

Vitamin B6

Vitamin B6 zählt zur Gruppe der Pyridinderivate. Diese Verbindungen kommen nahezu überall in der Tier- und Pflanzenwelt vor. Neue epidemiologische Studien deuten auf eine negative Korrelation zwischen der Vitamin B6 Aufnahme und dem Brustkrebsrisiko hin. Ein durch Östrogen verursachter Vitamin-B6-Mangel kann zusätzlich die Verfügbarkeit von Serotonin deutlich reduzieren. Eine ausreichende Versorgung mit Vitamin B6 trägt zur Regulation der Hormontätigkeit sowie zu einer normalen Funktion des Nervenzustands bei.

Des Weiteren wird Vitamin B6, zusammen mit Folsäure und Vitamin B12, zum Abbau des Aminosäuremetaboliten Homocystein benötigt. Dies ist eine körpereigene Substanz, die sich bei unzureichendem Abbau im Plasma anreichert und ein endothelschädigendes Potential aufweist.

Folsäure

Folsäure kommt vorwiegend in grünen Pflanzen, insbesondere in dunkelgrünem Blattgemüse, vor. Folsäure ist an vielen Funktionen im Körper beteiligt. Dazu zählen unter anderem die Zellteilung bzw. Zellerneuerung, die Methylierung von Homocystein und Östrogenmetaboliten sowie die Serotoninsynthese.

Außerdem trägt es zu einer normalen Aminosäuresynthese und zu einer normalen Funktion des Immunsystems bei. Obwohl es in zahlreichen Lebensmitteln vorkommt, gilt die Versorgungslage in allen Bevölkerungsgruppen jedoch als kritisch. Eine Ursache dafür liegt in der hohen Instabilität des Vitamins. Lagerung, aber insbesondere langes Erhitzen und Aufwärmen, führen zu einem erheblichen Verlust.

SAM (S-Adenosyl-Methionin)

SAM ist die physiologisch aktive Form von L-Methionin. Diese schwefelhaltige Verbindung ist der wichtigste Methylgruppendonator im Körper und spielt eine wichtige Rolle bei zahlreichen Stoffwechselprozessen. Dazu zählen die Zellentgiftung, die Bildung von Hormonen und Neurotransmittern als auch Phospholipiden und der Knorpelaufbau. Die Verfügbarkeit von SAM erhöht den Pool übertragbarer Methylgruppen und steigert somit die damit abhängigen Enzymaktivitäten.

Das Enzym Catechol-O-Methyltransferase (COMT) benötigt ausreichend SAM um voll funktionsfähig zu sein.

MSM

Methylsulfonylmethan ist eine natürliche Schwefelverbindung und dient dem Körper als wichtiger Schwefellieferant. Es kommt in Lebensmitteln wie Milch, Fleisch und Fisch vor. Organische Schwefelverbindungen sind ein essentieller Bestandteil der meisten Proteine. Eines ihrer Haupteffekte beruht auf antioxidativen Schutzreaktionen. Außerdem kann MSM als Methylgruppen-Donator eingesetzt werden, da es als zentraler Ausgangsstoff für S-Adenosylmethionin dient. Eine gute Versorgung mit MSM sorgt dafür, dass die Zellen elastisch bleiben und Nährstoffe sowie Sauerstoff besser aufgenommen werden. Zusätzlich spielt es bei der Entgiftung des Körpers eine Rolle, da es zur Bildung von N-Acetylcystein, Glutathion oder Taurin verwendet wird.

Selen

Selen zählt zu den wichtigsten Mikronährstoffen für den Körper, welcher an einer Vielzahl an Aufgaben und Enzymen beteiligt ist. Selen sorgt für ein schlagkräftiges Immunsystem, indem die Produktion von Abwehrzellen gesteigert wird. Zusätzlich spielt es bei der Neutralisierung und Entgiftung von zellschädigenden freien Radikalen eine wesentliche Rolle. Selen kann den programmierten Zelltod (Apoptose) von Krebszellen auslösen. Außerdem trägt Selen zu Zellreparatur und -erneuerung bei.

