

## Jod, Folat/Folsäure und Schwangerschaft

Die Verbesserung und nachhaltige Sicherung der perikonzeptionellen Versorgung mit Jod und Folat/Folsäure von Frauen mit Kinderwunsch und in der Schwangerschaft ist ein wichtiger Bestandteil der ärztlichen Beratung. Das Merkblatt soll zum einen über Bedeutung und Möglichkeiten einer bedarfsgerechten Versorgung mit diesen beiden Mikronährstoffen informieren. Zum anderen wird aufgezeigt, wie Überschreitungen der als gesundheitlich unbedenklich erachteten Gesamttageszufuhrmengen an diesen lebensnotwendigen Nährstoffen vermieden werden können.

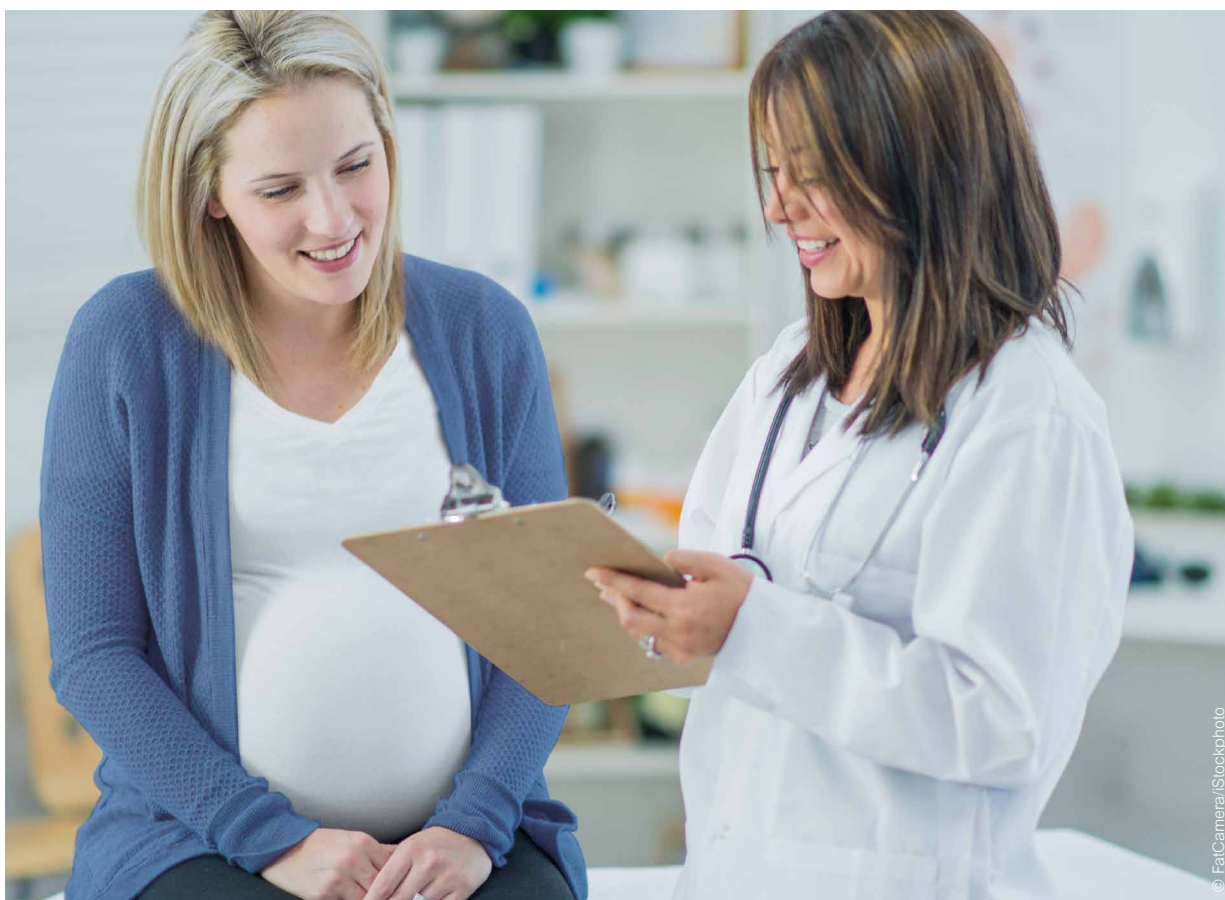
### Was ist Jod, und wofür wird es benötigt?

Jod zählt zu den essenziellen Spurenelementen, die regelmäßig mit der Nahrung zugeführt werden müssen, um eine Vielzahl von Körperfunktionen aufrechtzuerhalten. Jod wird von der Schilddrüse zum Aufbau von Schilddrüsenhormonen benötigt. Diese Schild-

drüsenhormone haben in unserem Organismus eine zentrale Aufgabe bei der Regulation wichtiger Stoffwechselläufe und sind auch für das Wachstum und die gesunde Entwicklung von inneren Organen, Nervensystem, Kreislauforganen und Muskulatur des Kindes – auch schon vor der Geburt – notwendig.

