



# LEHRBRIEF - Kurzfassung

## Eisen & Ernährungs- sowie Supplementationsfaktoren

### Aufnahmebedingungen von Eisen

Vollwerternährung gegenüber Vegan  
Was ist zu beachten?



W Seebauer

NESAcademy  
ISBA UNIVERSITY  
of Cooperative Education

### Eisen - Blutbildung & Energiesynthese - und mehr?

Wissenschaftliche Daten und Bewertungen

#### Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung - Eisengehalte und Eisenaufnahme aus Lebensmitteln .....	1
Aus pflanzlichen Lebensmitteln die Eisenaufnahme erhöhen .....	1
Faktoren, welche die Eisenaufnahme verschlechtern /Faktoren zur Förderung der Eisenresorption .....	2
Wesentliche Punkte kurzgefasst .....	2
Vegane Lebensmittel mit höherem Eisengehalt (Tabelle) .....	3
Beispiel 1: Pflanzliches Menü / Beispiel 2: Fleischbasiertes Menü .....	4
Funktionen des Eisens im Organismus .....	5
Wie viel Eisen braucht es?.....	5
Die Eisenaufnahme durch die Nahrungszusammenstellung optimieren .....	6
Zusammenfassung der Hemmwirkungen .....	6
Phytate / Oxalsäure .....	6
Calcium .....	9
Förderung der Eisenresorption .....	9
Resorptionsquoten – Bedarfsberechnung für bioverfügbares Eisen aus der Nahrung oder Supplementen .....	10
Fisch Fleisch, Beispiel Kürbiskerne oder Sonnenblumenkerne / Eisenpräparat .....	11
Eisenresorption aus rein veganer Ernährung Beispiele .....	11
Zusammenfassung von praktischen Tipps zur Eisenaufnahme aus pflanzlichen Quellen .....	13
Eisenspeicher füllen – Zufuhr über die Woche verteilen .....	13
Weitere Menübeispiele zur Eisenversorgung DGE-Wissenschaft (vegan / ovo-lacto-vegetarisch / Mischkost).....	14
Wie füllt man die Eisenspeicher gezielt auf? .....	15
Wann treten Symptome des Eisenmangels auf? zu Ursachen und Symptomen siehe auch Seite 17 pp. ....	15
Fazit: Flexible Aufnahme über mehrere Tage oder Wochen .....	15
Phasen des Eisenmangels .....	15
Diagnostik / Normwerte im Eisen-Kontext / Therapie .....	16
Weitere Informationen zum Eisenstoffwechsel Beratende wissenschaftliche medizinische Fachgesellschaften.....	16
Eisenstoffwechsellhormon.....	17
Eisenmangel / Ursachen des Eisenmangels / Eisenmangel bei Säuglingen / Leitsymptome des Eisenmangels (und Anämie).....	18
Überdosierung Zusammenfassung einiger wichtiger Punkte / Akuten unerwünschte Nebenwirkungen .....	19
Höchstmengen für Eisen in Nahrungsergänzungsmittel .....	19
Die Einstufungen D A CH bei einer komplexeren Betrachtung potentieller Risiken für unerwünschte Nebenwirkungen .....	20
Resümee zu Risiko einer Eisenüberdosierung .....	21
Literatur / Studienquellen .....	21-24



## Zusammenfassung - Eisengehalte und Eisenaufnahme aus Lebensmitteln

### Aus pflanzlichen Lebensmitteln können Sie die Eisenaufnahme erhöhen durch:

1. **Die Aufnahme (Resorption) von Eisen kann durch die gleichzeitige Zufuhr von Vitamin C-reichen Lebensmitteln**, z.B. Paprika, Petersilie, Beeren oder Obstsaften **verbessert werden**.
2. Der **gleichzeitige Verzehr von veganen Lebensmitteln mit Fisch oder Fleisch** erhöht den Aufnahmeanteil des Eisens auch aus pflanzlichen Lebensmitteln.

