

Phosphatidylcholin - kräftige Form von Lecithin

Strukturfunktion von Phosphatidylcholin

Phosphatidylcholin ist ein Bestandteil von **Lecithin** und gehört zu den **Glycerophospholipiden** (oder Phosphoglyceriden), weil es Cholin enthält. Diese Glycerophospholipide sind die am häufigsten vorkommenden Phospholipide in der Lipiddoppelschicht der Zellmembran. Darüber hinaus enthält die Zellmembran Glycolipide und Cholesterin.

Die Glycerophospholipide spielen sowohl in der **Struktur als auch der Funktion der Membrane** von Säugetieren eine Rolle, und sind die wichtigsten Phospholipide im Herz, gut für rund 40% der gesamten Membranphospholipide^[1,2].

Die Fettsäurezusammensetzung der Glycerophospholipide spielt eine entscheidende Rolle bei der Regulierung der physischen Eigenschaften der Membrane, wobei mehr ungesättigte Fettsäuren die Flüssigkeit und somit die **Signalübertragung** verbessern^[3]. Vor allem für **Nerven und das Gehirn** bietet Phosphatidylcholin interessante Eigenschaften.

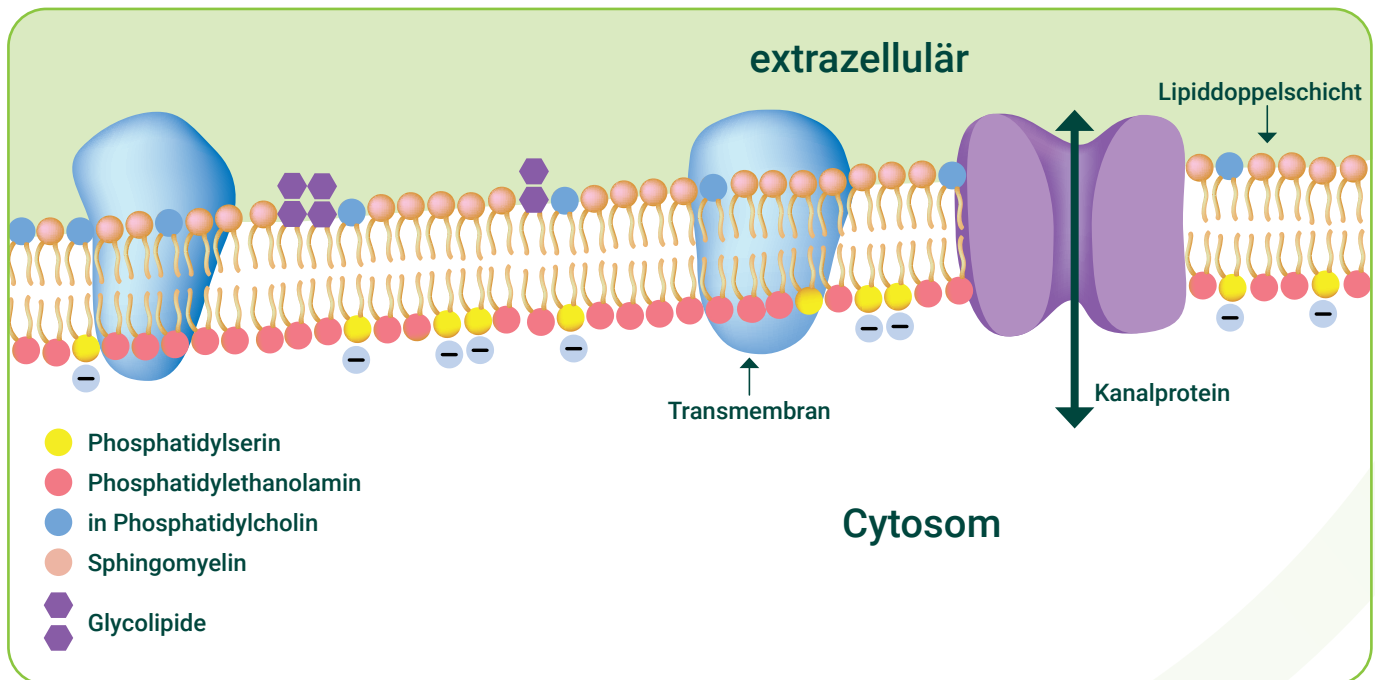


Abbildung 1. Darstellung Lipiddoppelschicht der Zellmembran

Phosphatidylcholin als wichtigste Cholin-Quelle