### Empfehlungen für die tägliche Jodzufuhr

Der Jodbedarf ist von verschiedenen Faktoren abhängig, wie zum Beispiel Alter, Gesundheitszustand und Stoffwechsellage. Diese Faktoren erfordern entsprechende Sicherheitszuschläge bei der Ableitung der Zufuhrempfehlungen. Die Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE) empfiehlt für Schwangere und Stillende in Deutschland eine tägliche Zufuhr von 230 beziehungsweise 260 µg Jod, um eine ausreichende Jodversorgung der Mutter und damit des Fetus beziehungsweise Neugeborenen zu gewährleisten.



*Teil der ärztlichen Beratung von Frauen mit Kinderwunsch sowie in der Schwangerschaft und Stillzeit ist die Verbesserung und nachhaltige Sicherung der Versorgung mit Jod und Folat/Folsäure.*

Alter	Empfohlene Jodzufuhr (in µg/Tag)
<b>Säuglinge</b>	
bis unter 4 Monate (Schätzwert)	40
4 bis unter 12 Monate	80
<b>Kinder</b>	
1 bis unter 4 Jahre	100
4 bis unter 7 Jahre	120
7 bis unter 10 Jahre	140
10 bis unter 13 Jahre	180
13 bis unter 15 Jahre	200
<b>Jugendliche und Erwachsene</b>	
15 bis unter 51 Jahre	200
51 Jahre und älter	180
<b>Schwangere</b>	230
<b>Stillende</b>	260

Quelle: DGE, 2000

## Ursachen für Jodmangel

Jodmangelkrankungen gehören weltweit zu den häufigsten Nährstoffmangelkrankungen. Wie viele Länder Europas gehört auch Deutschland aufgrund ungünstiger geologischer Bedingungen zu den Jodmangelgebieten. Das bedeutet, dass Wasser und Böden nur in geringen Mengen Jod enthalten. Demzufolge sind auch die tierischen und pflanzlichen Agrarprodukte arm an Jod. Meeresfisch und andere Meeresprodukte können jedoch aufgrund ihres hohen Jodgehalts bedeutend zur Jodversorgung beitragen. Milch und Milchprodukte sind ebenfalls gute Jodlieferanten. Ihr Jodgehalt schwankt allerdings und ist abhängig von der Jahreszeit und davon, ob Jod als Futtermittelzusatzstoff in der Tierfütterung verwendet wurde.

## Maßnahmen zur Verbesserung für Jodversorgung

Als Mittel der Wahl zur Verbesserung der altersgerechten Jodversorgung und Vermeidung von Jodmangelkrankheiten empfiehlt die Weltgesundheitsorganisation (WHO) in einem Bericht aus dem Jahr 2000 die konsequente, dauerhafte und universelle Verwendung von Jodsalz in Privathaushalten, in der Lebensmittelherstellung, in der Gemeinschaftsverpflegung und in der Gastronomie. Durch die Verwendung von jodiertem Speisesalz lässt sich der Jodgehalt ursprünglich jodarmer Lebensmittel deutlich steigern.

Beim gegenwärtigen Salzverzehr in Deutschland könnte eine adäquate Jodaufnahme in der Bevölkerung erreicht werden, wenn etwa 40 Prozent der handwerklich und industriell hergestellten Lebensmittel mit Jodsalz hergestellt wären. Nach einer repräsentativen Markterhebung der Universität Gießen zur Verwendung von Jodsalz in handwerklich und industriell gefertigten Lebensmitteln liegt der Anteil bei etwa 30 Prozent.

Auch über den Einsatz von Jod als Futtermittelzusatzstoff in der Tierfütterung kann der Jodgehalt in tierischen Lebensmitteln, wie zum Beispiel Milch und Eiern, erhöht werden. Dadurch können diese Lebensmittel eine bedeutsame Jodquelle für den Menschen darstellen.

Zur individuellen Jodmangelprophylaxe stehen Jodtabletten sowie jodhaltige Nahrungsergänzungsmittel mit einer empfohlenen Tagesdosis von 100 µg zur Verfügung. Für schwangere und stillende Frauen werden nach vorheriger Jodanamnese 100 bis 150 µg Jod als zusätzliche Einnahme über Präparate empfohlen.

