

## Guideline

# Vitamin B12-Mangel

**Erstellt von:** Andreas Burkhart, Felix Huber, Corinne Chmiel

**Zuletzt revidiert:** 05/2023 / **Letzte Änderung:** 05/2023

**PDF erstellt am:** 28.11.2023

**Link:** <https://www.medix.ch/wissen/guidelines/vitamin-b12-mangel/>

**Guideline Kurzversion:** <http://www.medix-guidelines.ch/blutkrankheiten/vitamin-b12-mangel/>

# Index

1. Physiologie
2. Ursachen und Auswirkungen
3. Diagnostik
4. Therapie
5. Literatur
6. Impressum

### Aktualisierung 05/2023

- Die Guideline wurde vollständig durchgesehen, auf Aktualität geprüft und geringfügig erweitert
- Neu: PatientInnen unter Metformin-Therapie sollten auf Vitamin B12-Mangel gescreent werden (Kapitel 3)
- Das Kapitel 4 (Therapie) wurde überarbeitet: Neu ist ein kassenpflichtiges Vitamin B12-Präparat zur peroralen Anwendung. Hinzugefügt wurden Hinweise zur Dosierung der Vitamin B12-Substitutionstherapie, auch unter Berücksichtigung einer veganen Ernährungsweise.

## 1. Physiologie (1–3)

### Funktion

- Vitamin B12 und Folat sind für Zellteilung und Differenzierung von Bedeutung, z.B. bei der Blutbildung, und essenziell für die Entwicklung und Funktionsfähigkeit des zentralen und peripheren Nervensystems.

### Metabolismus

- Magensäure, Pepsin und Pankreas-Proteasen lösen Vitamin B12 aus den Nahrungsproteinen, an das es gebunden ist, sodass es sich an den intrinsic factor (IF) binden kann. Pepsin, Magensäure und IF werden im Magen gebildet. Die Resorption erfolgt im terminalen Ileum über spezifische Rezeptoren für den B12-IF-Komplex
- Im Blut liegen 10–30 % des gesamten B12 als metabolisch aktives Holo-Transcobalamin (Holo-TC, aktives Vitamin B12) vor
- Vitamin B12 wird in der Leber gespeichert. Gefüllte Speicher reichen bei fehlender Vitamin B12-Aufnahme für etwa 3–5 Jahre
- Foläremangel tritt innert kurzer Zeit (3 Wochen) bei ungenügender Vitaminzufuhr auf.

### Tagesbedarf

- Der Tagesbedarf beträgt **4 µg** im Jugendlichen- und Erwachsenenalter. Lediglich bei Schwangeren und Stillenden liegt der Tagesbedarf mit 4,5–5,5 µg etwas höher. Westliche Normalkost enthält ca. 6–9 µg/d.
- Relevante Vitamin B12-Quellen für den Menschen sind ausschliesslich Fleisch, Fisch, Ei und Milchprodukte. **Veganeweisen** deshalb nach gewisser Zeit ohne adäquate Substitution einen B12-

Mangel auf!

Nahrungsmittel mit **hohem Vitamin B12-Gehalt** -> siehe DGE.

## 2. B12-Mangel: Ursachen und Auswirkungen (1-4)

### Definition eines B12-Mangels

- Ein Vitamin B12-Mangel ist definiert durch eine unzureichende Zufuhr und/oder Resorption von Vitamin B12. Laborchemisch ist von einem kritischen Vitamin B12-Spiegel bei Serumwerten < 150 pmol/l auszugehen. Einheitliche Grenzwerte existieren jedoch nicht, entscheidend für die Beurteilung ist letztlich die Klinik. Ein erniedrigter B12-Serumspiegel ist nicht einem Mangel gleichzusetzen. So kommt es bei Frauen, welche die Anti-Baby-Pille nehmen, vor, dass die Serum-B12-Spiegel zwar teilweise verringert sind, aber intrazellulär normal.

