

Die B-Vitamine und deren Cofaktoren

Die B-vitamines

Die B-Vitamine treten als **Coenzyme in einem breiten Spektrum kataboler und anaboler enzymatischer Reaktionen auf**. Die gemeinsamen Wirkungen dieser Vitamine sind von größter Bedeutung für viele Aspekte der Gehirnfunktion, darunter die Energieproduktion, die DNA/RNA-Synthese/wiederherstellung, Methylierung und Synthese zahlreicher neurochemischer Stoffe und Signalmoleküle ^[1]. Für therapeutische Anwendungen können B-Vitamine getrennt in höheren Dosen eingenommen werden. Daneben ist es immer wichtig, einen B-Komplex zu verwenden, und zwar aufgrund der intensiven Zusammenwirkung zwischen diesen Vitaminen.

Aktive coenzymatische Form

Gewisse B-Vitamine müssen im Körper zunächst umgewandelt werden in ihre **biologisch aktive Form**; dies gilt für die **Vitamine B2, B6, B12 und Folsäure (B9/B11)**. Einige Menschen, vor allem Menschen mit schwacher Verdauung und Leberfunktion, haben mit dieser Umwandlung Schwierigkeiten. Die direkte Zuführung der coenzymatischen Form verhindert dieses Problem.

Die aktiven Formen:

- Vitamin B2 (Riboflavin5-Phosphat)
- Vitamin B6 (Pyridoxal5-Phosphat)
- Vitamin B12 (Methylcobalamin)³
- Folsäure5-Methyltetrahydrofolat (Folat)

Taurin

Ein normaler Taurinpegel **vermindert das Risiko von Zellerregungen, verhindert fälschliches Nervenprickeln, unterstützt die Muskelentspannung und wirkt beruhigend**. Weitere Eigenschaften von Taurin ^[2-3]:

- Stimuliert die **Magnesiumaufnahme**, vermindert den Abgang von Magnesium und trägt somit zur Fixierung von Magnesium in der Zelle bei.
- Hält die intrazelluläre Magnesiumkonzentration auf ihrem Stand. Dies beruhigt und fördert die **Zellenkommunikation**.
- Steigert das **Kontraktionsvermögen des Herzens**.
- **Vermindert Oxidationsschäden**.
- **Fördert die Produktion von Gamma-Aminobuttersäure (Gaba)**. Gaba ist ein Neurotransmitter mit hemmender Wirkung im Gehirn.
- Bestimmt die **Qualität der Gallensäure** und regt die Gallenproduktion an.
- Fungiert als Substrat für die **Phase 2-Entgiftung in der Leber**.
- Sorgt für eine bessere **Cholesterinabfuhr**.

Energiemetabolismus

Die B-Vitamine sind in ihrer aktiven coenzymatischen Form essenziell für die Verarbeitung von Kohlenhydraten, Fetten und Eiweißen. Der Körper benutzt nur ATP als Energiequelle. Damit der Körper imstande ist, Kohlenhydraten, Fette und Proteine zu verarbeiten und die ATP-Produktion fortzusetzen, ist die ausreichende Zufuhr von B-Vitaminen zum Zitronensäurekreislauf unerlässlich.