### Faktoren, welche die Eisenaufnahme verschlechtern

Lebensmittel, die **viele Phytate, viel Oxalsäure oder Calcium** enthalten (in der Reihenfolge abfallend relevant), **reduzieren den Anteil der Eisenaufnahme** aus den Lebensmitteln. Wenn man mehr Eisen aus den Lebensmitteln aufnehmen will, sollte man Lebensmittel mit solchen Inhaltsstoffen an bestimmten Tagen in einem zeitlichen Abstand getrennt zu den eisenreichen Lebensmitteln konsumieren.

- **Calcium- und Oxalsäure-reiche Lebensmittel von eisenreichen Lebensmitteln trennen - bei ausgewählten Mahlzeiten 1-2 Stunden vorher und 3-4 Stunden nachher nicht zusammen.**
- **Phytatgehalte in Lebensmittel durch geeignete Zubereitungsmethoden reduzieren** (Einweichen, Erhitzen / Kochen / Keimen / Fermentieren)

**Phytate** kommen vor allem in **Vollkornprodukten, Hülsenfrüchten, Nüssen und Samen** (manche Samen haben nur moderate Phytatgehalte). Diese und ähnliche Stoffe sind in vielen „gesunden“ pflanzlichen Lebensmitteln enthalten, die man eher konsumieren sollte. Daher ist es ratsam auf die **Verarbeitungsmethoden** zu achten, die **solche Stoffe reduzieren können** (siehe unten Förderung der Eisenaufnahmen)

**Oxalsäure Spitzenreiter sind: Portulak, Maniok (Cassava), Amarant, Spinat, Rhabarber, Yams, Süßkartoffeln** (je nach Art), **Rote Bete, Mangold**, Erdnüsse, Mandeln, Sesam mit Schale, **Kakao (Schokolade)**.

Sesam ungeschält 2000-3800 *	Weizenkleie 457	Portulak 218-650
Mangold 650	Spinat 442	Rote Bete 181 (89-327)
Rhabarber 460 (290-640)	Sojamehl 392	Haselnüsse 222
Mandeln 431-490	Kakaopulver 389	Pinienkerne 198
Erdnüsse 96-705	Süßkartoffel 280 - 570	Mandelmilch 165

**Tee enthält auch viel Oxalsäure**, doch bei 1-2g Teeblättern pro 100ml Wasser kommt nicht viel zur Geltung, insbesondere, wenn der Tee nicht länger als 2 Minuten zieht; bei **Kaffee** trifft das gleiche wie bei Tee zu (Kaffee hat etwas weniger Oxalsäure verglichen zu Tee) **deutlich mehr Oxalsäure hat Instand-Kaffeepulver**.

**Bei Tee und Kaffee ist gleichzeitig der eventuell hohe Calciumgehalt aus Leitungswasser zu beachten.**

**Für Calcium** betrifft dies vor allem **Milchprodukte** (pro 100g Käse 600mg bis 1,4g Calcium) – in manchen Regionen auch das Leitungswasser (**Trinkwasser kann in diesen Regionen 100-300mg Calcium pro Liter** enthalten – in manchen Fällen sogar **bis zu 400mg**). Auch **Grünkohl** (177mg/100g), **Schnittlauch** (127mg/100g), **Sesam** (783mg/100g) enthalten viel Calcium; **Sojabohnen** enthalten auch reichlich Calcium (ca. 200mg/100g); Tofu nur noch 130 mg/100g.

**Zu beachten ist die Menge, die üblicherweise konsumiert wird.** Milch enthält z.B. circa 125mg Calcium/100g, doch bei einem Milchgetränk können schnell höhere Mengen zustande kommen, ebenso bei Leitungswasser, hingegen Sesam-Samen werden üblicherweise nur in geringer Menge verzehrt. **Schon 165 mg Calcium** aus Milch oder Wasser kann die **Eisenaufnahme um 50-60% reduzieren**.

