

zkm

Zeitschrift für

Komplementärmedizin

2022
14. Jahrgang
Seite 50–58

Sonderdruck

Einfluss einer ausgewählten
Nährstoffkombination im
Vergleich zu Selen auf den
Schilddrüsenstoffwechsel und
die Lebensqualität bei chroni-
scher Autoimmunthyreoiditis

*Andrea Spaeth
Michael Lehner
Andreas Gruber*

Copyright & Ownership

© 2022. Thieme.
All rights reserved.
Die *Zeitschrift für
Komplementärmedizin*
ist Eigentum von Thieme.
Karl F. Haug Verlag in
MVS Medizinerverlage
Stuttgart GmbH,
Oswald-Hesse Straße 50,
70469 Stuttgart,
Germany
ISSN 1867-6081

 **Thieme**



Abb. 1 Ashwagandha. © thala bhula/stock.adobe.com

Einfluss einer ausgewählten Nährstoffkombination im Vergleich zu Selen auf den Schilddrüsenstoffwechsel und die Lebensqualität bei chronischer Autoimmunthyreoiditis

Eine randomisiert doppelblinde Pilotstudie im Zeitraum von sechs Monaten

Andrea Spaeth, Andreas Gruber, Michael Lehner

1. Hashimoto – eine Erkrankung des Immunsystems

Die Hashimoto-Thyreoiditis, auch bekannt als chronisch lymphozytäre oder Autoimmunthyreoiditis (AIT), ist eine der häufigsten Autoimmunerkrankungen des Menschen, wobei Frauen viel häufiger betroffen sind als Männer. Bei dieser Autoimmunreaktion sind sowohl zytotoxische T-Zellen als auch Antikörper beteiligt. Die Antikörper richten sich meist gegen die Thyreoperoxidase (TPO-AK oder ATPO) und gegen Thyreoglobulin (Tg-AK oder ATg). Diese Antikörper gelten nicht primär als Auslöser für die Erkrankung, aber sehr wohl für deren Folgen, welche durch den fehlgeleiteten Immunprozess verursacht werden. Es entsteht eine über Jahre verlaufende schmerzlose Entzündung der Schilddrüse, die zur Zerstörung von Schilddrüsengewebe führt und die häufigste Ursache einer Schilddrüsenunterfunktion darstellt. Die Folge ist eine verringerte Produktion und Freisetzung der Schilddrüsenhormone T4 (Thyroxin) und T3 (Trijodthyronin). In diesem Zusammenhang können Müdigkeit, Konzentrationsschwäche, Gewichtsprobleme oder Zyklusstörungen auftreten. Trotz umfangreicher Untersuchungen sind die Ursachen, die zum Eintreten einer Hashimoto-Thyreoiditis führen, bisher nicht zweifelsfrei geklärt. Als auslösende Faktoren gelten

Mikronährstoffmängel, Glutenintoleranz, Hormonschwankungen, chronische Infektionen sowie immungenetische Veranlagung (HLA-System). Nicht zu vergessen sind Stress und andere psychische Belastungen.

Bei der Hashimoto-Thyreoiditis zeigt sich eine überschießende Aktivierung des Immunsystems, an der sowohl zelluläre als auch humorale Abwehrmechanismen beteiligt sind. Hier spielen vor allem T-Helferzellen (CD4+) und ihre Differenzierungen in Th1, Th2, Th17 und regulatorische T-Zellen (Treg) eine bedeutende Rolle. Es kommt zu einer massiven Aktivierung von B-Zellen und Plasmazellen, die Antikörper gegen die Schilddrüsenzellen bilden. Zusätzlich verstärken die aktivierten Lymphozyten, Makrophagen und Zytokine wie Interferon oder TNF- α den Autoimmunprozess. Ebenfalls wird eine erhöhte Aktivität der natürlichen Killerzellen und/oder zytotoxischen T-Zellen beschrieben, welche die mit Antikörper besetzten Thyreozyten zerstören können. Meist liegt eine prädominante Th1-Immunitätslage vor. Diese zeichnet sich durch eine verstärkte Sekretion von präinflammatorischen Zytokinen IL2 und INF γ aus. Auch eine verminderte Anzahl an T-Suppressorzellen kann zu vermehrten Angriffen des Immunsystems führen. Ferner können re-

Zusammenfassung

Die Hashimoto-Thyreoiditis ist eine Autoimmunerkrankung und die häufigste Ursache einer Schilddrüsenunterfunktion. Durch eine immunologische Fehlsteuerung entsteht eine chronische Entzündung der Schilddrüse, die das Schilddrüsengewebe partiell oder vollständig zerstört. Es ist bereits bekannt, dass Selen einen erheblichen Einfluss auf die Schilddrüsenfunktion hat. Deutlich weniger bekannt ist, dass auch andere Mikronährstoffe eine wesentliche Rolle spielen. Es wurde eine randomisiert, doppelblinde Pilotstudie an 100 Teilnehmer*innen mit einer Autoimmunthyreoiditis durchgeführt. Dabei wurden die Effekte von Selen 200 μ g (Gruppe A) mit denen einer Mikronährstoffkombination, bestehend aus 11 Mikronährstoffen, 2 sekundären Pflanzenstoffen sowie Ashwagandha und Buchweizen (Gruppe B) auf den gesamten Schilddrüsenstoffwechsel über einen Zeitraum von sechs Monaten miteinander verglichen. Das primäre Ziel war die Veränderung der einzelnen Schilddrüsenparameter (TSH, fT4, fT3, ATPO, ATg) sowie der Nährstoffe Selen, Vitamin D3, Zink und Ferritin zu analysieren. Als sekundäres Ziel wurde die Auswirkung der Supplementierung auf den allgemeinen Gesundheitszustand mittels dem zertifizierten SF36-Gesundheitsfragebo-

gen untersucht. Eine Subgruppenanalyse mit ATPO >300 U/ml (n=33) zeigte eine deutliche Reduktion der TPO-Antikörperkonzentration um 11,4% in der Gruppe B, während in Gruppe A eine Steigerung von 1,8% gemessen wurde (p=0,10). Bei TSH und den freien Schilddrüsenhormonspiegeln konnten im direkten Vergleich keine Unterschiede beobachtet werden. Die Ausgangswerte von Selen verbesserten sich in Gruppe A um 26,6% gegenüber 6,4% in Gruppe B (p<0,01). Die Vitamin-D3-Konzentration erhöhte sich in Gruppe B um 40,6% gegenüber 3,7% in Gruppe A (p<0,01). Der Zinkspiegel stieg in Gruppe B um 8,2%, während sich in Gruppe A der Wert um 1,1% verringerte (p=0,002). In puncto Lebensqualität verbesserte sich in beiden Gruppen die körperliche Leistungsfähigkeit.

Die Studie legt nahe, dass eine Supplementierung mit der verwendeten Mikronährstoffkombination einerseits zu einer verbesserten Nährstoffversorgung führt und andererseits zu immunmodulierenden Effekten beiträgt. Die Zufuhr der ausgewählten Mikronährstoffe könnte bei Hashimoto-Thyreoiditis insbesondere bei einer hohen Aktivität nützlich sein, auch für diejenigen, die bereits Levothyroxin erhalten.

aktive Sauerstoffradikale ebenfalls zu dem chronischen Entzündungsprozess beitragen [1] [2] [3].

2. Bedeutung von Nährstoffen für den Schilddrüsenstoffwechsel

Vor allem bei einer Hashimoto-Thyreoiditis sind auch immer wieder Mikronährstoffdefizite zu finden. Zu den wichtigsten zählen Selen, Eisen, Zink, Vitamin B12 und Vitamin D3 [4].

2.1 Selen und Enzymaktivität

Die Schilddrüse weist den höchsten Selengehalt pro Gramm Gewebe im Körper auf. Dafür verantwortlich ist eine Vielzahl an Selenoproteinen, die für eine adäquate Schilddrüsenfunktion essenziell sind. Die Aktivität der Glutathion-Peroxidase ist selenabhängig. Dieses Enzym sorgt dafür, dass Sauerstoffradikale (ROS) und höhere Mengen von Wasserstoffperoxid, die während der Schilddrüsenhormonsynthese entstehen, beseitigt werden. Auch die 5'-Deiodinasen sind selenabhängige Enzyme, die die Umwandlung von T4 in seine biologisch aktive Form T3 durch Entfernung eines Jodatoms katalysiert. Die Deiodinasen können aber auch Schilddrüsenhormone inaktivieren und dabei das reverse T3 (rT3) bilden. Generell hat das Spurenelement Selen immunmodulierende und antientzündliche Effekte [5].

