



© Mediteraneo - stock.adobe.com

FOLSÄURE, FOLAT – WICHTIGER BAUSTEIN VON ANFANG AN

**Vom Kinderwunsch über die Schwangerschaft
bis ins Erwachsenenalter immer gut versorgt!**



**Folsäure
& Gesundheit**
Der Arbeitskreis

VORWORT

Liebe Leserinnen und Leser,

Folat und Folsäure gehören zu den wasserlöslichen Vitaminen und sind für Stoffwechselfvorgänge wie Zellteilungs- und Wachstumsprozesse notwendig. Besonders mit Blick auf Schwangerschaften sind eine bedarfsgerechte Folatversorgung und gut gefüllte Folatspeicher im Körper entscheidend, um unter anderem das Risiko für Neuralrohrdefekte, z. B. Spina bifida (umgangssprachlich »offener Rücken«) sowie andere angeborene Fehlbildungen zu reduzieren und eine gesunde Entwicklung des Kindes zu unterstützen.

Noch immer ist in Deutschland rund eine von 1.000 Schwangerschaften von einem Neuralrohrdefekt betroffen, wovon mindestens 50 Prozent durch eine ausreichende Folatversorgung verhindert werden könnten. Allerdings sind viele Frauen im gebärfähigen Alter und Paare mit Kinderwunsch nicht ausreichend über das präventive Potenzial informiert. So haben Studien wie »GeliS«¹ und »SuSe II«² gezeigt, wie dringlich der Aufklärungs- und Beratungsbedarf in diesem Bereich nach wie vor ist. Dabei stellen eine folatreiche Ernährung und die zusätzliche Einnahme von Folsäuresupplementen einfache Möglichkeiten für den Alltag dar, um die Versorgung mit Folat zu verbessern.

Der 2002 gegründete **Arbeitskreis Folsäure & Gesundheit** ist ein Zusammenschluss von Fachgesellschaften, Verbänden und Folsäure-Experten von Universitäten. Der Arbeitskreis verfolgt das Ziel, das präventive Potenzial von Folsäure stärker bekannt zu machen und eine bessere Folatversorgung in Deutschland zu erreichen. Diese Broschüre liefert wichtige Informationen rund um Folat, gibt praktische Tipps für eine ausreichende Folatzufuhr und legt dabei besonderen Fokus auf die Versorgung von Frauen im gebärfähigen Alter.

**Viel Spaß beim Lesen wünscht Ihnen der
Arbeitskreis Folsäure & Gesundheit.**



FOLAT, FOLSÄURE UND CO. – WAS IST WAS?

Unter dem Begriff Folat werden verschiedene Formen des wasserlöslichen Vitamins B₉ zusammengefasst: Dazu gehören sowohl Folate, die natürlicherweise in Lebensmitteln vorkommen, als auch die synthetisch hergestellte Folsäure. Letztere wird zum Beispiel für die Herstellung von Nahrungsergänzungsmitteln oder die Anreicherung von Lebensmitteln (z. B. Speisesalz) verwendet.

Wie die meisten anderen Vitamine kann der Körper auch Folat nicht selbst herstellen und muss den lebenswichtigen Nährstoff regelmäßig über die Nahrung aufnehmen. Anders als die sehr stabile Folsäure sind natürliche Folatverbindungen empfindlich gegenüber Hitze, Licht und Sauerstoff – was sich unmittelbar auf deren Verfügbarkeit für den Körper auswirkt. Um dies bei der Folatzufuhr zu berücksichtigen, gibt es die sogenannten Folatäquivalente (FÄ):

0,5/0,6µg Folsäure = 1µg Nahrungsfolat = 1µg FÄ

Das bedeutet: 1 Mikrogramm (µg) Folatäquivalent (FÄ) entspricht 1 Mikrogramm Nahrungsfolat oder 0,5 Mikrogramm Folsäure (wenn auf nüchternen Magen eingenommen) bzw. 0,6 Mikrogramm Folsäure (wenn zusammen mit anderen Lebensmitteln eingenommen).³

Einmal in den Körper aufgenommen, werden alle Folate vornehmlich in die wirksame (aktive) Form Tetrahydrofolat (THF) umgewandelt.

