



BERUFLICHE
LEISTUNGSFÄHIGKEIT
ERGEBNISBERICHT

Inhaltsverzeichnis

1	Ihr individueller Ergebnisbericht	3
2	Ihre Messergebnisse	4
2.1	Vitamin D	5
2.2	Vitamin B12	7
3	Informationen zu Vitamin D	8
3.1	Wann sollte Vitamin D eingenommen werden?	8
3.2	Zusammenhang Vitamin D und beruflicher Leistungsfähigkeit?	10
3.3	Weitere Effekte von Vitamin D	10
3.4	Supplementierung mit Vitamin D	12
4	Informationen zu Vitamin B12	14
4.1	Wofür benötigt der Körper Vitamin B12?	14
4.2	Wie viel B12 benötigt der Körper?	14
4.3	Welche Anzeichen weisen auf B12 Mangel?	14
4.4	Zusammenhang B12 und Leistungsfähigkeit	16
4.5	Ursachen eines Vitamin-B12-Mangels	16
4.6	Wie kann Vitamin B12 ergänzt werden?	18
5	Literaturhinweise	22

1 Ihr individueller Ergebnisbericht

Patient	Max Mustermann	Probennummer	bundle12 / P31842
geboren am	12.02.1990	Eingang	07.07.2016
Gewicht	60 kg	Ausgang	07.07.2016

Sehr geehrter Kunde Mustermann,

in der heutigen Zeit werden immer höhere Ansprüche an die berufliche Leistungsfähigkeit gestellt. Ein Mangel an Vitamin D oder Vitamin B12 kann diese Leistungsfähigkeit vermindern und Sie in Ihrem Arbeitsalltag einschränken.

Warum ist das so?

Das Nervenvitamin B12 ist besonders bei einem stressigen Arbeitsalltag von großer Wichtigkeit und fördert die Konzentrations- und Merkfähigkeit. Ein Mangel am Sonnenvitamin D führt wiederum zu Ermüdungserscheinungen, Antriebslosigkeit bis hin zu Kreislaufproblemen und einem geschwächten Immunsystem.

Vitamin D

Wir haben daher zum einen für Sie die Konzentration von Vitamin D in Ihrem Kapillarblut bestimmt. Gemessen wurde die Speicherform des Vitamin D, das sogenannte 25-OH-D (25-Hydroxy-Cholecalciferol), da es die beste Aussagekraft bezüglich der allgemeinen Grundversorgung hat.

Vitamin B12

Zum anderen haben wir die Konzentration des aktiven Vitamin B12, des sogenannten Holotranscobalamin, in Ihrem Kapillarblut gemessen. Diese Form ist die Einzige, die von den Zellen des Körpers aufgenommen werden kann. Da dieser Laborparameter einen leeren Vitamin-B12-Speicher noch vor dem Auftreten von Symptomen anzeigt, stellt es den frühesten Hinweis auf einen möglichen Vitamin-B12-Mangel dar.

Eine medizinische Beratung unter Einbeziehung einer gründlichen Anamnese durch Ihren Arzt kann und will dieser Test nicht ersetzen!

Wenn Sie eine persönliche Beratung wünschen, können Sie eine Ernährungsberatung durch unsere Ökotrophologinnen auf der cerascreen® Website buchen. Diese umfasst eine 30-minütige Analyse Ihrer Testergebnisse und Ihrer Ernährungsgewohnheiten.

<https://www.cerascreen.de/30-min-ernaehrungsberatung.html>

Wir stehen Ihnen gern für alle Ernährungsfragen zur Verfügung.

Vielen Dank für Ihr Vertrauen und die Nutzung unserer Dienstleistung.
Ihr cerascreen® Team!

Hinweis: Dokument wurde automatisch erstellt und ist ohne Unterschrift gültig.

2 Ihre Messergebnisse

Nachfolgend finden Sie Ihre Laboranalysen aufgeführt. Diese beginnen mit den Ergebnissen zu Vitamin D, gefolgt vom Vitamin-B12-Test. In den darauffolgenden Kapiteln finden Sie die dazugehörigen Informationen unterteilt nach den Testarten.

2.1 Ihr Vitamin-D-Ergebnis

Ihr gemessener Vitamin-D-Wert beträgt: 40,0 ng/ml.

Zur Info: "ng/ml" bedeutet Nanogramm pro Milliliter.

Häufig werden Vitamin-D-Werte auch in µg/l oder nMol/l angegeben. Die Umrechnung lautet dann:

1 ng/ml = 1µg/l = 2,5 nMol/l.

Vitamin-D-Konzentration	Bewertung
unter 11 ng/ml	Kritisch niedriger Vitamin-D-Spiegel
11-30 ng/ml	Langfristiger Vitamin-D-Mangel
31-40 ng/ml	Ausreichende Vitamin-D-Versorgung
41-60 ng/ml	Gute & präventive Vitamin-D-Versorgung
61-90 ng/ml	Sehr gute Vitamin-D-Versorgung
91-150 ng/ml	Übermäßige Vitamin-D-Versorgung
>150 ng/ml	Potentielle Vitamin-D-Vergiftung

Bewertung:

Wie Sie der Tabelle entnehmen können, führt Ihre Vitamin-D-Versorgung - nach Ansicht der Orthomolekularen Medizin - langfristig zu einem Mangel. Sie sollten versuchen, einen Wert von 60 ng/ml zu erreichen, um optimal mit Vitamin D versorgt zu sein. *Bitte beachten Sie, dass sich die angegebenen Referenzwerte auf Erwachsene beziehen.

Wie können Sie Ihren Vitamin-D-Spiegel optimieren?

Max Mustermann, basierend auf Ihrem aktuellen Vitamin-D-Status von 40,0 ng/ml, müssten Sie Ihre Vitamin-D-Konzentration dauerhaft um 20,00 ng/ml erhöhen, um in einen optimalen Bereich zu gelangen (60 ng/ml). Die Zufuhr haben wir individuell an Ihr Gewicht angepasst.