## Jodversorgung der deutschen Bevölkerung

Zur Beurteilung des Jodversorgungsstatus wird unter anderem die Jodausscheidung im Urin gemessen. Diese korreliert eng mit der Jodzufuhr und kann deshalb als Maß für die Jodversorgung von Bevölkerungsgruppen herangezogen werden. Der individuelle Jodversorgungsstatus kann damit nicht abgeschätzt werden, da die Jodurinausscheidung in Abhängigkeit von der jeweiligen täglichen Jodaufnahme sehr großen Schwankungen unterliegen kann. Daten zur Jodurinausscheidung von Kindern und Jugendlichen wurden zuletzt im Rahmen der repräsentativen „Studie zur Gesundheit von Kindern und Jugendlichen in Deutschland“ (KiGGS) des Robert Koch-Instituts (RKI) in den Jahren 2014 bis 2017 (Welle 2) erhoben. Die Daten zeigen, dass etwa 44 Prozent der einbezogenen Kinder und Jugendlichen eine Jodzufuhr unterhalb des geschätzten mittleren Bedarfs aufweisen und somit dem Risiko für einen unzureichenden Jodverzehr unterliegen. Bei Kindern und Jugendlichen sank die geschätzte tägliche Jodaufnahme seit der Basis-Erhebung (2003 bis 2006) um 13 Prozent. Ergebnisse der DONALD-Studie (Dortmund Nutritional and Anthropometric Longitudinally Designed) aus dem Jahr 2014 weisen ebenfalls darauf hin, dass die Jodversorgung von Kindern rückläufig ist.

Bei Erwachsenen wurden im Rahmen der „Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland“ (DEGS) des Robert Koch-Instituts (RKI) Jodurinausscheidungen

gemessen, die zeigen, dass bei etwa 30 Prozent ein Risiko für eine unzureichende Jodaufnahme besteht (Erhebungszeitraum 2008 bis 2011).

Viele Neugeborene wiesen Anfang der 1990er-Jahre in Deutschland noch einen schweren Jodmangel auf. In den Jahren 2004 bis 2006 entbundene Neugeborene zeigten in nicht-repräsentativen Studien im Mittel eine adäquate Jodversorgung. Dabei war die Höhe der Jodausscheidung unter anderem von der Einnahme von Jodtabletten der Mutter während der Schwangerschaft abhängig. Neuere Daten zur Jodversorgung der Neugeborenen in Deutschland liegen derzeit nicht vor.

## Besondere Risikogruppen

Eine besondere Bedeutung hat die ausreichende Jodversorgung während der Schwangerschaft und Stillzeit, da in diesen Zeiten sowohl der Jodbedarf der Frau als auch der des (ungeborenen) Kindes gedeckt werden muss.

### ► Schwangere

Der erhöhte Jodbedarf in der Schwangerschaft hat mehrere Ursachen. Er ist unter anderem auf eine Steigerung des mütterlichen Grundumsatzes, eine Vergrößerung des Jodverteilungsraumes und eine vermehrte renale Elimination zurückzuführen. Zusätzlich steigt infolge einer östrogenbedingten Vermehrung des Thyroxinbindenden-Globulins (TBG) im Serum die Bindungskapazität für Schilddrüsenhormone an, sodass es über den Regelmechanismus zu einer vermehrten Sekretion des Thyreoidea-stimulierenden-Hormons (TSH) und dadurch zu einer Synthesesteigerung der Schilddrüsenhormone kommt. Bei einer inadäquaten Jodversorgung kann der Jodverlust der Schwangeren möglicherweise zur Strumabildung (Kropf) führen. Da die Schilddrüse dann zudem bevorzugt das jodärmere Trijodthyronin bildet, führt dies zu einer isolierten Hypothyroxinämie (fT4 erniedrigt, TSH normal). Da die Schilddrüse des Fetus erst in der 18. bis 20. Schwangerschaftswoche funktionell ausgereift ist, ist der Fetus in den frühen Stadien der Schwangerschaft weitgehend auf die Zufuhr von mütterlichem Thyroxin angewiesen. Erst ab der zweiten Hälfte der Schwangerschaft beginnt die fetale Schilddrüse selbst Hormone zu bilden. Die mütterliche Schilddrüse muss auch hierfür vermehrt Jod zur Verfügung stellen.

### ► Stillende und Säuglinge

Auch in der Stillzeit ist der mütterliche Organismus auf eine erhöhte Jodzufuhr angewiesen. Die Ursachen liegen in der Aufrechterhaltung der eigenen Stoffwechselaktivität und in der Sicherstellung einer

ausreichenden Jodversorgung des Säuglings über die Muttermilch. Ein Jodmangel der Mutter führt zu jodarmer Muttermilch, sodass ein mütterlicher Jodmangel an den gestillten Säugling weitergegeben werden kann.

### ► Personen mit besonderer Ernährungsweise

Eine unzureichende Jodversorgung kann verschiedene Ursachen haben. So können Personengruppen mit einem speziellen Ernährungsverhalten zu wenig Jod aufnehmen (zum Beispiel Veganer, die keinen Meeresfisch und auch keine Milchprodukte verzehren).

### ► Frauen mit Kontrazeptiva-Einnahme

Neben der unzureichenden alimentären Jodzufuhr kann eine unzureichende Jodversorgung bei Frauen im fortpflanzungsfähigen Alter durch die jahrelange Verwendung oraler Kontrazeptiva verstärkt werden. Aufgrund des östrogenbedingten TBG-Anstiegs und der daraus resultierenden Erhöhung der Bindungskapazität für Schilddrüsenhormone im Serum ist die Synthese der Schilddrüsenhormone gesteigert und der Jodumsatz erhöht sich.