¹ Nährstoffsupplementierung vor, während und nach der Schwangerschaft: Ergebnisse der cluster-ran domisierten »Gesund leben in der Schwangerschaft«-Studie; <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9262633/>

² Studie zur Erhebung von Daten zum Stillen und zur Säuglingsernährung in Deutschland – SuSe II; <https://www.dge.de/fileadmin/public/doc/ws/dgeeb/14-dge-eb/14-DGE-EB-Vorveroeffentlichung-Kapitel3.p>

³ Deutsche Gesellschaft für Ernährung e.V.: »Ausgewählte Fragen und Antworten zu Folat«, 2023

FOLATBEDARF UND -VERSORGUNG

Empfohlene Folatezufuhr am Tag¹

(in µg-Folatäquivalent)

Säuglinge

0–12 Monate 60–80

Kinder- und Jugendliche

1–10 Jahre 120–180

10–13 Jahre 240

13–19 Jahre 300

Erwachsene

19 Jahre und älter 300

Schwangere. 550

Stillende 450



Die Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE) empfiehlt für Kinder ab 13 Jahren, Jugendliche und Erwachsene eine tägliche Zufuhr von 300 Mikrogramm Folat/FÄ. Für Schwangere und Stillende liegt die Zufuhrempfehlung aufgrund des höheren Bedarfs bei 550 bzw. 450 Mikrogramm Folat/FÄ am Tag.¹

Besonders im Hinblick auf eine mögliche Schwangerschaft sind eine bedarfsgerechte Folateversorgung und damit ausreichend gefüllte Folatepeicher für die gesunde Entwicklung des ungeborenen Kindes sehr wichtig. Aus diesem Grund wird allen Frauen im gebärfähigen Alter, die schwanger werden möchten oder könnten, zusätzlich zu einer folatreichen Ernährung die Einnahme von mindestens 400 Mikrogramm Folsäure am Tag empfohlen, und das mindestens vier Wochen (am besten drei Monate) vor einer Schwangerschaft und zumindest bis zum Ende des 1. Schwangerschaftsdrittels² (siehe S. 8–10). Aber auch über die gesamte Schwangerschaft und Stillzeit bleibt der Folatebedarf erhöht.



Eine anhaltend zu geringe Folatezufuhr wirkt sich in erster Linie auf Zellteilungs- und Wachstumsprozesse aus, wodurch es unter anderem zu Veränderungen im Blutbild (z. B. einem Anstieg des mittleren Zellvolumens der roten Blutkörperchen), Verdauungsstörungen, Veränderungen an den Schleimhäuten und einer erhöhten Infektanfälligkeit kommen kann. Darüber hinaus kann ein schwerer Mangel zu einer speziellen Form der Blutarmut (megaloblastäre Anämie) führen. Eine unzureichende Folateversorgung in der Schwangerschaft geht mit einem erhöhten Risiko für angeborene Fehlbildungen wie Neuralrohrdefekte einher. Im Gegensatz dazu ist nach aktuellem Kenntnisstand eine hohe Folatezufuhr nicht schädlich. Lediglich für die synthetische Folsäure wird von der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) derzeit eine Tageshöchstmenge von 1.000 Mikrogramm ausgesprochen³, deren Notwendigkeit jedoch wissenschaftlich kontrovers diskutiert wird.

1 Deutsche Gesellschaft für Ernährung e.V.: »Referenzwerte Folat«, 2018

2 Deutsche Gesellschaft für Ernährung e.V.: »Ausgewählte Fragen und Antworten zu Folat«, 2023

3 EFSA: »TOLERABLE UPPER INTAKE LEVELS FOR VITAMINS AND MINERALS«, 2006

AUFGABEN VON FOLAT IM KÖRPER

Im Körper werden die aufgenommenen Folate in wirksame (aktive) Formen, hauptsächlich Tetrahydrofolat, umgewandelt. Ihre Hauptaufgabe liegt in der Übertragung von molekularen Strukturen mit einem Kohlenstoffatom, auch C1-Gruppen genannt. Durch diese Funktion sind die aktiven Folatformen an einer Vielzahl von Stoffwechselprozessen beteiligt und insbesondere für Zellteilungs- und Wachstumsprozesse wichtig:

Zellteilung und Wachstum:

Als Überträger von C1-Gruppen spielen die aktiven Folate bei der Bildung von Nukleinsäuren (z.B. DNA) und somit bei allen Zellteilungs- und Wachstumsprozessen eine wichtige Rolle. So sind sie beispielsweise in der Frühphase einer Schwangerschaft, in der unter anderem das Neuralrohr gebildet wird, und bei sich schnell teilenden Zellen, wie sie im Knochenmark und im Verdauungstrakt vorkommen, von großer Bedeutung.