### Faktoren zur Förderung der Eisenresorption

**Betreffs der Phytate:** Die **Zubereitungsformen, wie Einweichen, Kochen, Fermentieren\*** und auch das **Keimen** lassen von pflanzlichen Lebensmitteln helfen zusätzlich, bei der Eisenaufnahme aus Lebensmitteln. \* z.B. bei Vollkornbrot Sauerteig-Gärung (weitere Tipps siehe Haupt-Lehrbrief).

**Betreffs der Oxalsäure und Calcium:** Hier hilft die **Auswahl der geeigneten Lebensmittel und Einhaltung eines zeitlichen Abstandes von circa 2-3 Stunden zu Mahlzeiten, wo mehr Eisen aufgenommen werden soll**.



**Wesentliche Punkte kurzgefasst:** Konsumieren Sie **pro Woche 1-2mal Fleisch** (am besten fettarmes Geflügelfleisch) und **1-2mal Fisch**; ansonsten **reichlich Vollkornprodukte und Hülsenfrüchte sowie viel Obst und Gemüse und Kräuter**. **Es geht auch vegan** >> dann besonders auf Kombinationen und Zubereitungsmethoden achten (siehe Seite 4).

Bei Eisenbedarf (z.B. niedriger Hb-Wert / niedriger Ferritinwert) suchen Sie sich gezielt in der Woche 3-4 Mahlzeiten aus, die Sie als Ihre „Eisenmahlzeit“ optimieren: **Fördernde Maßnahmen gleichzeitig – Hemmstoffe nur nach 3 Stunden**

Konsumieren Sie keine calciumreichen Lebensmittel, wie Milchprodukte (**Achtung:** auf calciumreiches Leitungswasser achten), 2 Stunden vor und 3 Stunden nach dem Fleisch oder Fisch.

Konsumieren Sie mit der Fleisch- oder Fischmahlzeit – sowie zu den Vollkorn- und Hülsenfrüchteprodukten gleichzeitig Vitamin-C-reiche Lebensmittel

>> am besten einen Tomatensaft oder Saft von schwarzer Johannisbeere, oder Acerola Saft, Orangensaft

>> Salat mit rotem Paprika mit Petersilie, Kresse

>> gemischten Obstsalat zum Nachtisch (mit Beeren, Kiwi, Papaya, etc.) schwarze Johannisbeere ist Spitzenreiter für Vitamin C und viele andere wertvolle Vitalstoffe

Fügen Sie den Salaten (Gemüse- und Obstsalaten, oder Smoothies) öfters Sonnenblumen und Kürbiskerne, sowie geschälten Sesam zu (geschälter Sesam. z.B. als helles Tahin – **nicht Sesam mit Schale, da dort sehr viel Oxalsäure ist!**)

**Anmerkung:** Manche Lebensmittel, wie z.B. Leber oder Nieren enthalten viel Eisen, doch der häufige Verzehr von „Innereien“ – **insbesondere Leber** kann zu **ungünstigen anderen Faktoren** führen. Viel Fisch oder Fleisch braucht man ohnehin nicht. **Präventionsmedizinisch sollte der Anteil aus den veganen Lebensmittelgruppen absolut dominieren!**

Es ist ein **Mythos und falsch**, dass **Spinat oder Rote Bete viel Eisen liefern** – sie enthalten nicht viel Eisen und enthalten viel Oxalsäure (im Internet stehen öfters falsche Angaben). **Spinat und Rote Bete sind nicht für die Eisenaufnahme geeignet!**