### Ursachen

Vitamin B12-Mangel ist im Alter zumeist ein Resorptionsproblem, der Folsäuremangel ein Ernährungsproblem

- Mangel an Intrinsic Faktor (IF)
  - **Perniziöse Anämie** (Auto-AK gegen Parietalzellen und Intrinsic Factor -> atrophische Gastritis) ist die häufigste Ursache beim alten Menschen!
  - St. n. Magenresektion
- Mangelhafte B12-Zufuhr: Vegane Ernährung
- Malabsorption: Alkoholismus, Magen-Darm-OP, Gastritis, H. pylori, atrophische Gastritis, Metformintherapie (6), hohes Lebensalter (7), ev. PPI/Antazida (s. a. Kap. 3)
- Selten: Vermehrter Verbrauch durch Fischbandwurm, bakterielle Darmüberwucherung.

### Klinik eines echten Vitamin B12-Mangels (4, 5)

#### Hämatologisch

- Bei Anämie entsprechende allgemeine Anämie-Symptome (Blässe, Müdigkeit, mangelnde Leistungsfähigkeit)

- In schweren Fällen strohgelbe Haut und Haarausfall (->mediX Guideline Haarausfall).

#### Gastrointestinal

- Autoimmungastritis
- Trophische Schleimhautveränderungen: Hunter Glossitis, glatte, rote Zunge, Zungenbrennen.

#### Neurologisch

- Funikuläre Spinalerkrankung mit Gangunsicherheit (Ataxie), Paresen (Pyramidenbahnzeichen); Zeichen einer Polyneuropathie mit schmerzhaften Parästhesien an Händen und Füßen, Frühzeichen: Gestörte Tiefensensibilität (Vibrationsempfinden -> Stimmgabelversuch)
- Unklare/uncharakteristische neurologische Bilder wie Schwäche, Demenz, Depression, Parästhesien, Polyneuropathie, sensorische Ataxien (können manchmal Monate bis Jahre hämatologischen Anomalien vorausgehen) (5, 17).

Hinweis: Es fehlt Evidenz, dass isolierter Vitamin B12-Mangel ohne neurologische und/oder hämatologische Auffälligkeiten Ursache von Müdigkeit ist (23).

## 3. Diagnostik (1–5)

### Indikationen zur Diagnostik

**Der Nutzen eines allgemeinen Screenings auf Vitamin B12 ist bei fehlenden Risikofaktoren nicht gegeben!**

- Die Diagnostik empfiehlt sich nur in folgenden Situationen
  - Bei klinischem Verdacht: Makrozytose (s. Labor), Demenz, Parästhesien, Polyneuropathie, Glossitis, Anzeichen von Malnutrition (gehäuft bei Alkoholismus, chronischen Magen-Darm-Krankheiten, strikten Veganern, alten Menschen)
  - Bei bestimmten Risikopatienten: St. n. Magenresektion, chronisch entzündliche Darmerkrankungen, nach bariatrischen Eingriffen (s. mediX Factsheet Bariatrische Chirurgie – Nachkontrollen), Schwangerschaft

Hinweis: Es ist nicht gesichert, ob **PPI-Behandlung** gehäuft mit einem Vitamin B12-Mangel einhergeht. Die Studienlage ist widersprüchlich. Bei langfristiger PPI-Einnahme und Auftreten von Symptomen und/oder Hinweisen aus Laborbefunden, kann eine B12-Bestimmung erwogen werden (13, 14, 26–28).

- Bei Typ-2-Diabetikern unter Metformin-Therapie kann ein B12-Mangel auftreten (7). Deshalb ist ein Test auf Vitamin B12 etwa 5 Jahre nach Therapiebeginn sinnvoll, anschliessend individuell maximal jährlich.