In Gebieten mit schwerem Selenmangel gibt es eine höhere Inzidenz der Thyreoiditis. Ein optimaler Selenstatus ist somit mit einem verringerten Auftreten von Schilddrüsenerkrankungen assoziiert. Zu dieser Schlussfolgerung kam eine große epidemiologische Studie aus China (2015). Hier analysierte man die Beziehung zwischen dem Selenstatus, den Ernährungsgewohnheiten und dem Auftreten von pathologischen Schilddrüsenerkrankungen [6].

Insbesondere eine Selenit-supplementierung zeigt positive Auswirkungen auf die Entwicklung der Hashimoto-Thyreoiditis. [7] [8] [9].

So zeigen die Resultate einer Studie, dass eine Supplementierung mit 200 μ g Natriumselenit im Vergleich zu Placebo einen signifikanten Rückgang der Schilddrüsenantikörper erzielte. Nach 3 Monaten kam es zu einer deutlicheren Reduktion der TPO-Antikörper auf 63,6% im Vergleich zu 88% unter Placebo [9].

2.2 Vitamin D3 und Immunfunktion

Vitamin D3 hat eine wichtige Funktion für die Regulierung des Immunsystems und weist zudem antientzündliche Effekte auf. Vitamin D3 verstärkt die angeborene Immunantwort, hemmt aber auch gleichzeitig das adaptive Immunsystem. Somit nimmt es eine zentrale Rolle bei der Prävention von Autoimmunerkrankungen ein.

Diverse Studienergebnisse deuten darauf hin, dass ein niedriger Vitamin-D-Status mit dem Auftreten einer Autoimmunthyreoiditis, insbesondere der Hashimoto-Thyreoiditis, in Zusammenhang stehen könnte [10] [11] [12] [13]. In einer Studie aus dem Jahr 2015 wiesen die Mehrheit (85,3%) der untersuchten Hashimoto-Patient*innen (n=218) niedrige Serum-25(OH)D-Spiegel auf, die wiederum invers mit TPO-Schilddrüsenantikörpern korrelierten. Bei 186 Hashimoto-Patient*innen mit Vitamin-D-Mangel führte eine 4-monatige Supplementierung mit Vitamin D3 zu einem signifikanten Rückgang (20,3%) der TPO-Antikörper-Spiegel im Serum [12].

In einer Untersuchung aus dem Jahr 2018 konnte bei normalen Vitamin-D-Spiegeln in Kombination mit Schilddrüsenhormonersatz eine Verringerung der Schilddrüsenantikörper festgestellt werden [10].

2.3 Tyrosin als Vorstufe der Schilddrüsenhormone

Als bedingt essenzielle Aminosäure ist Tyrosin der Baustein vieler Proteine. Eine besondere Bedeutung hat die Aminosäure im Schilddrüsenstoffwechsel. Hier entstehen aus Tyrosin-Untereinheiten die beiden Schilddrüsenhormone Trijodthyronin (T3) und Thyroxin (T4), die für Zell- und Körperwachstum sowie den Energiehaushalt

verantwortlich sind. Des Weiteren ist die Aminosäure Ausgangsstoff für die Katecholamine Noradrenalin und Adrenalin sowie von Ubiquinon bzw. Ubiquinol. Es trägt zu einer gesteigerten Leistungsbereitschaft bei und unterstützt besonders bei Stresssituationen.

2.4 Ashwagandha und Stressregulation

Ashwagandha, auch Withania somnifera oder Schlafbeere genannt, besitzt allgemein belebende und regenerierende Eigenschaften. Die Pflanze verbessert die Lernfähigkeit und Gedächtnisleistung. Eine Reihe an Untersuchungen deuten darauf hin, dass Ashwagandha als Immunregulator tiefgreifende Auswirkungen auf das Immunsystem hat [14]. Zusätzlich fördert der Extrakt die Beseitigung von freien Radikalen, die zelluläre Schäden verursachen können. Die Funktionen der Glutathionperoxidase, Superoxiddismutase und Katalase werden verbessert [14]. Dafür verantwortlich sind Steroidstruktur bildende Inhaltsstoffe (Withanolide), welche besonders adaptogene und antioxidative Eigenschaften besitzen. Die Empfindlichkeit gegenüber Stressoren wird verringert. Ein positiver Effekt des Extraktes auf den Schilddrüsenstoffwechsel, insbesondere auf Thyroxin (T4) und TSH, konnte in der Arbeit von J.M. Gannon aus dem Jahr 2014 und in einem Tierversuch aus dem Jahr 1998 nachgewiesen werden [15] [16].

2.5 Eisen und Thyreoidale Peroxidase (TPO)

Eisen ist ein wesentlicher Baustein des Enzyms Thyreoidale Peroxidase (TPO), welches die Schilddrüsenhormone aus der Aminosäure Tyrosin synthetisiert. Ihre Aktivität ist von einer ausreichenden Eisenzufuhr abhängig.

2.6 Zink und Immunsystem

Der Mineralstoff Zink unterstützt die normale Funktion des Immunsystems und wirkt regulierend auf die Schilddrüsen-Hypophysen-Achse. Zink wird für die Umwandlung von T4 zu T3 benötigt und erhöht die zelluläre Empfindlichkeit der Schilddrüsenhormone [5] [3]. Es besteht ebenfalls ein Zusammenhang zwischen den Schilddrüsenhormonen und der Zinkaufnahme. Eine mögliche Schilddrüsenunterfunktion kann folglich zu einem Zinkmangel führen [17].

2.7 Kupfer

Kupfer ist im Körper an wichtigen Stoffwechselreaktionen beteiligt, da es für die Aktivität verschiedener Enzyme benötigt wird. Dazu zählen die Tyrosinase, die antioxidative Abwehr (Superoxiddismutase, Coeruloplasmin) sowie der Auf- und Abbau von Katecholaminen. Des Weiteren beeinflusst Kupfer die Eisenresorption aus dem Darm sowie dessen Transport zwischen den Geweben.

2.8 Vitamin A

Vitamin A spielt eine wichtige Rolle bei der Regulierung der Schilddrüsenfunktion. Es hemmt nachweislich die Sekretion von schilddrüsenstimulierendem Hormon (TSH), indem das zugehörige Gen (TSH-β) herunter reguliert wird [18]. Außerdem trägt es zur Regulation der angeborenen und erworbenen Immunität bei. Die Bildung regulatorischer T-Zellen und die Th2-Zellimmunantwort werden erhöht [19].

2.9 Antioxidantien und Zellschutz

Eine Schlüsselfunktion im Energiestoffwechsel übernehmen Vitamine E, OPC (Oligomere Proanthocyanidine), Coenzym Q10 und B-

Vitamine. OPC recycelt Vitamin C, E und oxidiertes Glutathion. Der erhöhte Bedarf an B-Vitaminen, vor allem aber an Vitamin B12, reduziert freie Radikale und steigert den mitochondrialen Stoffwechsel [5].

Bei der Analyse verschiedener Studien zur Prävalenz eines Vitamin-B12-Mangels bei Schilddrüsenfunktionsstörungen zeigte sich bei vielen Hashimoto-Patient*innen ein Vitamin-B12-Mangel. Autoimmunerkrankungen der Schilddrüse werden auch mit den Autoimmunkrankheiten perniziöse Anämie und atrophische Gastritis in Verbindung gebracht, die zu einer Malabsorption von Vitamin B12 führen können [20].