### ► Raucherinnen und Raucher

Gefährdet sind auch Raucherinnen und Raucher, insbesondere bei bereits bestehender latenter Hypothyreose, da Thiocyanat (aus Rauch) den Jodidtransport in die Schilddrüse kompetitiv hemmt.

## Folgen des Jodmangels für die Mutter

Die häufigste und bekannteste Folge des Jodmangels ist die Entwicklung einer Struma (endemischer Kropf). Mit der Einschränkung, dass auch in Jodmangelgebieten spezielle strumafördernde Substanzen (in Nahrung, Wasser, Medikamenten) oder in den Erbanlagen verankerte Jodverwertungsstörungen als Ursache für die Kropfentwicklung in Betracht kommen können, stellt Jodmangel durch eine unzureichende Zufuhr die Hauptursache der endemischen Struma dar.

Die Schilddrüsenvergrößerung ist als Kompensationsmechanismus zu verstehen, über den der Körper versucht, den Jod- und daraus resultierenden Schilddrüsenhormonmangel durch eine Vermehrung des hormonproduzierenden Gewebes auszugleichen. Ab einer bestimmten Ausdehnung kann diese Schilddrüsenveränderung zu Druck- und Kompressionsercheinungen, einem Engegefühl sowie zu Atem- und Schluckbeschwerden führen.

Durch Umbauvorgänge kann sich die Gewebestruktur der Schilddrüse verändern. Es können sich langfris-

tig zum Beispiel funktionslose Areale entwickeln oder sogenannte autonome Bereiche entstehen. Letztere können unkontrolliert und nicht bedarfsangepasst Schilddrüsenhormone abgeben und somit zur Schilddrüsenüberfunktion führen.

Ein Kropf kann prinzipiell in jedem Lebensalter entstehen. Meistens entwickelt er sich bereits vor dem 20. Lebensjahr, besonders in der Pubertät. Häufig wird in der Schwangerschaft ein bisher „verborgener“ Kropf größer und dadurch bemerkbar, oder aber eine bereits vorhandene Struma wächst.

Der Kropf ist aber nicht die einzige Jodmangelerkrankung. Wenig bekannt und daher nicht beachtet wird die Tatsache, dass auch Lern- und Konzentrationsschwierigkeiten und eine generelle Leistungsminderung auf einen Jodmangel zurückzuführen sein können, unabhängig von der Kropfgröße. Die Bedeutung des Jodmangels für die Entstehung dieser wenig auffälligen und unspezifischen Jodmangelerkrankungen ist schwer abzuschätzen. Das Vollbild einer erworbenen Schilddrüsenunterfunktion ist unter anderem durch folgende Beschwerden gekennzeichnet: Konzentrationsschwäche, depressive Verstimmung, Obstipation, verminderte Kältetoleranz, trockene und teigige Haut, Gewichtszunahme, verlangsamte Reflexe. Die jodmangelbedingte Hypothyreose kann auch Fertilitätsstörungen verursachen.

### **Gefährdung des Fetus und des Neugeborenen durch Jodmangel**

Schwerer Jodmangel in der Schwangerschaft ist mit einer erhöhten Rate an Fehl- und Totgeburten sowie Fehlbildungen assoziiert. Die fetale Schilddrüsenfunktion, aber auch die frühkindliche Entwicklung des zentralen Nervensystems sowie Körperwachstum und -reifung sind von einer ausreichenden Jodversorgung der Mutter abhängig.

Jodmangel des Fetus ist durch Jodmangel der Mutter bedingt. Insbesondere bei Schwangeren, die schon an einem Jodmangelkropf leiden, besteht die Gefahr, dass ihre Kinder von den Folgen eines Jodmangels betroffen sind, und zwar bereits im Mutterleib. Wird dem Ungeborenen nicht genügend Jod zur Verfügung gestellt, so kann sich dessen Schilddrüse vergrößern. Bereits eine geringe Vergrößerung der Schilddrüse kann unmittelbar nach der Geburt zu Atemstörungen und Schluckbeschwerden des Neugeborenen führen. Zusätzlich können durch mangelnde Hormonbildung das Wachstum, die Knochenreifung und die Gehirnentwicklung beeinträchtigt werden.

Ein Jodmangel der Mutter kann das Risiko für das Auftreten einer isolierten Hypothyroxinämie (fT4 ernied-

rigt, TSH normal) erhöhen. Da die mütterliche Schilddrüse unter diesen Bedingungen noch ausreichende Mengen des jodärmeren Trijodthyronin synthetisieren kann, besteht bei der Mutter ein euthyreoter Stoffwechsel, und die fetale Hypothyroxinämie mit negativen Folgen für die Gehirnentwicklung des Kindes verläuft latent. So ist zum Beispiel der inzwischen nur noch selten in Deutschland auftretende Jodmangel-Kretinismus auf die durch Jodmangel ausgelöste Hypothyroxinämie zurückzuführen. Zumindest die geistigen Entwicklungsstörungen sind selbst bei frühzeitigem Behandlungsbeginn nach der Geburt mit Schilddrüsenhormonen in der Regel nicht mehr völlig rückbildungsfähig.