## Labor

### Blutbild

- Makrozytäre Anämie: MCV > 98 fl, übersegmentierte Granulozyten im Ausstrich, Panzytopenie (→ s. a. mediX GL Hämatologie)

### Beachte

- Makrozytose kann durch einen gleichzeitigen Eisenmangel maskiert werden. Wenn der Eisenmangel schwerer ist als der B12-Mangel, dominiert die mikrozytäre Anämie
- Makrozytose und Anämie werden zwar gelehrt als Indikatoren für B12 Mangel, sie sind jedoch beide extrem unspezifisch und wenig sensitiv (21)
- Nur 1,4 % aller Anämien und nur 18 % der makrozytären Anämien sind durch einen B12-Mangel verursacht.

### Spezifische Teststrategie

- Es gibt keinen Einzeltest als Goldstandard für die Diagnose des B12-Mangels und auch keinen Konsens unter Experten bezüglich entsprechender Grenzwerte!
  - Labortests erlauben lediglich einen Vergleich mit Referenzwerten, welche aus dem Wertebereich von mutmasslich gesunden ProbandInnen hergeleitet wurden. Ein Serum-B12-Messresultat unter dem Referenzwert bedeutet nicht automatisch einen biologisch relevanten B12-Mangel.
- **Die Diagnose des Vitamin B12-Mangels stützt sich primär auf Risikofaktoren, passende Klinik und das Serum-B12 und bei Bedarf (je nach Messresultat) auf weitere Laboruntersuchungen.**

### Vorgehen

- Bei klinischem Verdacht auf Vitamin B12-Mangel oder bei Risikopatienten:  
Zuerst **Vitamin B12** im Serum bestimmen. Bei Erstbestimmung gleichzeitig **Folsäure** in Erythrozyten bestimmen, da Vitamin B12- und Folsäuremangel oft kombiniert vorkommen (besonders im Alter, bei Alkoholismus oder bestimmten Diäten)

Beachte: Bei **Schwangeren** wegen grösserer Zuverlässigkeit **Holo-TC** statt Vitamin B12 bestimmen! (15, 16)

#### **Laborergebnis B12 < 150 pmol/l**

Bei passender Klinik oder bei Risikofaktoren ist ein klinisch relevanter Mangel möglich oder es besteht zumindest das Risiko, einen relevanten Mangel zu entwickeln-> Therapieindikation s. Kap. 4.

Beachte: Falsch-niedrige Messresultate für B12 sind möglich bei SS, Multiplem Myelom, Folsäuremangel, Anti-Baby-Pille

#### **Laborergebnis B12 150–250 pmol/l (Graubereich)**

Methylmalonsäure (MMS) bestimmen: Bei erhöhten Werten (MMS > 270 nmol/l) Therapie beginnen-> siehe Kap. 4.

## Weiterführende Untersuchungen/Ursachenabklärung

- **Auto-AK Intrinsic Factor** (spezifischer als gegen Parietalzellen) bei Frage nach Anaemia perniciosa (nur erforderlich wenn Vitamin B12 < 150 pmol/l, MMS > 270 nmol/l oder neurologische Zeichen eines B12-Mangels vorliegen)
- Bei pos. Auto-AK gegen Intrinsic Factor (atrophische Gastritis) soll eine **einmalige** diagnostische Gastroskopie durchgeführt werden (29). Findet sich dabei nur eine atrophische Gastritis ohne weitere Risikomerkmale (z. B. Dysplasien), sind keine weiteren Kontrolluntersuchungen erforderlich
- Bei Verdacht auf Malabsorption: Ferritin, Folsäure, korrigiertes Calcium, Zöliakie-AK, Calprotectin im Stuhl, allenfalls Pankreas-Elastase.

Hinweis: Eine Abklärung auf Fischbandwurm-Infektion soll nur bei entsprechenden Verdachtsmomenten erfolgen: Gastrointestinale Symptome, Aufenthalt in Risikogebieten, Hinweise auf Malnutrition, hoher B12-Substitutionsbedarf.