Menschen können endogenes Cholin in der Leber produzieren, meistens als Phosphatidylcholin. Die Menge, die der Körper auf natürliche Weise produziert, ist jedoch unzureichend, um den Bedarf zu erfüllen. Cholin aus der Ernährung **ist entscheidend** und ist hauptsächlich in tierischen Produkten wie Fleisch, Fisch und Eiern enthalten. Die Formen, in denen Cholin in der Nahrung vorkommt, sind die fettlöslichen Phospholipide **Phosphatidylcholin** und **Sphingomyelin**, aber auch die wasserlöslichen Formen **Phosphocholin** und **freies Cholin**. Wenn diese wasserlöslichen Formen eingenommen werden, sorgen Bauchspeicheldrüsenenzyme für die Freisetzung von Cholin. Danach wird Cholin im Dünndarm absorbiert, um dann in den Pfortaderkreislauf zu gelangen, wo es in der Leber gespeichert oder durch den Körper verteilt wird, um Zellmembran zu bilden. Die fettlöslichen Formen werden intakt absorbiert und in den Lymphkreislauf ausgeschieden, um so zu anderen Organen verbreitet zu werden, z.B. zum Gehirn^[4,5].

Funktionen von Cholin im Körper

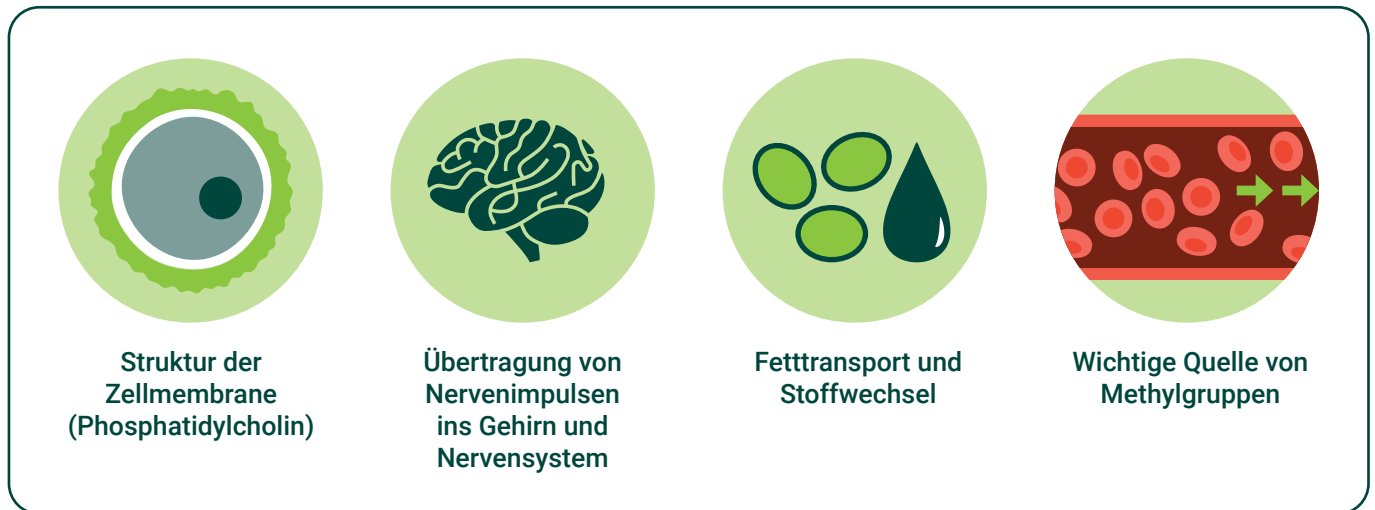


Abbildung 2. Cholin spielt eine wichtige Rolle bei verschiedenen Prozessen im Körper