Mehrere Studien deuten darauf hin, dass bereits ein leichter bis mittelschwerer intrauteriner Jodmangel das Risiko für kognitive Leistungsminderungen erhöhen könnte. In Beobachtungsstudien wurde über einen niedrigeren verbalen Intelligenzquotienten und verringerte Leistungen beim Lesen bei Kindern von Müttern mit leichtem bis mittelschwerem Jodmangel im Vergleich zu Müttern mit einer adäquaten Jodversorgung berichtet. Durch eine ausreichende Jodversorgung der Schwangeren lassen sich diese Folgen verhindern.

Auch nach der Entbindung ist die geistige und körperliche Entwicklung des gestillten Säuglings von einer normalen Schilddrüsenfunktion und einer ausreichenden Jodzufuhr der Mutter abhängig. Da die Jodkonzentration in der Frauenmilch vom Jodversorgungszustand der Mutter abhängig ist, wird ein Jodmangel der Mutter auch nach der Geburt auf den gestillten Säugling übertragen und kann zu geistigen und körperlichen Entwicklungsstörungen führen.

### **Jodmangelprophylaxe in der Schwangerschaft und Stillzeit**

Für Schwangere und Stillende in Deutschland ist es schwierig, allein über die Ernährung die wünschenswerte Zufuhr von 230 µg beziehungsweise 260 µg pro Tag zu erreichen. Auch die Verwendung von Jodsalz im Haushalt ist dafür nicht ausreichend.

Daher wird in Deutschland für Schwangere und Stillende eine individuelle Supplementierung mit Jodtabletten empfohlen. Auf Grund der verbesserten Jodversorgung werden dafür allgemein nicht mehr 200 µg, sondern nur noch 100 (bis 150) µg Jod pro Tag empfohlen. Um jedoch mögliche Überschreitungen der als gesundheitlich unbedenklich erachteten Gesamttageszufuhr von 500 µg Jod zu vermeiden, sollte vor der Empfehlung zur Supplementierung eine Jodanamnese erhoben werden.

## Fragenkatalog Jodanamnese

Bei einer Jodanamnese sollten folgende Fragen beantwortet werden:

**1 Verwenden Sie im Haushalt/beim Kochen Jodsalz?**

ja  nein

**2 Trinken Sie regelmäßig Milch?**

ja  nein

Wenn ja, wie viel trinken Sie pro Tag?

1 Glas  2 Gläser  ca. ½ Liter  
 mehr als ½ Liter

**3 Wie oft essen Sie Meeresfisch?**

1–2 mal/Woche  1–2 mal/Monat  
 selten/nie

**4 Verwendet Ihr Bäcker/Fleischer Jodsalz?**

ja  nein  nicht bekannt

**5 Nehmen Sie Folsäure-/Multi-/Vitaminpräparate beziehungsweise Nahrungsergänzungsmittel mit Jod ein?**

ja  nein

Wenn ja, welche?

-----

**6 Nehmen Sie Jodtabletten ein?**

ja  nein

Wenn ja, welche?

-----

**7 Nehmen Sie jodreiche Algen-/Tangpräparate zu sich?**

ja  nein

Wenn ja, welche?

-----

-----

Durch die Abklärung der Fragen kann eine gezielte Empfehlung für eine optimale Jodversorgung durch den Arzt gegeben werden, und Mehrfachsupplementierungen können aufgedeckt und vermieden werden. Zu beachten ist auch, dass verschiedene Kombinationspräparate, insbesondere mit 150–200 µg Jod und 400 µg Folsäure, angeboten werden. Bei Einnahme eines dieser Präparate sollte kein zusätzliches Jod eingenommen werden.

Schon bei der Planung einer Schwangerschaft sollte auf eine adäquate Jodaufnahme geachtet werden. Ein gesteigerter Bedarf an Jod besteht aber nicht nur während der Schwangerschaft, sondern auch während der Stillzeit. Daher sollten Schwangere die Jodsupplementierung bis zum Ende der Stillzeit beibehalten, wobei auch hier die Einnahme mehrerer jodhaltiger Präparate zu vermeiden ist. Kinder, die nicht gestillt werden, erhalten über die in Deutschland angebotene Säuglingsnahrung genügend Jod.

