
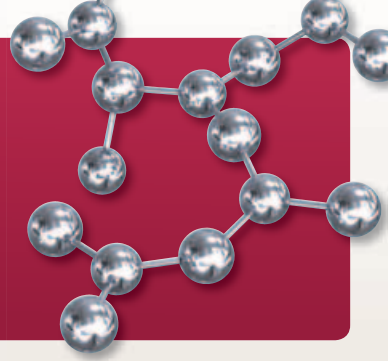


# Eisen

A close-up photograph of two hands, one above the other, cupping each other. The hands are light-skinned and appear to be holding something small and precious. The background is a soft, warm-toned gradient.

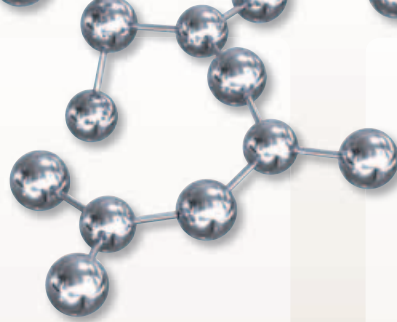
**Eisenmangel  
bei chronischen  
Magen-Darm-Erkrankungen  
Was tun?**

## Inhalt

- 3 Vorwort
- 4 Ohne Eisen geht es nicht!
- 5 Der Weg des Eisens im Körper
- 6 Das Eisen-Gleichgewicht
- 7 Kostbares Eisen
- 8 Eisen und Ernährung
- 9 Was sind chronisch-entzündliche Darmerkrankungen?
- 11 Wie entsteht ein Eisenmangel bei chronisch-entzündlichen Darmerkrankungen?
- 13 Diagnose eines Eisenmangels oder einer Anämie
- 16 Empfehlungen zur Therapie: Tabletten oder Infusion?
- 18 Weitere Ursachen für eine gestörte Eisenaufnahme
- 20 Eisenmangel nach Operationen
- 21 Weitere Risikogruppen für Eisenmangel oder Anämie

Weitere interessante Informationen rund um das Thema Eisen und Eisenmangel sowie medizinische Anlaufstellen gibt es auf

[www.eisen-netzwerk.de](http://www.eisen-netzwerk.de)



## Vorwort

Wissen Sie eigentlich, wie wichtig Eisen für den Körper ist? Die Aufgaben dieses Spurenelementes gehen weit über die Blutbildung und den Transport von Sauerstoff in den roten Blutkörperchen hinaus. Sogar unsere körperliche und geistige Leistungsfähigkeit und unsere Abwehrkräfte hängen von einer guten Eisenversorgung ab. Gerade Menschen mit einer chronisch-entzündlichen Erkrankung, wie zum Beispiel Morbus Crohn, Colitis ulcerosa oder Zöliakie, leiden häufig unter einem Eisenmangel. Bei ihnen ist die chronische Entzündung die Ursache für die Unterversorgung mit dem Vitalstoff.

Auf den folgenden Seiten können Sie nachlesen, warum das so ist. Sie können sich darüber informieren, welche lebenswichtigen Aufgaben das Spurenelement Eisen in unserem Körper hat und was geschieht, wenn nicht ausreichend Eisen im Körper vorhanden ist. Sie erhalten Informationen darüber, wie ein Eisenmangel festgestellt und behandelt werden kann.

Diese Broschüre ist Teil des Eisen-Netzwerks – einer von bedeutenden Experten unterstützten Kampagne, die es sich zur Aufgabe gemacht hat, rund um das Thema „Eisen und Eisenmangel“ aufzuklären. Wer mehr erfahren möchte: Auf [www.eisen-netzwerk.de](http://www.eisen-netzwerk.de)



**Prof. Dr. Dr. Jürgen Stein** ist Gastroenterologe und Ernährungsmediziner an den Katharina-Kasper-Kliniken, einem Lehrkrankenhaus der Johann-Wolfgang-Goethe-Universität Frankfurt. Zudem ist er geschäftsführender Gesellschafter des Crohn Colitis Centrums Rhein-Main

stehen weiterführende Informationen und verschiedene Services zur Verfügung. Sie können z.B. mithilfe des Eisenrechners Ihr persönliches Risiko für einen Eisenmangel abschätzen. Des Weiteren haben Sie die Möglichkeit, in medizinischen Schwerpunktzentren Ihren Eisenstatus ärztlich abklären zu lassen.

Ich freue mich, wenn ich Ihnen mit dieser Broschüre hilfreiche Informationen an die Hand geben kann.

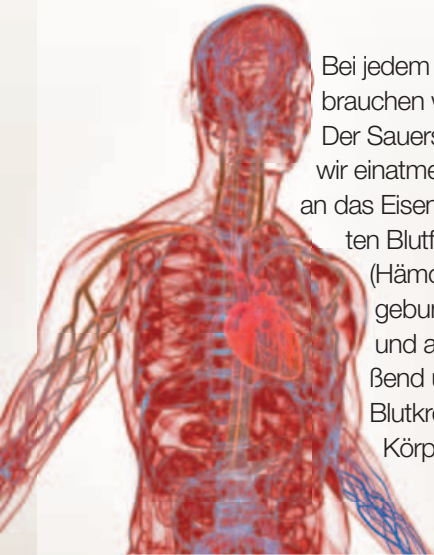
Alles Gute wünscht Ihnen

Ihr

 A handwritten signature in dark ink, appearing to read 'J. Stein'.
 

Prof. Dr. Dr. Jürgen Stein

## Ohne Eisen geht es nicht!



Bei jedem Atemzug brauchen wir Eisen: Der Sauerstoff, den wir einatmen, wird an das Eisen des roten Blutfarbstoffs (Hämoglobin) gebunden und anschließend über den Blutkreislauf im Körper verteilt.

Das Spurenelement kann aber noch viel mehr: Es macht uns vital und leistungsfähig, fördert die Konzentration, hält Haut, Haare und Nägel gesund und stärkt die Abwehrkräfte. Eine aktuelle Studie hat gezeigt, dass Eisen sogar die Symptome, die Leistungsfähigkeit und die Lebensqualität bei chronischen Krankheiten wie chronischer Herzschwäche verbessern kann. Da der Körper Eisen aber nicht selbst produzieren kann, müssen wir es mit der Nahrung aufnehmen.

### Eisen für Körper und Gehirn!

Ein Eisenmangel kann Auswirkungen auf den ganzen Körper haben.

