



Eisenmangel in der Adoleszenz

Die Adoleszenz ist eine Lebensphase mit einem hohen Risiko für die Entwicklung eines Eisenmangels, der oft unerkannt bleibt. Ein Review zeigt die besonderen Anforderungen an die Ernährung, Risikogruppen und Therapieansätze für den Eisenmangel bei Jugendlichen auf.

Die Adoleszenz dauert etwa vom 12. bis zum 20. Lebensjahr und ist durch eine schnelle geistige, körperliche und soziale Entwicklung bzw. Reifung gekennzeichnet. Damit verbunden ist ein erhöhter Bedarf an Eisen, der sich aus der Zunahme an Muskelmasse, Blutvolumen, erhöhter Hämoglobinkonzentration und Enzymproduktion ergibt. Die oft ungesunden Ernährungsweisen in dieser Altersgruppe führen häufig zu geringen Eisenaufnahmen und manchmal auch zu Essstörungen, so dass ein normaler Eisenhaushalt nicht erreicht wird. Bei jungen Mädchen führt das Einsetzen der Menarche zum zusätzlichen Eisenverlust. Das Risiko für den Eisenmangel kann sich bei Teenagern auch durch intensives Sporttraining, Blutspenden und Krankheiten erhöhen. Zu den Symptomen können Müdigkeit, verminderte kognitive Leistungen und Konzentrationsschwächen gehören. Das kann zu schlechten schulischen Leistungen und einer verringerten Lebensqualität in körperlichen, geistigen und sozialen Bereichen führen. In einem Review stellen zwei US-Forscher die Zufuhren von Eisen und Nahrungsquellen für Jugendliche mit dem Risiko für Eisenmangel vor und zeigen die optimalen Strategien für Eisenergänzungen. Wir greifen hier Eisen in der Ernährung, die Eisenverluste bei weiblichen Jugendlichen und orale Ergänzungen heraus.

Die empfohlene Tagesdosis für Jungen und Mädchen in der frühen Adoleszenz (10-13 Jahre) beträgt in Deutschland (seit 2023) 14 mg Eisen, bei einer frühen Menarche werden den Mädchen 16 mg empfohlen. Von 13 Jahren an werden Jungen und Männern bis ins hohe Alter 11 mg Eisen täglich empfohlen. Für Mädchen und Frauen sind die Empfehlungen differenzierter. Mit der Menstruation werden bis zur Prämenopause 16 mg empfohlen, ohne dauerhafte Menstruation (z. B. durch orale Kontrazeptiva oder frühe Perimenopause) werden wie bei den Männern 11 mg empfohlen. Schwangere sollten 27 mg Eisen täglich aufnehmen, nach der Geburt werden stillenden und nichtstillenden Müttern 16 mg zum Ausgleich der Eisenverluste in der Schwangerschaft und Geburt empfohlen. Abhängig von individuellen Wachstumsschüben kann der Bedarf von Jugendlichen um 1 mg bis 3 mg/Tag ansteigen. Die Ernährung vieler Teenager weist (nicht nur) in den USA einen Mangel an Vitaminen, Mineralstoffen sowie Makro- und Mikronährstoffen auf. Dazu gehört der häufige Verzehr energiereicher Lebensmittel und Getränke, das Auslassen von Mahlzeiten und Diäten. In der Folge können eine Reihe von Gesundheitsstörungen entstehen, die von Unternahrung bis zur Adipositas reichen. Der Verzehr eisenhalti-