#### **Cave Laborinterpretation**

- Makrozytose kann durch Eisenmangel und Thalassämie maskiert werden
- Es gibt B12-Mangel mit neurologischen Auswirkungen ohne Makrozytose und ohne Anämie
-

MMS kann auch bei Niereninsuffizienz erhöht sein.

## 4. Therapie

### Substitutionsdauer

- Bei Auto-AK gegen Anti-Intrinsic-Factor (Perniziosa), St. n. Magen-/Ileumresektion und Veganern lebenslang
- In allen anderen Fällen Vitamin B12-Speicher auffüllen (ist meist nach ca. 3 Monaten regelmässiger oraler Substitution erreicht) und anschliessend individuell den Vitamin B12-Bedarf herausfinden.

### Parenterale Substitution

- Medikamente der Wahl sind die klinisch gleichwertigen Produkte Vitarubin<sup>®</sup> superconc 1'000 µg oder Vitamin B12 amin<sup>®</sup> (Cyanocobalamin) oder Vitarubin<sup>®</sup> Depot (Hydroxycobalamin), alle drei kassenpflichtig
- Vitarubin<sup>®</sup> Depot i.m.: In akuten Fällen 2–3-mal wöchentlich 1'000µg, dann wöchentlich für einen Monat, anschliessend alle 2–3 Monate. Zur **Dauertherapie der Perniziosa**: 1'000 µg alle 2–3 Monate
- Vitarubin<sup>®</sup> Inj Lös i.m., ev. tief s.c. (bei DOAK/NOAK-Einnahme), auch langsam i.v. ist möglich (wird aber nicht empfohlen). **Bei Perniziosa ohne neurologische Beteiligung**: In den ersten Wochen 1'000µg Cyanocobalamin (1 Ampulle) 1 x wöchentlich bis zur Normalisierung des Blutbildes. **Bei makrozytärer Anämie mit neurologischen Schäden**: 1'000µg Cyanocobalamin alle 2 Tage bis zur Besserung des Blutbildes, dann **Erhaltungstherapie**: 1'000µg monatlich.

### Orale Substitution

- Perorale Therapie mit hochdosierten B12-Tabletten ist eine nicht unterlegene Alternative (21), selbst bei eingeschränkter Resorptionsfähigkeit (18) im Alter. Auch bei PatientInnen nach Gastrektomie (also ohne intrinsic factor) kann eine perorale B12-Therapie erfolgen (19), bei Bedarf kann die Dosis dabei auf 2'000 µg erhöht werden (20).

Vorteile: Meist Fehlen von Nebenwirkungen, von PatientInnen bevorzugte Applikation.

Nachteil: Patientencompliance möglicherweise schwieriger aufrechtzuerhalten; bei neurologischen Symptomen deshalb eher parenteral behandeln.

- **Kassenpflichtig:** Vitarubin® Oral Filmtabl 1'000 µg, Cyanocobalamin zur Rose® 1'000 µg („Magistralrezept“ auf Bestellschein schreiben)
- Ein **laktosefreies Präparat** ist Burgerstein Vitamin B12 Boost 500 µg (2 Tbl. pro Tag), nicht kassenpflichtig.

mediX schlägt folgendes Vorgehen vor

- Zu Beginn (nach Erstdiagnose) **eine** i.m.-Injektion Vit B12, anschliessend mit oraler Behandlung fortfahren: 1'000 µg/d für 8 Wochen, dann in Woche 9–52 1'000 µg **Woche** (in Anlehnung an [25])
- Kontrollen zu Beginn engmaschig (Compliance!), dann nach 6 und 12 Monaten.