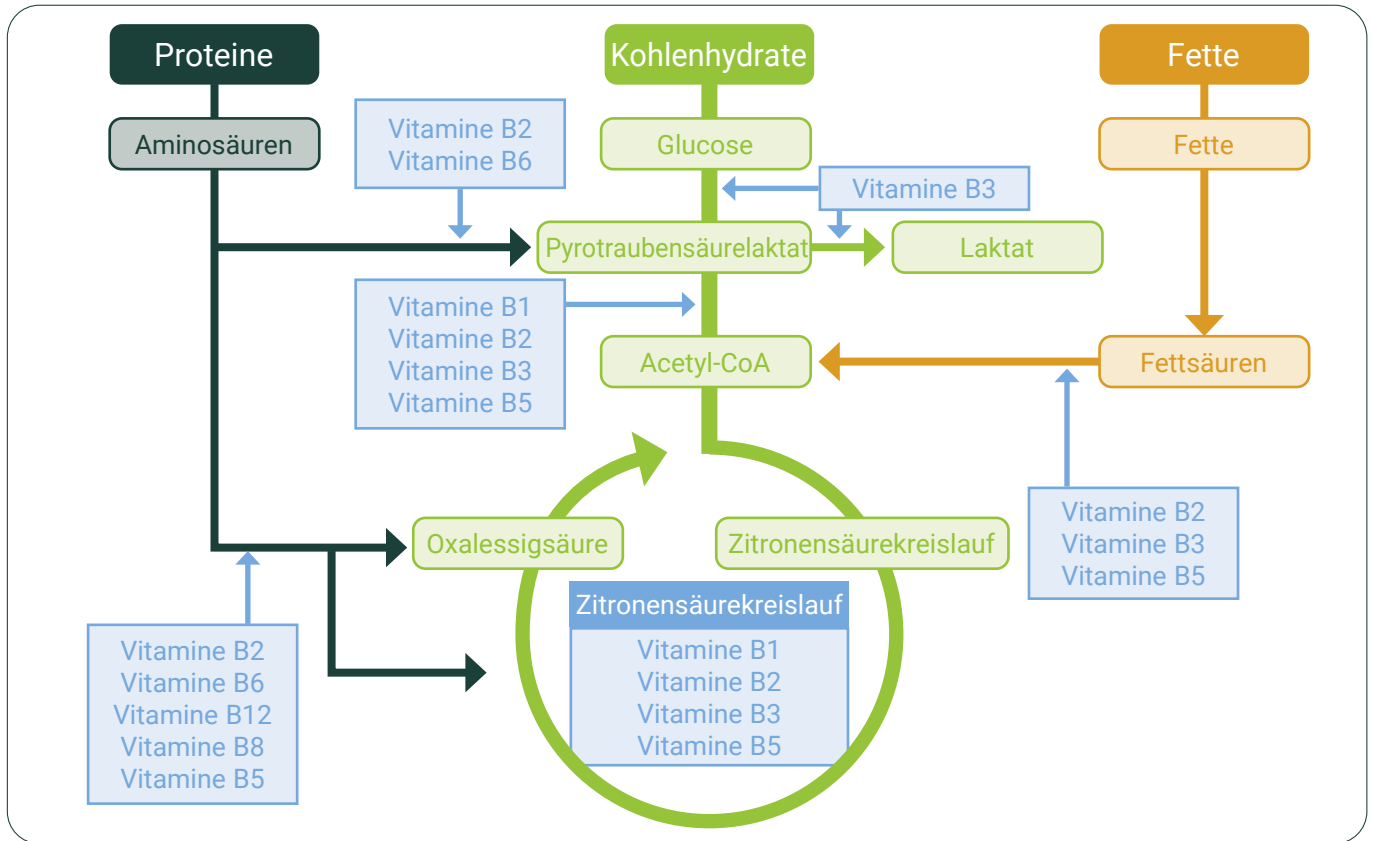


Abbildung 1. Der Energiemetabolismus: der Zitronensäurekreislauf.

Nach dem Durchlauf des Zitronensäurekreislaufes wird die weitere aerobe ATP-Erzeugung über die Atmungskette hauptsächlich durch Vitamin B2 (FADH₂) und B3 (NADH) unterstützt.