Für Ihr mit 60 kg angegebenes Gewicht sind daher 171428,6 IE (=internationale Einheiten) Vitamin D **zusätzlich zur täglichen Erhaltungsdosis** von 2.000 I.E. erforderlich, um Ihren Spiegel auf 60ng/ml zu erhöhen. Um dies umzusetzen, sollten Sie zusätzlich zur Erhaltungsdosierung von 2.000 I.E. pro Tag **eines der folgenden Vorschläge** umsetzen:



1. Vorschlag: Täglich 5.000 I.E. Vitamin D durch Nahrungsergänzungsmittel über 34 Tage. Besonders einfach zu dosieren sind Präparate in Tropfenform. Hier entspricht ein Tropfen 1.000 IE.

Oder 2. Vorschlag: Vitamin-D-Präparate mit einer Dosierung von 20.000 IE. (verschreibungspflichtig vom Arzt). Diese 1 mal täglich über 9 Tage einnehmen.

In den Sommermonaten kann Vitamin D auch über die Haut im Körper gebildet werden, wenn die Haut unbedeckt der Sonne ausgesetzt und keine Sonnencreme benutzt wird. Bitte beachten Sie, dass unterschiedliche Hauttypen auch unterschiedlich auf die Sonne reagieren.

Den Vitamin-D-Spiegel zu kontrollieren und in einen optimalen Bereich zu bringen lohnt sich. Sie werden die Effekte vermutlich selbst nach kurzer Zeit bemerken.

2.2 Vitamin B12

Ihre Holotranscobalamin-Konzentration im Kapillarblut beträgt:
40,00 pmol/l

Holotranscobalamin-Konzentration	Bedeutung
< 35 pmol/l	Vitamin-B12-Speicher sind entleert
35-50 pmol/l	Vitamin-B12-Speicher sind fast entleert
> 50 pmol/l	Ausreichende Vitamin B12-Versorgung

Wie Sie der oben stehenden Tabelle entnehmen können, sind ihre Vitamin-B12-Speicher bereits nahezu entleert.

Sie sollten versuchen, mit Ihrem Holotranscobalamin-Wert den Normalbereich von > 50 pmol/l zu erreichen, um gut mit Cobalamin versorgt zu sein.

Wie können Sie Ihren Vitamin-B12-Spiegel in den optimalen Bereich bringen?

Basierend auf Ihrer aktuellen Holotranscobalamin-Konzentration im Blut von 40,0 pmol/l, sollte diese besonders bei ggf. vorhandenen Beschwerden erhöht werden, um eine ausreichende Versorgung an Vitamin B12 zu erreichen und die Cobalamin-Speicher in Leber und Muskulatur aufzufüllen.

Eine Erhöhung des Vitamin-B12-Spiegels können Sie durch die folgenden Maßnahmen erreichen:

- Orale (über den Mund) Einnahme von Cobalamin in fester oder flüssiger Form:
 - 500 µg tägliche Zufuhr mindestens bis zum Rückgang Ihrer eventuell vorhandenen Beschwerden mit erneuter Kontrolle des Holotranscobalamin-Spiegels und ggf. weitere Einnahme von Cobalamin
 - je nach Ursache – ob vorübergehend oder dauerhaft vorhanden – anschließend ggf. weiterhin Einnahme von 250 µg zur dauerhaften Zufuhr und Vermeidung von erneuten Situationen der Unterversorgung

ODER • Vitamin-B12-Injektionen verordnet und verabreicht über einen Mediziner.

Eine Ernährung mit cobalaminreichen Lebensmitteln unterstützt dauerhaft die Versorgung mit Vitamin B12. Informationen hierzu finden Sie in Kapitel 4.6.

Den Holotranscobalamin-Wert zu kontrollieren und in einem optimalen Bereich zu halten lohnt sich. Damit vermeiden Sie gesundheitliche Schädigungen, schützen sich vor einer erneuten Teilentleerung der Speicher und es gibt Ihnen die Möglichkeit einer rechtzeitigen Gegensteuerung.

3. Informationen zu Vitamin D

3.1 Wann sollte Vitamin D eingenommen werden?

Eine direkte Vitamin-D-Einnahme ist aus ärztlicher Sicht spätestens anzuraten, wenn die Vitamin-D-Spiegel unter 20 ng/ml sinken. Manche Körperfunktionen sind bereits bei Werten unter 31 ng/ml beeinträchtigt. Unter einem Wert von 11 ng/ml muss man unweigerlich mit schweren Erkrankungen, wie einer Knochenerweichung rechnen. Als gute Versorgung gilt in der Orthomolekularen Medizin eine Vitamin-D-Konzentration im Bereich von 40-90 ng/ml.

! Um Ihren Vitamin-D-Spiegel stabil zu halten,
ist eine Zuführung von 2.000 Einheiten
Vitamin D pro Tag erforderlich. !

Mitunter wird empfohlen in den **Wintermonaten** auf eine Zufuhr von 5.000 Einheiten täglich zu erhöhen, um den erhöhten Bedarf des Körpers auszugleichen und den Vitamin-D-Spiegel stabil zu halten.



Vitamin D kann durch erhöhte Sonneneinstrahlung auf die Haut (UVB-Strahlung) oder externe Supplementierung erhöht werden. Allerdings blockieren bereits relativ schwache Sonnenschutzcremes die Vitamin-D-Bildung sehr stark.

Auch die **Pigmentierung der Haut** schützt diese vor der Strahlung der Sonne. In Gebieten mit einer schwachen Sonnenstärke können daher vor allem dunkelhäutige Personen oftmals nicht ausreichend Vitamin D über die Haut bilden.

Zusätzlich muss beachtet werden, dass die Haut mit **zunehmenden Alter** dünner wird und dadurch weniger Vitamin D gebildet werden kann. Eine ausreichende Vitamin-D-Versorgung wird aber besonders in diesem Alter benötigt um der Entstehung einer Osteoporose entgegenzuwirken. Laut einer Studie von MacLaughlin und Holick (1985) verringert sich mit zunehmendem Alter der Anteil an 7-Dehydroxycholesterol in der Haut und somit auch die Vitamin-D-Synthese. Sie fanden heraus, dass 8-18 Jahre alte Menschen im Vergleich zu 77-82 Jährigen mehr als doppelt so viel Vitamin D in der Haut produzieren können.