Quellen:
Ganzimmun Diagnostics AG, Fachinformation, Estronex-Diagnostik des Östrogenmetabolismus bei postmenopausalen Frauen, 2020
Biovis, Fachinformation, Östrogene und ihre Metaboliten, 2014
Biogena, Mikronährstoff-Coach, 1. Auflage 2015
Schilcher, Leitfaden Phytotherapie, 5. Auflage 2016

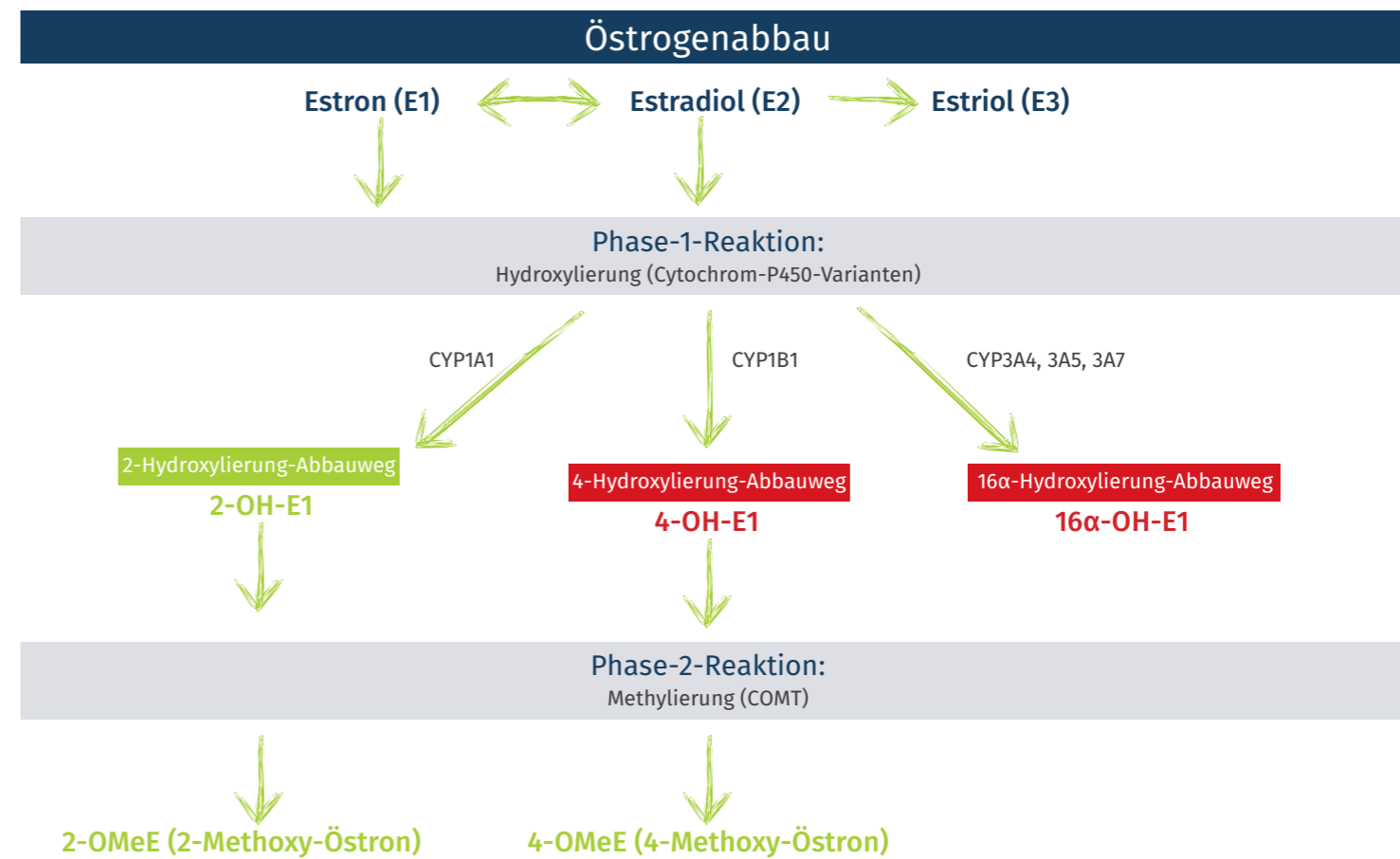
Die Autorin:
Mag. pharm. Andrea Spaeth
Assistenz der Produktentwicklung,
wissenschaftliche Beiträge,
Lektorin



CEO NORDpharma:
Mag. pharm. Andreas Gruber e.U.
Vortragender bei Ärztekongressen
in Österreich zu den Themen Hormone,
Schilddrüse und Burn-Out.