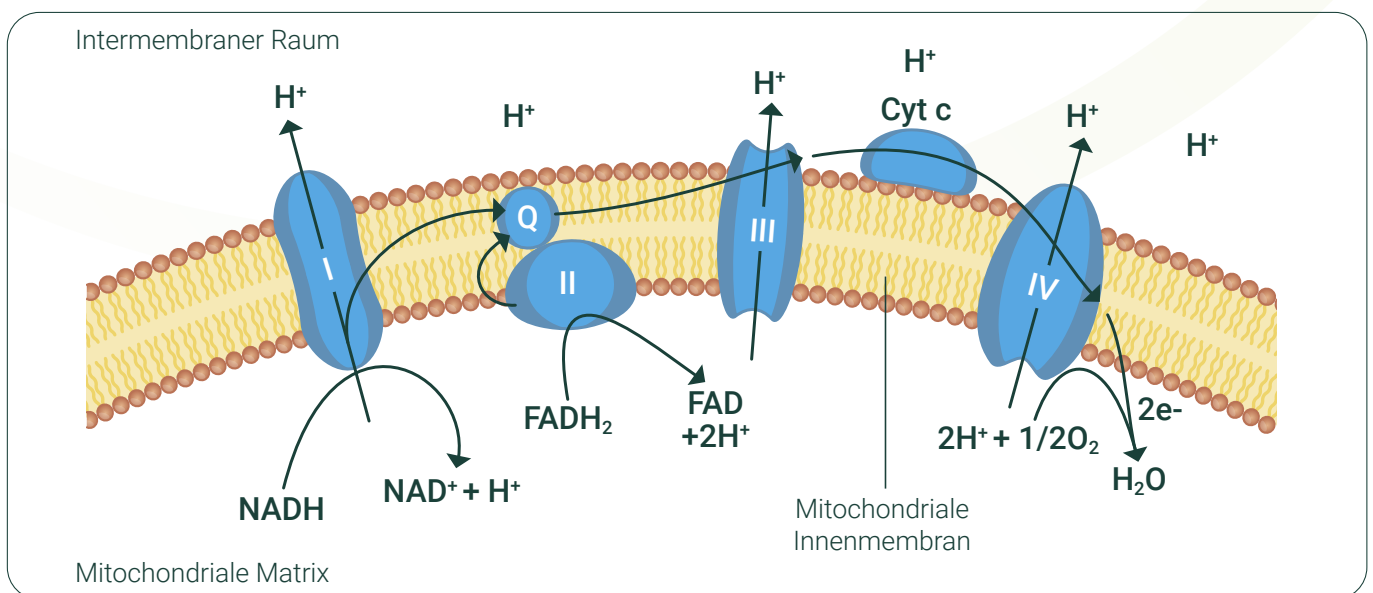


Abbildung 2: Der Energiemetabolismus: oxidative Phosphorylierung oder Elektronentransportkette.