### Risiken und Kontraindikationen der Jodprophylaxe in Schwangerschaft und Stillzeit

Durch die Jodsalzprophylaxe, einschließlich der empfohlenen Jodsupplementierung, soll sichergestellt werden, dass der Zufuhrreferenzwert von 230 µg pro Tag für Schwangere und 260 µg pro Tag für Stillende in etwa erreicht wird. Als noch gesundheitlich unbedenkliche Gesamttageszufuhr gilt für Deutschland eine Jodmenge von 500 µg pro Tag. Eine Schilddrüsenüberfunktion bei latent vorhandener Schilddrüsenautonomie wird in der Regel erst durch unphysiologisch hohe Joddosen ausgelöst. Insbesondere getrocknete Algen- und Tangpräparate enthalten sehr hohe Mengen Jod und können – ebenso wie die Einnahme mehrerer jodhaltiger Nahrungsergänzungsmittel – zu einer Überversorgung beitragen. Durch eine Jodanamnese kann eine mögliche Mehrfach-Supplementierung vermieden werden. Damit wird auch verhindert, dass Säuglinge über die Muttermilch mehr Jod aufnehmen als empfohlen.

Bei Verdacht auf eine bestehende Überfunktion oder Unterfunktion der Schilddrüse sollte vor jeder Form der Jodsupplementierung eine weiterführende Diagnostik erfolgen. Basierend auf diesen Untersuchungen kann die individuell notwendige Jod-Dosierung abgestimmt und falls erforderlich, eine zusätzliche Therapie mit Schilddrüsenhormonen eingeleitet werden. Die einzige Kontraindikation für eine Jodgabe in Tablettenform (gilt nicht für Jodsalz) stellt eine im Fertilitätsalter relativ selten vorkommende ausgeprägte Überfunktion der Schilddrüse dar, die durch eine angemessene Diagnostik ausgeschlossen werden kann und gegebenenfalls behandelt werden muss.



Für eine nachhaltige Jodprophylaxe zur Sicherstellung einer adäquaten Jodzufuhr bei Schwangeren und Stillenden sind folgende Maßnahmen wichtig:

1. Ausschließliche Verwendung von jodiertem Speisesalz oder jodiertem Kochsalzersatz im Haushalt.
2. Bevorzugung der unter Verwendung von jodiertem Speisesalz hergestellten Lebensmittel, insbesondere Brot und Fleischwaren.
3. Regelmäßiger Verzehr von Milch und Milchprodukten sowie ein- bis zweimal die Woche von Meeresfisch. Allerdings sollte ein hoher Verzehr an Raubfischarten (zum Beispiel Thunfisch, Schwertfisch), die am Ende der maritimen Nahrungskette stehen und höhere Gehalte an gesundheitlich bedenklichen Stoffen aufweisen können, dabei von Schwangeren vermieden werden.
4. Tägliche Supplementierung von 100 (bis 150) µg Jod (in Tablettenform) nach vorheriger Jodanamnese.



Die häufigste und bekannteste Folge des Jodmangels ist die Entwicklung einer Struma.

## Folat/Folsäure und Schwangerschaft

### Was ist Folat, und was ist Folsäure?

Folat ist der Überbegriff für eine Reihe von Folatverbindungen, die zu den wasserlöslichen B-Vitaminen zählen. Während Folate natürlicherweise in pflanzlichen und tierischen Lebensmitteln vorkommen, wird die synthetische (industriell hergestellte) Form des Vitamins – Folsäure – in Nahrungsergänzungsmitteln und angereicherten sonstigen Lebensmitteln oder zu therapeutischen Zwecken in Arzneimitteln verwendet.

### Wofür wird das Vitamin benötigt?

Das Vitamin ist in seiner aktiven Form (Tetrahydrofolat) als Überträger von Molekülstrukturen mit einem Kohlenstoffatom (C1-Gruppen) an einer Vielzahl von Stoffwechselprozessen beteiligt. Unter anderem wird es für die Synthese von Purinen sowie Thymidylat und somit für die DNA-Synthese benötigt. Folat spielt daher bei allen Zellteilungs- und Wachstumsprozessen eine Rolle.

Aufgrund der Bedeutung von Folat für die Zellteilung und -differenzierung wirkt sich ein Folatmangel insbesondere auf die sich schnell teilenden Zellen im Knochenmark und im Verdauungstrakt aus. Das kann sich durch Blutbildveränderungen, Verdauungsstörungen und Veränderungen an den Schleimhäuten sowie in schweren Fällen in Form einer megaloblastischen Anämie äußern.

Eine unzureichende Folatversorgung in der Schwangerschaft hat einen negativen Einfluss auf die Entwicklung des ungeborenen Kindes und ist mit einem erhöhten Risiko für Frühgeburten, geringes Geburtsgewicht und fetale Wachstumsverzögerung verbunden. Darüber hinaus reduziert eine perikonzeptionelle Supplementierung von Folsäure das Risiko für die Entstehung von Neuralrohrdefekten beim Kind.

### Empfehlungen für die tägliche Folat-/Folsäurezufuhr

Die Deutsche Gesellschaft für Ernährung und die Ernährungsfachgesellschaften in Österreich und der Schweiz (D-A-CH-Gesellschaften) empfehlen für Kinder und Jugendliche ab 13 Jahren sowie für Erwachsene eine tägliche Zufuhr von 300 µg Folatäquivalenten.