#### Prophylaktische Substitution bei Veganern (nicht kassenpflichtig) (22)

- Eine ausreichende B12-Aufnahme ist bei rein veganer Ernährung nicht möglich, weshalb eine prophylaktische B12-Substitution zur Verhinderung einer Mangelversorgung notwendig ist
- Einzige pflanzliche B12-Quellen sind gewisse Algen oder manche Pilze, die aber kaum zugänglich sind oder kaum regelmässig in genügender Menge eingenommen werden können
- Eine parenterale Supplementierung bei sich vegan Ernährenden ist nicht indiziert, da eine orale Supplementierung zu einer genügenden B12-Substitution führt

Praktisch alle frei verkäuflichen Produkte, die im Internet angeboten werden, sind für Veganer zu hoch dosiert, die Good Manufacturing Practice ist nicht nachvollziehbar.

#### Vorschläge für eine Low dose-Supplementierung

- 12-Tropfen Ankermann: 1 ml = 19 Tropfen = 50 µg, d. h. 1 Tropfen = 2,631 µg; eine angemessene Dosierung ist 2 x täglich 1 Tropfen
- Vit. B12 Tabletten Ratiopharm: Tabl. à 10 Mikrogramm

Diese Produkte sind in Deutschland offiziell zugelassen und können von Apotheken in der Schweiz problemlos importiert werden.

Hinweis: Im Handel befinden sich auch B12-Nasensprays (z. B. NATURSTEIN Vitamin B12 Spray in einer Dosierung von 500 µg B12 pro Sprühstoss) sowie mit B12 angereicherte Zahncremes (ohne Dosierungsangabe und ausreichenden Wirksamkeitsnachweis).

#### Ansprechen der Therapie

- Mangelbedingte Makrozytose und MMS-/Homocysteinerhöhung normalisieren sich innert 3 Monaten
- Mangelbedingte Hb-Werte steigen innert zwei Wochen an
- Kontrollen: Bei lebenslanger und von der Dosis her etablierter Substitution und stabiler klinischer Situation sind keine routinemässigen B12-Bestimmungen erforderlich. In allen anderen Fällen nach Auffüllen der Vitamin B12-Speicher (also im steady state) jährliche Vitamin B12-Kontrolle (Empfehlung ohne Evidenz aus Studien).

### Hinweise

- Neurologische Symptome/Befunde sind oft irreversibel
- Der Nutzen einer Supplementierung von B-Vitaminen und Folsäure zur Therapie oder Prophylaxe von Demenz, Herz-Kreislaufkrankheiten oder Tumoren ist nicht bewiesen (8–10)
- Zum Nutzen einer Therapie des subklinischen Vitamin B12-Mangels liegen keine hinreichenden Erkenntnisse vor auch nicht für Müdigkeit und andere fraglich assoziierten Symptome
- Für Vitamin-B12 Supplementierung bei Serum-B12 im Graubereich und ohne neurologische Befunde gibt es keine Hinweise für einen Nutzen auf kognitive Leistung, depressive Symptome oder Müdigkeit sowie keine Evidenz für eine Verbesserung einer Makrozytose (17, 23, 24).

## 5. Literatur

1. Dazzi H, Herren T: Megaloblastäre Anämien. Vitamin-B12-(Cobalamin-) und Folsäuremangel und die Homocysteine Connection. Schweiz Med Forum 2005;5:431–437.
2. Dali-Youcef N, Andrès E: An update on cobalamin deficiency in adults. Q J Med 2009; 102:17–28.
3. Herrmann W, Obeid R: Ursachen und frühzeitige Diagnostik von Vitamin-B12-Mangel. Dtsch Arztebl 2008; 105(40): 680–5 DOI: 10.3238/arztebl.2008.0680.
4. Stabler SP: Vitamin B12 Deficiency N Engl J Med 368 (2013): 149-160.
5. Hankey GJ, Eikelboom JW: Homocysteine and vascular disease. Lancet 1999;354:407–13.
6. de Jager J, et al.: Long term treatment with metformin in patients with type 2 diabetes and risk of vitamin B-12 deficiency: randomised placebo controlled trial. BMJ. 2010 May 20;340:c2181. doi: 10.1136/bmj.c2181. PMID: 20488910; PMCID: PMC2874129.