Schilddrüsenstoffwechselstörungen, sowohl eine Unter- als auch Überfunktion, führen zu oxidativem Stress. Gerade dieser liegt bei einer Hashimoto-Thyreoiditis vor und verändert den Schilddrüsenstoffwechsel massiv [3]. 2017 zeigten erste Ergebnisse einer von uns durchgeführten retrospektiven Anwendungsbeobachtung mit antioxidativen und immunmodulierenden Mikronährstoffen bei 30 Hashimoto-Patient*innen über einen Zeitraum von 12 Monaten eine Verbesserung des Wohlbefindens.

Aufgrund dieser positiven Resultate widmete man sich nun einer neuen Fragestellung.

3. Ziel der Studie

Es wurde die Hypothese aufgestellt, dass eine ausgewählte Nährstoffkombination, die auch Natriumselenit enthält, bei der Behandlung der chronischen Autoimmunthyreoiditis mehr von Nutzen sein könnte, als das Spurenelement Selen allein. Dazu wurde eine randomisierte doppelblinde Vergleichsstudie durchgeführt. Die Teilnehmer*innen erhielten über einen Zeitraum von sechs Monaten entweder 200 µg/d Natriumselenit oder eine umfassende Nährstoffkombination, bestehend aus 11 Mikronährstoffen, 2 sekundären Pflanzenstoffen sowie Ashwagandha und Buchweizen (HASHIDOR® in Österreich als NEM vertrieben).

Das primäre Ziel der Studie war die Effekte der Supplementierung auf den Schilddrüsenstoffwechsel, insbesondere der Bewertung auf die TPO- und Tg-Antikörper-Konzentrationen sowie TSH, fT4 und fT3 im Serum zu untersuchen. Zusätzlich wurden die Änderungen von Selen, Vitamin D3, Zink und Ferritin im Serum bestimmt sowie das Ultraschallbild der Schilddrüse berücksichtigt.

Das sekundäre Ziel war die Auswirkung auf die allgemeine Lebensqualität im Hinblick auf Wohlbefinden, mentale Stimmung und körperliche Fitness zu prüfen.

4. Material und Methoden

Bei dieser Studie handelt es sich um eine monozentrische, randomisiert kontrollierte, doppelblindete Pilotstudie, die in der Ordination des Nuklearmediziners Dr. med. Michael Lehner, Oberfeldstraße 105, 4600 Wels, Österreich durchgeführt wurde.

Nach eingehender Aufklärung über die Studienziele wurden Personen mit neudiagnostizierter Hashimoto-Thyreoiditis in die Studie eingeschlossen, die positive TPO-Antikörperwerte (> 5,61 U/ml) und/oder erhöhte Thyreoglobulin-Antikörper (> 4,11 U/ml) aufwiesen. Die Diagnose der Autoimmunthyreoiditis erfolgte anhand der persönlichen Vorgeschichte, typisch auftretender Symptome sowie nachweisbarer Antikörper und einem echoarmen Ultraschallbild. Nicht eingeschlossen wurden Personen unter 18 Jahren, Schwangere und Allergiker.

4.1 Vergleichsgruppen

An der Studie nahmen insgesamt 100 Personen teil, die in zwei gleich große Gruppen (A und B) mit jeweils 50 Personen aufgeteilt wurden.

Die NEM-Gruppe (Gruppe B) erhielt eine Mikronährstoffkombination bestehend aus zwei Kapseln pro Tag, die zusammen 100 µg Selen, 50 µg Vitamin D3, 1288 µg Vitamin A, 100 mg Vitamin C, 4 µg Vitamin B12, 75 mg Resveratrol, 250 mg Tyrosin, 200 mg Ashwagandha, 89,3 mg Vitamin E, 90 mg Coenzym Q10, 8 mg Eisen, 20 mg Zink, 75 mg OPC, 750 µg Kupfer und 45 mg Buchweizenkeimpulver enthielten (HASHIDOR®, in Österreich als Nahrungsergänzungsmittel von Nordpharma GmbH, Wels, Österreich vertrieben).

Die Vergleichsgruppe (Gruppe A) erhielt pro Tag zwei Kapseln Natriumselenit mit je 100 µg Selen und Cellulose als Füllstoff. Die Kapseln waren in Bezug auf Größe identisch mit der experimentellen Nährstoffkombination und wurden von Nordpharma GmbH, Wels, Österreich hergestellt.

4.2 Laborparameter

Zu Beginn, sowie nach drei Monaten und am Ende des Testzeitraums von sechs Monaten erfolgten Blutabnahmen zur Bestimmung der Schilddrüsenparameter TSH (mU/l), fT3 (ng/l), fT4 (ng/ml), ATPO (U/ml) und ATg (U/ml).

Die TPO- und Tg-Antikörper-Konzentrationen sowie die Konzentrationen von TSH, freiem T4 und T3 im Serum wurden mit dem Chemilumineszenz-Mikropartikelimmunoassay (CMIA, Abbot Alinity, Deutschland) gemessen.

Zusätzlich wurde der Nährstoffstatus von Selen (µg/dl), Vitamin D3 (ng/ml), Zink (µmol/l) und Ferritin (ng/ml) aus dem Serum sowohl zu Beginn als auch nach sechs Monaten erhoben. Selen wurde mit dem ICP-MS (Massenspektrum mit induktiv gekoppeltem Plasma) gemessen. Die Konzentrationen von Vitamin D3 und Ferritin wurden mit dem Chemilumineszenz-Mikropartikelimmunoassay (CMIA, Abbot Alinity, Deutschland) gemessen. Der Serum-Zink-Spiegel wurde direkt kolorimetrisch ohne Entproteinisierung von Zink bestimmt (Sentinel Diagnostics, Italien).

4.3 Sonografie der Schilddrüse

Ultraschalluntersuchungen wurden vor Studienbeginn sowie drei Monate und sechs Monate nach der Supplementierung durchgeführt, um den Verlauf der Struktur und Größe der Schilddrüse zu dokumentieren. Zu den typischen Zeichen einer Hashimoto-Thyreoiditis zählen die Echoarmut der gesamten Schilddrüse sowie eine verstärkt auftretende Perfusion, die mit der Entzündungsaktivität korrelieren kann.

Die Analyse und Auswertung aller Daten gibt Aufschluss über Schilddrüsenfunktion, Entzündungsgeschehen sowie der körpereigenen Versorgung mit bestimmten Mikronährstoffen.

4.4 Gesundheitsfragebogen SF36

Zur Überprüfung der körperlichen Fitness und des individuellen Gesundheitszustandes wurde zu Beginn und nach sechs Monaten der Gesundheitsfragebogen SF36 ausgefüllt und schließlich verglichen. Dieser Fragebogen ist ein Messinstrument zur Erhebung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität. Er prüft neben aktuellen auch Belastungen über die vorangegangenen vier Wochen.

- Schwierigkeiten bei der Arbeit aufgrund körperlicher Beschwerden der letzten 4 Wochen

- Schwierigkeiten bei der Arbeit oder anderen alltäglichen Tätigkeiten aufgrund seelischer Probleme
- Beeinträchtigung sozialer Kontakte aufgrund körperlicher oder seelischer Probleme
- Intensität von Schmerzen
- Beeinträchtigung bei Alltagstätigkeiten infolge von Schmerzen
- Körperliches Empfinden (Energie, Stimmung)
- Häufigkeit von Beeinträchtigungen zu sozialen Kontakten
- Aussagen zum individuellen Gesundheitszustand

5. Ergebnisse

Insgesamt haben 91 von 100 randomisierten Personen die Studie vollständig abgeschlossen. Davon erhielten 47 Personen Selen (Gruppe A) und 44 Personen die Mikronährstoffkombination (Gruppe B). Das Durchschnittsalter beider Gruppen war vergleichbar, in Gruppe A 40,7 Jahre und in Gruppe B 43,5 Jahre. Bei durchschnittlich 30% der Teilnehmer*innen war eine Schilddrüsenhormonbehandlung notwendig (Gruppe A: 29%, Gruppe B: 33%). Zwischen den Gruppen lag eine gleichmäßige Verteilung vor.