Empfohlene Zufuhr

Die Vitamin-D-Empfehlungen variieren sehr stark voneinander. Die DGE (Deutsche Gesellschaft der Ernährung) empfiehlt eine tägliche Zufuhr von 800 IE pro Tag. Dies

scheint angesichts der Studienlage bei weitem zu niedrig. Die kanadische pädiatrische Gesellschaft empfiehlt 2.000 I.E. pro Tag für werdende Mütter. Studien zeigen, dass mit einer Supplementierung von 2.000 I.E. der Vitamin-D-Spiegel stabilisiert werden kann. Im Winter werden von Orthomolekularmedizinerinnen bis zu 5.000 I.E. empfohlen. Eine Korrektur eines erniedrigten Vitamin-D-Spiegels gelingt damit in der Regel allerdings nicht. Es muss zusätzlich zunächst der Speicher gefüllt werden.

Regelmäßige Kontrolle des Spiegels

Schwankungen der Vitamin-D-Konzentration über das Jahr hinweg sind ganz natürlich, da der Körper selbst über die Haut Vitamin D aus Cholesterin produzieren kann, wenn er der Sonne (UVB-Strahlung) ausgesetzt wird. Wenn Sie Ihre Vitamin-D-Versorgung optimieren möchten, sollten Sie Ihren Spiegel mehrfach im Jahr überprüfen lassen, da der Bedarf individuell unterschiedlich ist. Unsere Berechnung ist sozusagen die Menge an Vitamin D, die im Durchschnitt benötigt wird, um den Spiegel in einen optimalen Bereich zu bringen. Je nach Qualität und Art des Supplements und auch in Abhängigkeit von Ihrer Darmgesundheit, kann mehr oder weniger Vitamin D von Ihrem Körper aufgenommen und verwertet werden.

Vitamin D ist fettlöslich. In Abhängigkeit von der Menge des Fettgewebes wird dem Körperkreislauf Vitamin D entzogen, sodass ein erhöhter Bedarf entsteht, um eine optimale Blutkonzentrationen aufrecht zu erhalten. Daher kann der Bedarf entsprechend des Körpergewichts zwar berechnet werden, eine regelmäßige Kontrollmessung ist dennoch sinnvoll.

Wenn Sie Vitamin D durch Präparate zuführen, kann es in extremen Fällen zu einer Überdosierung kommen. Verändert sich Ihr Gewicht, insbesondere der Fettanteil oder die Dauer der Sonneneinstrahlung auf die Haut, hat dies ebenfalls Einfluss auf den individuellen Vitamin-D-Spiegel. Auch aus diesem Grund empfiehlt es sich, den Spiegel regelmäßig zu kontrollieren. Ab einer Konzentration von 150 ng/ml kann es zu einer Vitamin-D-Vergiftung kommen.



In diesem **Video** erfahren Sie alles Wichtige zur Einnahme von **Vitamin-D-Präparaten!**

[Zum Video >>](#)

3.2 Zusammenhang Vitamin D und beruflicher Leistungsfähigkeit

Viele Gesundheitsstörungen gehen mit entzündlichen Prozessen im Organismus einher. Um seinen Gesundheitszustand stabil zu halten, ist es ratsam, diesen Prozessen entgegen zu wirken. Vitamin D greift in die Kommunikation des Immunsystems ein, indem es die Abwehrzellen aktiviert. Dadurch entfaltet es seine entzündungshemmende Wirkung.



Eine selbst geringe Unterversorgung an Vitamin D kann zu entsprechenden negativen Auswirkungen und Beschwerden in den unter Kapitel 3.4 beschriebenen Organsystemen führen und die Leistungsfähigkeit stark einschränken. Nicht zuletzt wirkt Vitamin D positiv auf die Psyche, was zu mehr Schwung im Arbeitsalltag führen kann.

3.3 Weitere Effekte von Vitamin D

Vitamin D spielt bei einer Vielzahl von Körperfunktionen eine wichtige Rolle. Tatsächlich ist Vitamin D kein Vitamin, sondern ein sogenanntes Prohormon, welches im Organismus in ein aktives Hormon umgewandelt wird und sich damit die zahlreichen Steuerungsfunktionen erklären lassen.

Einige davon sind im Folgenden kurz beschrieben.

Muskeln

Ein Mangel an Vitamin D führt zu einer Reduktion der Sprungkraft, Maximalkraft und Schnellkraft. Eine gesteigerte Vitamin-D-Zufuhr fördert die Bildung von Muskelfasern und Muskelzellen. Weiter wird die Calcium-Freisetzung im Muskel gefördert.

Geriatric

Die Stärkung der Muskulatur und des Knochenbaus durch Vitamin D ist besonders im Alter wichtig. Eine gute Vitamin-D-Versorgung verringert die Gefahr von Oberschenkelhalsbrüchen und damit die vorzeitige Pflegebedürftigkeit.

Nervensystem

Eine nicht ausreichende Vitamin-D-Versorgung hat einen negativen Einfluss auf Erkrankungen wie Alzheimer, Parkinson, multiple Sklerose, Depression, Schizophrenie und Autismus. Ein optimierter Vitamin-D-Spiegel führt im Allgemeinen zu verbesserter Stimmung.

Immunsystem

Vitamin D hat einen positiven Einfluss auf die Aktivität des Immunsystems. Die Fehlsteuerung bei Überreaktionen wie Autoimmunerkrankungen und Allergien wird abgeschwächt.

Diabetes

Typ-2-Diabetes wird durch Insulinresistenz (Mangel an Empfindlichkeit der Insulinrezeptoren auf Insulin) ausgelöst. Diese kann durch Übergewicht, Bewegungsmangel, Schlafmangel, Stress oder auch Rauchen verursacht werden. Vitamin D kann einen positiven Einfluss auf die Bildung und Funktion von Insulinrezeptoren auf Muskel- und Fettzellen haben. Eine Vitamin-D-Konzentration von 32 ng/ml senkt das Typ-2-Diabetes Risiko um 75% gegenüber einer Mangelsituation von 14 ng/ml.