ger Lebensmittel in der täglichen Ernährung ist für Jugendliche sehr wichtig, um die täglichen Bedarfswerte zu erreichen. Von der Umstellung auf eine gesündere Ernährung profitieren auch Jugendliche, die Eisenergänzungen erhalten, um den erneuten Eisenmangel nach dem Ende der Eisengaben zu verhindern. Für einen normalen Eisenhaushalt sollte die Ernährung eine Vielzahl an eisen-bioverfügbaren Lebensmitteln enthalten, wobei Eisen in zwei Formen enthalten ist: Häm- und Nicht-Hämeisen. Lebensmittel aus tierischen Quellen enthalten Hämeisen, das im Vergleich zu Nicht-Hämeisen besser bioverfügbar und absorbierbar ist. Beim Verzehr von Hämeisen verbessert sich auch die Aufnahme von Nicht-Hämeisen, beide zusammen sind in magerem Fleisch, Geflügel und Meeresfrüchten enthalten. Eine konsequente Zufuhr von Hämeisen ist am wirksamsten, um einen ausgeglichenen Eisenhaushalt zu gewährleisten. Zu den Lebensmitteln, die Nicht-Hämeisen enthalten, gehören mit Eisen angereicherte Cerealien und Brote, Kidney- und weiße Bohnen, Linsen, Spinat, Erbsen, Nüsse und Trockenfrüchte. Die Aufnahme von Nicht-Hämeisen wird durch Ascorbinsäure (z. B. in Zitrusfrüchten, Erdbeeren, Paprika, Tomaten, Broccoli) verbessert. Häufige Hemmstoffe für die Absorption von Nicht-Hämeisen sind Phytate (Getreide, Reis, Hülsenfrüchte), Polyphenole (Kaffee, Tee), Sojaprotein und Kalzium. Viele Jugendliche verzichten heute auf tierische Produkte und daraus entstehende Nebenprodukte. Vorwiegend aus Umweltgründen bevorzugen sie es, sich vegetarisch oder vegan zu ernähren. Seltener Gründe sind kulturelle, religiöse Praktiken oder der Wunsch, Gewicht zu verlieren, was ein Hinweis auf eine zugrundeliegende Essstörung sein kann. Obwohl viele vegetarische und vegane Ernährungsformen im Vergleich zur omnivoren Ernährung ähnliche oder gar höhere Gesamt-Eisenspiegel haben, ist die Bioverfügbarkeit des pflanzlichen Nicht-Hämeisens (ca. 10 %) geringer. Vegetarier und Veganer müssen viele Quellen von Nicht-Hämeisen aufnehmen, um gleiche tägliche Eisen-Bedarfswerte zu erreichen. Sie haben durch die geringere Bioverfügbarkeit ein höheres Risiko für den Eisenmangel als Omnivoren.

Das mittlere Alter der Menarche liegt bei 12 Jahren, damit steigt der basale Eisenverlust, der durch abnormale Uterus- oder starke Menstruationsblutungen verstärkt werden kann. Das wird als Blutverlust ≥ 80 ml (1,30 mg Eisen/d) pro Menstruationszyklus definiert. Im Vergleich dazu verlieren Frauen ohne starke Menstruationsblutung schätzungsweise 27,6 ml Blut pro Zyklus

(0,45 mg Eisen/d). Eisenmangel ist bei ≤ 50 % der weiblichen Jugendlichen mit starken Menstruationsblutungen vorhanden, die am häufigsten in den ersten zwei bis drei Jahren nach der Menarche auftreten. Bei ≤ 33 % derjenigen, die zur Abklärung an einen Hämatologen überwiesen werden, liegt eine vererbte Blutungsstörung vor, wobei die von-Willebrand-Krankheit am häufigsten ist. Bei Patientinnen mit anderen systemischen Symptomen sollte eine Schilddrüsenerkrankung in Betracht gezogen werden. In einer großen Kohorte weiblicher Jugendlicher mit hämatologischer Untersuchung lag der mittlere Ferritin-Wert bei Patientinnen mit und ohne von-Willebrand-Diagnose bei < 15 ng/ml. Beim Eisenmangel-Screening ist die Beurteilung von Anämie oder Mikrozytose anhand eines vollständigen Blutbildes allein nicht ausreichend, da weniger als die Hälfte der weiblichen Jugendlichen mit Eisenmangel diese Befunde aufweisen. Vielmehr sollte Serum-Ferritin bestimmt werden, bei Werten < 20 µg/L sollte eine Eisenergänzung eingeleitet werden. Neben der Eisentherapie ist die Regulierung der Menstruationsblutungen ein Schlüssel zum verbesserten Eisenstatus, was häufig durch Hormonergänzung erreichbar ist, doch es gibt dazu nur wenig Daten über die Auswirkungen auf den Eisenstatus. In einer Querschnittstudie mit mehr als 1300 weiblichen Jugendlichen zeigte sich, dass Hormonergänzungen negativ mit Eisenmangel, Anämie und Eisenmangel-Anämie verbunden waren. Die zusätzliche Gabe antifibrinolytischer Medikamente, z. B. Tranexamsäure, kann für weibliche Jugendliche mit Blutungsstörungen oder wenn eine Hormontherapie unerwünscht ist, hilfreich sein. Außerdem besteht bei weiblichen Jugendlichen, die schwanger werden, ein erhöhtes Eisenmangel-Anämie-Risiko.