Auswirkungen einer Blutarmut (Anämie):

- geringere Anzahl roter Blutkörperchen und eine geringere Blutmenge
- verminderter Sauerstofftransport im Blut
- Unterversorgung des Organismus mit Sauerstoff
- Begleiterscheinungen: Müdigkeit, Abgeschlagenheit, erhöhte Infektanfälligkeit, Konzentrationsschwierigkeiten, Sehstörungen, Kopfschmerzen, Blässe, eingetrübter Mundwinkel, brüchige Nägel

Einfluss auf die Leistungsfähigkeit durch:

- Sauerstoffunterversorgung der Muskulatur
- Unterversorgung des Energiestoffwechsels
- Begleiterscheinungen: Atemnot, erhöhter Herzschlag, Sauerstoffmangel des Herzens

Einfluss auf Nervensystem und Gehirn durch:

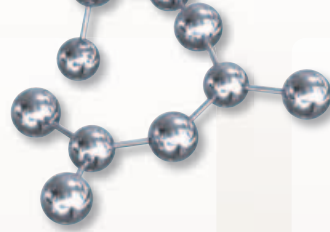
- geringere Produktion von Botenstoffen im Gehirn (z.B. Dopamin)
- nachlassende Konzentrationsfähigkeit
- Begleiterscheinungen: unruhige Beine (Restless Legs Syndrom), depressive Verstimmungen, Aufmerksamkeits-Defizit/Hyperaktivitäts-Syndrom (ADHS), Tourette-Syndrom, Kopfschmerzen, Migräne

Einfluss auf die Essgewohnheiten:

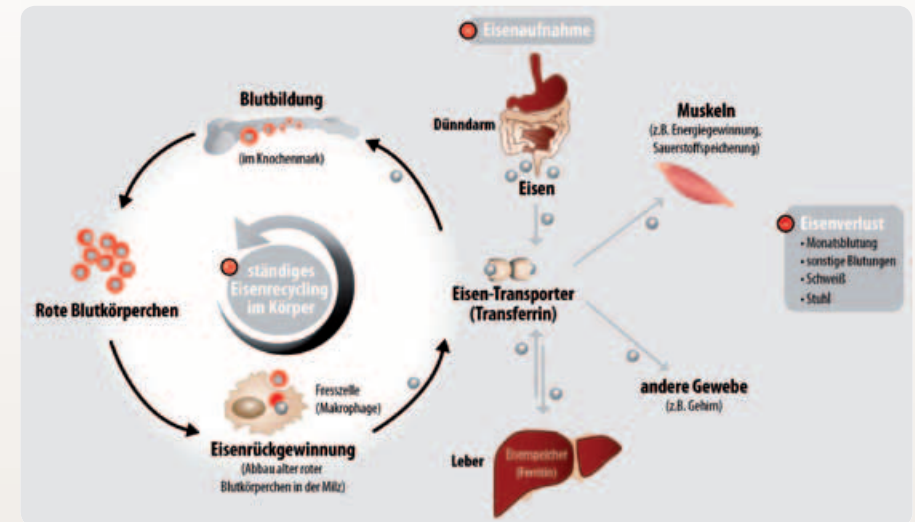
- Appetitlosigkeit bis hin zu abnormen Essgelüsten („Pica-Syndrom“), z.B. die Neigung, Erde oder Eiswürfel zu essen

Einfluss auf die Sexualfunktion:

- Menstruationsstörungen, Störungen der Fruchtbarkeit bei Mann und Frau bis hin zur Impotenz bei schwerer Eisenmangelanämie



## Der Weg des Eisens im Körper



Nur ungefähr 10 bis 30 % des Eisens, das wir mit der Nahrung aufnehmen, kann über den Darm in das Blut gelangen. Mehr kann der Körper nicht aufnehmen und der Rest wird wieder ausgeschieden. Ist das Eisen ins Blut gelangt, wird es an Transferrin (den Eisen-Transporter im Blut) gebunden. Transferrin bringt das Eisen im Körper an die Orte, wo es benötigt wird:

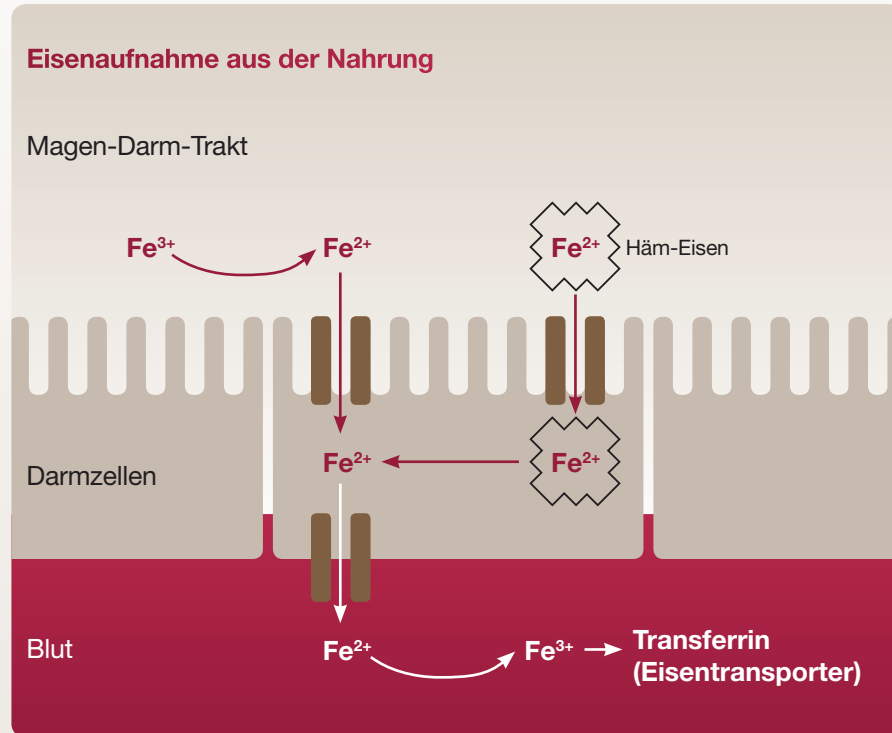
- zum Knochenmark für die Bildung der roten Blutkörperchen
- zu den Muskeln, um als Teil des Myoglobins den Sauerstoff zu speichern
- zu den Enzymen, die für die Energiegewinnung der Zellen wichtig sind (z.B. Zytochrome)

- zu den Enzymen im Gehirn, die für die Herstellung der Botenstoffe für die Nervenübertragung wichtig sind (z.B. Dopamin)
- zu Leber, Milz und zu den Fresszellen des Immunsystems, wo es gespeichert wird.

### Eisenspeicher:

Überschüssiges Eisen wird hauptsächlich in der Leber und der Milz gespeichert. Dort wird es an das Protein Ferritin gebunden und gespeichert. Sobald der Körper Eisen benötigt, wird es wieder aus dem Speicher freigesetzt und vom Transferrin im Blut zu seinem Einsatzort gebracht.