1 Neurotransmitter Acetylcholin

Cholin ist ein Vorprodukt des Neurotransmitters Acetylcholin. **Acetylcholin** ist für einen Großteil der Stimulation der Muskeln verantwortlich, einschließlich jener des Magen-Darmkanals. Es ist auch in speziellen Bereichen des Gehirnstamms bei kognitiven Funktionen beteiligt. Ein schwerer Schaden an diesen Gehirnbahnen ist eine potenzielle Ursache des Alzheimer-Syndroms. Außerhalb des Gehirns ist Acetylcholin wichtig für das **parasymphatische Nervensystem**. Dort regelt es Funktionen wie den Herzschlag, die Ausscheidung von Speichel und die Blasenfunktion^[6].

2 Fettstoffwechsel

Fett und Cholesterin aus der Ernährung werden durch Lipoproteine, die so genannten Chylomikronen in die Leber transportiert. In der Leber werden sie in Lipoproteine mit einer sehr geringen Dichte (VLDL) verpackt, die im Blutstrom zu den extrahepatischen Geweben transportiert werden.

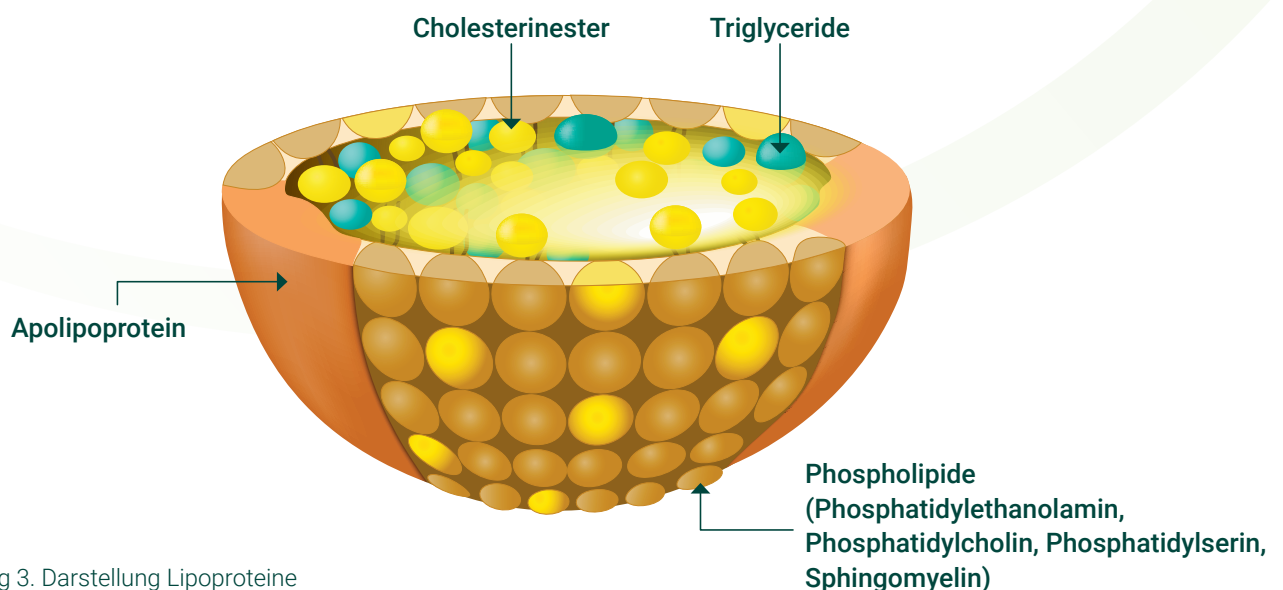


Abbildung 3. Darstellung Lipoproteine

Ein Mangel an Cholin führt zu einer verminderten VLDL-Abscheidung und Anhäufung von Fett in der Leber, was schlussendlich zu einer nicht-alkoholischen Fettleber (NAFLD) und Leberschaden führen kann. Darüber hinaus werden LDL-Teilchen aus VLDL-Teilchen gebildet. Dadurch weisen Personen mit einer Cholindefizienz u.a. durch intestinale Dysbiose auch verminderte Blutkonzentrationen von LDL-Cholesterin auf^[7,8].