Gefäßspannung, Arteriosklerose

Vitamin D fördert die Elastizität der Gefäßwand und reduziert die Entzündungsneigung. Vitamin-D-Konzentrationen ab 30 ng/ml senken bei Menschen das Bluthochdruckrisiko um 600 % im Vergleich zu Menschen mit einer Vitamin-D-Konzentration von nur 15 ng/ml.

Herzfunktion

Vitamin D wirkt positiv auf die Funktion des Herzmuskels. Im Vergleich zu Menschen mit einer Vitamin-D-Konzentration von über 30 ng/ml ist das Risiko für Herz- und Hirn-Infarkte bei niedriger Vitamin-D-Konzentration (unter 15 ng/ml) um 200 % erhöht.

Asthma/COPD

Die steigende Asthma-Rate wird auch mit Vitamin D in Zusammenhang gebracht. Vitamin-D-Mangel kann die Lungenfunktion verschlechtern, das Immunsystem schwächen und Entzündungsvorgänge verstärken.

Rachitis

Vitamin-D-Mangel führt bei Kleinkindern zu einer Knochenerweichung mit Verformung (Rachitis). Durch die heute standardmäßige empfohlene Zufuhr von 400 oder 500 I.E. Vitamin D pro Tag werden im Mittel Werte über 11 ng/ml erreicht. Muttermilch kann den Vitamin-D-Bedarf des Säuglings in der Regel nicht decken, wenn nicht mindestens (!) 2.000 I.E. Vitamin D pro Tag supplementiert werden.

Bei Frauen während der Schwangerschaft wird in der Orthomolekularen Medizin eine Supplementierung von 6.000 I.E. pro Tag empfohlen, um Schäden vorzubeugen.

Knochenbau

Vitamin-D-Mangel bei Erwachsenen führt in Verbindung mit Calciummangel zu einer anderen Form der Knochenerweichung ohne Verformung (Osteomalazie) und einer fehlenden Aushärtung des sich im ständigen Umbau befindlichen Knochengewebes. Anzeichen können Müdigkeit, Schwäche, Muskelschmerzen, Schlafstörungen, Druckempfindlichkeit sein. Das Risiko von Stürzen und Knochenbrüchen steigt.

3.4 Supplementierung mit Vitamin D Was macht ein gutes Supplement aus?

In welcher chemischen Form sollte das Vitamin vorliegen?

In aktiver Form, das heißt, dass es so vom Körper schneller und besser aufgenommen werden kann, um seine optimale Wirkung zu erzielen. Die aktive Form vom Vitamin D3 ist das Cholecalciferol.



Welche Inhaltsstoffe sollten enthalten sein?

So wenig wie möglich, damit das Vitamin in seiner Wirkung nicht beeinträchtigt wird und von vielen Personengruppen genutzt werden kann. Die Inhaltsstoffe sollten am besten laktosefrei, glutenfrei, vegetarisch und vegan sein.

Dem Nahrungsergänzungsmittel sollten nur Stoffe zugesetzt werden, die seine Aufnahme im menschlichen Körper positiv beeinflussen. Bei fettlöslichen Vitaminen (Vitamin A, D, E, K) hilft die Beimischung von Fett. Olivenöl, Kokosöl oder auch Erdnussöl helfen bei der Aufnahme des Vitamins im Darm.

Ein geschmacksneutrales Präparat ist zu bevorzugen und es sollten im besten Fall keine Aromastoffe enthalten.

Wie sollte das Supplement hergestellt sein?

Ohne gentechnische Verfahren und nicht zu stark verarbeitet, damit es optimal wirken kann.

Das Produkt ist einfach handzuhaben und zu dosieren, geeignet ist die Darreichung in Kapseln und Tropfen.

Vergleich von Vitamin-D-Präparaten

Wir haben Ihnen hier drei Präparate rausgesucht und diese miteinander verglichen. Jedes dieser Präparate enthält den selben Wirkstoff, nämlich Vitamin D3 (Cholecalciferol). Dieses ist im Präparat in unterschiedliche Fette gelöst. Aufnahme des Vitamin D's und die Wirkung ist durch die Beimischung von Öl bei allen Präparaten gut.



**Primal Sun Vitamin D3 Tropfen
1.000 I.E.**

- + In Kokosöl gelöst
- + Geschmacksneutral
- + MCT Öl für eine gute Aufnahme des Vitamin D in den Körper
- + Leicht verdaulich
- + Einfach Einnahme durch Tropfen
- + ca. 1165 Tropfen
- + Vitamin D3 aus Wollfett = besonders stabil
- Nicht Vegan
- Preis



**Nature Love Vitamin D3 Tropfen
1000 I.E.**

- + In Kokosöl gelöst
- + Geschmacksneutral
- + MCT Öl für eine gute Aufnahme des Vitamin D in den Körper
- + Leicht verdaulich
- + ca. 1350 Tropfen
- + Frei von Zusatzstoffen
- + Vitamin D3 aus Flechten
- + Vegan
- + Hergestellt in Deutschland
- + Preis-Leistungssieger



**InnoNature Vitamin D3 Tropfen
1.000 I.E.**

- + In Olivenöl und Maiskeimöl gelöst (kaltgepresst)
- + 100% natürliche Inhaltsstoffe
- + Made in Hamburg
- + ca. 1250 Tropfen
- + Keine Konservierungsstoffe
- + Keine Farb- und Aromastoffe
- + Vitamin D3 aus Flechten
- + Vegan
- Nicht geschmacksneutral (Olivenöl-Geschmack)

Mehr Informationen zur Einnahme und zum Vergleich von Vitamin D Präparaten finden Sie hier:

<https://www.cerascreen.de/collections/vitamin-d3-tropfen>

4. Informationen zu Vitamin B12

4.1 Wofür benötigt der Körper Vitamin B12?

Vitamin B12 ist ein sogenanntes essentielles Vitamin. Das bedeutet, dass der Körper es nicht bzw. nicht in ausreichendem Umfang selbst herstellen kann. Vitamin B12 kann in sehr geringem Umfang von den Bakterien im Dünndarm produziert werden. Ohne regelmäßige Zufuhr von Vitamin B12 über die Nahrung kann die Gesundheit des menschlichen Organismus beeinträchtigt werden. Vitamin B12 ist als Co-Enzym an zentralen Stoffwechselprozessen beteiligt, wie z.B. bei:

- DNA-Bildung
- Nervenschutz und Regeneration
- Zellteilung und -atmung
- Blutbildung
- Synthese von Botenstoffen
- Entgiftung

Entsprechend der Aufgaben von Vitamin B12, stellen sich die Auswirkungen eines Mangels dar (siehe Kapitel 4.3).