## Das Eisen-Gleichgewicht



### Zweiwertiges oder dreiwertiges Eisen – was heißt das eigentlich?

Eisen ist in der Nahrung entweder in zwei- oder in dreiwertiger Form enthalten. Es kann aber nur als zweiwertiges Eisen ( $\text{Fe}^{2+}$ ) über den Darm aufgenommen werden. Dreiwertiges Eisen ( $\text{Fe}^{3+}$ ) muss also, bevor es den Darm passieren kann, in zweiwertiges umgewandelt werden.

Der Körper eines gesunden Menschen enthält durchschnittlich 2.000 bis 4.000 mg Eisen. Pro Tag verlieren wir ungefähr 1 bis 2 mg durch abgestorbene Zellen aus dem Magen-Darm-Trakt und durch kleine Blutungen. Frauen verlieren während der Monatsblutung (Menstruation) zusätzlich pro Tag noch einmal bis zu 1,5 mg des Spurenelementes. Dieser Verlust wird normalerweise über die Nahrung wieder ausgeglichen.

## Kostbares Eisen



Die Bildung und Entwicklung der roten Blutkörperchen (Erythrozyten) wird im Knochenmark von einem speziellen, in der Niere gebildeten Hormon, dem Erythropoetin (kurz: EPO) stimuliert. Eisen wird in den roten Blutfarbstoff (Hämoglobin) der Erythrozyten eingebaut. Diese Hämoglobin-Eisen-Verbindung ist absolut notwendig, damit der Körper mit Sauerstoff versorgt werden kann. Ungefähr 120 Tage lebt ein Erythrozyt. Danach wird er von den Fresszellen vor allem in der Milz abgebaut. Um nicht unnötig viel Eisen zu verlieren, wird ein Teil des in den abgestorbenen Erythrozyten enthaltenen Eisens wiederverwertet. Dieses Eisenrecycling ist unbedingt notwendig, weil sonst pro Tag ca. 25 mg Eisen verloren gehen würden – viel mehr, als wir mit der Nahrung aufnehmen könnten.

Männer und Frauen sollten täglich etwa 10 mg Eisen mit der Nahrung aufnehmen. Kinder, Jugendliche, Leistungssportler und Frauen haben teilweise einen viel höheren Eisenbedarf. Vor allem Frauen im gebärfähigen Alter sollten aufgrund der Monatsblutung, einer Schwangerschaft oder während der Stillzeit besonders auf eine ausreichende Eisenzufuhr achten.

### Empfohlene Eisenzufuhr mit der Nahrung

Jugendliche und Erwachsene

Alter	Eisen (mg/Tag)	
	m	w
15 bis unter 19 Jahre	12	15
19 bis unter 25 Jahre	10	15
25 bis unter 51 Jahre	10	15
51 bis unter 65 Jahre	10	10
65 Jahre und älter	10	10
Schwangere		30
Stillende		20

Quelle: Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr, Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE)

Was viele nicht wissen: Fleisch gehört – obwohl es weniger Eisen als z.B. Hülsenfrüchte enthält – zu den wichtigsten Eisenlieferanten. Denn in tierischen Lebensmitteln liegt der größte Teil des Spurenelementes in der für den Körper optimal verwertbaren zweiwertigen Form ( $\text{Fe}^{2+}$ ) vor. Zwischen 15 und 35 % der darin enthaltenen Eisenmenge können direkt aufgenommen werden. Eisen aus pflanzlicher Nahrung liegt dagegen in dreiwertiger Form ( $\text{Fe}^{3+}$ ) vor und ist deshalb schlechter verwertbar: Hier sind es nur 3 bis 8 %, die über den Darm ins Blut gelangen. Deshalb entwickeln vor allem Menschen, die sich sehr streng vegetarisch (Veganer im engeren Sinne) ernähren, oft einen Eisenmangel. Seltener trifft es

auch Ovo-Lacto-Vegetarier, die ihren Eisenbedarf hauptsächlich über den Verzehr von Eiern und Milchprodukten decken können.

Auch wenn Hülsenfrüchte, Gemüse und die Haferflocken im Müsli einen hohen Eisengehalt aufweisen, ist dieses pflanzliche Eisen für den Menschen nur bedingt zugänglich. Tatsächlich nehmen wir die größte Menge an Eisen in der täglichen Ernährung über Fleisch, Wurstwaren und Brot auf.

#### Wie entsteht ein Eisenmangel?

Sobald wir nicht mehr ausreichend Eisen über die Nahrung aufnehmen, werden die Eisenspeicher des Körpers angebrochen. Ohne Nachschub beginnen sich die Speicher zu leeren und es kommt zu einem Eisenmangel. Die häufigste Ursache für einen Eisenmangel bei gesunden Menschen sind Blutverluste, zum Beispiel durch Operationen, Unfälle, Blutspenden, Geburt oder die Monatsblutung. Bei Menschen mit chronischen Erkrankungen (z.B. Darmkrankheiten, Herz- oder Nierenschwäche) ist die Entzündung die Hauptursache für einen Eisenmangel.



#### Eisenlieferanten in der täglichen Ernährung

Nahrungsquelle	Eisengehalt (mg/100g)
Leberwurst	5,2
Erbsen	5,0
Haferflocken	4,6
Spinat	3,5
Roggenbrot	3,3
Putenfleisch	3,0
Rindfleisch	2,9
Schweinefleisch	2,5
Fenchel	2,5
Thunfisch	1,2
Erdbeeren	0,9

## Was sind chronisch-entzündliche Darmerkrankungen?

Chronisch-entzündliche Darmerkrankungen (CED) sind immer wiederkehrende oder dauerhafte entzündliche Erkrankungen des Darms. Die häufigsten chronisch-entzündlichen Darmerkrankungen sind Morbus Crohn und Colitis Ulcerosa.

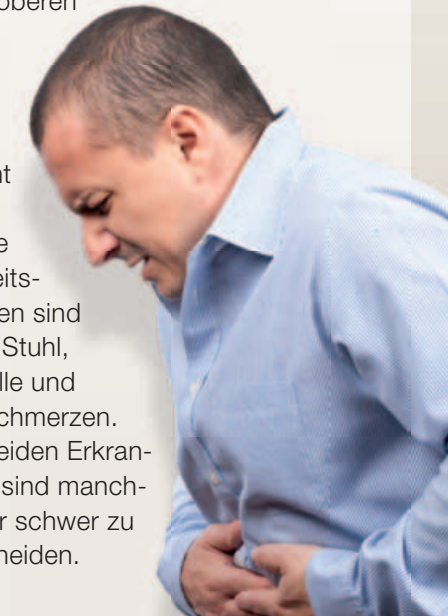
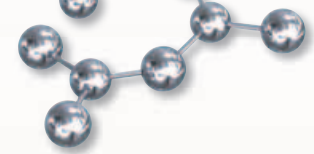
Es wird davon ausgegangen, dass heute in Deutschland ungefähr 320.000 Menschen an einer CED leiden. Vor allem bei Colitis ulcerosa wird eine stetig wachsende Zahl an Neuerkrankungen beobachtet.