Der Begriff Folatäquivalente trägt Unterschieden in der Bioverfügbarkeit von Nahrungsfolat und synthetischer Folsäure Rechnung. Entsprechend der international üblichen Definition für Folatäquivalente gilt: 1 µg Folatäquivalent = 1 µg Nahrungsfolat = 0,5 µg synthetische Folsäure (bei Aufnahme auf nüchternen Magen) beziehungsweise 0,6 µg synthetische Folsäure (bei Aufnahme von Folsäure zusammen mit anderen Lebensmitteln).

Schwangere und Stillende haben einen höheren Bedarf an Folat. Die D-A-CH-Gesellschaften empfehlen ihnen eine tägliche Zufuhr von 550 beziehungsweise 450 µg Folatäquivalenten. Frauen, die schwanger werden wollen oder könnten, wird ergänzend zu einer folatreichen Ernährung empfohlen, 400 µg synthetische Folsäure pro Tag in Tablettenform einzunehmen, um das Risiko für Neuralrohrdefekte beim Kind zu reduzieren. Die Folsäureeinnahme sollte spätestens vier Wochen vor einer Schwangerschaft begonnen und bis zum Ende des ersten Schwangerschaftsdrittels fortgesetzt werden. Die Empfehlung wird durch mehrere Studien gestützt, in denen gezeigt wurde, dass durch eine perikonzeptionelle Folsäureeinnahme das Risiko für Neuralrohrdefekte beim Kind verringert werden kann. Dies gilt sowohl für die Primärprävention als auch zur Senkung des Wiederholungsrisikos. Da bei einer Mutter, die bereits ein Kind mit einem Neuralrohrdefekt geboren hat, ein erhöhtes Risiko besteht, dass ein folgendes Kind ebenfalls mit einer derartigen Fehlbildung zur Welt kommt, sollte diesen Frauen bei erneutem Kinderwunsch eine spezielle ärztliche Beratung angeboten und ein Folsäurepräparat mit ausreichend hoher Dosierung verordnet werden.

Es gibt auch Hinweise darauf, dass die zusätzliche Folsäurezufuhr das Risiko für andere kindliche Fehlbildungen, insbesondere Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten, verringern könnte.

## Folate in der Nahrung

Folate kommen in tierischen und pflanzlichen Lebensmitteln vor. Besonders reich an Folaten sind grüne Gemüse wie Spinat und Brokkoli, Hülsenfrüchte, Weizenkeime, Hefe, Eigelb, Vollkorngetreideprodukte, Zitrusfrüchte und -säfte sowie Leber. Außerdem sind in Deutschland viele Lebensmittel (zum Beispiel Frühstückszerealien, Milchprodukte und Fruchtsaftgetränke) sowie ein Teil des jodierten und fluoridierten Speisesalzes mit Folsäure angereichert.

## Versorgungssituation in Deutschland

Um die empfohlene Folataufnahme zu erreichen, ist eine abwechslungsreiche Ernährung mit häufigem Verzehr von folatreichen Lebensmitteln und eine schonende Zubereitung der Lebensmittel notwendig.

Ergebnisse der in Deutschland vom Max Rubner-Institut durchgeführten Nationalen Verzehrsstudie (NVS II) deuten darauf hin, dass die Folatzufuhrempfehlungen der D-A-CH-Gesellschaften im Median von der Bevölkerung nicht erreicht werden. Da jedoch in Ernährungserhebungen der Verzehr von angereicherten Lebensmitteln und Nahrungsergänzungsmitteln im Allgemeinen nicht ausreichend berücksichtigt werden kann, sollten zur Beurteilung der Folatversorgung zusätzlich die Serum-/Erythrozytenkonzentrationen gemessen und so der Versorgungsstatus bestimmt werden. Bei der Serumfolatkonzentration gilt, dass ein Folatspiegel unter 7 nmol/L (3 µg/L) als manifester und unter 10 nmol/L (4,4 µg/L) als subklinischer Mangel angesehen wird. Betrachtet man die Folatkonzentration in den Erythrozyten, die ein Marker für den Folatspeicher im Körper ist, so zeigt ein Wert unter 340 nmol/L (150 µg/L) einen subklinischen Mangel an.

Repräsentative Daten über die Folatversorgung der erwachsenen Bevölkerung in Deutschland liegen aus der ersten Welle der Studie zur „Gesundheit Erwachsener in Deutschland“ (DEGS 1) des Robert Koch-Instituts (RKI) vor. Die Daten deuten bei beiden Geschlechtern auf eine adäquate Folatversorgung hin. Allerdings liegen die Erythrozytenfolatspiegel von Frauen im gebärfähigen Alter unterhalb der Konzentration, die die Weltgesundheitsorganisation (WHO) für die bestmögliche Reduktion des Risikos für Neuralrohrdefekte empfiehlt. Zu beachten ist, dass Neuralrohrdefekte multifaktoriell bedingt sind und die DEGS-1-Ergebnisse keine Rückschlüsse auf das individuelle Risiko zulassen. Die Ergebnisse unterstreichen aber die Bedeutung der Empfehlung zur perikonzeptionellen Folsäuresupplementierung, die in Deutschland bislang noch unzureichend befolgt wird.