4.2 Wie viel Vitamin B12 benötigt der Körper?

Die empfohlene Tageszufuhr an Vitamin B12 beträgt lt. Deutscher Gesellschaft für Ernährung (DGE):

Gruppe	Empfohlene Tageszufuhr*
Erwachsene	3,0 µg
Schwangere	3,5 µg
Stillende	4,0 µg

Geschätzt wird ein effektiver Bedarf an Vitamin B12 von 1,5-2,0 µg. Aus diesen Empfehlungen lässt sich ableiten, dass nur etwa 50% des zugeführten Vitamin B12 vom Organismus verarbeitet werden kann. Bei älteren Personen ist die Menge die verarbeitet wird noch geringer. Dieser Verlust ist in den Empfehlungen bereits berücksichtigt.

Bei einer hohen oralen Aufnahme an Vitamin B12, kann der Körper dieses nicht mehr aufnehmen. Dann gilt, je mehr an Vitamin B12 zeitgleich zugeführt wird, desto geringer ist die Verarbeitungsrate.

4.3 Welche Anzeichen weisen auf B12 Mangel hin?

Eine unzureichende Zufuhr an Vitamin B12 macht sich aufgrund der vorhandenen Speichermöglichkeit in der Leber und Muskulatur nicht sofort in Symptomen bemerkbar.

Erst wenn sich die Speicher beginnen zu entleeren, treten allgemeine Symptome wie Erschöpfung, Müdigkeit oder Infektanfälligkeit auf. Sind die Speicher erschöpft, beginnen die spezifischen Symptome wie Kribbeln und Taubheit in Armen und Beinen, Nervenschmerzen, Blutarmut, Depressionen, Lähmungserscheinungen oder

Koordinationsstörungen.

Wie bereits erwähnt, ist Vitamin B12 an unterschiedlichen zentralen Stoffwechselforgängen beteiligt und so sind die Symptome entsprechend dort anzutreffen, wo dieses Vitamin in die Prozesse involviert ist:

Nervenstörungen

Cobalamin ist von besonderer Bedeutung für den Schutz der Nervenzellen. Ein Mangel an Vitamin B12 führt zu einer Reduktion des Marks der Nervenfasern im Rückenmark. Aufgrund der Symptomähnlichkeit mit diversen neurologischen Erkrankungen und z.B. Bandscheibenvorfällen, wird ein Vitamin-B12-Mangel hier oft sehr spät bemerkt.

Die Symptome in neurologischen Bereich können folgende sein:

- Nervosität und Gereiztheit
- taubes Gefühl oder „Ameisenlaufen“ in Körperteilen, bis hin zu starken Schmerzen in Gliedmaßen
- Schmerzhaftes Missempfindungen in den Extremitäten (Hände / Arme, Füße / Beine)

- Müdigkeit
- Neurologische Beschwerden
- Depressionen

Blutarmut / Leistungsschwäche

Bei einem Mangel an Cobalamin kommt es zu einer Verringerung der Zellteilung im Knochenmark, dem Ort der Bildung von roten Blutkörperchen, und damit zu einer sog. perniziösen Anämie, einer speziellen Form der Blutarmut. Zusätzlich ist Vitamin B12 daran beteiligt, Eisen in die roten Blutkörperchen einzubauen.

Eine Reduktion der Sauerstoff- und Nährstoffaufnahme führt zu einer allgemeinen Mangelsituation im Organismus mit den entsprechenden Symptomen wie Leistungs- und Immunschwäche, Erschöpfung und Müdigkeit.

Verdauungsstörungen

Vitamin B12 hat eine besondere Funktion in der Aufnahmefähigkeit und Verstoffwechselung verschiedener Nährstoffe. Ein Mangel macht sich hierbei durch Appetitlosigkeit, Durchfälle, Verstopfung und Entzündungsreaktionen im Mund-, Magen- und Darmbereich bemerkbar.

Weitere mögliche Symptome

Eine verminderte Sehkraft kann ebenfalls ein Anzeichen für einen Cobalamin-Mangel sein. Wegen der Beteiligung von Vitamin B12 an bestimmten Botenstoffen und Hormonen kann es zudem zu psychischen Störungen wie Depressionen bis hin zu Psychosen kommen. Aufgrund der Rolle von Cobalamin im Energiestoffwechsel wird dieser gestört und führt zu Muskelschwäche, Erschöpfung, Müdigkeit und Konzentrationsschwäche.

4.4 Zusammenhang B12 und Leistungsfähigkeit

Neben den vorher beschriebenen Aufgaben von Vitamin B12, welche bei einem Mangel die entsprechenden Auswirkungen auch auf die körperliche und geistige Leistungsfähigkeit zeigen, gibt es Bereiche, die direkten Einfluss auf die Leistung haben. So führt ein Mangel an Vitamin B12 zu einer Reduktion der Blutbildung und in der Folge zu einem reduzierten Sauerstofftransport. Dieser wirkt sich negativ auf die Organfunktionen aus und schränkt die Leistungsfähigkeit stark ein. Einer Verringerung der Leistungsfähigkeit durch eine stressbedingte Unterversorgung mit Vitamin B12 kann durch frühzeitige erhöhte Zufuhr des Vitamins entgegengewirkt werden.

4.5 Ursachen eines Vitamin-B12-Mangels

Ein Mangel an Cobalamin kann unterschiedliche Ursachen haben:

- eine unzureichende Zufuhr über die Ernährung, wie dies beispielsweise bei Vegetariern, vegan Lebenden oder Mangelernährten der Fall sein kann
- einen erhöhten Verbrauch an Vitamin B12 wie bei Schwangeren und Stillenden
- eine Störung in der Aufnahme von Cobalamin in den Organismus aufgrund von Grunderkrankungen oder verschiedener Medikamente

Mangelnde Zufuhr an Vitamin B12

Vegetarier und Veganer

Vegetarier haben ein hohes Risiko einen Vitamin-B12-Mangel auszubilden, da Cobalamin fast ausschließlich in tierischen Lebensmittel vorkommt. Ein Vitamin-B12-Mangel ist bei Vegetariern häufig und abhängig von Form und Dauer der vegetarischen Ernährungsweise. In einer Untersuchung an Lacto- und Lacto-ovo-Vegetariern wiesen 73 % einen erniedrigten Holotranscobalamin-Spiegel von unter 35 pmol/l. Bei Veganern fanden sich sogar bei 90 % erniedrigte Holotranscobalamin-Werte.