**Kombinationen, welche die Eisenaufnahme verbessern**

Bilder: eigene und Fotolia-Liezens

### Eisen bei vegetarischer oder rein veganer Ernährung

Bei einer überwiegend vegetarischen oder veganen Ernährung sollten Sie eisenreiche pflanzliche Lebensmittel wählen und sollten einem zeitlichen Abstand von etwa 2 Stunden vorher und 3 Stunden nachher zu Lebensmitteln mit Hemmstoffen (siehe Seite 1) einhalten. Am stärksten hemmen die Phytate die Resorption von Eisen und anderen Mineralstoffen. Wegen der anderen Bindungsform von Eisen in Pflanzen wird weniger Eisen resorbiert als aus tierischen Quellen, **ausgewählte vegane Lebensmittel mit relativ wenigen Hemmstoffen und hohem Eisengehalt können Eisen jedoch genauso gut liefern, wenn sie mit Vitamin C kombiniert werden**. Zudem sollten Sie vorteilhafte **Verarbeitungsmethoden von Vollkornprodukten, Hülsenfrüchten und Nüssen** beachten (z. B. Einweichen, Kochen, Keimen oder Fermentieren - z.B. bei **Vollkornbrot Sauerteig-Gärung**).

Pflanzliche Lebensmittel mit einem höheren Calciumgehalt sind Sojabohnen; auch getrocknete Feigen und Nüsse haben einen höheren Calciumgehalt, doch wegen des auch guten Eisengehaltes und sonst vielen guten Effekten durch Nüsse und Soja sind sie durchaus gut einzubauen – wiederum mit zusätzlich Vitamin C. Relevanter bezüglich der Eisenresorptionshemmung sind vor allem die Milchprodukte und eventuell calciumreiches Wasser.

Mischen Sie zu Salaten (z.B. Paprika und Tomatensalat - Tomatenmark mit Kresse, Petersilie; oder zu Obstsalat – oder Smoothies mit Beeren und Kiwi, jeweils immer Samen wie Kürbiskerne und Sonnenblumenkerne dazu.

Ansonsten wählen Sie bei Eisenbedarf an den entsprechenden Tagen eher die geeigneten Lebensmittel (Tabelle).



## Vegane Lebensmittel mit höherem Eisengehalt

In der Tabelle **grün = gute Eisenlieferanten oder Resorptionsförderer**; **tiefgrün = besonders gut**; weiß = akzeptabel; **rot = ungünstig** betreffs der Eisenresorption (rot ist markiert, wo gleichzeitig mehr Calcium oder Oxalsäure enthalten ist).

>> das bedeutet: die rot markierten sind okay, doch nicht optimal hinsichtlich der Eisenresorption – Wenn Sie keine Eisenproblematik haben, brauchen Sie auf solche Faktoren nicht zu achten. Mischen Sie dann Ihre Speisen vielfältig mit natürlichen Produkten.

>> stärker ungünstige Lebensmittel wurden nicht aufgelistet.

>> kombinieren Sie immer mit Vit. C-reichhaltigen Lebensmitteln >> Obst wie: Johannisbeere, Papaya, Kiwi, etc.; Gemüse bzw. Kräuter wie: Petersilie frisch, Tomatenkonzentrat, Paprika rot; Kresse frisch.

Lebensmittel	Eisen mg/100g	kcal / 100g
Hefe	20,0	288,0
Pfifferling getrocknet	17,2	120,2
Weizen Kleie	12,9	172,3
Kakaopulver (pur) (Achtung Oxalsäure)	12,5	342,5
Sojaweiß texturiert (viel Calcium)	12,5	285,1
Kürbiskern frisch	12,5	560,2
Sojamehl (entfettet) (viel Calcium)	12,0	196,7
Sojabohne geröstet (viel Calcium)	10,0	359,0
Sesam frisch (sehr viel Oxalsäure)	10,0	559,0
Pinienkern frisch (viel Oxalsäure)	9,2	575,5
Hirse Flocken (Kochen -Einweichen)	9,0	354,0
Sauerampfer frisch	8,5	22,2
Steinpilz getrocknet	8,4	148,9
Leinsamen frisch (geschrotet zu viel Cadmium)	8,2	372,4
Weizen Keim	7,9	313,8
Sojabohnen getr. (viel Calcium – Tofu s.unten)	7,8	416,3
Linsen eingeweicht gekocht	4-7	157,2
Bohnen dick getrocknet	6,8	326,0
Sojafleisch mit Gewürzen Trockenprodukt	6,7	305,2
Pfifferling frisch	6,5	11,5
Sonnenblumenkern frisch	6,3	574,8
Kichererbsen getrocknet	5,9	325,3
Hafer ganzes Korn (Kochen -Einweichen)	5,8	353,3
Vegetarische Bratlinge Trockenprodukt	5,5	298,0
Petersilienblatt frisch	5,5	52,6
Tomaten Konzentrat	5,5	175,2
Hülsenfrüchte reif (Kochen -Einweichen)	5,0	277,7
Roggen Vollkorn (Kochen -Einweichen)	4,9	294,2
Zartbitterschokolade (Oxalsäure)	4,6	496,7
Getreideflocken (Kochen -Einweichen)	4,6	370,0
Soja als Tofu od. Tempeh (viel Calcium)	3-5	140-190