5.1 Statistische Auswertung

Die gesammelten Daten der Gruppe A (Selen) wurden jeweils mit der der Gruppe B (Mikronährstoffkombination) verglichen. Da bei rund 30% der Teilnehmer*innen eine Schilddrüsenhormonbehandlung (SDHB) eingeleitet wurde, fand eine weitere Subgruppenanalyse statt. Für die Parameter wurden die Veränderungen ohne SDHB und mit SDHB berücksichtigt. Die Messungen nach drei Monaten dienten lediglich zur Verlaufskontrolle und hatten keinen nennenswerten Einfluss auf den Studienverlauf. Daher wurden diese Werte in den Grafiken nicht weiter berücksichtigt.

Die Darstellungen beziehen sich entweder auf die relativen Änderungen der einzelnen Parameter in Form einer Verlaufskurve oder zeigen die absoluten Änderungen. Aufgrund der unterschiedlichen Ausgangswerte wurde die Startmessung auf 100% normiert und die relative Veränderung durch die Supplementierung entweder mit Selen oder der Mikronährstoffkombination veranschaulicht.

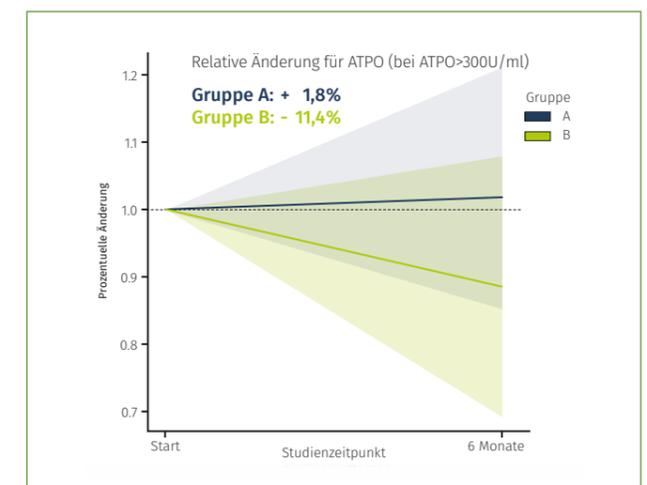


Abb. 2 Relative Änderung für ATPO in der Subgruppe mit initial ATPO > 300 U/ml (n=33; Gruppe A: 17, Gruppe B: 16; p=0,10).

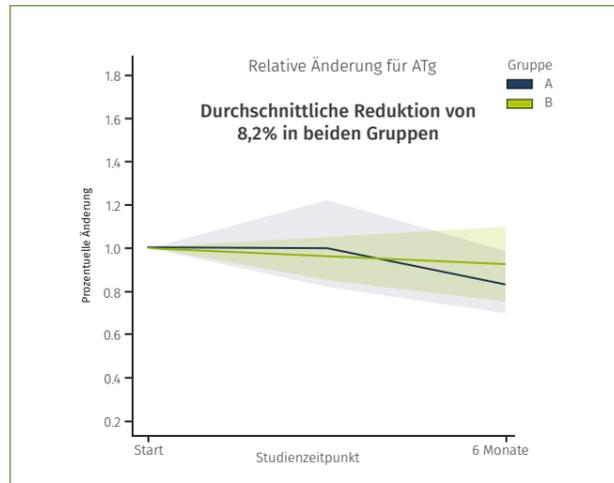


Abb. 3 Relative Änderung für ATg (Gruppe A: -11,6%; Gruppe B: -4,6%; p=0,17).

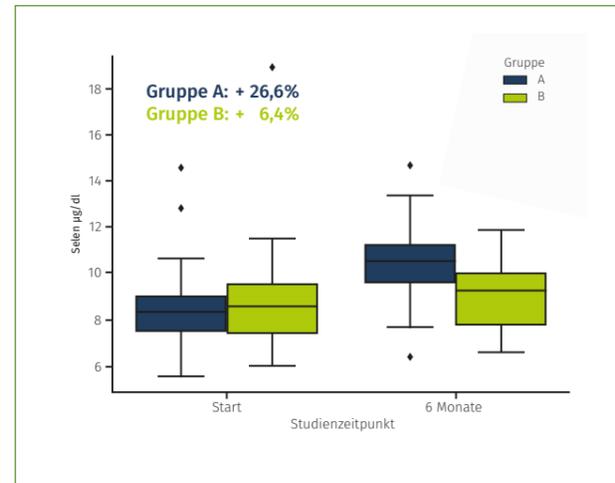


Abb. 4 Selen im Serum (µg/dl): Medianwerte Gruppe A: Start 8,41 (± 0,71); 6 Monate 10,35 (± 0,84); Gruppe B: Start 8,59 (± 0,98); 6 Monate 9,18 (± 1,11).

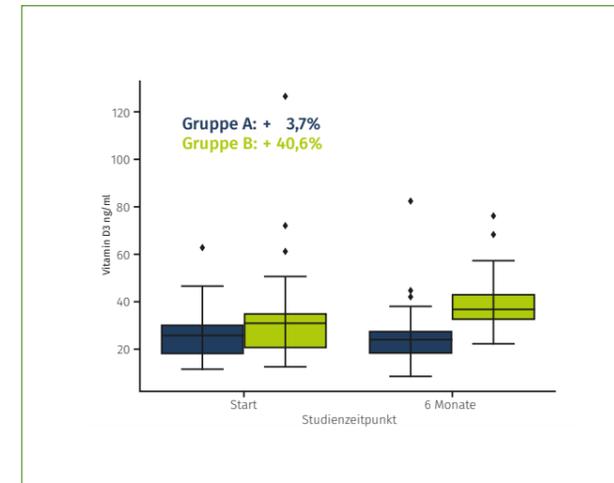


Abb. 5 Vitamin D3 im Serum (ng/ml): Medianwerte Gruppe A: Start 25,7 (± 5,63); 6 Monate 23,85 (±4,56); Gruppe B: Start 30,4 (± 7,28); 6 Monate 36,2 (± 5,53).

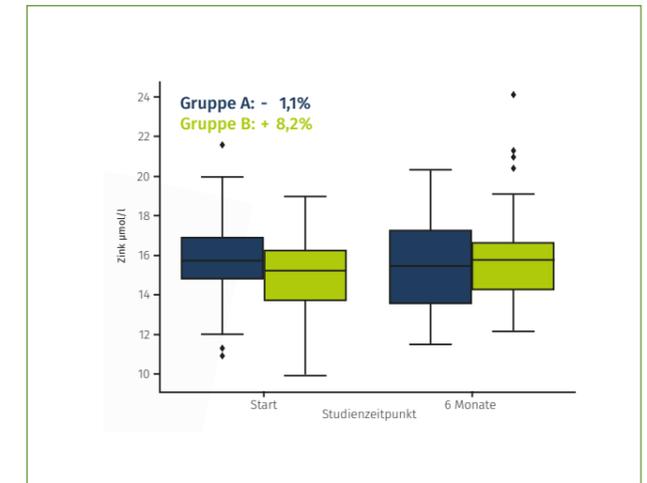


Abb. 6 Zink im Serum (µmol/l): Medianwerte Gruppe A: Start 15,7 (± 0,95) 6 Monate 15,4 (±1,78); Gruppe B: Start 15,4 (± 1,78) 6 Monate 15,6 (± 1,15).

Die angegebenen p-Werte beziehen sich, falls nicht weiter spezifiziert, auf den Effekt der Einnahme der Mikronährstoffkombination im Vergleich zu Selenit und wurde mittels Student-t-Poortest berechnet.

5.2 Schilddrüsenparameter

5.2.1 ATPO

Je höher die ursprünglichen TPO-Antikörperkonzentrationen waren, desto besser konnte eine signifikante Änderung verzeichnet werden. Daher wurde eine Subgruppenanalyse der Teilnehmer*innen mit ATPO >300 U/ml erstellt (n=33).

Die Konzentration der TPO-AK in Gruppe B sank nach sechs Monaten Supplementierung deutlich um 11,4% (Abb. 2). In der Vergleichsgruppe A erhöhte sich hingegen die TPO-AK-Konzentration erstaunlicherweise um 1,8%. Auch wenn der Rückgang im direkten Vergleich nur schwach signifikant war, kann er dennoch wesentlich sein.

Eine zusätzliche SDHB führte zu keiner signifikanten Änderung des Effekts (p=0,42 in den Gruppen mit und ohne SDHB).