7. Clarke R, et al.: Vitamin B12 and folate deficiency in later life. *Age Ageing*. 2004 Jan;33(1):34-41. doi: 10.1093/ageing/afg109. PMID: 14695861.
8. Yiqing Song, et al.: Effect of Combined Folic Acid, Vitamin B6, and Vitamin B12 on Colorectal JNCI J Natl Cancer Inst (2012) doi: 10.1093/jnci/djs370.
9. Gaziano JM, et al.: Multivitamins in the Prevention of Cancer in Men: The Physicians' Health Study II Randomized Controlled Trial. *J Am Med Assoc*. Epub October 17, 2012.
10. Sesso HD, et al.: Multivitamins in the Prevention of Cardiovascular Disease in Men: The Physicians' Health Study II Randomized Controlled Trial. *J Am Med Assoc* 2012; 308(17):1751-1760.
11. Homocysteine-Lowering by B Vitamins Slows the Rate of Accelerated Brain Atrophy in Mild Cognitive Impairment: A Randomized Controlled Trial. *Plos One* 09/2010.
12. Lindenbaum J, et al.: Neuropsychiatric disorders caused by cobalamin deficiency in the absence of anemia or macrocytosis. *N Engl J Med* 318(1988):1720-1728.
13. Heidelbaum JJ, et al.: Adverse Risks Associated With Proton Pump Inhibitors: A Systematic Review .*Gastroenterology & Hepatology* 5 (2009):725-734 vs. *Aliment Pharmacol Ther* 2015.
14. Altwood SE, et al.: Long-term safety of proton pump inhibitor therapy assessed under controlled, randomised clinical trial conditions: data from the SOPRAN and LOTUS studies. *Aliment Pharmacol Ther*. 2015 Jun;41(11):1162-74.
15. Murphy MM, et al.: Longitudinal study of the effect of pregnancy on maternal and fetal cobalamin status in healthy women and their offspring. *J Nutr* 2007;137:1863-7.
16. Morkbak AL, et al.: Holotranscobalamin remains unchanged during pregnancy. Longitudinal changes of cobalamins and their binding proteins during pregnancy and postpartum. *Haematologica* 2007;92:1711-2.
17. Green R: Vitamin B12 deficiency from the perspective of a practicing hematologist. *Blood*. 2017 May 11;129(19):2603-2611. doi: 10.1182/blood-2016-10-569186. Epub 2017 Mar 30. PMID: 28360040.
18. Andrès E, Zulfiqar AA, Vogel T: State of the art review: oral and nasal vitamin B12 therapy in the elderly. *QJM*. 2020 Jan 1;113(1):5-15. doi: 10.1093/qjmed/hcz046. PMID: 30796433.
19. Moleiro J, Mão de Ferro S, Ferreira S, Serrano M, Silveira M, Dias Pereira A: Efficacy of Long-Term Oral Vitamin B12 Supplementation after Total Gastrectomy: Results from a Prospective Study. *GE Port J Gastroenterol*. 2018 Apr;25(3):117-122. doi: 10.1159/000481860. Epub 2017 Nov 8. PMID: 29761147; PMCID: PMC5939650.