**Die ausgewogene Mischung spielt immer eine wichtige Rolle.** Es muss und sollte keinesfalls nur eine Auswahl, der Spitzenreiter in der Tabelle sein, da es auf eine Mischung mit weiteren darin enthaltenen Nährstoffen ankommt. Immer ist die Mischung der verschiedenen Lebensmittel entscheidend!

Hier sind Beispiele für ausgewogene Mahlzeiten, die etwa 15 mg Eisen pro Tag liefern (geringe Gehalte von Hemmstoffen und gleichzeitig eine gute Vitamin-C-Versorgung). (Berechnungen der Bioverfügbarkeit siehe im „Eisenspeicher füllen“ im Lehrbrief)

**Fazit: rein vegan geht es, doch mit Fisch oder Fleisch wird leichter mehr Eisen resorbiert:** Hähnchenbrust liefert Häm-Eisen, das besonders gut vom Körper aufgenommen wird. Pfifferlinge in Tahina und Linsensuppe sowie Kürbiskerne liefern reichlich nicht-Häm-Eisen - Vollkornbrot (am besten Sauerteig-Gärung); Cashew oder Haselnüsse; und Kartoffel ergänzen gut. Vitamin C aus Obst (Beeren, Kiwi, Orange) und Gemüse (Petersilie, Basilikum, Spargel) fördert die Eisenaufnahme aus pflanzlichen Quellen. Diese Ernährungskombinationen bieten eine ausgewogene Versorgung mit Eisen (ca. 15-18 mg/Tag), und sind optimiert durch die Auswahl von Lebensmitteln, welche die Resorption fördern sowie die Hemmstoffe minimieren. Sie gleichen entsprechend ihrer Resorptionsquoten (bioverfügbares Eisen) den täglichen Eisenverluste von 1-2mg Eisen aus.

**Schwangere** haben einen etwa **doppelt so hohen Eisenbedarf** (30mg/Tag)!





## Funktionen des Eisens im Organismus

Eisen ist ein essentielles Spurenelement im menschlichen Körper, das eine entscheidende Rolle in verschiedenen biologischen Prozessen spielt, insbesondere in der Sauerstofftransport und Sauerstoffspeicherung.

**Eisen ist ein zentraler Bestandteil des Hämoglobins**, dem Protein in roten Blutkörperchen, **das Sauerstoff von der Lunge zu den Geweben transportiert**. Ebenso ist es **Bestandteil des Myoglobins, das Sauerstoff in den Muskeln speichert**.

Neben diesen eminent wichtigen Funktionen spielt es auch eine Schlüsselrolle in der **Zellatmung**. Eisen ist Bestandteil von Enzymen in den Mitochondrien, die für die **Energieproduktion in den Zellen** notwendig sind.

Eisen ist auch als Cofaktor in verschiedenen weiteren **enzymatischen Reaktionen** von Bedeutung, insbesondere in Enzymen, die für die **DNA-Synthese** und die **Bildung von Neurotransmittern wie Dopamin** erforderlich sind.