5.2.2 ATg

In beiden Gruppen verringerte sich die Konzentration der Tg-Antikörper um durchschnittlich 8,2% (Gruppe A: -11,6%; Gruppe B: -4,6%; [p=0,17]) (Abb. 3). Die Einnahme eines Schilddrüsenhormons bewirkte keinen Unterschied im Verlauf (p=0,19 zwischen den Gruppen mit und ohne SDHB).

5.2.3 Einfluss auf TSH

TSH blieb ohne eine SDHB in beiden Gruppen nahezu unverändert. Unter Einnahme von Schilddrüsenhormonen konnte, wie zu erwarten, eine signifikante Reduktion festgestellt werden (p<0,01 im Vergleich zwischen den Gruppen mit und ohne SDHB). Ob die zusätzliche Supplementierung hierbei einen bedeutenden Einfluss nimmt, konnte nicht klar nachgewiesen werden. Gruppe B unterschied sich nach 6 Monaten bezüglich TSH nicht signifikant von Gruppe A.

5.2.4 Einfluss auf ft4

Die Konzentration des Schilddrüsenhormons ft4 verringerte sich in Gruppe A ohne eine SDHB um 3%. In Gruppe B blieb ft4 konstant. Die Unterschiede waren signifikant (p=0,03).

5.2.5 Einfluss auf ft3

Während der gesamten Studiendauer war kein konsistenter Verlauf von ft3 messbar. Insgesamt beschränkten sich die mittleren relativen Änderungen auf weniger als 5%.

Nährstoffe

5.2.6 Selen

Die Serum-Selen-Spiegel waren zu Studienbeginn in beiden Gruppen annähernd gleich hoch. In Gruppe A konnte ein signifikanter Anstieg der Serum-Selenwerte um 26,6% erzielt werden. In Gruppe B stiegen die Serum-Selenwerte um 6,4%. Der direkte Vergleich beider Gruppen zeigt eine hohe Signifikanz der Effektivität (p<0,01) (Abb. 4, Tab. 1).

5.2.7 Vitamin D3

In der Gruppe A waren 35 Personen unzureichend mit Vitamin D3 versorgt (<30 ng/ml 25-OH-Vitamin-D), wovon 16 Personen einen starken Mangel (<20 ng/ml) aufwiesen. In der Gruppe B wurde bei 22 Personen eine Unterversorgung mit Vitamin D3 festgestellt, bei 13 davon lag der 25-OH-Vitamin-D-Wert unter 20 ng/ml.

Medianwerte inkl. Abweichungen von Selen			
Studienzeitraum	Gruppe	Selen (µg/dl)	iqr
Start	A	8,41	0,71
	B	8,59	0,98
6 Monate	A	10,35	0,84
	B	9,18	1,11

Tab. 1

Medianwerte inkl. Abweichungen von Vitamin D3

Studienzeitraum	Gruppe	VitaminD3 (ng/ml)	iqr
Start	A	25,7	5,63
	B	30,4	7,28
6 Monate	A	23,85	4,56
	B	36,2	5,53

igr = interquartile range

Tab. 2

In der Gruppe B stiegen die Vitamin-D3-Spiegel deutlich um 40,6%. In der Gruppe A wurde nur eine minimale Veränderung des Vitamin-D3-Status von 3,7% festgestellt. Die Verbesserung des Vitamin-D3-Ausgangswertes in der Gruppe B unterscheidet sich signifikant von der Gruppe A (p<0,01) (Abb. 5, Tab. 2).

5.2.8 Zink

Die Zinkspiegel lagen zu Studienstart in beiden Gruppen im Normbereich von 9,5–19 µmol/l. In Gruppe B stieg der im Serum bestimmte Zink-Wert um 8,2%. In Gruppe A verringerte sich hingegen die Zinkkonzentration um 1,1%. Der Vergleich beider Gruppen zeigt eine hohe Signifikanz (p=0,002) (Abb. 6, Tab. 3).

5.2.9 Ferritin

Der aus dem Serum bestimmte Ferritin-Wert erlaubt eine zuverlässige Aussage über den Füllungsstatus der Eisenspeicher im Körper. Hier liegen die Normwerte bei 20–274 ng/ml. In der Gruppe A lag der Ferritin-Wert bei 10 Personen unterhalb der unteren Normgrenze und bei weiteren 8 Personen unterhalb von 40 ng/ml. In der Gruppe B war die Ferritin-Konzentration bei 10 Personen <20 ng/ml und bei 3 Personen <40 ng/ml. Ein gleichzeitig auftretender schwerer Mangel von Vitamin D3 und Eisen konnte in der Gruppe A bei fünf Personen und in der Gruppe B bei zwei Personen festgestellt werden.

Medianwerte inkl. Abweichungen von Zink

Studienzeitraum	Gruppe	Zink (µmol/l)	iqr
Start	A	15,7	0,95
	B	15,2	1,35
6 Monate	A	15,4	1,78
	B	15,6	1,15

igr = interquartile range

Tab. 3

Die ermittelten Ferritin-Werte unterlagen starken Schwankungen und zeigten während der gesamten Studiendauer keinen konsistenten Verlauf. Zwischen den beiden Gruppen konnte kein signifikanter Unterschied nachgewiesen werden (Tab. 4).

5.3 Echogenität der Schilddrüse

Die sonografischen Untersuchungen ergaben keine klaren Unterschiede zwischen den beiden Studiengruppen. Eine Beziehung zwischen Schilddrüsenvolumen und der Supplementierung von Selen im Vergleich zur Nährstoffkombination konnte nicht nachgewiesen werden.

Medianwerte inkl. Abweichungen von Ferritin

Studienzeitraum	Gruppe	Ferritin (ng/ml)	iqr
Start	A	52,5	48,35
	B	56,5	30,75
6 Monate	A	59,75	51,83
	B	68,4	23,2

igr = interquartile range

Tab. 4

5.4 Gesundheitsfragebogen SF36

Sowohl in Gruppe A als auch in Gruppe B kam es zu einer deutlichen Verbesserung des subjektiven Befindens im Hinblick auf Allgemeinzustand, Energieleistung, körperliche Fitness und Stimmungslage, wobei zwischen den Gruppen kein signifikanter Unterschied festgestellt werden konnte.

6. Diskussion

Warum sind Mikronährstoffe so wichtig? Besonders ein Mangel an Mikronährstoffen wird mit zahlreichen Autoimmunerkrankungen in Verbindung gebracht, auch mit Hashimoto-Thyreoiditis. Die Bedeutung insbesondere von Selen im Schilddrüsenstoffwechsel als auch auf das Immunsystem ist klar belegt. Hierbei geht es vor allem um den positiven Effekt von Selen auf die Verringerung der Antikörperbelastung. Da aber auch andere Mikronährstoffe im Schilddrüsenstoffwechsel eine wesentliche Rolle spielen, zeigt diese Pilotstudie erstmalig den direkten Vergleich von Selen mit einer Mikronährstoffkombination, deren zusätzliche Inhaltsstoffe auf weitere günstige Effekte abzielen. Die Bedeutung der Mikronährstoffkombination scheint sich insbesondere bei hohen Antikörperwerten, > 300 U/ml ATPO zu erweisen. Hier sanken die TPO-Antikörperwerte um 11,6% in Gruppe B nach einer sechsmonatigen Supplementierung. Die Reduktion der Antikörperkonzentration könnte auf die immunmodulierenden Nährstoffe wie Vitamin D3, Selen, Zink aber auch Resveratrol zurückzuführen sein. TPO-Antikörper sind spezifische Marker für die Autoimmunthyreoiditis und korrelieren mit der Entzündung im Schilddrüsengewebe. Da die Autoimmunthyreoiditis schubförmig verlaufen kann, unterliegt auch die TPO-Antikörperkonzentration starken Schwankungen. Erhöhte Antikörperwerte können beispielsweise nur phasenweise vorhanden sein. Deshalb kann man die Höhe der Antikörper nicht immer in Relation zur Krankheitsintensität setzen.