#### Was ist Morbus Crohn?

Morbus Crohn ist eine chronische, in Schüben verlaufende Entzündung aller Schichten der Darmwand. Diese Erkrankung kann den gesamten Magen-Darm-Trakt betreffen – vom Mund bis hin zum Darmausgang. Meistens sind jedoch der letzte Abschnitt des Dünndarms und der Übergangsbereich zwischen Dünndarm und Dickdarm betroffen. Typische Krankheitsanzeichen sind Schmerzen im rechten Unterbauch wie bei einer Blinddarmentzündung und Durchfälle ohne Blut.

#### Was ist Colitis ulcerosa?

Im Gegensatz zu Morbus Crohn ist diese Erkrankung auf den Dickdarm, oft sogar nur auf den Mastdarm, beschränkt. Hier spricht man von einer Proktitis. Bei dieser chronischen, ebenfalls in Schüben verlaufenden Entzündung entstehen Geschwüre an den oberen Schichten der Darmwand, die leicht bluten. Typische Krankheitsanzeichen sind blutiger Stuhl, Durchfälle und Bauchschmerzen. Diese beiden Erkrankungen sind manchmal sehr schwer zu unterscheiden.

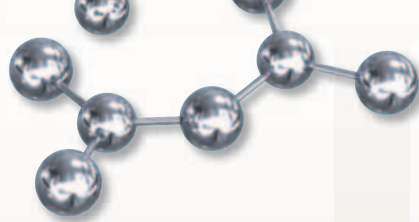


Zwischen 60 und 80 % der Patienten mit chronisch-entzündlicher Darmerkrankung (CED) haben einen Eisenmangel. Ein Drittel bis zur Hälfte der Betroffenen leiden sogar unter einer Anämie.



Ursache, Entstehung und Entwicklung von Morbus Crohn und Colitis ulcerosa sind bis heute nicht vollständig geklärt. Nach dem heutigen Kenntnisstand besteht vor allem bei Morbus Crohn möglicherweise eine erbliche Veranlagung für die Krankheit, die zum einen zu einer gestörten Immunabwehr im Darm, zum anderen beim Zusammentreffen mit bestimmten Umweltfaktoren zum Ausbruch der Erkrankung führt.

Übrigens: Das Risiko der Entwicklung eines Morbus Crohn ist bei Rauchern doppelt so hoch wie bei Nichtrauchern. Das Rauchen zu beenden, wirkt sich in der Regel günstig auf den Krankheitsverlauf oder auf erneute Schübe nach einer Operation aus. Welche weiteren Faktoren der Umwelt zur Entwicklung des Morbus Crohn vor allem in Gesellschaften mit hohem hygienischem Standard führen, ist unklar.



## Wie entsteht ein Eisenmangel bei chronisch-entzündlichen Darmerkrankungen?

Ein Großteil aller Patienten mit chronisch-entzündlichen Darmerkrankungen entwickelt früher oder später einen Eisenmangel oder eine Anämie.

### Die drei Hauptursachen dafür sind:

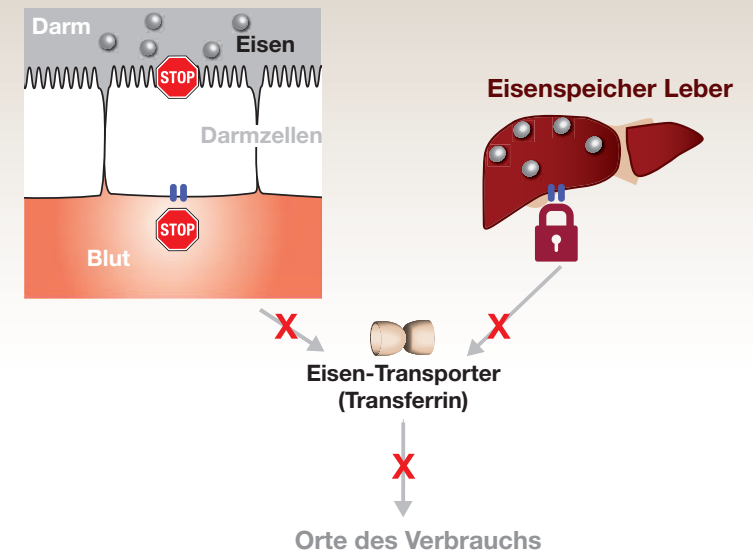
- Die dauerhafte Entzündung blockiert einerseits die Eisenaufnahme über den Darm und verschließt andererseits die Eisenspeicher in Leber und Milz. D.h. obwohl eigentlich ausreichend Eisen im

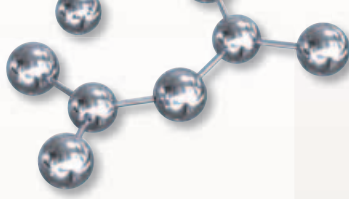
Körper vorhanden ist, steht es nicht mehr für die Blutbildung und seine vielen anderen wichtigen Aufgaben zur Verfügung (funktioneller Eisenmangel).

- Durch die Entzündung und die Blutung verlieren die Patienten kontinuierlich Blut. Diese Verluste können kaum über die Nahrung ausgeglichen werden (krankheitsbedingter Eisenmangel).
- Weil die orale Zufuhr von Eisen die Entzündung im Darm durch das

### Entstehung eines funktionellen Eisenmangels

#### Blockierte Eisenaufnahme über den Darm





Auslösen von oxidativem Stress noch verstärkt, haben die Betroffenen häufig eine instinktive Abneigung gegen eisenreiche Kost. Es wird dadurch zu wenig Eisen über die Nahrung aufgenommen (nahrungsbedingter Eisenmangel).

Folgen eines Eisenmangels können Müdigkeit, Erschöpfung oder geringe körperliche und geistige Leistungsfähigkeit sein. Ohne Behandlung kann sich der Eisenmangel schnell zu einer Anämie ausweiten. Patienten mit einer chronisch-entzündlichen Darmerkrankung leiden schon sehr unter den Auswirkungen ihrer Grunderkrankung. Durch die schlechte Sauerstoffversorgung, die der Eisenmangel oder die Anämie auslöst, wird die Lebensqualität der Betroffenen weiter eingeschränkt und der Krankheitsverlauf verschlechtert. Die Folge sind häufigere und längere Krankenhausaufenthalte.