**Und last but not least ist es im Immunsystem beteiligt**. Es unterstützt das Immunsystem, da es die Vermehrung von Immunzellen, insbesondere T-Zellen, fördert und somit die Immunantwort verbessert.

## Wieviel Eisen braucht es?

**Deutsche Gesellschaft für Hämatologie Leitlinie:** Der Eisengehalt des Körpers wird ausschließlich durch die Aufnahme aus der Nahrung geregelt. Eine ausgewogene mitteleuropäische Ernährung deckt den täglichen Bedarf und gleicht den physiologischen Eisenverlust aus, der bei Männern und postmenopausalen Frauen bei etwa 1 mg pro Tag liegt. Bei menstruierenden Frauen kann der Verlust jedoch 1 bis 3 mg pro Tag betragen, was oft nicht ausreichend durch die Nahrung gedeckt wird.

Eine durchschnittliche Ernährung des Europäers enthält eine **Tagesration von etwa 10-20 mg Eisen, von dem 5-10% je nach Bedarf resorbiert** werden. **Bei Eisenmangel kann die Resorption auf 20-30% ansteigen**, dennoch wird der Großteil des Nahrungseisens ungenutzt ausgeschieden.

**Der beste Eisenlieferant ist Fleisch oder Fisch, da sie Eisen vorwiegend als Häm-Eisen (40-90%) enthalten, das am besten resorbiert wird. Es kommt aber auch auf die Kombination der Lebensmittel an**, da es wie beschrieben, hinsichtlich der Eisenaufnahmen in verschiedenen Lebensmitteln **hemmende und fördernde Substanzen** gibt.

Die **Bedarfsberechnungen** der täglichen Dosen sind Durchschnittswerte, bei denen Mangelzustände bei gesunden Menschen vermieden werden. Solche **Mengenangaben sind abstrakt** und spiegeln eher die Analysedaten aus Laborwerten. Wir sollten bei unserer Ernährung vor allem darauf achten, welche entsprechenden Lebensmittel in welcher Menge die Versorgung gewährleisten.

Der **Eisenbedarf** ist in Wachstumsphasen (Säuglinge, Kinder, Jugendliche) sowie bei Frauen bei Menstruation und während der Schwangerschaft sowie Stillzeit höher (*siehe Tabelle DGE*). Bei der **Frau im Alter von 15 bis circa 60 Jahren liegt durchschnittlich bei 15-16mg/Tag**; bei der **Schwangeren steigt er deutlich auf etwa 30mg/Tag**. Die **Stillende Frau** hat dann wieder ein Bedarf von etwa **15-16mg/Tag**. Nach den „Wechseljahren“ sinkt der Bedarf auf etwa 10-11mg/Tag – die DGE empfiehlt auch nach den Wechseljahren Frauen eine etwas höhere Dosis von 14mg/Tag. Manche medizinischen Institutionen empfehlen gering höhere Dosierungen.

**Fazit: Pauschal** kann man sich an der Dosisempfehlung für Eisen bei **Erwachsenen von täglich 15-20mg/Tag** orientieren – bei **Schwangeren 30mg/Tag**, wie die Deutsche Gesellschaft für Hämatologie die Bedarfe in deren Leitlinien deklariert.

Der Körper reguliert die Eisenaufnahme je nach Bedarf. Bei ausreichender Eisenzufuhr wird die Resorptionsrate verringert, während sie bei Eisenmangel steigt. Daher ist es ratsam, den Eisenbedarf durch eine ausgewogene Ernährung orientiert an der **Ernährungspyramide** zu decken [wie in den verschiedenen Lehrbriefen über die Ernährungspyramide oder den Ernährungskreis dargestellt](#)). Vollwertig mit auch Fisch und Fleisch ist dies bezüglich des Eisens und z.B. auch des Zinks leichter, doch es geht auch vegetarisch oder vegan.