Viele orale Eisenpräparate sind rezeptfrei und online erhältlich, meist eher Nahrungsergänzungen, für die Daten zur Wirksamkeit begrenzt vorhanden sind. Eisensalze wie Eisensulfat, -fumarat und -glukonat sind am weitesten verbreitet. Sie liegen als Eisen²⁺ vor und werden besser aufgenommen als Eisen³⁺, das ein saures Milieu benötigt, um die Reduktion zum Eisen(II)-Zustand zu gewährleisten. Zieht man bei Jugendlichen eine Eisenergänzung in Betracht, ist die Wahl eines einfachen Schemas, das die Absorption maximiert sowie in Zeitplan und Lebensstil durchführbar ist, von entscheidender Bedeutung. Die Entdeckung des Hormons Hepsidin, das die Eisenabsorption reguliert, gab Aufschluss darüber, wie Eisenergänzungen am besten dosiert werden können. Studien zur Eisenabsorption bei gesunden, nicht anämischen Frauen mit Eisenmangel zeigten, dass morgendliche orale Eisendosen (> 60 mg) eine Hochregulierung von Hepsidin für ≤ 24 Stunden bewirkten. Während dieser Zeit war die Eisenabsorption beeinträchtigt, was sich bei höheren Eisendosen noch verstärkte. Daher sollte eine Eisenergänzung möglichst nicht mehr als einmal pro Tag verabreicht werden. Zu beachten ist, dass die Hepsidin-Konzentration morgens am niedrigsten ist, daher werden Eisendosen morgens besser aufgenommen als am Nachmittag. Oft fragen jugendliche Patienten, wie sie bei der Aufnahme von Eisen gastrointestinale Nebenwirkungen verringern können. Eine neuere Studie zeigte, dass die Einnahme von 100 mg Eisen mit Kaffee allein und mit dem Frühstück die Eisenabsorption um 54 % bzw. 66 % verrin-

gerte. Das ideale Ergänzungs-Schema für Jugendliche ist die Einnahme einer Tablette/Kapsel Eisensulfat am Morgen mit Wasser oder Orangensaft, unabhängig von den Mahlzeiten. Je nach Art der Eisenmangel-Anämie kann eine tägliche Einnahme (bei Anämie) bzw. alle zwei Tage (bei alleiniger Eisenmangel-Anämie) in Betracht gezogen werden. Für Jugendliche, denen eine morgendliche Einnahme nicht möglich ist, muss die günstigste Tageszeit für die Einnahme gefunden werden. Die Dauer der Eisenergänzung hängt von mehreren Faktoren ab und sollte nach den Laborwerten und Symptomen individuell festgelegt werden. Jugendliche, die Eisen aufgrund einer Anämie ergänzen, sollten dies nach Abklingen der Anämie fortführen, um die Eisenspeicher aufzufüllen. Wie lange dies dauert, hängt davon ab, ob die Risikofaktoren für den Eisenmangel vollständig beseitigt wurden oder weiterhin vorhanden sind, in der Regel dauert es ≥ 2 bis 3 Monate, bis dies erreicht ist. Mit dem Ferritin-Wert lässt sich auf einfache Weise prüfen, ob die Eisenspeicher wieder aufgefüllt sind. Bei ansonsten gesunden Jugendlichen sollte ein Ferritin-Schwellenwert von 20 ng/ml erreicht werden, bevor Eisen abgesetzt wird. Bei Jugendlichen mit anhaltenden Risikofaktoren kann eine kontinuierliche, intermittierende Ergänzung erforderlich sein. Bei symptomatischem Eisenmangel ohne Anämie können höhere Ferritin-Werte angesetzt werden, bevor die Eisentherapie abgesetzt wird. Besonders bei Müdigkeit, Schlafstörungen und neurologischen Erkrankungen, wie dem Restless-Legs-Syndrom, kann sich die Symptomatik verbessern, wenn Ferritin-Werte von 50 ng/ml erreicht werden.

