homocysteine concentrations in women delivering pre-term. Ann Nutr Metab 2012; 61:7-14

[5] Steegers-Theunissen RP et al. Maternal hyperhomocysteinemia: a risk factor for neural tube defects? Metabolism 1994; 43: 1474-1480

[6] The MRC Vitamin Study Research Group. Prevention of natural tube defects: results of the medical research council vitamin study. Lancet 1991; 338: 131-137

[7] De Santis M et al. Folic acid use in planned pregnancy: an Italian survey. Matern Child Health J 2012; Jun 13

[8] Lu JF, Nightingale CH. Magnesium sulfate in eclampsia and pre-eclampsia: pharmacokinetic principles. Clin Pharmacokinet 2000; 38: 305-314



L-Carnitin

+ Omega-3-Fettsäuren

Im Laufe der Gravidität besteht darüber hinaus ein erhöhter Bedarf an L-Carnitin und Omega-3-Fettsäuren. Eine ausreichende Versorgung mit L-Carnitin ist für die Entwicklung der Herz- und Lungenfunktion des Feten von zentraler Bedeutung, vor allem für die Synthese des pulmonalen Surfactant [18]. L-Carnitin-Defizite entstehen regelmäßig im 2. und 3. Trimenon durch die Steigerung des Energie- und Fettstoffwechsels.

Auch die Bedeutung von essenziellen langkettigen ungesättigten Omega-3-Fettsäuren in der Schwangerschaft und der Stillzeit wird zumeist nur unzureichend beachtet. Der Körper reichert Omega-3-Fettsäuren in der Muttermilch an, und diese enthält im Vergleich zur Kuhmilch deutlich höhere Konzentrationen an Docosahexaensäure (DHA). DHA ist für die Entwicklung der Hirn- und Nervenzellen sowie der Zellmembranen der Netzhaut des Kindes von elementarer Bedeutung.

In Schwangerschaft und Stillzeit ist auf eine ausreichende Versorgung mit Mikronährstoffen zu achten. Unter Beachtung von anamnestischen Risikofaktoren sind laborchemische Untersuchungen und gezielte Substitutionen indiziert, um die maternalen und fötalen Folgen zu vermeiden [s. Tab. 3]

Mikronährstoff	maternale Folgen	fötale Folgen
Vitamin A	Anämie	Frühgeburt, Dystrophie
Vitamin C	Präeklampsie	Dystrophie, Anämie
Vitamin D	Knochendichte, Osteoporose	Rachitis, Hypokalzämie
Vitamin E	Präeklampsie	spontaner Abort
Coenzym Q10	Präeklampsie, Hypertonie	spontaner Abort
Folsäure (B9)	Anämie, Präeklampsie	Dystrophie, Fehlbildungen (Spina bifida; Anenzephalie)
Thiamin (B1)	Wernicke's Encephalopathy	Beri-Beri
Niacinamid (B3)	vorzeitige Wehentätigkeit	Frühgeburlichkeit
Vitamin B12	vorzeitige Wehentätigkeit	Frühgeburlichkeit Wahrnehmungsstörungen
Kalzium	Knochendichte, Osteoporose	Rachitis, Hypokalzämie
Eisen	Anämie	Anämie, Frühgeburt, Dystrophie
Jod	Hypothyreose, Fertilität	Hypothyreose, Struma congenita mentale Retardierung
Kupfer	Präeklampsie	Dystrophie, Hirnfehlbildungen
Magnesium	vorzeitige Wehentätigkeit Wadenkrämpfe, Obstipation	Frühgeburt Dystrophie
Selen	Subfertilität	Infektanfälligkeit, Myopathien
Zink	Alopezie (besonders postpartal)	Frühgeburt, Dystrophie
Omega-3-Fettsäuren	vorzeitige Wehentätigkeit	mentale Retardierung Wachstumsverzögerung, Allergierisiko
L-Carnitin	Laktationsstörungen	Herz- u. Lungenfunktionsstörungen



Tab. 3 Folgen von Mikronährstoffunterversorgung vor und während Schwangerschaft.

[9] Goldenberg R et al. The effect of zinc supplementation on pregnancy outcome. *JAMA* 1995; 274: 463-468

[10] Lopez-Jaramillo P et al. Calcium supplementation prevents pregnancy-induced hypertension by increasing the production of vascular nitric oxide. *Medical Hypothesis* 1995; 45: 68-72

[11] Bücher HC et al. Effect of calcium supplementation on pregnancy-induced hypertension and preeclampsia. A meta-analysis of randomized controlled trials. *JAMA* 1996; 275: 1113-1117

[12] Wagner CL et al. Vitamin D and its role during pregnancy in attending optimal health of mother and fetus. *Nutrients* 2012; 4: 208-230

[13] Coffey JD et al. Feeding 25-hydroxychole-calciferol improves gilt reproductive performance and fetal vitamin D status. *J Anim Sci* 2012; Jun 4

[14] Palan PR. Lipid-soluble antioxidants and pregnancy: maternal serum levels of coenzyme Q10, alpha-tocopherol and gamma-tocopherol in pre-eclampsia and normal pregnancy. *Gynecol Obstet Invest* 2004; 58: 8-13

[15] Teran E et al. Coenzyme Q10 supplementation during pregnancy reduces the risk of pre-eclampsia. *Int J Gynaecol Obstet* 2009; 105: 43-45

[16] Chappel LC et al. Effects of antioxidants on the occurrence of pre-eclampsia in women at increased risk: a randomized trial. *Lancet* 1999; 353 (9181): 810-816

[17] Poston L et al. Vitamin C and vitamin E in pregnant women at risk for pre-eclampsia (VIP trial): randomized placebo-controlled trial. *Lancet* 2006; 367 (9517): 1145-1154

[18] Gröber U. L-Carnitin – ein lebenswichtiger Nährstoff in der Schwangerschaft und Stillzeit. *Journal für Orthomolekulare Medizin* 2002; 10: 151-160