### Was tun bei Verdacht auf Eisenmangel?

Bei einem Verdacht auf Eisenmangel sollte immer ein Arzt aufgesucht werden. Bevor der Arzt eine Therapie empfiehlt, sollte nach der genauen Ursache des Eisenmangels geforscht werden. Um eine erneute Verschlechterung der Eisenversorgung zu verhindern, sollten neben der Behandlung des Eisenmangels gleichzeitig auch andere Auslöser wie z.B. ein Folsäuremangel überprüft werden.



## Diagnose eines Eisenmangels oder einer Anämie

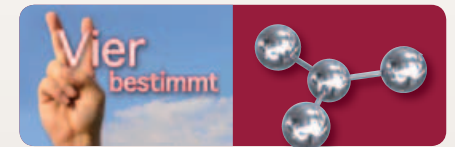
Patienten mit einer chronisch-entzündlichen Darmerkrankung sollten regelmäßig ihre Eisenwerte kontrollieren lassen. Einen Eisenmangel oder eine Anämie stellt der Arzt durch eine Blutuntersuchung fest. Der Hb-Wert alleine reicht nicht aus, um den Zustand der Eisenversorgung zu bestimmen. Da rote Blutkörperchen bis zu 120 Tage im Blut zirkulieren, kann es einige Wochen dauern, bis der Hb-Wert infolge eines Eisenmangels zu sinken beginnt.

Daher sind für die Bestimmung der Eisenversorgung des Körpers vier Laborwerte notwendig:

- Hb-Wert
- Ferritin-Wert (Serum-Ferritin): Eisenspeicher
- Transferrin-Sättigung (TSAT): Auslastung der Eisentransporter
- C-reaktives Protein: Entzündungsmarker

Bis auf den Hb-Wert sind diese Laborparameter nicht Teil des kleinen oder großen Blutbildes, sondern müssen vom Arzt gesondert angefordert werden.

Im **Normalzustand** sind die Eisenspeicher (Ferritin) gefüllt und die Eisen-Transporter (Transferrin) gut ausgelastet, um das Eisen zu den Orten des Verbrauches zu bringen. Dem Körper steht ausreichend Eisen zur Verfügung, um neue rote Blutkörperchen zu bilden und den Hb-Wert konstant zu halten.



Testen Sie Ihr persönliches Risiko für einen Eisenmangel mit dem Eisenrechner auf [www.eisen-netzwerk.de](http://www.eisen-netzwerk.de)

Kann der Eisenbedarf nicht mehr über die Nahrung gedeckt werden, greift der Körper auf die Eisenspeicher zurück. Sind die Speicher nahezu aufgebraucht, entsteht der **absolute Eisenmangel**: Der Ferritin-Wert und die Auslastung der Eisentransporter (Transferrin-Sättigung) beginnen zu sinken. Die Auswirkungen können sich als Müdigkeit, Konzentrationsprobleme und Leistungsmangel bemerkbar machen.

Problematisch wird die Situation bei einer aktiven Entzündung im Körper, die durch das C-reaktive Protein (CRP) bestimmt werden kann. Steigt der CRP-Wert über 5 mg/dl, deutet dies auf eine Entzündung hin. Für die Eisenversorgung des Körpers hat dies zwei Folgen. Erstens werden durch die Entzündung die Eisenspeicher in Leber und Milz verschlossen und es kann kein Eisen mehr freigesetzt werden. Zweitens wird die Eisenaufnahme über den Darm blockiert, so dass kaum Eisen über die Nahrung aufgenommen werden kann. Obwohl also ausreichend Eisen im Körper vorhanden ist, kommt es zu einem Eisenmangel, der als **funktionaler Eisenmangel** bezeichnet wird. Erkennbar ist er durch normale oder erhöhte Ferritin-Werte und eine gleichzeitige erniedrigte Transferrin-Sättigung.

#### Vorsicht Entzündung!

Ferritin ist – wie das C-reaktive Protein – ein Entzündungsmarker. Liegt im Körper eine Entzündung vor, erhöht sich der Serum-Ferritin-Wert unabhängig vom Eisengehalt der Speicher. Deshalb sollte sich der Arzt an der Transferrin-Sättigung orientieren, um Aussagen zur Eisenversorgung treffen zu können.

Wird der absolute oder funktionelle Eisenmangel nicht ausgeglichen, kann eine **Blutarmut (Anämie)** entstehen. Die Eisenspeicher sind dann schon lange leer, so dass zu wenig Eisen für die Bildung neuer roter Blutkörperchen zur Verfügung steht: Der Hb-Wert beginnt zu sinken.

#### Bei der Diagnose wird zwischen zwei verschiedenen Formen des Eisenmangels unterschieden:

##### Absoluter Eisenmangel:

Die Eisenspeicher sind leer, so dass zu wenig Eisen für die Bildung neuer roter Blutkörperchen zur Verfügung steht. Die Laborwerte Hb, Serum-Ferritin und Transferrin-Sättigung sind stark verringert.

##### Funktionaler Eisenmangel:

Aufgrund einer Entzündung wird die Mobilisierung des Eisens aus den Speichern verhindert. Außerdem wird die Eisenaufnahme über den Darm blockiert. Die Ferritin-Werte können normal oder erhöht sein. Der Eisenmangel ist jedoch an der erniedrigten Transferrin-Sättigung (TSAT < 16 %) erkennbar.

#### Die Laborwerte für Patienten mit chronisch-entzündlichen Darm-erkrankungen:

Laut Weltgesundheitsorganisation (WHO) sollten (nicht schwangere) Frauen mindestens einen Hb-Wert von 12 g/dl und Männer einen Hb-Wert von mindestens 13 g/dl haben.

Absoluter Eisenmangel	Ohne Entzündung	Bei einer chronisch-entzündlichen Darmerkrankung ohne aktive Entzündung
Serum-Ferritin	≤ 30 µg/l	30–100 µg/l
Transferrin-Sättigung = TSAT (%)	≤ 16 %	≤ 16 %
CRP		> 5 mg/dl

Funktionaler Eisenmangel	Bei einer chronisch-entzündlichen Darmerkrankung mit einer aktiven Entzündung
Serum-Ferritin	≥ 100 µg/l
Transferrin-Sättigung = TSAT (%)	≤ 16 %
CRP	> 5 mg/dl

#### Die Laborwerte für eine Blutarmut (Anämie):

Anämie	Männer	Frauen	Kinder
Hb-Wert (Hämoglobin)	< 13 g/dl bzw. < 8,1 mmol/l	< 12 g/dl bzw. < 7,5 mmol/l <b>Schwangere:</b> < 11 g/dl bzw. < 6,8 mmol/l	<b>6 Monate – 5 Jahre:</b> < 11 g/dl bzw. < 6,8 mmol/l <b>5 – 11 Jahre:</b> < 11,5 g/dl bzw. < 7,1 mmol/l