Die Forscher ziehen das Fazit: Eisenmangel ist ein häufiges und schwieriges Problem in der Adoleszenz. Zur Vorbeugung, Erkennung und Therapie ist es in dieser Altersgruppe wichtig, die empfohlene tägliche Eisenzufuhr in Abhängigkeit von der Aktivität, Ernährungsweisen und basalen Eisenverlusten zu kennen. Jugendliche Vegetarier oder Veganer sind nur auf pflanzliches Nicht-Häm-Eisen angewiesen, das im Vergleich zu Häm-Eisen geringer bioverfügbar ist und eine erhöhte Gesamt-Eisenzufuhr erfordert. Personen mit gestörten Essgewohnheiten, übermäßigem menstruellen Blutverlust und chronischen Gesundheitszuständen (einschließlich entzündlicher Darmerkrankungen, Herzinsuffizienz) haben ein hohes Risiko für den Eisenmangel und die Entwicklung einer symptomatischen Eisenmangel-Anämie. Eine Ernährungsberatung, die sicherstellt, dass geeignete Quellen für gut bioverfügbares Eisen zur Verfügung stehen, die mit den bevorzugten Ernährungsweisen der Jugendlichen übereinstimmen, ist der Schlüssel zur Aufrechterhaltung eines normalen Eisenhaushalts. Beim Eisenmangel wird die orale Eisenergänzung empfohlen. Bei Jugendlichen mit zusätzlichen Risikofaktoren und/oder Erkrankungen, die Eisenaufnahmen erschweren, kann eine intravenöse Eisentherapie in Betracht gezogen werden, die durch die zunehmende Wirksamkeit und Sicherheit in den letzten zehn Jahren unterstützt wird.

Quelle:

Clay T. Cohen und Jacquelyn M. Powers, *Nutritional Strategien for Managing Iron Deficiency in Adolescents: Approaches to a Challenging but Common Problem*. In: *Advances in Nutrition*, Vol. 15, Nr. 5 2024, doi: 10.1016/j.advnut.2024.100215.

Eisenergänzungen bei Frauen im mittleren Alter

Die ausreichende Eisenzufuhr spielt eine entscheidende Rolle für die Gesundheit und das Wohlbefinden von Frauen in allen Lebensphasen. Das gilt auch nach der Menopause, wie eine neue Studie zeigt.

Eisenmangel ist die häufigste und am weitesten verbreitete Ernährungsstörung. Er kommt in Entwicklungsländern häufiger vor, ist jedoch auch in den Industrieländern vorhanden. Bei Frauen sind die Vorkommen durch eine niedrigere durchschnittliche Hämoglobin-Konzentration und regelmäßigen Blutverlust in der Menstruation deutlich höher als bei Männern. Dabei ist relevant, dass Frauen im mittleren Alter aufgrund von Menstruations-Unregelmäßigkeiten im Zusammenhang mit der Menopause, schwankenden Hormonspiegeln sowie einem ungesunden Lebensstil mit geringer körperlicher Aktivität und schlechter Ernährung für Eisenmangel anfällig sein können. Allgemein kann sich ein niedriger Eisengehalt gesundheitlich auf verschiedene Weise auswirken. Suboptimale Eisenspeicher sind die Hauptursache für eine Anämie, bei der nicht genügend rote Blutkörperchen vorhanden sind, um Sauerstoff zum Gewebe zu transportieren. Sie kann zu Müdigkeit, Schwäche, Kurzatmigkeit, Schwindel und blasser Haut führen. Begleitend beeinträchtigen niedrige Eisenspeicher auch die kognitiven Funktionen, z. B. mit Gedächtnis-, Aufmerksamkeits- und Konzentrationsschwächen. Die Prävention und Therapie von suboptimalen Eisenspiegeln hängt von der Ursache und dem Grad des Mangels ab. Eine ausgewogene Ernährung mit reichlich eisenhaltigen Lebensmitteln ist wichtig, sie reicht allein jedoch oft nicht aus, um das Problem zu beheben. Dann werden Eisenpräparate empfohlen, die meisten enthalten Nicht-Hämeisen in Form von Eisensalzen wie Eisensulfat, -glukonat und -fumarat. Ihre Absorptionsrate ist allgemein relativ gering und wird häufig mit Nebenwirkungen wie Magen-Darm-Beschwerden, Übelkeit, Erbrechen und Verstopfung in Verbindung gebracht. Viele Frauen nehmen Eisenpräparate bis ins mittlere Alter, wobei die Dosis, Art und Form des Eisens stark variiert. Es ist sehr wahrscheinlich, dass verschiedene Eisenformen, Verstärker (z. B. Ascorbinsäure) und Hemmstoffe (z. B. Kalzium) sowie Nahrungsbestandteile wie Ballaststoffe ebenfalls die Darm-Mikrobiota und die Eisenaufnahme beeinflussen.