Die verschiedenen Östrogenmetabolite und ihre Bedeutung

Die Bildung der Sexualhormone passiert im Körper in mehreren Schritten. Auch für die weitere Verstoffwechslung und den anschließenden Abbau werden spezielle Enzyme benötigt. Diese wiederum brauchen Vitamine, um voll funktionsfähig zu sein. Vor allem die Abbauprodukte des Östrogenstoffwechsels scheinen bei der Entstehung verschiedener Erkrankungen eine wichtige Rolle zu spielen.



Bei den Östrogenen handelt es sich um Steroidhormone, welche zuerst aus Cholesterin und dann über Androgenvorstufen gebildet werden. Bei postmenopausalen und adipösen Frauen entstehen Östrogene vermehrt auch in Fett- und Muskelzellen. Im Blut werden die Östrogene an Globuline wie dem SHBG (Sexualhormonbindenden Globulin) und Albumin gebunden, da diese nicht wasserlöslich sind. Nur ein kleiner Prozentsatz, nämlich 1-2% der Hormone zirkulieren frei. Estradiol wird zum Großteil in Östron (E1) und Estriol (E3) umgewandelt. Die Entgiftung der Östrogene läuft über verschiedene Wege, vor allem in der Leber ab. Es beginnt mit einer Hydroxylierung über das Enzym Cytochrom P450 3A4, 1A1, 1B1,

darauf folgt eine Methylierung über die Catechol-O-Methyltransferase. Die Methylierung der Östrogenmetabolite führt zu deren Inaktivierung und Ausscheidung. Die gebildeten Abbauprodukte können protektive und schädigende Eigenschaften haben. Normalerweise besteht zwischen den Östrogenmetaboliten ein Gleichgewicht. Die Verhältnisse bestimmter Metaboliten untereinander spielen eine entscheidende Rolle um mögliche Risikofaktoren frühzeitig zu erkennen.

Wenn man bedenkt, dass bei **50% der Bevölkerung** ein Polymorphismus der COMT (Catechol-O-Methyltransferase) vorliegt, gewinnt die Analyse bestimmter Enzymschritte an Interesse. Unter einem Polymorphismus

versteht man eine genetische Veränderung, wobei in diesem Fall ein Enzym in geringerem Ausmaß als normal produziert wird. Dadurch werden bestimmte Botenstoffe im Körper, darunter auch Östrogene, langsamer abgebaut und wirken somit länger auf den Körper. Außerdem konnte gezeigt werden, dass bei erhöhten Body-Mass-Index (BMI) die Methylierungsaktivität der COMT sinkt. Eine schlechtere Entgiftung der Phase 2 wirkt sich wiederum negativ auf den gesamten 2-OH-Abbaupfad aus. Deshalb sollte bei der Bewertung der Östrogene auch

Stufe der Zellentgiftung, also die Methylierung des Östrogens, „neutralisiert“ schädliche Verbindungen. Für diesen Reaktionsschritt bedarf es des Enzyms COMT (Catechol-O-Methyltransferase), dieses wiederum ist abhängig von ausreichend Folsäure, S-Adenosylmethionin (SAM) und Magnesium.

Eine hohe Aktivität der COMT kann erhöhte Werte von 4-OH-Östron kompensieren. Die so entstehenden Endprodukte des Östrogenabbaus sind besser wasserlöslich und können vom Körper leichter ausgeschieden werden

Die Bioverfügbarkeit von Chrysin kann durch den Zusatz von Piperin, ein standardisierter Extrakt aus schwarzem Pfeffer, um ein Vielfaches gesteigert werden.

Grünte

Vorkommen: ursprünglich China

Hauptinhaltsstoffe: Polyphenole, Catechine (Epicatechin und Epicatechingallat) und das pharmakologisch wirksamste Epigallocatechin-gallat (EGCG)

Anwendung: Catechine aktivieren den Stoffwechsel bei metabolischen Ungleichgewichten. Dies spielt vor allem im Östrogenmetabolismus eine Rolle. Grüner Tee kann die Hydroxylierung zum 2-Hydroxy-östron verbessern. Hierbei wird die Aktivität des CYP1A1 Gens in der Leber erhöht. 2-Hydroxy-Östron zählt zu den protektiv wirkenden Metaboliten und besitzt nur eine geringe Bindungsaffinität zum peripheren Estrogenrezeptor. Außerdem wird durch die Catechine der Energieverbrauch erhöht, indem die Thermogenese angeregt und die Fettsäuren oxidiert werden. Grüntee spielt eine wichtige Rolle bei der Erhaltung des Körpergewichts. Die enthaltenen Phenole zählen zu den sekundären Pflanzenstoffen mit einem sehr hohen antioxidativen Potential. Grüner Tee wird gerne zur Unterstützung bei oxidativen Stress eingesetzt.



hiermit sogar erhöht werden.