Homocystein- und Proteinstoffwechsel:

Darüber hinaus sind Folate am Homocystein- und Aminosäurestoffwechsel beteiligt.



FOLATREICHE ERNÄHRUNG – EINE GUTE BASIS

Folat muss regelmäßig mit der Nahrung aufgenommen werden und kommt sowohl in tierischen als auch pflanzlichen Lebensmitteln vor. Als gute Folatquellen gelten unter anderem:

- Gemüsesorten wie Brokkoli, Grünkohl, Fenchel, Spinat, Tomaten, Spargel, Blattsalate und Sprossen.
- Aber auch Orangen, Vollkornprodukte, Kartoffeln, Eier, Leber, Nüsse und Hülsenfrüchte wie Linsen oder Kichererbsen.
- Darüber hinaus sind einige Lebensmittel in Deutschland mit Folsäure angereichert. So kann in der heimischen Küche zum Beispiel mit Folsäure angereichertes Jodsalz verwendet werden. Auch manche Frühstückszerealien, Milchprodukte und Fruchtsaftgetränke können mit Folsäure angereichert sein.

Natürliche Folate in Lebensmitteln sind empfindlich gegenüber Licht, Hitze und Sauerstoff sowie wasserlöslich, weshalb es beim Zubereiten und Lagern von Lebensmitteln zu deutlichen Verlusten kommen kann.¹ Daher empfiehlt es sich, die Lebensmittel möglichst schonend zuzubereiten – sprich: dünsten statt kochen, nur kurz waschen und lagern sowie fertige Speisen nicht lange warmhalten. Folsäure ist im Gegensatz zu den natürlichen Folaten deutlich beständiger und bleibt unabhängig von der Zubereitungsart im Essen gut erhalten.²



¹ Bundesinstitut für Risikobewertung: »Fragen und Antworten zu Folat und Folsäure«, 2015

² Deutsche Gesellschaft für Ernährung e.V.: »Ausgewählte Fragen und Antworten zu Fola«, 2023

FOLATVERSORGUNG IN DEUTSCHLAND

Laut der Nationalen Verzehrstudie II (NVS II) erreicht mehr als die Hälfte der Erwachsenen in Deutschland nicht die empfohlene Zufuhr von 300 Mikrogramm Folat/FÄ am Tag: Bei Frauen lag die mittlere Folatzufuhr in der Studie bei 184 Mikrogramm und bei Männern bei 207 Mikrogramm.¹ Zwar ist eine Zufuhr unterhalb der Empfehlung nicht mit einem Mangel gleichzusetzen, erhöht allerdings die Wahrscheinlichkeit für eine Unterversorgung. Im Gegensatz zur NVS II zeichnen die Ergebnisse der repräsentativen Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland (DEGS 1) des Robert Koch-Instituts ein besseres Bild: Bezogen auf den wichtigen Parameter der Folatkonzentration in den roten Blutkörperchen weisen 85 Prozent der Bevölkerung ausreichende Folatspiegel auf. Alarmierend ist jedoch, dass gerade einmal 5 Prozent aller Frauen im gebärfähigen Alter einen ausreichenden Versorgungsstatus haben, wenn die von der Weltgesundheitsorganisation (WHO) vor und für die Schwangerschaft empfohlene, präventiv wirksame Folatkonzentration in den roten Blutkörperchen von 400 Mikrogramm pro Liter (906 Nanomol pro Liter) zugrunde gelegt wird.² Um die Versorgung von Frauen, die schwanger werden möchten oder könnten, dahingehend zu verbessern, wird neben der folatreichen Ernährung die Einnahme von Folsäure empfohlen, um die präventiv wirksamen Folatspiegel zu erreichen und das Risiko für Neuralrohrdefekte um mindestens 50 Prozent zu senken.³ Die USA, Kanada und viele weitere Länder setzen ergänzend auf die flächendeckende Anreicherung von Grundnahrungsmitteln mit Folsäure (z.B. Mehl). In Deutschland steht unter anderem mit Folsäure angereichertes Jodsalz für die Verwendung in der heimischen Küche zur Verfügung.