Der Körper verfügt über ein regulierendes System zur Vermeidung von Eisenüberladung und sekundären Nebenwirkungen wie Verstopfung und Dyspepsie. Da nur 5-15 % des oral aufgenommenen Eisens im Dünndarm resorbiert werden, gelangt überschüssiges, nicht resorbiertes Eisen in den Dickdarm, wo es auf eine dichte Mikrobiota trifft. Überschüssiges Eisen kann hier zu unerwünschten Ereignissen, z. B. zu Magenbeschwerden, oxidativem Stress und mitochondrialen Schäden, führen. Eisen dient auch Darmbakterien wie *Escherichia* als Nährstoff, sie können es über die Biosynthese und Sekretion von Siderophoren (Eisenträger, niedermolekulare Verbindungen) aufnehmen. Auswirkungen von Eisen-Ergänzungen auf die Darm-Mikrobiota sind sehr verschieden, die Mehrzahl bisheriger Studien

deutet darauf hin, dass sie der Darmhomöostase schaden.

Eine Gruppe kanadischer Forscher führte retrospektiv eine kleine Studie zur Beziehung zwischen Eisen-Ergänzungen und der Darm-Mikrobiota bei gesunden Frauen im mittleren Alter (40 bis 65 Jahre) durch. Diese Gruppe wurde ausgewählt, da es deutliche alters- und geschlechtsspezifische Unterschiede zwischen der männlichen und weiblichen Darm-Mikrobiota gibt. Bisher ist auch wenig über die Beziehungen zwischen der Darm-Mikrobiota und oralen Eisen-Ergänzungen bei Frauen dieses Alters bekannt, obwohl viele anfällig für einen Eisenmangel sind, der Ergänzungen erfordert. In der Studie wurden die Daten von 56 Frauen aus dem „Alberta's Tomorrow Project“ (kanadische Langzeit-Gesundheitsstudie) analysiert. Die Teilnehmerinnen lieferten Stuhlproben, die Darm-Mikrobiota wurde mittels 16S-rRNA-Sequenzierung untersucht. Sie beantworteten ausführliche Fragen zu Ernährung, Gesundheit und Lebensstil. Die Frauen wurden nach Alter, BMI ($23 \pm 2,6$ kg/m²) und Aufnahme von Eisenergänzungen – kein Eisenpräparat, niedrig (6-10 mg Eisen/Tag) oder hoch dosiertes Eisen (>100 mg/Tag) – eingestuft. Mit verschiedenen Tools wurden die Zusammensetzung und Funktion des Mikrobioms abhängig von der Eisenergänzung untersucht. Die Ergebnisse zeigten, dass Eisen eine dosisabhängige Wirkung auf die mikrobielle Gemeinschaft hatte. Erhöhtes Eisen (>100 mg) war mit dem Anstieg von Proteobakterien und der Abnahme verschiedener Taxa verbunden, darunter *Akkermansia*, *Butyrivococcus*, *Verrucomicrobia*, *Ruminococcus*, *Alistipes* und *Faecalibacterium*. Metagenomische Prognosen deuten darauf hin, dass der Eisenerwerb und die Siderophoren-Biosynthese nach hohen Eisenaufnahmen hochreguliert werden.

Die menschliche Mikrobiota weist eine Vielzahl metabolischer Eigenheiten auf, die mit der Ernährungspräferenz zusammenhängen. Dies zeigte sich, indem sich bestimmte Bakteriengattungen und -arten als Reaktion auf eine niedrige und hohe Eisenergänzung veränderten. Es gab mehrere relevante Beziehungen, besonders die Zunahme von Proteobakterien könnte eine mikrobielle Signatur darstellen, die mit hohen Eisen-Ergänzungen einhergeht, so reagierten Enterobacteriaceae und *Escherichia/Shigella* sehr empfindlich auf die Eisen-Ergänzung. Für den bakteriellen Stoffwechsel ist Eisen unerlässlich, die Mikroben entwickelten komplexe Systeme, mit denen sie um das Metall konkurrieren. Es gibt drei allgemeine Strategien, die Bakterien zum Erwerb von Eisen nutzen: Eisen-spezifische Chelatoren, die als Siderophoren bekannt sind, eisenhaltige Verbindungen des Wirts, einschließlich Häm und Transferrin, und die Eisen-Absorption nach der Reduktion. Hier zeigte sich eine Hochregulierung der Siderophoren-Funktion bei hoher Eisen-Ergänzung, was auch schon früher beobachtet