20. Means RT, Fairfield KM: Treatment of vitamin B12 and folate deficiencies. UpToDate, aufgerufen 04/2023.
21. Stouten K, Riedl JA, Droogendijk J, Castel R, van Rosmalen J, van Houten RJ, Berendes P, Sonneveld P, Levin MD: Prevalence of potential underlying aetiology of macrocytic anaemia in Dutch general practice. *BMC Fam Pract*. 2016 Aug 19;17(1):113. doi: 10.1186/s12875-016-0514-z. PMID: 27542607; PMCID: PMC4992202.
22. Lemale J, et al.: French-speaking Pediatric Hepatology, Gastroenterology and Nutrition Group (GFHGNP). Vegan diet in children and adolescents. Recommendations from the French-speaking Pediatric Hepatology, Gastroenterology and Nutrition Group (GFHGNP). *Arch Pediatr*. 2019 Oct;26(7):442-450. doi: 10.1016/j.arcped.2019.09.001. Epub 2019 Oct 12. PMID: 31615715.
23. Markun S, Gravestock I, Jäger L, Rosemann T, Pichierri G, Burgstaller JM.: Effects of Vitamin B12 Supplementation on Cognitive Function, Depressive Symptoms, and Fatigue: A Systematic Review, Meta-Analysis, and Meta-Regression. **NUTRIENTS**2021,13, 923. <https://doi.org/10.3390/nu13030923>.
24. Shahab-Ferdows S, Anaya-Loyola MA, Vergara-Castañeda H, Rosado JL, Keyes WR, Newman JW, Miller JW, Allen LH: Vitamin B-12 supplementation of rural Mexican women changes biochemical vitamin B-12 status indicators but does not affect hematology or a bone turnover marker. *J Nutr*. 2012 Oct;142(10):1881-7. doi: 10.3945/jn.112.165712. Epub 2012 Aug 22. PMID: 22915298.
25. Teresa Sanz-Cuesta, et al.: Oral versus intramuscular administration of vitamin B12 for vitamin B12 deficiency in primary care: a pragmatic, randomised, non-inferiority clinical trial (OB12); *BMJ Open*. 2020 Aug 20;10(8):e033687. doi: 10.1136/bmjopen-2019-033687.
26. Lam JR, et al.: Proton Pump Inhibitor and Histamine 2 Receptor Antagonist Use and Vitamin B12 Deficiency. 2013;310(22):2435-2442. doi:10.1001/jama.2013.280490.
27. Thurber KM: Proton pump inhibitors: Understanding the associated risks and benefits of long-term use. American Journal of Health-System Pharmacy, 2023.
28. Friedber DE, et al.: The Risks and Benefits of Long-term Use of Proton Pump Inhibitors: Expert Review and Best Practice Advice From the American Gastroenterological Association *Gastroenterology* 2017;152:706–715.
29. The ASGE guidelines for the appropriate use of upper gastrointestinal endoscopy in an open access system. *Gastrointest Endosc*. 1995;42(5):387.

## 6. Impressum

Diese Guideline wurde im Mai 2023 aktualisiert

© Verein mediX schweiz

### Herausgeberin

Prof. Dr. med. Corinne Chmiel

### Redaktion

Prof. Dr. med. Corinne Chmiel

Dr. med. Felix Huber

Dr. med. Uwe Beise

Dr. med. Maria Huber

### Autoren

Dr. med. Andreas Burkhart

Dr. med. Felix Huber

Prof. Dr. med. Corinne Chmiel

Diese Guideline wurde ohne externe Einflussnahme unter Mitarbeit aller regionalen mediX Ärztenetze und assoziierter Ärztenetze in der Schweiz erstellt. Es bestehen keine finanziellen oder inhaltlichen Abhängigkeiten gegenüber der Industrie oder anderen Einrichtungen oder Interessengruppen.

mediX Guidelines enthalten therapeutische Handlungsempfehlungen für bestimmte Beschwerdebilder oder Behandlungssituationen. Jeder Patient muss jedoch nach seinen individuellen Gegebenheiten behandelt werden.

mediX Guidelines werden mit grosser Sorgfalt entwickelt und geprüft, dennoch kann der Verein mediX schweiz für die Richtigkeit – insbesondere von Dosierungsangaben – keine Gewähr übernehmen.

**Alle mediX Guidelines im Internet unter [www.medix.ch](http://www.medix.ch)**

Der Verein mediX schweiz ist ein Zusammenschluss von Ärztenetzen und Ärzten in der Schweiz.

Verein mediX schweiz, Sumatrastr.10, 8006 Zürich

Rückmeldungen bitte an: [uwe.beise@medix.ch](mailto:uwe.beise@medix.ch)