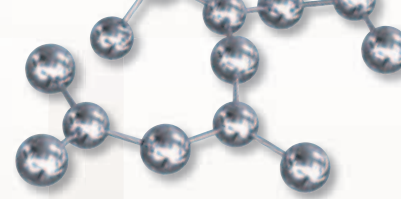
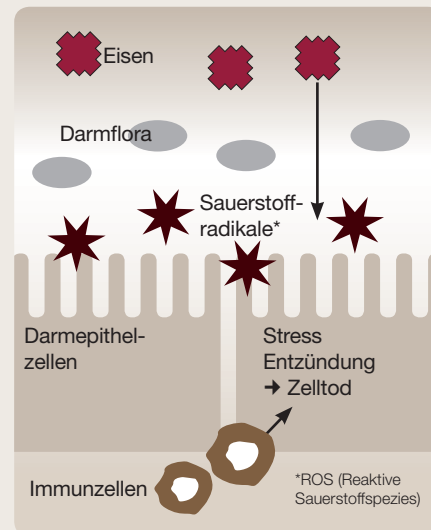
## Empfehlungen zur Therapie: Tabletten oder Infusion?

Wie behandelt wird, hängt vom Schweregrad des Eisenmangels und dem Entzündungszustand ab. Sind die Eisenspeicher bereits leer, reicht eine Umstellung der Ernährung meist nicht aus. Denn der Körper benötigt etwa 200 mg Eisen, um den Hb-Wert um 1 g/dl zu erhöhen. Und um einen leeren Eisenspeicher aufzufüllen, sind mindestens 500 mg Eisen notwendig. Selbst bei optimaler Ernährung würde es Monate dauern, um den Eisenhaushalt wieder auszugleichen. Deshalb sind hier Medikamente gefragt. Eisen kann entweder oral in Tablettenform oder als Eiseninjektion bzw. -infusion verabreicht werden.

### Eisentabletten

Generell ist diese Therapie bei einem leichteren Eisenmangel sinnvoll. Bei einem starken Eisenmangel oder einer Anämie würde die Behandlung ungefähr 5 bis 6 Monate dauern, da der Großteil des oral verabreichten Eisens unverbraucht wieder ausgeschieden wird. Die Anwendung bei Patienten mit chronischen Darmerkrankungen ist auch deshalb problematisch, weil orale Eisenpräparate selbst bei ansonsten gesunden Menschen häufig unangenehme Nebenwirkungen verursachen. Die Patienten klagten teilweise über Magen-Darm-Probleme wie

Übelkeit, Erbrechen, Durchfall, Verstopfung oder Magenkrämpfe, die oft zu einem vorzeitigen Absetzen der Therapie führen. Bei Patienten mit chronischen Darmerkrankungen kann das orale Eisen in manchen Fällen sogar zu einer Verschlimmerung der Entzündung führen. Der Grund dafür ist, dass überschüssiges Eisen, das nicht durch die Darmwand geschleust werden kann, die Entzündung und die Geschwürbildung weiter verstärkt (oxidativer Stress). Untersuchungen an Mäusen haben gezeigt, dass die Entzündung im Darm durch eine eisenarme Ernährung zurückgeht. Der vorhandene Eisenmangel bleibt unbehandelt und verschlimmert sich gegebenenfalls noch (siehe Abbildung).



### Intravenöses Eisen

Bei einem ausgeprägten Eisenmangel, Anämie oder chronischen Entzündungen wird oft eine intravenöse Eisengabe empfohlen. Nicht nur die Eisenverwertung, auch die Verträglichkeit ist bei dieser Art der Verabreichung besser. Die Eisenlösung wird entweder direkt vom Arzt gespritzt oder als Infusion verabreicht. So gelangt das Eisen in großen Mengen direkt in den Blutkreislauf und wird hauptsächlich in der Leber und der Milz gespeichert. Mittlerweile gibt es neue Präparate, die gut verträglich sind und schnell verabreicht werden können. Auf diese Weise können große Eisenmengen mit einer einzigen Behandlung in den Körper gelangen.



Dies ist vor allem dann wichtig, wenn eine schnelle Korrektur des Eisenmangels notwendig ist, zum Beispiel bei einem schweren Eisenmangel, einer Anämie oder wenn eine orale Therapie aufgrund der Nebenwirkungen nicht vertragen wird.

### Therapieempfehlungen bei chronisch-entzündlichen Darmerkrankungen:

Eine europäische Expertengruppe hat im Jahr 2007 Therapieempfehlungen zur Diagnose und Behandlung von Eisenmangel und Anämie bei chronisch-entzündlichen Darmerkrankungen erarbeitet. Sie sollen dem Arzt eine standardisierte Vorgehensweise ermöglichen. Diese sogenannten Leitlinien empfehlen unter anderem:

- Alle CED-Patienten sollten auf eine Anämie hin untersucht werden.
- Die Untersuchung sollte regelmäßig erfolgen: alle 6-12 Monate bei Patienten mit geringer Krankheitsaktivität, bei aktiver Erkrankung alle 3 Monate.
- Zur Beurteilung des Eisenstatus sollten die vier Laborwerte (Hämoglobin,

Serum-Ferritin, Transferinsättigung *TSAT* und C-reaktives Protein *CRP*) gemessen werden. Bleibt die Ursache der Anämie trotzdem ungeklärt, müssen zusätzliche Parameter bestimmt werden – unter anderem Vitamin B<sub>12</sub> und Folsäure.

- Bei einem Hb-Wert < 12 g/dl (Frauen) bzw. < 13 g/dl (Männer) sollte eine Anämie-Behandlung erwogen werden.
- Ein Vitamin B<sub>12</sub>- und/oder Folsäure-Mangel sollte entsprechend behandelt werden.
- Empfohlen wird eine intravenöse Eisentherapie. Sie hat sich als verträglicher und wirkungsvoller erwiesen als die Behandlung mit Tabletten.

## Weitere Ursachen für eine gestörte Eisenaufnahme

Eisen in der Nahrung wird über den Magen-Darm-Trakt in den Körper aufgenommen und von dort an die Orte des Verbrauchs weitergeleitet. Ist die Verdauung gestört, ist eine ausreichende Eisenzufuhr meist nicht mehr gegeben. Neben den bereits beschriebenen chronisch-entzündlichen Darmerkrankungen kommen weitere Ursachen in Betracht: Dazu gehören Nahrungsmittelunverträglichkeiten wie Zöliakie, Infektionen des Magens oder operative Eingriffe.