Eine wichtige Rolle bei der Ausbildung, Aktivierung und Steuerung sowohl des angeborenen als auch des adaptiven Immunsystems spielt Vitamin D3. Mehrere Arbeiten gehen davon aus, dass eine niedrige Vitamin-D3-Konzentration ein Risikofaktor für die Entwicklung der chronischen Autoimmunthyreoiditis darstellt. Nur ein sehr geringer Teil des menschlichen Vitamin-D-Bedarfs wird über die Ernährung abgedeckt. Hinzu kommt, dass bei den modernen Ernährungsformen häufig Vitamin-D-reiche Lebensmittel fehlen. Die Hauptquelle der körpereigenen Vitamin-D-Produktion stellt das Sonnenlicht dar. Doch auch dies reicht oftmals nicht aus, um den Bedarf zu decken. Dies spiegeln die Ergebnisse verschiedener Studien wider, die bestätigen, dass Personen mit Hashimoto-Thyreoiditis signifikant niedrigere 25(OH)-Vitamin-D-Spiegel im Serum aufweisen als gesunde Personen [21]. Auch in dieser Studie konnte zu Beginn bei 29% der Teilnehmer*innen ein starker Mangel (unter 20 ng/ml) von 25(OH)-Vitamin-D im Serum nachgewiesen werden.

In der Literatur wird ebenfalls von einer Verwertungsstörung von Vitamin D berichtet. Laut Studien leiden 90% der Menschen mit Autoimmunerkrankungen an einem Gendefekt des Vitamin-D-Rezeptors in der Zelle, sodass der Nährstoff nicht in ausreichender Menge aufgenommen werden kann [3]. Dies kann möglicherweise durch Vitamin-D-Konzentrationen im oberen Normbereich kompensiert werden. Hier wird bei einer Hashimoto-Thyreoiditis ein Vitamin-D-Status zwischen 40 ng/ml und 60 ng/ml empfohlen [3].

Eine wesentliche Steigerung der Vitamin-D3-Konzentration im Serum konnten wir eindeutig in der Gruppe B mit der verwendeten Mikronährstoffkombination, welche 2000 I.E. Vitamin D3 als Tages-

dosis enthält, nachweisen. Die Verbesserung des Ausgangswertes um bis zu 40,6% unterschied sich hoch signifikant von der Selengruppe. Die Studie zeigt, dass die Nährstoffkombination zu einem schnelleren Ausgleich eines vorhandenen Vitamin-D-Mangels führen kann. Die ausreichende Versorgung mit Vitamin D3 ist ein zentrales Element des Immunsystems und unverzichtbar als Immunmodulator. Vitamin D spielt bei der Aktivität diverser T-Zellen eine entscheidende Rolle, macht eine Immunantwort überhaupt erst möglich und sorgt dafür, dass das Immunsystem nicht außer Kontrolle gerät. Einerseits werden Vitamin-D-Rezeptoren bei der Aktivierung ruhender T-Zellen exprimiert und andererseits wird Vitamin D zur Bildung der natürlichen Killer-T-Zellen benötigt. Parallel dazu moduliert Vitamin D die Funktion der T-Helferzellen so, dass diese toleranter agieren. Dies spielt im akuten Entzündungsprozess eine wesentliche Rolle. Th1- und Th17-Zellen werden durch Vitamin D reduziert und die Bildung von Th2-Zellen und Treg-Zellen wird angeregt. Regulatorische T-Zellen überwachen und regulieren die Abwehrreaktion im Hintergrund. Diese Mechanismen sorgen dafür, dass überschießende Immunreaktionen verhindert werden. Vitamin D reduziert proinflammatorische Zytokine, vor allem IFN-gamma und Interleukin-2 und fördert antiinflammatorische Zytokine. Ein adäquater Vitamin-D-Spiegel sorgt also dafür, dass die Intensität der Immunantwort im Gleichgewicht bleibt. [3] [22].

Im Netzwerk der Immuneffekte ist auch Vitamin A beteiligt. Vitamin D und Vitamin A verschmelzen bei der antientzündlichen Wirkung [23]. Vitamin A trägt ebenfalls zur Balance von Th1, Th2, Th17 und regulatorischen T-Zellen bei [19].

Zink erhöht die Immunkompetenz von T-Helfer, TK- und NK-Zellen und wirkt regulierend auf die Schilddrüsen-Hypophysen-Achse. Zink wird für die Umwandlung von T4 zu T3 benötigt und erhöht die zelluläre Empfindlichkeit der Schilddrüsenhormone [5] [3]. Wir nehmen an, dass ein stabiler Zinkstatus die Bildung der Schilddrüsenhormone, insbesondere T3, nachhaltig verbessert und stabil hält. In unserer Studie war hier kein nennenswerter Einfluss erkennbar, da in beiden Gruppen keine Zinkmängel vorhanden waren. Wir vermuten jedoch, dass Zink bei der Verminderung der Schilddrüsen-Antikörper-Konzentration beteiligt ist.

Ein weiterer Grund für die Verringerung der Entzündungsaktivität könnte auf die Vielzahl der antioxidativen Inhaltsstoffe der Nährstoffkombination zurückzuführen sein. Die Schilddrüse reagiert offensichtlich sehr empfindlich auf ein Ungleichgewicht zwischen oxidativen und antioxidativen Prozessen. Zu den Antioxidanzien zählen Selen, Vitamin C, E, Resveratrol, Schlafbeerenextrakt und Coenzym Q10. Während des gesamten Studienzeitraums konnte ein deutlicher Anstieg von Vitamin D3, Zink und Selen nachgewiesen werden. Die allgemeine Verbesserung der Nährstoffversorgung wirkt sich somit günstig auf die Autoimmunreaktion aus. Da auch Sauerstoffradikale an den komplexen Abläufen der Hormonsynthese beteiligt sind, gehen wir davon aus, dass auch die enthaltenen Antioxidanzien möglicherweise am Rückgang der TPO-Antikörperreaktion beteiligt sind.

Das Spurenelement Selen erhöht die antioxidative Abwehr, da die Funktion der Selenoproteine verbessert wird. Die Enzyme Glutathionperoxidase und Thioredoxinreduktase schützen die Thyreozyten während der Schilddrüsenhormonproduktion vor der Eigenzerstörung. Während der T4-Hormonsynthese entstehen zellschädigende und entzündungsfördernde Sauerstoffradikale (ROS) durch höhere Mengen von Wasserstoffperoxid, die schließlich von den

beiden selenabhängigen Enzymen beseitigt werden. Damit eine ausreichende Aktivität gewährleistet sein kann, braucht es eine ausreichende Selenkonzentration im Serum. Die maximale Glutathionperoxidase-Aktivität liegt im Bereich von 85–114 µg/l. Dies entspricht einer empfohlenen täglichen Aufnahme von 90 µg Selen [2]. Diese Menge an Selen wird mit der verwendeten Mikronährstoffkombination, welches 100 µg Selen pro Tagesdosis enthält, erreicht. Bei dem Studienstart lag die Selenkonzentration der Teilnehmer*innen im Bereich von 80 µg/l, somit am unteren Limit der optimalen Glutathionaktivität. In beiden Gruppen konnte eine Erhöhung der Selenkonzentration in den mittleren Normbereich gemessen werden. Die Studie zeigt jedoch klar, dass eine Dosierung mit 200 µg Selen einen schnelleren Anstieg der Selenkonzentration erzielt. Dies könnte besonders beim Ausgleich eines starken Selenmangels von Interesse sein, da dieser zu einer Verringerung sowohl der Schilddrüsenhormonsynthese als auch der antioxidativen Abwehr führt, da die Funktion der Selenoproteine beeinträchtigt wird. Auch die 5'-Deiodinasen sind selenabhängige Enzyme, die die Umwandlung von T4 in seine biologisch aktive Form T3 katalysiert. In unserer Studie konnte in beiden Gruppen keine Veränderung von TSH und der freien Schilddrüsenhormonwerte festgestellt werden. Dies könnte darauf zurückzuführen sein, dass erst bei schwerem Selenmangel die Aktivität der Deiodinasen verringert wird und ein Missverhältnis von T4 zu T3 entsteht. Der größte Einfluss auf den TSH-Spiegel sowie fT4-Spiegel konnte in beiden Gruppen bei der Einnahme von Schilddrüsenhormonen festgestellt werden. Eine Supplementierung von Selen oder der Nährstoffkombination spielt hier vermutlich eine untergeordnete Rolle. Abseits der zellschützenden Eigenschaften besitzt das Spurenelement Selen immunmodulierende und antientzündliche Effekte. Es reguliert die Th1/Th2-Balance und hemmt proinflammatorische Prostaglandine.