Indole können den programmierten Zelltod fördern. In verschiedenen Studien konnte gezeigt werden, dass Indol-3-Carbinol die Zellteilung und damit das Wachstum von Tumoren verlangsamt.

Isoflavone aus Rotklee

Wirksamkeitsbestimmende Inhaltsstoffe: sogenannte Phytoöstrogene vom Typ der Isoflavone, am wichtigsten sind Genistein, Daidzein, Formononetin, Biochanin A und organische Säuren



Wirkung:

- **Östrogenartig:** Aufgrund ihrer strukturellen Ähnlichkeit zum körpereigenen 17-beta-Estradiol binden Isoflavone am Östrogenrezeptor, vor allem am Subtyp-beta. **Isoflavone verhindern die Bildung von 4-OH-Östron.**
- **Karzinomprotektiv:** Die Isoflavone hemmen die Enzyme Tyrosinkinase und DNA-Topoisomerase.
- **Antioxidativ:** Hemmung der Superoxid-Anionenbildung, andererseits induziert Genistein die Aktivität der Enzyme Katalase, Superoxiddismutase und Glutathionperoxidase, die als Radikalfänger fungieren.

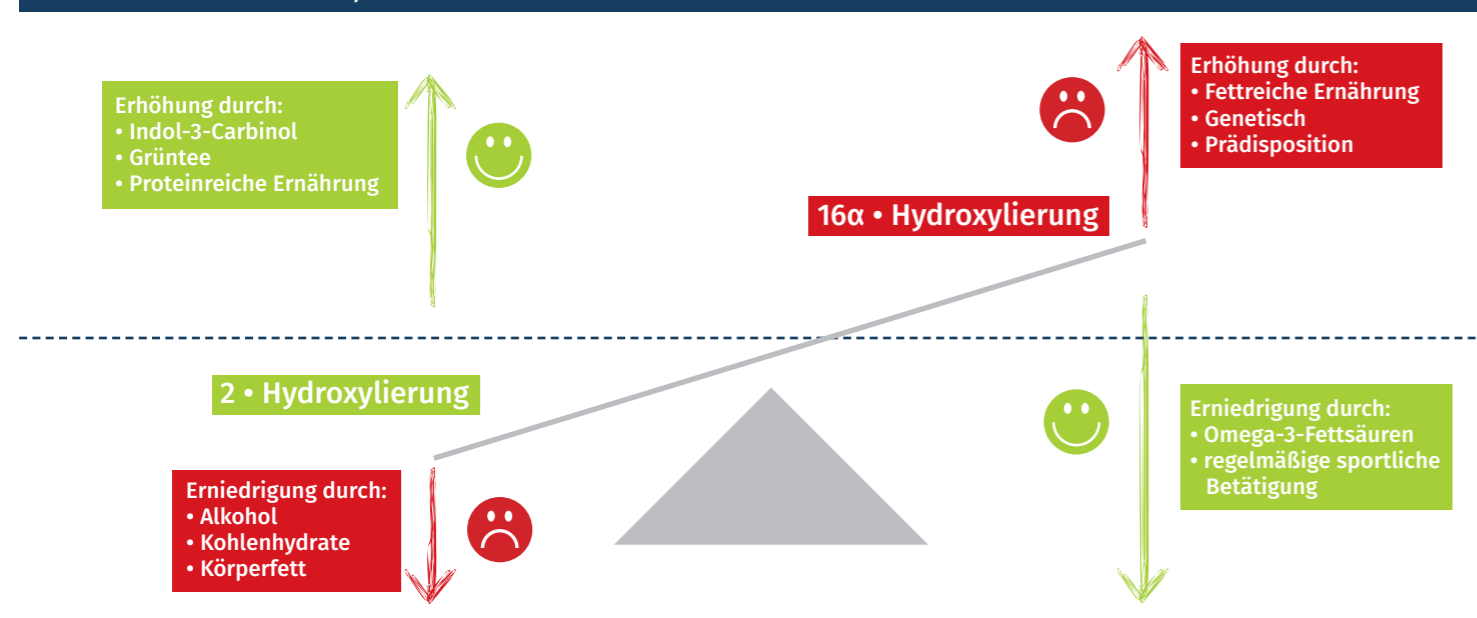
Wichtige Vitamine und Nährstoffe für eine verbesserte Enzymaktivität