3 Cholin als Methylspender

Cholin kann in der Leber und den Nieren oxidiert werden, um Betain zu bilden. Betain liefert Methylgruppen, die für die Methylierung vom Homozystein erforderlich sind. Dadurch wird Homozystein zu Methionin remethyliert^[9]. Erhöhte Homozystein-Konzentrationen im Blut werden mit einem erhöhten Risiko von Herz- und Gefäßerkrankungen in Zusammenhang gebracht^[10].

Es stellt sich heraus, dass Methylgruppen bei unzureichender Versorgung durch die Ernährung limitierend werden können. Es wurde untersucht, dass dies einen Einfluss auf die Verfügbarkeit von Methionin für die Eiweißsynthese haben kann. Wir müssen unbedingt verstehen, dass neben den Effekten von Methylspendern auf das Wachstum auch ein Einfluss auf die DNA-Methylierung vorliegen kann. Dies kann Folgen für die Entwicklung chronischer Krankheiten im Erwachsenenalter haben^[11].

Abschließend

Phosphatidylcholin ist eine gute Unterstützung in der Behandlung von Lebererkrankungen und ADHD sowie für die Verbesserung kognitiver Funktionen.



Referenzen

1. Rodwell VW, Bender DA, Botham KM, et al. Harper's illustrated biochemistry 30th edition. Mc Graw Hill Education USA 2015. p.215-217.
2. Choy PC, Tran K, Hatch GM, et al. Phospholipid metabolism in the mammalian heart. Prog in Lip Res 1997. DOI: 10.1016/S163-7827(97)00005-2.
3. Kanno K, Wu MK, Scapa EF, et al. Structure and function of phosphatidylcholine transfer protein (PC-TP)/StarD2. Biochim Biophys Acta 2007. DOI: 10.1016/j.bba-lip.2007.04.003.
4. Marriott BM. Food Components to Enhance Performance: An Evaluation of Potential Performance-Enhancing Food Components for Operational Rations. Washington (DC): National Academies Press (US); 1994. 19, Choline: Human Requirements and Effects on Human Performance. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK209047/>
5. Ross CA, Caballero B, Cousins RJ, et al. Modern Nutrition in Health and Disease. Eleventh Edition. Lippincott Williams and Wilkins 2014. Chapter 30, p.416-426.
6. Annapurna U, Masthanamma SK, Naga S, et al. Impact of neurotransmitters on health through emotions. In J Rec Sci Res 2015. Vol 6, 10, p.6632-6636.
7. Zeisel SH, Blusztajn JK. Choline and human nutrition. Annu Rev Nutr 1994. DOI: 10.1146/annurev.nu.14.070194.001413.
8. Mokhtari Z, Gibson DL, Hekmatdoost A. Nonalcoholic fatty liver disease, the gut microbiome, and diet. Adv Nutr 2017. DOI: 10.3945/an.116.013151.
9. Pellanda H. Betaine homocysteine methyltransferase (BHMT)-dependent remethylation pathway in human healthy and tumoral liver. Clin Chem Lab Med 2013. DOI: 10.1515/cclm-2012-0689.
10. Gerhard GT, Duell PB. Homocysteine and atherosclerosis. Curr Opin Lipidol 1999. DOI: 10.1097/00041433-199910000-00006.
11. Bertolo RF, McBreairty LE. The nutritional burden of methylation reactions. Curr Opin Clin Nutr

ENERGETICA
Natura®