Für die meisten Menschen ist es nicht notwendig, zusätzlich Folsäure in Tablettenform einzunehmen oder eine Vielzahl unterschiedlicher, angereicherter Lebensmittel zu verzehren. In ungünstigen Fällen könnte die von der EFSA empfohlene Tageshöchstmenge von 1.000 Mikrogramm Folsäure überschritten werden.⁴

Weitere Risikogruppen für eine unzureichende Folatversorgung sind unter anderem Raucher, Personen mit bestimmten Genveränderungen, bei denen Folat und Folsäure nicht optimal in die aktiven Formen umgewandelt werden, sowie Personen mit chronischen Darmentzündungen und Frauen, die östrogenhaltige Verhütungsmittel einnehmen (siehe S. 11).

FOLATVERSORGUNG VOR UND WÄHREND DER SCHWANGERSCHAFT



Allgemein dient eine ausgewogene und folatreiche Ernährung mit viel Gemüse, Früchten, Vollkornprodukten und Hülsenfrüchten als gute Basis. Zudem besteht die Möglichkeit, in der heimischen Küche mit Folsäure angereichertes Jodsalz zu verwenden.

Alle Frauen, die schwanger werden wollen oder könnten, sollen darüber hinaus täglich mindestens 400 Mikrogramm Folsäure in Tablettenform einnehmen, um möglichst die präventiv wirksamen Folatspiegel zu erreichen und das Risiko für angeborene Fehlbildungen wie einen Neuralrohrdefekt zu senken. Die Supplementierung soll mindestens vier Wochen – besser drei Monate – vor der Empfängnis beginnen und mindestens bis zum Ende des 1. Schwangerschaftsdrittels fortgesetzt werden.

Wer erst kurz vor oder mit Beginn einer Schwangerschaft starten kann, soll sich beraten lassen und 800 Mikrogramm Folsäure am Tag einnehmen.

Frauen, die bereits eine Schwangerschaft mit einem Neuralrohrdefekt hatten, sollten bei erneutem Kinderwunsch eine spezielle ärztliche Beratung erhalten und ein Folsäurepräparat mit ausreichend hoher Dosierung (4,5 Milligramm Folsäure am Tag) bekommen.^{5,6}

1 Max Rubner-Institut: »Nationale Verzehrstudie II«, 2008

2 Robert Koch-Institut (ed.): »Gesundheit in Deutschland. Gesundheitsberichterstattung des Bundes«, 2015

3 Obeid et al.: »Folate status and health: challenges and opportunities«, 2016

4 Deutsche Gesellschaft für Ernährung e.V.: »Ausgewählte Fragen und Antworten zu Fola«, 2018

5 BfR: »Jod, Folat/Folsäure und Schwangerschaft«, 2021

6 BZfE: »Geburtshilfe und Frauenheilkunde«, 2018

Das Neuralrohr ist eine Gewebestruktur des Embryos, aus der sich das zentrale Nervensystem (Gehirn und Rückenmark) entwickelt. Es wird etwa drei Wochen nach der Befruchtung der Eizelle gebildet und schließt sich bis zum Ende der 4. Schwangerschaftswoche vollständig.¹

Kommt es aus unterschiedlichen Gründen zu einem unvollständigen oder gar keinem Verschluss des Neuralrohrs, wird dies als Neuralrohrdefekt bezeichnet, welcher mit lebenslangen und teilweise schweren gesundheitlichen Beeinträchtigungen sowie Behinderungen des Kindes einhergehen kann. Die häufigsten Formen des Neuralrohrdefekts sind eine Spina Bifida (umgangssprachlich »offener Rücken«) sowie ein Hydrozephalus (umgangssprachlich »Wasserkopf«).²

ROLLE DER RECHTZEITIGEN FOLSÄURESUPPLEMENTATION

Eine ausreichende Folatversorgung ist entscheidend, um das Risiko für Neuralrohrdefekte (z. B. Spina bifida) und andere angeborene Fehlbildungen zu reduzieren. In Deutschland ist rund eine von 1.000 Schwangerschaften von einem Neuralrohrdefekt betroffen, der zu lebenslangen gesundheitlichen Beeinträchtigungen und Behinderungen führen kann.³