Auch das Polyphenol Resveratrol trägt zur Immunmodulation bei. Es wirkt modulierend auf T-Helfer- und T-Suppressor-Zellen und verhindert die Freisetzung entzündungsfördernder Zytokine [3]. Der Einfluss auf die Autoimmunreaktion zeigt sich auch bei der Reduktion der vorhandenen Thyreoglobulin-Antikörper. Auch wenn diese Autoantikörper eine geringere Aussagekraft bei einer Autoimmunthyreoiditis haben, sind die Ergebnisse doch interessant.

Bei der Bildung der Schilddrüsenhormone nimmt auch der Mineralstoff Eisen eine bedeutende Rolle ein. Eisen wirkt einer Unterfunktion entgegen, erhöht das Sauerstoffangebot für die Schilddrüsenhormonsynthese und verbessert die Energieleistung des Körpers. Ein niedriger Eisenstatus führt zu einem Abfall von fT3 und fT4. Bei Eisenmangel kann weniger Jod in Schilddrüsenhormone eingebaut werden. Symptome wie Müdigkeit, Infektanfälligkeit, Haarausfall, Depression werden verstärkt. Patient*innen mit einer Autoimmunthyreoiditis sind häufig eisenarm, da gleichzeitig eine Autoimmungastritis vorliegt, die wiederum die Eisenaufnahme reduziert. Ebenfalls wird die Zöliakie als häufige Komorbidität genannt, die auch Eisenverlust verursacht. In der vorliegenden Studie zeigt sich ebenfalls ein häufig auftretender Ferritinmangel bei Hashimoto. Bei 20% der gesamten Teilnehmer*innen lag der Ferritinwert unterhalb der unteren Normgrenze von 20 ng/ml. Trotz der enthaltenen 8 mg Eisen pro Tagesdosis in der Nährstoffkombination konnte keine eindeutige Verbesserung des Ferritinspiegels beobachtet werden. Dies könnte daran liegen, dass die ermittelten Werte während des gesamten Studienzeitraums starken Schwankungen

unterlagen. Auch wenn keine deutliche Erhöhung verzeichnet wurde, so fielen die Werte zumindest nicht ab. Es ist jedoch sicher, dass zur Korrektur eines massiven Eisenmangels eine gezielte Therapie mit Eisenpräparaten in höherer Dosierung zu empfehlen ist. Zur allgemeinen Prävention kann es aber durchaus auch in Frage kommen.

Ein weiterer Faktor, der zu einer Reihe ungünstiger physiologischer Bedingungen führt, ist chronischer Stress. Allen voran leidet die Schilddrüse unter einer langfristigen Stressbelastung. Stress verringert die Ausschüttung von TSH, unterdrückt die Umwandlung von peripheren T3 und steigert die Bildung von rT3 [3]. Hier zeigt die Schlafbeere (*Withania somnifera*) ihre adaptogenen Fähigkeiten, indem einige Effekte von chronischem Stress abgeschwächt werden. Man geht davon aus, dass die Withanolide dank ihrer Steroidstruktur wichtige physiologische Prozesse regulieren und Zellmembran-Rezeptorstellen besetzen kann. Unter anderem kann die Cortisolfreisetzung moduliert werden. Zusätzlich wird die Superoxiddismutase gesteigert und hepatische Lipidperoxidation vermindert. Die Schlafbeere trägt in diesem Punkt zu einem guten Stressmanagement bei und verbessert das allgemeine Wohlbefinden.

Die Schlussfolgerung der durchgeführten Studie ist, dass eine optimale Versorgung mit Nährstoffen einen entscheidenden Einfluss auf die Autoimmunreaktion hat. Es konnte gezeigt werden, dass die Vielzahl an immunmodulierenden und antioxidativ wirkenden Nährstoffen zu einer Abnahme der Entzündungsaktivität führt und gegenüber Selen klar überlegen ist. Antioxidative Vitamine schützen zusätzlich vor oxidativer Zellschädigung. Diese Faktoren spielen einerseits zur Vorbeugung von Schilddrüsenerkrankungen als auch zur allgemeinen Gesunderhaltung eine wesentliche Rolle.

Es wäre von Interesse, welche Rolle genau die einzelnen Nährstoffe bei den verschiedenen Abwehrzellen spielen. Und ob eine Supplementierung den Einsatz von Schilddrüsenhormonen reduzieren könnte. ■

Danksagung

Vielen Dank an Prof. Dr. med. Roland Gärtner für die Beratung der Erstellung des Studienkonzeptes und der kritischen Durchsicht des Manuskripts.

Interessenkonflikt: Die wissenschaftliche Arbeit wurde von Nordpharma GmbH unterstützt und finanziert. A. Gruber ist CEO der Nordpharma GmbH. A. Spaeth und M. Lehner geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Online zu finden unter
<http://dx.doi.org/10.1055/a-1981-0744>

Literatur

- 1 Bals-Pratsch M, Reichel S, Seifert B, Zietz B. Autoimmunthyreopathie und Kinderwunschbehandlung – Überlegungen zu einem empirischen Behandlungskonzept. *J Repr Med Endocrinology* 2005; 2: 90–95
- 2 Gasnier BCH. Einfluss einer Selen-Substitution auf den Verlauf einer Autoimmunthyreoiditis. München: Dissertation; 2002. Im Internet: Einfluß einer Selen-Substitution auf den Verlauf einer Autoimmunthyreoiditis (uni-muenchen.de). Stand: 17.11.2022
- 3 Kharrazian D. Schilddrüsenunterfunktion und Hashimoto anders behandeln. Kirchzarten: VAK Verlags GmbH; 2015
- 4 Heufelder AE. Immunthyreoiditis in der Praxis. Im Internet: <https://www.schilddruesengesellschaft.at/sites/osdg.at/files/upload/14%20Heufelder%20-%20Hashimoto%20Thyreoiditis.pdf>. Stand: 17.11.2022

5 Gröber U. Mikronährstoffe. Stuttgart: Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft; 2011

6 Wu Q, Raman MP, Lv H et al. Low Population Selenium Status is associated with increased Prevalence of Thyroid Disease. J Clin Endocrinol Metab 2015; 100 (11): 4037–4047

7 Tinggi U. Selenium: its role as antioxidant in human health. Environ Health Prev 2008; 13 (2): 102–108

8 Ventura M, Melo M, Carrilho F. Selenium and Thyroid Disease: From Pathophysiology to Treatment. Int J Endocrinol 2017; 2017: 1297658

9 Gärtner R, Gasnier BCH, Dietrich JW et al. Selenium Supplementation in Patients with Autoimmune Thyroiditis Decreases Thyroid Peroxidase Antibodies Concentrations. J Clin Endocrinol Metab 2002; 87 (4): 1687–1691

10 Botelho IMB, Moura Neto A, Silva CA et al. Vitamin D in Hashimoto's thyroiditis and its relationship with thyroid function and inflammatory status. Endocr J 2018; 65 (10): 1029–1037

11 Kim D. The Role of Vitamin D in Thyroid Diseases. Int J Mol Sci 2017; 18 (9): 1949

12 Mazokopakis EE, Papadomanolaki MG, Tsekouras KC et al. Is vitamin D related to pathogenesis and treatment of Hashimoto's thyroiditis? Hell J Nucl Med 2015; 18 (3): 222–227

13 Ucan B, Sahin M, Sayki Arslan M et al. Vitamin D Treatment in Patients with Hashimoto's Thyroiditis may Decrease the Development of Hypothyroidism. Int J Vitam Nutr Res 2016; 86 (1-2): 9–17

14 Verma SK, Kumar A. Therapeutic uses of Withania somnifera (Ashwagandha) with a note on Withanolides and its pharmacological actions. Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research 2011; 4 (1): 1–4