Vitamin B5

Pantothensäure oder Vitamin B5 zählt zum B-Komplex und ist ein wasserlösliches Vitamin. Es ist an zentralen Stoffwechselvorgängen beteiligt. Es trägt zur normalen Synthese und dem Stoffwechsel von Steroidhormonen, Vitamin D und einigen Neurotransmittern bei.

Es ist am Auf- und Abbau von Kohlenhydraten, Fetten und Aminosäuren beteiligt. Pantothensäure besitzt vor allem auch eine wichtige Funktion im Energiestoffwechsel.

Faktoren, die das Verhältnis von 2:16 α -OH-Östron beeinflussen



deren Metabolismus genauer unter die Lupe genommen werden. Die verschiedenen Abbauformen der körpereigenen Östrogene besitzen unterschiedliche Eigenschaften. Im ersten Schritt wird Östron durch verschiedene Varianten des Cytochroms P450 zu hydroxylierten Östronen reduziert. Dazu zählt ein ausgeprägtes östrogenes und zellvermehrendes Potential für 4-OH-Östron und 16 α -OH-Östron. Vor allem 4-OH-Östron kann Chinone bilden und mögliche DNA Mutationen induzieren. Zum Glück wird normalerweise nur wenig davon gebildet. Das Katecholöstrogen 16 α -OH-Östron bindet irreversibel an den Östrogenrezeptor und korreliert bei Werten über dem Normwert mit Brustkrebserkrankungen. Dem gegenüber stehen die zellschützenden Effekte des 2-Hydroxy-Östron und 4-Methoxy-Östron. Alle Zwischen- und Endprodukte, die vom 2-OH-Östron ausgehen, haben eine äußerst geringe Östrogenwirkung im Körper. Eine vermehrte Konzentration der protektiven 2-OH-Metaboliten kann den Körper schützen und die Bindung starker Östrogenmetaboliten vermindern. Vor allem die zweite

Pflanzenstoffe zur Erhöhung protektiver Östrogenmetabolite

Chrysin aus Passiflorae herba

(Passionsblume)

Vorkommen: Passiflorae herba

(Passionsblume)

Hauptinhaltsstoffe: Passionsblume liefert bis 2,5% Flavonoide, darunter Chrysin, ein Flavonoid (5,7-Dihydroxyflavon), welches für die gelbe Farbe in manchen Blüten verantwortlich ist.

Effekte: Als natürlicher und effektiver Hemmstoff der Aromatase hemmt es die Umwandlung von Testosteron zu Östradiol. Zusätzlich ist Chrysin ein hervorragendes Antioxidans, welches entzündungshemmende, antidiabetische und anxiolytische Eigenschaften besitzt.



Indol-3-carbinol

Indol-3-Carbinol zählt zu den Senfölglykosiden. Dies sind schwefel- und stickstoffhaltige Verbindungen, welche reichlich in Kreuzblütlergewächsen wie Brokkoli, Kohl oder Rosenkohl vorkommen. Nach oraler Aufnahme wird Indol-3-Carbinol im Magen zu 3,3-Diindolylmethan (DIM) umgewandelt und stellt die aktivere Substanz dar. Diese beiden Verbindungen wirken sich positiv auf den Östrogenstoffwechsel aus. Das abbauende Enzym CYP1A1 kann in seiner Aktivität verbessert werden. Es kommt zu einer **Steigerung der Produktion von 2-Hydroxyöstron (2-OH) und parallel zu einer Reduktion von 16 α -Hydroxyöstron (16 α -OH)**. Dieser Einfluss bietet einen erhöhten Schutz bei Frauen vor Brust- und Gebärmutterkrebs und bei Männern vor Prostatakrebs. Die positiven Effekte der guten Östrogenvertreter bleiben bestehen und kann