Mangelernährte und Fastende

Eine einseitige Ernährung mit unzureichender Cobalamin-Zufuhr kann zu einem Mangel an Vitamin B12 führen. Durch eine Fastenzeit oder eine Reduktionskost kann es ebenfalls aufgrund unzureichender Gesamtmenge an Nahrung zu einem Cobalamin-Mangel kommen.

Erhöhter Verbrauch an Vitamin B12

Eine Erklärung für einen erhöhten Vitamin-B12-Verbrauch ist, dass über einen bestimmten Zeitraum mehr Cobalamin verbraucht als aufgenommen wird. Ursache hierfür können großer Stress oder schwere Lebenskrisen sein. Aber auch in besonderen Lebenssituationen kann es zu einem erhöhten Bedarf kommen, wie dies beispielsweise während einer Schwangerschaft oder in der Stillzeit der Fall ist:

Schwangere und Stillende

Während der Schwangerschaft werden etwa 0,1-0,2 µg Cobalamin täglich auf das Ungeborene übertragen. Da die B12 Versorgung der individuellen Schwangeren nicht bekannt ist und eine Überversorgung im Gegensatz zu einer Unterversorgung nicht schädlich ist, empfiehlt die Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE) eine gesamte zusätzliche Zufuhr von 0,5 µg täglich. Bei voll Stillenden beträgt die Weitergabe von Vitamin B12 an den Säugling 0,4 µg und einer daraus resultierenden zusätzlichen Zufuhrempfehlung von 0,5 µg. Der Sicherheitsaufschlag kann auch als vorbeugende Maßnahme einer eventuellen Unterversorgung gesehen werden.

Nimmt die Stillende nicht ausreichend Vitamin B12 zu sich und wird dadurch der Nachwuchs nicht ausreichend mit Vitamin B12 versorgt, kann dies zu dauerhaften Schäden in der Entwicklung führen.

Stresssituationen

Zudem kann es in besonders stressigen Situationen zu einem Mehrbedarf an Vitamin B12 kommen. Für die Ausschüttung der an der Stressachse beteiligten Hormone Noradrenalin und Serotonin wird reichlich Vitamin-B12 verbraucht. Zusätzlich wird durch den Stress die Durchblutung der Verdauungsorgane vermindert und so die Verstoffwechslung des Cobalamin reduziert.

Stresssituationen umfassen hier sämtliche Formen großer geistiger wie körperlicher Belastung - von körperlich schwerer Arbeit und Leistungssport - bis hin zu Angst, Liebeskummer und Trauer oder wiederkehrenden Infektionen.

Gifte

Belastungen mit Giften gehen ebenfalls mit einem Cobalamin-Mangel einher. Hier sei besonders das Rauchen genannt, da Vitamin B12 das im Rauch enthaltene Gift Cyanid neutralisiert und damit Vitamin B12 verbraucht wird. Die Entgiftung der Stickstoffverbindungen, die in Vollnarkosen vorkommen, benötigt so viel Vitamin B12, dass der Weg von niedrigen Speichern zu einem manifesten Mangel nicht weit ist.

Aufnahmestörungen von Vitamin B12

Ursache ist hier, dass Vitamin B12 vom Körper trotz ausreichender Zufuhr nicht aufgenommen und verwertet werden kann. Solche Störungen der Vitamin-B12-Aufnahme kommen besonders bei älteren Menschen vor. Bei Personen über 65 Jahren liegt deswegen auch die Wahrscheinlichkeit eines Mangels bei etwa 10% und bei den über 80-jährigen sogar bei ca. 30%.

Schon bei leichten Entzündungen des Magens und Darms können Verwertungsstörungen auftreten. Zudem gibt es Wechselwirkungen mit Alkohol, Kaffee und vielen Medikamenten.

In diesen Fällen ist es schwer möglich, das Defizit über die Ernährung auszugleichen. Auch Erkrankungen der Verdauungsorgane können zu einem Mangel an B12 führen.

Dies betrifft Personen mit einer chronischen Magenschleimhautentzündung oder einem (teil-) entfernten Magen, da dann das Transportprotein für Vitamin B12 nicht

ausreichend gebildet wird. Dieser ermöglicht die Aufnahme von Vitamin B12, was bei unzureichendem Vorkommen zu einem sog. funktionellen Vitamin-B12-Mangel führt.

Auch bei Darmentzündungen und -erkrankungen wie Morbus Crohn, Band- oder Fadenwürmern, einer Helicobacter pylori Infektion oder bakterieller Überwucherung der Darmflora sind die daraus resultierenden Störungen in den physiologischen Mechanismen der Verstoffwechslung ursächlich für den Mangel.

Zudem können Lebererkrankungen zu einer mangelnden Speicherfähigkeit und so ebenfalls zu einem Mangel an Vitamin B12 führen.

Wechselwirkungen und eine daraus resultierende Verschlechterung der Verarbeitung von Vitamin B12 entstehen durch verschiedene Medikamente, Drogen-, Alkohol- und Kaffeegenuss.

Viele unterschiedliche Medikamente können zu dieser Wechselwirkung führen - von Diabetes-Mittel über Psychopharmaka bis hin zu östrogenhaltigen Verhütungsmitteln. Fragen Sie hierzu Ihren Arzt oder Apotheker.

Fazit

Wenn Sie zu einer der genannten Risikogruppen gehören oder mit diesem Test einen Mangel festgestellt haben, sollten Sie Ihren Vitamin-B12-Spiegel regelmäßig kontrollieren, um eine erneute Unterversorgung rechtzeitig zu erkennen und entsprechend gegensteuern zu können. Sollten Sie noch ausreichend Reserven an Vitamin B12 haben, aber zu einer der betroffenen Gruppen gehören, können Sie den Test nutzen, um einen Mangel gar nicht erst entstehen zu lassen.