15 Gannon JM, Forrest PE, Roy Chengappa KN. Subtle changes in thyroid indices during a placebo-controlled study of an extract of Withania somnifera in persons with bipolar disorder. J Ayurveda Integr Med 2014; 5 (4): 241–245

16 Panda S, Kar A. Changes in thyroid hormone concentrations after administration of ashwagandha root extract to adult male mice. J Pharm Pharmacology 1998; 50 (9): 1065–1068

17 DCMS-News. Schilddrüse und Mikronährstoffe. Patienteninfo Dezember 2016. Im Internet: https://www.diagnostisches-centrum.de/images/PDF-DCMS-News/Patienten_News_Schilddrse_2016.pdf. Stand: 17.11.2022

18 Farhangi MA, Keshavarz SA, Eshraghian M et al. The effect of vitamin A supplementation on thyroid function in premenopausal women. J Am Coll Nutr 2012; 31 (4): 268–274

19 Gröber U. Vitamin A (Retinol). Zs Orthomol Med 2019; 17: 44–49

20 Collins AB, Pawlak R. Prevalence of vitamin B-12 deficiency among patients with thyroid dysfunction. Asia Pac J Clin Nutr 2016; 25 (2): 221–226

21 Gröber U, Kisters K. Arzneimittel als Mikronährstoffräuber. Stuttgart: Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft; 2015

22 Pietschmann P, Peterlik M, Willheim M. Bedeutung von Vitamin D im Immunsystem. J Mineralstoffwechsel 2003; 10 (3): 13–15

23 Gröber U, Holick MF. Vitamin D: die Heilkraft des Sonnenvitamins. Stuttgart: Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft; 2020

24 Winther KH, Watt T, Bjørner JB et al. The chronic autoimmune thyroiditis quality of life selenium trial (CATALYST): study protocol for a randomized controlled trial. Trials 2014; 15: 115

25 Hildbrand SM. Bedeutung des Jod/Selen-Quotienten und des Ferritins für das Auftreten einer Autoimmunthyreoiditis (AIT) bei omnivor, lakto - vegetarisch und vegan sich ernährenden Personen. Dissertation, LMU München: Medizinische Fakultät; 2015

26 Hu S, Rayman MP. Multiple Nutritional Factors and the Risk of Hashimoto's Thyroiditis. Thyroid 2017; 27 (5): 597–610



Mag. pharm. Andrea Spaeth
 Apotheke Nord[®]
 Oberfeldstraße 95, 4600 Wels
 Österreich
 office@apotheke.nord.at
 Andrea Spaeth studierte Pharmazie in Wien und ist seit 2016 als Pharmazeutin in der Apotheke Nord, Wels, Oberösterreich tätig. Sie ist spezialisiert auf den Gebieten der Nährstofftherapie, Schilddrüse und bioidenten Hormone sowie Darmgesundheit und Medikationsmanagement.



Dr. med. univ. Mag. iur. Michael Lehner
 Oberfeldstraße 105, 4600 Wels
 Österreich
 www.schilddruesenpraxis.net
 Michael Lehner ist Facharzt für Nuklearmedizin und Allgemeinmediziner. Er ist Mitglied der österreichischen Gesellschaft für Nuklearmedizin, der österreichischen Schilddrüsengesellschaft, der European Thyroid Association (ETA) und dem Dachverband für Osteologie (DVO). Seine Themenschwerpunkte sind Schilddrüsenerkrankungen und Osteoporose.



Mag. pharm. Andreas Gruber
 Nordpharma GmbH
 Oberfeldstraße 105, 4600 Wels
 Österreich
 www.nordpharma.at
 Andreas Gruber ist selbstständiger Apotheker und CEO von Nordpharma. Seine Schwerpunkte liegen in der Naturheilkunde, Nährstoffberatung und Produktentwicklung. Weitere Zusatzausbildungen als Präventologe und Hormoncoach (bioidenten Hormone, Schilddrüse).



DOR.
 IN BALANCE BLEIBEN
 DAS ORIGINAL

SCHILDRÜSE



HASHIDOR.®

- ✓ Immunsystem
- ✓ Energie
- ✓ Funktion



Die Schilddrüse ist ein sensibles Organ, welches eine wichtige Rolle für unseren gesamten Stoffwechsel im Körper spielt. Dafür benötigt sie eine gute Versorgung mit Nährstoffen. Besonders häufige Stresssituationen, aber auch Nährstoffdefizite können die Funktionsweise der Schilddrüse negativ beeinflussen. Besonders Selen unterstützt die normale Schilddrüsenfunktion, schützt die Zellen vor oxidativem Stress und reguliert das Immunsystem. Bei all diesen Prozessen leisten auch Zink, Kupfer sowie Vitamin D3 und Vitamin A einen wesentlichen Beitrag. Die Ashwagandha Wurzel, auch als Schlafbeere bezeichnet, unterstützt ein stabiles Gleichgewicht des Körpers. Buchweizenkeimpulver liefert einen natürlichen Komplex aller wichtigen B-Vitamine, welche für eine normale Funktion des Nervensystems wichtig sind. B-Vitamine übernehmen aber auch im Energiestoffwechsel zusammen mit Coenzym Q10 eine wesentliche Aufgabe. Resveratrol und Traubenkernextrakt (OPC) tragen dazu bei, die Zellen vor oxidativem Stress zu schützen.

Was macht HASHIDOR.® so besonders?
 Die Schilddrüse ist der Motor für unseren gesamten Stoffwechsel und benötigt für eine optimale Funktion zahlreiche Nährstoffe. Hochwertige Mikronährstoffe, die bedingt essentiellen Aminosäure L-Tyrosin und der Pflanzenextrakt Ashwagandha unterstützen das Immunsystem sowie den Zellschutz und fördern die körperliche Leistungsfähigkeit.

Inhaltsstoffe pro Tagesdosis	2 Kapseln
Vitamin A (RE)	1288 µg
Vitamin C	100 mg
Vitamin E (α-TE)	89,3 mg
Vitamin D3	50 µg
Vitamin B12	4 µg
Kupfer	750 µg
Selen	100 µg
Zink	20 mg
Eisen	8,0 mg
trans-Resveratrol	75 mg
L-Tyrosin Pulver	250 mg
Buchweizenkeimpulver Vit.B	45 mg
OPC-Traubenkernextrakt	75 mg
davon Proanthocyan	71,25 mg
Schlafbeerenextrakt	200 mg
Coenzym Q10	90,0 mg

Zutaten: L-Tyrosin, Hydroxypropylmethylcellulose (vegane Kapselhülle), Schlafbeeren Extrakt, d-α-Tocopherolacetat, Ascorbinsäure, Coenzym Q10, trans-Resveratrol, Beta Carotin, OPC-Traubenkernextrakt, Zinkcitrat, Buchweizenkeimpulver, Eisenbisglycinat, Natriumselenit, Cholecalciferol, Kupfercitrat, Cyanocobalamin, Methylcobalamin

! Bei Schwangeren und Stillenden darf eine Tagesdosis von 1500 µg Retinol /Vit. A (entsprechend 5000 I.E. Retinol) nicht überschritten werden.

Inhalt: 60/180 Kapseln
 Verzehrempfehlung: 2 mal täglich 1 Kapsel bis 16:00 Uhr mit einem Glas Wasser einnehmen.



- ✓ Selen trägt zu einer normalen Schilddrüsenfunktion bei
- ✓ Vitamin C und Eisen tragen zur Verringerung von Müdigkeit und Ermüdung bei
- ✓ Vitamin C, B12 und Eisen tragen zu einem normalen Energiestoffwechsel bei
- ✓ Vitamin A, C, D3, Selen und Zink tragen zu einer normalen Funktion des Immunsystems bei
- ✓ Vitamin E trägt dazu bei, die Zellen vor oxidativen Stress zu schützen
- ✓ Eisen und Zink tragen zu einer normalen kognitiven Funktion bei
- ✓ Kupfer trägt zu einem normalen Eisentransport im Körper bei

Bestellungen und Informationen:
 office@nordpharma.at, nordpharma.at