Direkt mit der Empfängnis steigt der Bedarf an Folat. Daher ist es wichtig, bereits frühzeitig vor einer Schwangerschaft für ausreichend gefüllte Folatspiegel im Körper zu sorgen. Eine folatreiche Ernährung ermöglicht eine gute Ausgangsbasis. Doch mit Blick auf eine Schwangerschaft reicht die Versorgung über die Ernährung allein nicht aus. Deshalb sollen alle Frauen, die schwanger werden möchten oder könnten, frühzeitig und konsequent ergänzend Folsäure in Tablettenform einnehmen. Da nur etwa 50% aller Schwangerschaften hierzulande geplant sind, gilt es zudem, Frauen im gebärfähigen Alter und Paare möglichst früh über die Bedeutung der ausreichenden Folatversorgung aufzuklären.^{1,3,4}

Insgesamt zeigt die Forschung, dass eine rechtzeitige Einnahme von Folsäure und damit eine bessere Folatversorgung das Risiko für Neuralrohrdefekte um mindestens 50 Prozent³ und für angeborene Herzfehler um 18 Prozent reduzieren kann⁵ – und somit einen wertvollen Beitrag zur gesunden Entwicklung des Kindes leistet.

WEITERE FAKTEN ZU FOLAT

Gestörte Umwandlung von Folat in aktive Formen:

Aufgrund von spezifischen Genvarianten (Polymorphismen) sind einige Menschen nicht in der Lage, aus den aufgenommenen Folatverbindungen ausreichend aktives Folat zu bilden. Der Grund dafür ist, dass bei ihnen Enzyme wie die Methylentetrahydrofolatreduktase nicht richtig funktionieren. Hier kann die kombinierte Einnahme von Folsäure und aktiven Wirkformen, wie 5-Methyltetrahydrofolat (5-MTHF), sinnvoll sein.

Bedeutung für den Homocysteinstoffwechsel:

Folat spielt eine wichtige Rolle bei der Umwandlung von Homocystein. Zu hohe Homocysteinwerte können das Risiko für Herz-Kreislauf-Erkrankungen, wie zum Beispiel Herzinfarkt und Schlaganfall, steigern.

Wichtig für die Blutbildung:

Fehlt dem Körper ausreichend Folat, kann dies die Blutbildung, insbesondere die Produktion und Reifung von roten Blutkörperchen, stören. Die Folge ist eine megaloblastäre Anämie.

Verhütung und Folsäure:

Zu den Risikogruppen einer Unterversorgung zählen Frauen, die orale Kontrazeptiva, wie die Antibabypille, einnehmen. Der Bedarf wird hierbei erhöht, da östrogenhaltige Verhütungsmittel die Aufnahme von Folsäure in den Darm hemmen und gleichzeitig deren Ausscheidung erhöhen können. Bereits vor Absetzen oraler Kontrazeptiva wegen eines Kinderwunsches soll mit der Einnahme von mindestens 400 Mikrogramm Folsäure begonnen werden.

1 BZfE: »Geburtshilfe und Frauenheilkunde«, 2018

2 BfR: »Schwanger werden? – Aber nicht ohne Folsäure!«, 2022

3 Obeid et al.: »Folate status and health: challenges and opportunities«, 2016

4 Bundesinstitut für Risikobewertung: »Fragen und Antworten zu Folat und Folsäure«, 2015

5 Hans J., Abul-Khaliq, Obeid R.: Der Zusammenhang zwischen Folsäuresupplementierung in der Schwangerschaft und angeborenen Herzfehlern, 2021



**Folsäure
& Gesundheit**
Der Arbeitskreis

Arbeitskreis Folsäure & Gesundheit
Organisationsstelle
Falkstraße 5
60487 Frankfurt am Main

Tel.: 069 / 2470 6950

Fax.: 069 / 7076 8753

info@folsaeure.de

www.ak-folsaeure.de

Weitere Informationen rund um Folsäure und Folat:

www.gesund-ins-leben.de

www.bfr.bund.de

www.dge.de/wissenschaft/referenzwerte/folat