wurde. Zwar konnten die Mikroben, die für erhöhte Siderophor-Funktionen verantwortlich sind, nicht identifiziert werden, doch es ist sehr wahrscheinlich, dass dies auf eine Hochregulierung von Escherichia/Shigella zurückzuführen ist, die Mikroben mit hohem Eisenbedarf enthalten. Weiter interessant war die Beobachtung, dass Ruminococcus, Faecalibacterium und Akkermansia mit zunehmender Eisen-Ergänzung abnahmen. Mikroben der Gattung Ruminococcus, besonders die Schlüsselart Ruminococcus bromii, spielen eine entscheidende Rolle beim Abbau von resistenter Stärke. Sie erleichtern die Freisetzung einfacher Kohlenhydrate, die von Faecalibacterium-Arten zur Produktion von Butyrat oder von Akkermansia-Arten zur Bildung von Propionat verwertet werden können. Diese Beispiele veranschaulichen die Rolle einzelner Taxa bei der Bildung einer Stoffwechselkette, die Kolonozyten (Epithelzellen der Dickdarmschleimhaut) mit Energie versorgt und die Darm-Homöostase aufrechterhält. Die Abnahme der Vorkommen von Ruminococcus, Faecalibacterium und Akkermansia nach hoher Eisenergänzung könnte auf Veränderungen in metabolischen Kreuzfütterungs-Aktivitäten hinweisen, die möglicherweise die Fähigkeit der Darm-Mikrobiota zur Verwertung von Kohlenhydraten beeinträchtigen. Daraus lässt sich ableiten, dass ein hoher Eisengehalt die mikrobielle Fermentation beeinträchtigen kann und dass dies vermut-

lich mit dem vermehrten Auftreten von Verstopfung nach einer hohen Eisenergänzung zusammenhängt.

Die Forscher ziehen das Fazit: Die Ergebnisse zeigen, dass eine hohe Eisenzufuhr (>100 mg/d) mit Veränderungen in der Zusammensetzung der Darm-Mikrobiota bei gesunden Frauen mittleren Alters verbunden ist. Künftig sollten Empfehlungen für Ergänzungen von hochdosiertem Eisen im Hinblick auf nachteilige Auswirkungen auf die Darm-Mikrobiota und auf das Potenzial zur Förderung von Magen-Darm-Entzündungen überdacht werden. Neue Ergebnisse zeigten im übrigen, dass selbst niedrige Eisendosen (6-10 mg/Tag), die in vielen Multivitaminen für Frauen enthalten sind, die Darm-Mikrobiota beeinflussen und dass es eine Dosis-Wirkungs-Beziehung zwischen der Eisen-Ergänzung und der Darm-Mikrobiota gibt. Die Ergebnisse bieten Einblicke in die komplexen Beziehungen zwischen Eisen-Ergänzungen und der Darm-Mikrobiota bei Frauen mittleren Alters und unterstreichen die Bedeutung der Eisendosierung für die Erhaltung einer optimalen Darmgesundheit.

Quelle:

Jane Shearer et al., *Dose-Responsive Effects of Iron Supplementation on the Gut Microbiota of Middle-Aged Women*. In: *Nutrients*, online 10.3.2024, doi: 10.3390/nu16060786.

... und ein Hinweis von PreventNetwork:

Für empfindliche Personen bieten internationale Hersteller hypoallergene gut verträgliche umfassende Kombinationsprodukte zur Ergänzung des Mikronährstoffstatus, sowie Monoprodukte zur gezielten Gabe an (z.B. Iron Bisglycinat mit gut verträglichem Eisen 25 mg und Ferrasorb mit Folsäure/B12/B6/Vit C und Eisenbisglycinat 25 mg als Formel u.a. von Thorne Research).