Spezifische Nährstoffe und deren besonderen Eigenschaften

Aktiver Nährstoff	Biochemie	Mängelanzeichen	Mängelrisikofaktoren
Vitamin B1 (Thiaminmononitrat) ^[1,4-8,23]	<ul style="list-style-type: none"> • Nötig für die Energieerzeugung (mit anderen B-Vitaminen) • Die Oxidation von Glucose (Zitronensäurezyklus) hängt erheblich vom Thiamindiphosphat ab. • Reduziert oxidativen Stress • Fördert eine effiziente metabolische Entgiftung 	<ul style="list-style-type: none"> • Allgemeine Müdigkeit • Gastrointestinale Unterstützung • Reizbarkeit • Emotionales Ungleichgewicht • Verwirrtheit • Schlafstörungen • Gedächtnisverlust 	<ul style="list-style-type: none"> • Alkoholmissbrauch • Adipositas • Kongestives Herzversagen wegen Arzneimittel und Unterernährung • Antibiotikaeinnahme • Physischer/psychischer Stress
Vitamin B2 (Riboflavin-5-Phosphat) ^[1,4,9-11,23]	<ul style="list-style-type: none"> • Nötig für die Energieerzeugung (mit den übrigen B-Vitaminen) • Nötig für normale Zellfunktionen und das Zellwachstum • Notwendig für diverse Coenzyme, die u.a. am Eiweiß-, Kohlenhydrate- und Fettmetabolismus beteiligt sind 	<ul style="list-style-type: none"> • Allgemeine Schwäche • Schmerz, Empfindlichkeit im Mund • Brennen, Jucken an den Augen • Dermatitis • Blutarmut • Persönlichkeitsveränderung 	<ul style="list-style-type: none"> • Defizienz wegen genetischem Polymorphismus in dem Flavin enthaltenden Molekül-Flavin-Monooxygenase (FMO3), wird in Verbindung gebracht mit einer verminderten Fähigkeit zur Entgiftung von Arzneimitteln • Antibiotikaeinnahme • Physischer/psychischer Stress
Vitamin B3 (Niazinamid) ^[1,4,9,23]	<ul style="list-style-type: none"> • Niazin besitzt zwei wichtige Coenzyme: NAD⁺ und NADP⁺, die beide notwendig für das Redoxpotential der Zelle sind • Wichtig für das Enzym, das für die DNS-Wiederherstellung sorgt (Poly-ADP-Ribosepolymerase) 	<ul style="list-style-type: none"> • Dermatitis • Alopezie • Muskelschwäche • Krämpfe/Brennen in den Gliedmaßen • Durchfall • Depression • Ängste • Gedächtnisverlust • Paranoia • Aggression 	<ul style="list-style-type: none"> • Alkoholmissbrauch • Antibiotikaeinnahme • Physischer/psychischer Stress
Vitamin B5 (Kalzium-d-Pantothenat) ^[1,9,23]	<ul style="list-style-type: none"> • Energieproduktion aus Eiweißen, Fetten und Kohlenhydraten • Bildet den Kern des Coenzym A (CoA). CoA funktioniert als eine Azetylgruppen-träger bei u.a. Fettsäureoxidation, -synthese, Cholesterinsynthese und Pyruvatoxidation 	<ul style="list-style-type: none"> • Schwindelgefühl • Brennendes Gefühl in den Gliedmaßen (Füßen) • Dermatitis • Durchfall • Verhaltensveränderung • Demyelinisierung der Nervenbahnen 	<ul style="list-style-type: none"> • Physischer/psychischer Stress
Vitamin B6 (Pyridoxal-5-Phosphat) ^[1,12,23]	<ul style="list-style-type: none"> • Notwendig für über 100 enzymatische Reaktionen • Synthese von Phospholipiden • Umwandlung von Methionin in Zystein (Methylierungszyklus) • Produktion nicht essenzieller Aminosäuren • Gesunde Immunreaktion und Nervenfunktion 	<ul style="list-style-type: none"> • Blutarmut • Verminderte Aufmerksamkeit • Depression • Kognitiver Rückgang/ Demenz • Krämpfe 	<ul style="list-style-type: none"> • Umweltbelastung, z.B. Additive und Zigarettenrauch • Alkoholmissbrauch • Altersbedingte Absorptionsprobleme • Verhütung • Physischer/psychischer Stress