Wenn Sie die Ernährungsform des strengen Vegetarismus oder dem Veganismus ausführen, sollten Sie sich regelmäßig testen, um sich und ggf. Ihrem Ungeborenen ein beschwerdefreies Leben zu ermöglichen.

4.6 Wie kann Vitamin B12 ergänzt werden?

Für die Zufuhr von Vitamin B12 besteht die Möglichkeit der Einnahme oder Verabreichung von Vitamin-B12-Präparaten oder über B12-reiche Nahrungsmittel.

Zufuhr von Vitamin-B12-Präparaten

Zur Erhöhung des Vitamin-B12-Spiegels und zum Auffüllen der Speicher können sowohl frei verkäufliche als auch apotheken- oder rezeptpflichtige Präparate eingenommen werden. Diese enthalten unterschiedliche Vitamin-B12-Mengen und -Formen.

Bei Vitamin B12 kann auf die unterschiedlichsten Darreichungsformen zurückgegriffen werden. Die Auswahl reicht von Tabletten und Lutschtabletten über Kapseln bis hin zu Sprays und Tropfen sowie Injektionen. Jede Form hat ihre Daseinsberechtigung. So können beispielsweise Tabletten und Sprays leicht verabreicht werden, und Kapseln haben eine gute Wirkstoffabgabe. Zu jeder Situation

kann die optimale Form der Verabreichung gefunden werden.

Zufuhr von Vitamin B12 über Injektionen

Bei ausgeprägtem Vitamin-B12-Mangel oder einem Mangel an Cobalamin aufgrund von Aufnahmestörungen kann dieses Vitamin über Injektionen zugeführt werden.

Dies geschieht auf Arztanordnungen.

Inzwischen ist bekannt, dass hohe Dosen von etwa 1000 µg an oral zugeführtem Vitamin B12 - trotz einer Aufnahmestörung - zu einer ausreichenden Bedarfsdeckung führen.

Zufuhr von Vitamin B12 über die Nahrung

Wie bereits erwähnt, kann Vitamin B12 hauptsächlich nur über tierische Lebensmittel zugeführt werden.

In den pflanzlichen Lebensmitteln wie Gemüse, Obst, Hülsenfrüchte, Kräuter, Nüsse, Getreide, Amaranth, Quinoa, Reis und pflanzliche Öle/Fette ist keinerlei Vitamin B12 zu finden.

Um ausreichend Cobalamin über die Ernährung zuzuführen, ist es sinnvoll, den Gehalt an Vitamin B12 der einzelnen Lebensmittel zu kennen.

Eine Überdosierung ist kaum möglich, da die natürlichen Cobalamin-Mengen in Lebensmitteln nicht so hoch sind wie in Vitamin-B12-Präparaten und ein Aufnahme von zu viel Vitamin B12 über die Nieren ausgeschieden wird.

Bei der Zubereitung der Lebensmittel ist zu bedenken, dass Vitamin B12 sehr hitze- und lichtempfindlich ist. So verliert Fleisch beim Braten sehr viel seines Vitamin B12 ebenso wie Milch nach der Erhitzung.

Im Folgenden finden Sie eine Übersicht über Lebensmittel mit einem hohen Cobalamin-Gehalt:

Lebensmittel	Vitamin-B₁₂-Gehalt in 100 g essbarem Anteil
Rinderleber	65,0 µg
Kalbsleber	60,0 µg
Lammleber	35,0 µg
Kaviar	16,0 µg
Austern	14,5 µg
Leberwurst, fein	13,5 µg
Kaninchen	10,0 µg
Leberknödel	10,0 µg
Makrele	9,0 µg
Hering	8,5 µg
Miesmuschel	8,5 µg
Rind mager	5,0 µg
Wildschwein	5,0 µg
Forelle	4,5 µg
Thunfisch	4,3 µg
Gans	4,0 µg
Rotbarsch	3,8 µg
Seelachs	3,5 µg
Camembert	3,1 µg
Emmentaler	3,1 µg
Lamm	3,0 µg
Entenbrust	3,0 µg

Weniger Cobalamin ist in nachfolgenden Lebensmitteln enthalten:

Lebensmittel	Vitamin-B ₁₂ -Gehalt in 100 g essbarem Anteil
Lachs	2,9 µg
Tintenfisch	2,5 µg
Schweineschnitzel	2,1 µg
Edamer, Parmesan,	2,0 µg
Kalb mager	2,0 µg
Hecht	2,0 µg
Hühner-Eigelb	2,0 µg
Gouda	1,9 µg
Hühnerei	1,8 µg
Scholle	1,5 µg
Hackfleisch	1,5 µg
Mortadella, Salami	1,4 µg
Bratwurst	1,3 µg
Mozzarella	1,3 µg
Schweinefleisch, mager	1,0 µg
Frischkäse (mind. 10% Fett)	1,0 µg
Quark	0,9 µg
Fischstäbchen	0,8 µg
Hüttenkäse	0,7 µg
Sardelle	0,6 µg
Schafsmilch	0,5 µg
Huhn	0,4 µg
Kuhmilch	0,4 µg
Joghurt	0,4 µg
Schafskäse (Feta)	0,4 µg
Hühner-Eiweiß	0,1 µg

Wie anhand obiger Tabellen zu erkennen ist, lässt sich der Tagesbedarf bei Nichtvegetariern, die nicht schwanger sind oder Stillen sehr gut mit beispielsweise 100 g Putenbrust oder 100 g Lamm decken.

Bei Lacto-Vegetariern, welche nicht auf Milch- und Milchprodukte verzichten, kann der Tagesbedarf mit einem Hühnerei, 100 g Quark und 100 g Mozzarella gedeckt werden.

Bei Vegetariern, die Fisch verzehren, ist eine Deckung des Tagesbedarfs beispielsweise mit 100 g Lachs möglich.