### Was ist Zöliakie?

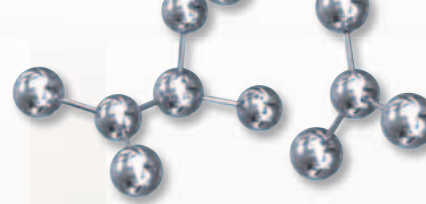
Zöliakie (früher oftmals auch Sprue genannt) ist eine Unverträglichkeit gegen das in bestimmten Getreidesorten enthaltene Klebereiweiß Gluten. Gluten ist zum Beispiel in Weizen, Roggen oder Gerste enthalten. Es wird in vielen Lebens-

mitteln als Emulgator, Bindemittel oder Verdickungsmittel verwendet.

Gluten löst bei den Betroffenen – wie ein Allergen – eine Immunreaktion im Körper aus. Die Folge ist eine Zerstörung der Dünndarmschleimhaut, wodurch in der Regel nur noch eine stark verminderte Oberfläche zur Nährstoffaufnahme zur Verfügung steht. Dadurch können nicht mehr genügend Vitamine oder Spurenelemente, wie zum Beispiel Eisen, aufgenommen werden. Viele Betroffene leiden deshalb zusätzlich unter Mangelerscheinungen. Ein dadurch entstehender Vitamin B<sub>12</sub>- oder Folsäuremangel kann den Eisenmangel dann auch sekundär auslösen.

**Zwischen 28 und 60 % der Patienten mit Zöliakie entwickeln eine Anämie.**

Die wichtigsten Symptome einer Zöliakie sind Blähungen, Übelkeit, Erbrechen, Durchfall oder Verstopfung, aber auch Müdigkeit, Leistungsschwäche, leichte Reizbarkeit. Appetitlosigkeit oder aber ständiges Hungergefühl werden häufig beobachtet.



Als Ursache für die Zöliakie wird eine genetische Veranlagung vermutet, da etwa 10 % der Verwandten ersten Grades eines Familienmitglieds mit Zöliakie ebenfalls betroffen sind.

Die Angaben zur Häufigkeit der Erkrankung schwanken weltweit teilweise sehr. Dabei hängt die Zahl der Betroffenen davon ab, ob die Diagnose aufgrund von klinischen Symptomen (Vorkommen weltweit durchschnittlich ca. 1:3000) oder schon aufgrund eines Suchtests im Serum (Vorkommen weltweit durchschnittlich etwa 1:250) gestellt wird.



Auch bakterielle Infektionen können die Ursache für einen Eisenmangel sein. Hierzu gehört auch eine Infektion der Magenschleimhaut mit *Helicobacter pylori*. Sie kann zu Blutverlusten und einer schlechteren Eisenaufnahme führen. Außerdem benötigt der Keim selbst Eisen für sein Wachstum. Falls die Ursache eines Eisenmangels auch nach genauer Untersuchung nicht gefunden werden kann, könnte ein Nachweis der Keime wertvolle Hinweise liefern.

### Was haben unruhige Beine mit Zöliakie zu tun?

Eine Zöliakie kann gleichzeitig mit dem sogenannten Restless-Legs-Syndrom (RLS), dem Syndrom der unruhigen Beine, auftreten. Beide Erkrankungen werden häufig von einem Eisenmangel begleitet. In einer Studie wurde herausgefunden, dass sich die Symptome von RLS-Patienten durch eine glutenfreie Ernährung deutlich verbessern ließen. Deshalb sollten RLS-Patienten, bei denen bisher keine Therapie wirksam war, auf eine Glutenunverträglichkeit hin überprüft werden.



## Eisenmangel nach Operationen

Magen- oder Zwölffingerdarmgeschwüre werden meist durch eine überschießende Magensäureproduktion ausgelöst. Betroffene Areale müssen in der Folge häufig operativ entfernt werden (Magenrestriktionen). Nach der Einführung der Protonenpumpenhemmer konnten diese Operationen in den letzten zwanzig Jahren drastisch vermindert werden. Deutlich gestiegen sind hingegen sogenannte „bariatrische Operationen“ zur Behandlung der krankhaften Adipositas (Übergewicht), bei denen der Magen verkleinert (Magenband oder Magenschlauch) und große Teile des Dünndarms umgangen werden (Magenbypass, Biliopankreatische Diversion). Die totale Magenentfernung wird nur noch bei bösartigen Tumoren des Magens durchgeführt.

Durch das Umgehen von Teilen des Verdauungstraktes wird mit bariatrischen Operationen eine drastische Gewichtsreduzierung erreicht und das Risiko für lebensstilbedingte Krankheiten oder frühzeitig zu versterben deutlich gesenkt. Als Nachteil erweist sich allerdings, dass es nach diesen Operationen häufig zu Mangelerscheinungen kommt (vgl. Abbildung). Werden Magen und Dünndarm partiell oder total entfernt bzw. ausgeschaltet, sind ein Defekt des oberen

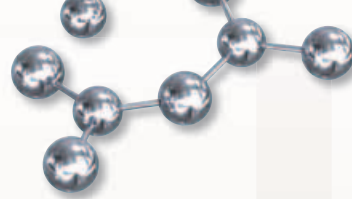
Magen-Darm-Traktes und ein Verlust der Speicherfunktion des Magens die Folge. Eisen kann so nicht mehr über den Dünndarm (Zwölffingerdarm) aufgenommen werden. Bei Gesunden wird Eisen im Magen durch die Magensäure schon in die besser verwertbare zweiwertige Form ( $\text{Fe}^{2+}$ ) umgewandelt. Nach den Operationen ist die Säureproduktion stark reduziert – das schlechter verwertbare dreiwertige Eisen ( $\text{Fe}^{3+}$ ) kann nur in geringerem Maße als zweiwertiges Eisen zur Aufnahme bereitgestellt werden.

Die Häufigkeit einer Eisenmangelanämie wird nach Magenoperationen mit 40 bis 60 % angegeben. Sie ist häufiger und ausgeprägter nach bariatrischen Operationen, gefolgt von restriktiven Verfahren wie dem Magenband. Kombinationen mit Vitamin- $\text{B}_{12}$ - und/oder Folsäuremangel sind häufig. Besonders gefährdet sind Frauen, die zusätzlich unter einer starken Menstruation leiden, Jugendliche oder Patienten mit Geschwüren.

Betroffene sollten deshalb regelmäßig auf einen Vitamin- und Spurenelementmangel hin untersucht werden. Manche von ihnen müssen lebenslang Eiweiß, Vitamine oder Mineralstoffe, wie zum Beispiel Eisen, zu sich nehmen.