Aktiver Nährstoff	Biochemie	Mängelzeichen	Mängelrisikofaktoren
Folsäure (5-Methyltetrahydrofolat) <small>[1,4,11-15,23]</small>	<ul style="list-style-type: none"> • Synthese von Purinen und Pyrimidinen, beide essenziell bei der DNS-Synthese • Bildung von roten Blutzellen • Zellenverursachte Immunität • Methylierungszyklus 	<ul style="list-style-type: none"> • Veränderungen in der Genexpression, darunter genspezifische Methylierung/Demethylierung • Periphere Neuropathie • Rückenmarksverletzung • Verhaltensveränderungen • Psychose • Kognitive Störungen/Demenz 	<ul style="list-style-type: none"> • Störung bei der Aufnahme durch Glukokorticoide, Protonenpumpeninhibitoren und Aspirin • Genetischer Polymorphismus auf der Ebene von MTHFR-Gen • Vitamin B2 und Vitamin B12-Defizienz • Antibiotikaeinnahme • Physischer/psychischer Stress
Vitamin B12 (Methylcobalamin) <small>[1,4,9,23]</small>	<ul style="list-style-type: none"> • Zellwachstum und Zellteilung • Fungiert sowohl als Coenzym als Substrat bei der Anhaftung einer Methylgruppe an Kobalt bei der Bildung von Methylcobalamin • Erfordert Komponente bei der Synthese von Nukleinsäuren • DNS- und RNS-Synthese • Funktioniert sowohl bei der Fettsäuresynthese als auch bei der Energieproduktion • Eine Reihe anderer Enzyme erforderlich, darunter Vitamin B12 als teilnehmendes Coenzym, darunter Methylmalonyl-CoA-Mutase (Umwandlung des Succinylco-Enzyms A in Azetatsynthetase) 	<ul style="list-style-type: none"> • Veränderungen im Genausdruck, darunter genspezifische Methylierung/Demethylierung • Periphere Neuropathie • Rückenmarksverletzung • Verhaltensveränderungen • Psychose • Kognitive Störungen/Demenz 	<ul style="list-style-type: none"> • Altersbedingte Aufnahme-probleme • Aufnahmedefizienz wegen reduzierter Magensäureproduktion (u.a. stressbedingt) • Vegetarier/Vegane • Störung der Absorption wegen Einnahme von Protonenpumpeninhibitoren • Genetische Polymorphismen • Antibiotikaeinnahme • Physischer/psychischer Stress
Biotine (D-Biotin) <small>[1,23]</small>	<ul style="list-style-type: none"> • Schlüsselrolle beim Glucosemetabolismus in den Mitochondrien • Regulierung der Leberglucoseaufnahme, Gluco-Neogenese und Lipogenese • Transkription des Insulinrezeptors 	<ul style="list-style-type: none"> • Seborrhoisches Ekzem • Kribbeln/Brennen in den Gliedmaßen • Depression • Lethargie • Halluzinationen 	<ul style="list-style-type: none"> • Diabetes Typ-2, geschwächter Glucosemetabolismus • Physischer/psychischer Stress
PABA (Para-Amino-Benzoessäure) <small>[16,17]</small>	<ul style="list-style-type: none"> • Zwischenprodukt in der Synthese von Folat 	<ul style="list-style-type: none"> • Verminderte Flexibilität • Arthritis • Graues Haar 	
Inositol <small>[18,19]</small>	<ul style="list-style-type: none"> • Baustein der Phospholipide der Zellmembran und der Lipoproteine • Beteiligt an der Zellensignalisierung 	<ul style="list-style-type: none"> • Wahrnehmungsstörungen • Metabolisches Syndrom • Polyzystisches Ovarsyndrom (PCOS) 	<ul style="list-style-type: none"> • Verminderte biologische Verfügbarkeit infolge starker Einnahme von Glucose und veränderter Blutzuckerhaushalt
Cholin (Cholinebitartrat) <small>[20-22]</small>	<ul style="list-style-type: none"> • Produktion von Phosphatidylcholin und Sphingomyelin. Die Phospholipiden sind Bestandteil der Zellmembran. • Produktion des Neurotransmitterazetylcholins • Genausdruck • Lipidtransport und -metabolismus • Frühe Gehirnentwicklung 	<ul style="list-style-type: none"> • Muskelschaden • Nicht alkoholbedingte Leberverfettung 	

Wissenschaftliche Fragen?

Hätten Sie gerne weitere wissenschaftliche Informationen oder Empfehlungen? Sie können uns erreichen über:

- E-Mail: science@energeticanatura.com

Energetica Natura Academy

Interessiert an qualitativer Weiterbildung durch inspirierende Experten? Dann sind die wissenschaftlich fundierten, praxisorientierten Kurse der Energetica Natura Academy genau das Richtige für Sie.

Die Energetica Natura Academy bietet:

- Schulungen auf hohem Niveau für Fachpublikum
- International renommierte, inspirierende Redner
- Eine wachsende Community von Gesundheitsexperten
- Eine durchschnittliche Zufriedenheitsbewertung von 4,25 / 5 für unsere Kurse, vergeben durch unsere Teilnehmer

Mehr wissen? **Eine Übersicht über alle Schulungen, Termine und die Möglichkeit, sich sofort anzumelden, finden Sie [hier](#).**

Energetica Natura Germany GmbH
Siemensstraße 31
47533 Kleve
Tel.nr: 02 821 790 7300
kontakt@energeticanatura.com