5 Literaturhinweise

Literaturhinweise zu Vitamin D

- Biesalski, H.K., Köhrle, J. und Schümann, K. (2002). Vitamine, Spurenelemente und Mineralstoffe: Prävention und Therapie mit Mikronährstoffen. Stuttgart: Georg Thieme Verlag.
- Gröber, U. (2008). Orthomolekulare Medizin: Ein Leitfaden für Apotheker und Ärzte. Stuttgart: Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft.
- Helden, v. R. (2011) Gesund in sieben Tagen: Erfolge mit der Vitamin-D-Therapie. Dresden: Hygeia-Verlag.
- Hintzpeter B. et al. (2008). Vitamin D status and health correlates among German adults. *European Journal of Clinical Nutrition*. 2008;62:1079-1089.
- Holick, M.F. (2007). Vitamin D Deficiency. *New English Journal of Medicine* 2007;357:266-281.
- Linseisen, J. et al. (2011). Deutsche Gesellschaft für Ernährung (Hrsg.). Stellungnahme - Vitamin D und Prävention ausgewählter chronischer Krankheiten.
- Pittas, A.G. et al. (2006). Vitamin D and Calcium intake in relation to type 2 diabetes in women. *Diabetes Care* 2006;29:650-656.
- Reichrath, J., Lehmann, B. und Spitz, J. (2012). Vitamin D - Update 2012. München: Dustri-Verlag Dr. Karl Feistle.
- Vanlint, S. (2013). Vitamin D and Obesity. *Nutrients*. 5: 949-956.
- Worm, N. (2011) Heilkraft D. Wie das Sonnenvitamin vor Herzinfarkt, Krebs und anderen Krankheiten schützt. Lünen: systemed Verlag.

Literaturhinweise Vitamin B12

- Allen, Lindsay H. Vitamin B12 metabolism and status during pregnancy, lactation and infancy. In: *Nutrient Regulation during Pregnancy, Lactation, and Infant Growth*. Springer US, 1994. S. 173-186.
- Andrès, E., Dali-Youcef, N., Vogel, T. et al. (2009). Oral cobalamin (vitamin B12) treatment. An update. *International Journal of Laboratory Hematology*, 31: 1-8.
- Arens-Azevêdo, U., Pletschen, R. und Schneider, G. (2011). Ernährungslehre: zeitgemäß, praxisnah. Köln: Bildungsverlag EINS GmbH.
- Biesalski, H.-K., Grimm, P. (2011). Taschenatlas Ernährung. Stuttgart: Georg Thieme Verlag.
- Czerwonka, M., Szterk, A. und Waszkiewicz-Robak, B. Vitamin B12 content in raw and cooked beef, *Meat Science*, Volume 96, Issue 3, March 2014, Pages 1371-1375, ISSN 0309-1740.
- Der kleine Souci, Fachmann, Kraut (2011). *Lebensmitteltabelle für die Praxis*. Stuttgart: Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft.
- Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE) u.a. (Hrsg.) (2015): Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr. Neustadt an der Weinstraße: Neuer Umschau Verlag.
- Elmadfa, I. (2009). Ernährungslehre. Stuttgart: Verlag Eugen Ulmer. Flippo TS, Holder WD, Jr. Neurologic Degeneration Associated With Nitrous Oxide Anesthesia in Patients With Vitamin B12 Deficiency. *Arch Surg*. 1993;128(12):1391-1395.
- Forsyth JC, Mueller PD, Becker CE, Osterloh J, Benowitz NL, Rumack BH, Hall AH. Hydroxocobalamin as a cyanide antidote: safety, efficacy and pharmacokinetics in heavily smoking normal volunteers. *J Toxicol Clin Toxicol*. 1993;31(2):277-94.

Herrmann, W. und Obeid, R. (2008). Ursachen und frühzeitige Diagnostik von Vitamin-B12-Mangel. Dtsch Arztebl 2008; 105(40): 680–5.

Herrmann W, Schorr H, Obeid R, Geisel J: Vitamin B12 status, particularly holotranscobalamin II and methylmalonic acid concentrations, and hyperhomocysteinemia in vegetarians. Am J Clin Nutr 2003; 78: 131–6.

Heseker, H. und Heseker, B. (2012). Die Nährwerttabelle. Neuer Umschau Buchverlag.

Heseker, H. und Stahl, A. (2007). Vitamin B12 (Cobalamine) - Physiologie, Vorkommen, Analytik, Referenzwerte und Versorgung in Deutschland, in: Ernährungs-Umschau Heft 10/2007, S. 594-600.

Kasper, H. (2014). Ernährungsmedizin und Diätetik. München: Urban & Fischer.

McBride, J. (2000). B12 Deficiency May Be More Widespread Than Thought. Agricultural Research Service. United States Department of Agriculture. <http://www.ars.usda.gov/is/pr/2000/000802.htm>.

Nexo E, Hvas A-M, Bleie Ø et al. Holo-transcobalamin is an early marker of changes in cobalamin homeostasis. A randomized placebo-controlled study. Clin Chem 2002;48 (10): 1768-71.

Obeid R, Schorr H, Eckert R, Herrmann W: Vitamin B12 status in the elderly as judged by available biochemical markers. Clin Chem 2004; 50: 238–41.

Pawlak, R. et al. (2013). How prevalent is vitamin B12 deficiency among vegetarians? Nutrition reviews, 71. Jg., Nr. 2, S. 110-117.

Rusher DR, Pawlak R (2013) A Review of 89 Published Case Studies of Vitamin B12 Deficiency. J Hum Nutr Food Sci 1(2): 1008.

Schenk, A. (2011). Ernährungslehre kompakt. Sulzbach im Taunus: Umschau Zeitschriften Verlag GmbH.

Vogiatzoglou A, Smith AD, Nurk E, et al. Dietary sources of vitamin B-12 and their association with plasma vitamin B-12 concentrations in the general population: the Hordaland Homocysteine Study. Am J Clin Nutr 2009;89:1078–87.

Watanabe F. Vitamin B12 sources and bioavailability. Exp Biol Med (Maywood). 2007 Nov;232(10):1266-74. Review. PubMed PMID: 17959839.

White, John H., Tavera-Mendoza, Luz R. (2008). Das unterschätzte Sonnenvitamin. Spektrum der Wissenschaft online.