### Mangelerscheinungen in Abhängigkeit vom Operationsverfahren

Restriktion	Restriktion + Malabsorption	Malabsorption
Magenband Schlauchmagen Gastroplasia	Roux-Y-Magenbypass	Biliopankreatische Diversion
<b>Zunahme der Mangelerscheinungen</b>		



## Weitere Risikogruppen für Eisenmangel oder Anämie

Aufgrund der chronischen Entzündung sind auch Patienten mit Herz- oder Nierenschwäche oder Krebspatienten häufig von Eisenmangel oder Anämie betroffen. Vor allem die Chemotherapie fördert die Entstehung einer Blutarmut. Weitere Ursachen können Blutverluste bei Operationen oder durch bestimmte Medikamente (wie z.B. Aspirin) verursachte Blutungen sein. Auch bei Frauen, Älteren und Sportlern sollte auf eine ausreichende Versorgung mit Eisen geachtet werden.



### Eisenmangel bei älteren Menschen

Ältere Menschen haben oft andere Ernährungsgewohnheiten als jüngere. Vor allem schlecht sitzende dritte Zähne führen dazu, dass weniger eisenhaltige Fleischgerichte verzehrt werden, weil sie schwer zu kauen sind. Außerdem kann der Darm weniger Eisen aufnehmen und es werden mehr rote Blutkörperchen abgebaut, was den Sauerstofftransport zusätzlich erschwert. Oft entwickeln Senioren deshalb einen Eisenmangel und schließlich sogar eine Anämie. Das verringert die Alltagsaktivität und häufig auch die Lebensqualität. Hauptsymptome

### Risikogruppe Frauen

Frauen im gebärfähigen Alter entwickeln häufiger einen Eisenmangel und eine Anämie. Die Gründe dafür sind:

- die Monatsblutung, insbesondere wenn diese sehr stark ist
- ein gesteigerter Eisenbedarf während Schwangerschaft und Stillzeit
- gegebenenfalls starke Blutverluste während der Geburt.

Der Eisenbedarf steigt in der Schwangerschaft auf das Doppelte an und der Körper muss für das Kind bis zu 40 % mehr Blut bilden. Durch ausreichend gefüllte Eisenspeicher kann eine Anämie verhindert und eine optimale Versorgung des Körpers mit Sauerstoff gewährleistet werden.



## Eisenmangel bei anderen chronischen Krankheiten

Neben Patienten mit chronischen Darmerkrankungen und Zöliakie entwickeln Patienten mit

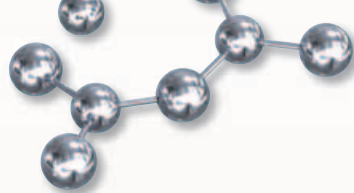
- chronischen Nierenerkrankungen (z.B. chronische Nierenerkrankung, Niereninsuffizienz)
- chronischen Herzerkrankungen (z.B. Herzinsuffizienz)
- Krebserkrankungen häufiger einen Eisenmangel.

## Körperliche Leistungsfähigkeit

Eisen ist unter anderem ein wichtiger Baustein des Myoglobins, das für den Transport und die Speicherung von Sauerstoff im Muskel zuständig ist. Darüber hinaus benötigen unsere Zellen vor allem in der Muskulatur das Eisen für die Energiegewinnung. Gleiches gilt für die Leistungsfähigkeit der Herzmuskulatur. Sind durch einen Eisenmangel zu wenig rote Blutkörperchen vorhanden, kann den Muskeln weniger Sauerstoff angeboten werden. Dies fördert die Bildung von Milchsäure in der Muskulatur, was sich auf die Beweglichkeit und die Koordination auswirken kann. Es ist daher kein Wunder, dass ein chronischer Eisenmangel zu Abgeschlagenheit und Müdigkeit, zu einer geringe-

sind Abgeschlagenheit, anhaltende Müdigkeit, ein allgemeines Schwächegefühl, aber auch Konzentrations- und Gedächtnisstörungen. Gerade diese Konzentrations- und Gedächtnisstörungen können manchmal so schwerwiegend sein, dass sie einem frühen Stadium einer Demenz oder Alzheimer-Erkrankung ähneln. Vor einer Eisentherapie sollte der Arzt deshalb immer gemeinsam mit einem Gerontopsychiater zuerst abklären, ob eine Eisentherapie notwendig ist.

ren körperlichen Leistungsfähigkeit und zu längeren Regenerationszeiten nach großer körperlicher Beanspruchung führen kann.



Auf [www.eisen-netzwerk.de](http://www.eisen-netzwerk.de) erhalten Sie weiterführende Informationen rund um die Themen Eisen, Eisenmangel und die entsprechenden Therapiemöglichkeiten.

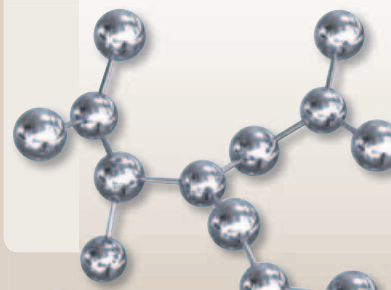
- ☑ Eine **Checkliste** zum Ausdrucken erklärt Ihnen die relevanten Laborwerte, die Sie für eine ärztliche Abklärung benötigen.
- 💻 Mit dem **Eisenrechner** können Sie Ihr persönliches Risiko für einen Eisenmangel berechnen. Wer bereits Laborwerte hat, kann diese direkt in den Eisenrechner eingeben. Ansonsten können Sie im **Schnelltest** anhand von Symptomen eine Risikoabschätzung vornehmen.
- ▶ Ein **Animationsfilm** erklärt in wenigen Minuten alles, was Sie über Eisen wissen sollten.
- ➡ Wenn Sie eine ärztliche Anlaufstelle suchen, finden Sie auf [www.eisen-netzwerk.de](http://www.eisen-netzwerk.de) Adressen von Kliniken und Praxen, die sich mit der Diagnose und der Therapie von Eisenmangel und Anämie gut auskennen.



## Impressum

Vifor Pharma Deutschland GmbH · Baierbrunner Strasse 29 · 81379 München  
Vertreten durch: Michael Pröschel  
Telefon: +49 (0) 89 324918 600 · Telefax: +49 (0) 89 324918 601  
E-Mail: [info-de@viforpharma.com](mailto:info-de@viforpharma.com)

Bildnachweise:  
© iStockphoto [Andrew Johnson (S. 1 bis 23)];  
© Fotolia.com [WONG SZE FEI (Titel); Sebastian Kaulitzki (S. 4, S. 19); Hannes Eichinger (S. 7); Uros Petrovic (S. 8); Catalin Petolea (S. 9); Piotr Marcinski (S. 10); Adam Gregor (S. 12); Rob Byron (S. 14); Acik (S. 18); Alexander Yakovlev (S. 19); Diana Ludin (S. 21); Monkey Business (S. 21); Principal (S. 22); Tatyana Lykova (S. 23)]





überreicht durch:

Mit freundlicher Unterstützung der  
Vifor Pharma Deutschland GmbH

 **Vifor Pharma**