## Ist die perikonzeptionelle Folsäuresupplementierung gesundheitlich unbedenklich?

Bei Supplementierung der empfohlenen Tagesdosis von 400 µg Folsäure vor und im ersten Drittel einer Schwangerschaft wurden bislang keine negativen

Effekte auf die Gesundheit der werdenden Mutter oder des ungeborenen Kindes beobachtet. Diese Folsäuresupplementierung ist daher als gesundheitlich unbedenklich anzusehen. Dies gilt normalerweise auch, wenn Schwangere parallel dazu Lebensmittel verzehren, die mit Folsäure angereichert sind.

Allerdings sollte beachtet werden, dass die Wirksamkeit von antiepileptischen Medikamenten (zum Beispiel Phenobarbital, Phenytoin, Primidon) durch Folsäuresupplemente vermindert werden kann, sodass gegebenenfalls die Dosis angepasst werden muss.

### Empfehlungen zur Deckung des Folatbedarfs vor und während der Schwangerschaft:

1. Folatreiche Ernährung (Gemüse, Früchte, Vollkornprodukte und Milch-/produkte)
2. Frauen, die schwanger werden wollen oder könnten, sollten zusätzlich zur einer folatreichen Ernährung täglich 400 µg Folsäure als Supplement einnehmen, um das Risiko eines Neuralrohrdefektes beim Kind zu verringern. Die Supplementierung sollte vier Wochen vor der Konzeption beginnen und bis zum Ende der 12. Schwangerschaftswoche fortgesetzt werden.
3. Frauen, die bereits mit einem Kind schwanger waren, das einen Neuralrohrdefekt hatte, sollten bei erneutem Kinderwunsch eine spezielle ärztliche Beratung erhalten und ein Folsäurepräparat mit ausreichend hoher Dosierung verordnet bekommen.

## Mehr erfahren:

- (1) Aktualisierte Fragen und Antworten zur Jodversorgung und zur Jodmangelvorsorge des BfR vom 20. Februar 2020: Jodversorgung in Deutschland wieder rückläufig – Tipps für eine gute Jodversorgung
- (2) Deutsche Gesellschaft für Ernährung, Österreichische Gesellschaft für Ernährung, Schweizerische Gesellschaft für Ernährung (D-A-CH), 2015. Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr: Jod
- (3) World Health Organization (WHO), 2000. Comparative Analysis of Progress on the Elimination of Iodine Deficiency Disorders.
- (4) Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR), 2020. Jodversorgung der deutschen Bevölkerung unter Berücksichtigung aktueller Studienergebnisse und der Reduktions- und Innovationsstrategie für Zucker, Fette und Salz in Fertigprodukten
- (5) Justus-Liebig-Universität (JLU) Gießen, 2018. Repräsentative Markterhebung zur Verwendung von Jodsalz in handwerklich und industriell gefertigten Lebensmitteln. Förderkennzeichen: 2815HS023
- (6) Robert Koch-Institut (RKI), 2019. Monitoring der Jod- und Natriumversorgung bei Kindern und Jugendlichen im Rahmen der Studie zur Gesundheit von Kindern und Jugendlichen in Deutschland (KiGGS) des RKI. Erhebungszeitraum 2014 bis 2017. Förderkennzeichen: 2814HS003
- (7) Remer T, Johnen S, 2014. Kritischer Nährstoff Jod. Monatsschrift Kinderheilkunde. 162: 607–615
- (8) Robert Koch-Institut (RKI), 2015. Monitoring der Jod- und Natriumversorgung in der Erwachsenenbevölkerung im Rahmen der Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland (DEGS) des RKI. Erhebungszeitraum 2008 bis 2011. Förderkennzeichen: 2808HS028
- (9) Deutsche Gesellschaft für Ernährung, Österreichische Gesellschaft für Ernährung, Schweizerische Gesellschaft für Ernährung (D-A-CH), 2015. Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr: Folat
- (10) Max Rubner-Institut (MRI), 2008. Max Rubner-Institut. Nationale Verzehrstudie II, Ergebnisbericht, Teil 2
- (11) Max Rubner-Institut (MRI), 2011. Folat-/Folsäurezufuhr auf Basis der 24h-Recalls der Nationalen Verzehrsstudie II sowie Berechnung von Szenarien zur Folsäureanreicherung. Bearbeitet von Martiniak Y, Heuer T, Straßburg A, Hoffmann I.
- (12) Mensink GBM, Weißenborn A, Richter A, 2016. Folatversorgung in Deutschland. Journal of Health Monitoring. 1: 26–30. Berlin