Referenzen

1. Kennedy DO. B vitamins and the brain: mechanisms, dose and efficacy – a review. *Nutrients* 2015. DOI: 10.3390/nu8020068.
2. Bouckennooghe T, Remacle C, Reusens B. Is taurine a functional nutrient? *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2006. DOI: 10.1097/01.mco.0000247269.26414.55.
3. John YL, Chiang FAASLD, Ferrell LD, et al. Bile Acid Biology, Pathophysiology, and Therapeutics. *CLD* 2020. DOI: 10.1002/cld.861.
4. Deguchi Y, Morishita T, et al. Comparative studies on synthesis of water-soluble vitamins among human species of bifidobacterial. *Agricultural and Biological Chemistry* 1985.
5. Roche TE, Patel MS [editors]. Alpha-keto acid dehydrogenase complexes: organization, regulation, and biomedical ramifications. *Ann. N.Y. Acad. Sci.* 1989 573:1-474.
6. Lonsdale D. A review of the biochemistry, metabolism and clinical benefits of thiamin[e] and its derivatives. *Evid Based Complement Alternat Med.* 2006. DOI: 10.1093/ecam/nek009
7. Shangari N, Bruce WR, Poon R, et al. Toxicity of glyoxals – role of oxidative stress, metabolic detoxification and thiamine deficiency. *Biochem Soc Transactions.* 2003. DOI: 10.1042/BST0311390.
8. Hanninen SA, Darling PB, Sole MJ, et al. The prevalence of thiamin deficiency in hospitalized patients with congestive heart failure. *J Am Coll Cardiol.* 2006. DOI: 10.1016/j.jacc.2005.08.060.
9. Berdanier CD. *Advanced Nutrition Micronutrients.* CRC Press. 1998. 36. <http://www.cancer.gov/>
10. Gianazza E, Vergani L, et al. Coordinated and reversible reduction of enzymes involved in terminal oxidative metabolism in skeletal muscle mitochondria from a riboflavin-responsive, multiple acyl-CoA dehydrogenase deficiency patient. *Electrophoresis.* 2006. DOI: 10.1002/elps.200500687.
11. Cashman JR. Human Flavin-Containing Monoxygenase Substrate Specificity and Role in Drug Metabolism. *Current Drug Metabolism.* 2000. DOI: 10.2174/138920003339135
12. Ronzio R. *The Encyclopedia of Nutrition and Good Health.* 2nd Edition. 2003.
13. Dhur A, Galan P, Hercberg S. Folate status and the immune system. *Prog Food Nutr Sci.* 1991.
14. Jhaveri MS, Wagner C, Trepel JB. Impact of extracellular folate levels on global gene expression. *Mol Pharmacol.* 2001. DOI: 10.1124/mol.60.6.1288.
15. Katula KS, Heinloth AN, Paules RS. Folate deficiency in normal human fibroblasts leads to altered expression of genes primarily linked to cell signaling, the cytoskeleton and extracellular matrix. *J Nutr Biochem.* 2007. DOI: 10.1016/j.jnutbio.2006.11.002
16. <https://medlineplus.gov/ency/article/002518.htm>
17. Pearson D, Shaw S. *Life Extension A Practical, Scientific Approach,* 1982, Warner Books, New York.
18. National Center for Biotechnology Information. PubChem Compound Summary for CID 892, Inositol. <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Inositol>. Accessed Mar. 18, 2021.
19. Bizzarri M, Fuso A, Dinicola S, et al. Pharmacodynamics and pharmacokinetics of inositol(s) in health and disease. *Expert Opin Drug Metab Toxicol* 2016. DOI: 10.1080/17425255.2016.1206887.
20. Wallace TC, Fulgoni VL. Usual choline intake are associated with egg and protein food consumption in the United States. *Nutrient* 2017. DOI: 10.3390/nu9080839.
21. Institute of Medicine. Food and Nutrition Board. *Dietary Reference Intakes: Thiamin, Riboflavin, Niacin, Vitamin B6, Folate, Vitamin B12, Pantothenic Acid, Biotin, and Choline.* Washington DC. National Academy Press. 1998. ISBN 9780309064118.
22. Corbin KD, Zeisel HS. Choline metabolism provides novel insights into nonalcoholic fatty liver disease and its progression. *Curr Opin Gastroenterol* 2012. DOI: 10.1097/MOG.0b013e32834e7b4b.
23. Kennedy DO, Veasey R, Watson A, et al. Effects of high-dose B vitamin complex with vitamin C and minerals on subjective mood and performance in healthy males. *Psychopharmacology* 2010. DOI: 10.1107/s00213-010-1870-3.

ENERGETICA
Natura®

WISSENSCHAFTLICHE INFORMATION