Die Deutsche Gesellschaft für Ernährung berechnet den Eisenbedarf wie folgend (Tabelle 1)



**Tabelle 1:** Eisenbedarf (Quellen [DGE-Wissenschaft](#)) Stand Ableitung: 2023

Empfohlene Zufuhr von Eisen nach Alter und Geschlecht in mg/Tag		
Alter	Eisen [mg/Tag]	
	Männer	Frauen
<b>Säuglinge</b>		
0 bis unter 4 Monate	0,3 <sup>a,b</sup>	
4 bis unter 12 Monate	11	
<b>Kinder und Jugendliche</b>		
1 bis unter 4 Jahre	7	
4 bis unter 7 Jahre	7	
7 bis unter 10 Jahre	10	
10 bis unter 13 Jahre	14	14 <sup>c</sup>
13 bis unter 15 Jahre	11	16 <sup>d</sup>
15 bis unter 19 Jahre	11	16 <sup>d</sup>
<b>Erwachsene</b>		
19 bis unter 25 Jahre	11	16 <sup>d</sup>
25 bis unter 51 Jahre	11	Prämenopausal:16 <sup>d</sup> Postmenopausal:14
51 bis unter 65 Jahre	11	Prämenopausal:16 <sup>d</sup> Postmenopausal:14
65 Jahre und älter	11	14
Schwangere		27
Stillende		16 <sup>e</sup>

<sup>a</sup> ausgenommen Frühgeborene-Ableitung  
<sup>b</sup> Hierbei handelt es sich um einen Schätzwert.  
<sup>c</sup> Bei frühzeitiger Menarche müssen menstruelle Eisenverluste ersetzt werden, wenn Menstruationsstärke und -zyklus bereits regelmäßig sind. Der physiologische Eisenbedarf entspricht in diesem Fall dem von prämenopausalen Frauen, wodurch sich eine empfohlene Zufuhr von 16 mg Eisen/Tag ergibt.  
<sup>d</sup> Bei Jugendlichen und Frauen, die nicht menstruieren (u. a. aufgrund der Verwendung von oralen Kontrazeptiva, die durchgängig ohne Pause eingenommen werden, frühere Perimenopause) wird basierend auf den Werten für Männer eine empfohlene Zufuhr von 11 mg Eisen/Tag angegeben. Für Schwangere und für Frauen nach einer Geburt gelten die jeweiligen Referenzwerte.  
<sup>e</sup> Diese Angabe gilt für stillende und nicht stillende Frauen nach der Geburt zum Ausgleich der Verluste während der Schwangerschaft und Geburt

## Die Eisenaufnahme durch die Nahrungszusammenstellung optimieren

### Was fördert – was hemmt die Eisenaufnahme?

#### Zusammenfassung der Hemmwirkung:

- **Phytate** haben die stärkste Hemmwirkung auf die Eisenresorption. Sie hemmen bereits in geringer Dosis.
- **Oxalsäure** folgt dicht dahinter und kann ebenfalls signifikante Hemmungen verursachen.
- **Calcium** hat eine weniger starke hemmende Wirkung, jedoch immer noch eine gewisse Beeinträchtigung der Eisenaufnahme, besonders bei hohen Calciumdosen.

Phytate kann man über z.B. Fermentieren, Einweichen reduzieren, und Oxalsäure ist durch Alternativen gut zu mindern, Calcium kann man in Mahlzeiten mit einem circa 4stündigen Abstand gut zuführen, sodass die Kombination und zeitliche Verteilung der Lebensmittel Auswirkungen auf eine bessere Eisenaufnahme nehmen können.

#### Phytate

Phytate kommen vor allem in Vollkornprodukten, Hülsenfrüchten, Nüssen und Samen (manche Samen haben nur moderate Phytatgehalte). In den oben genannten Beispielen wird die hemmende Wirkung auf die Eisenresorption durch die Kombination mit Vitamin-C-reichen Lebensmitteln wie Paprika, Brokkoli oder Erdbeeren gemildert.



**Vorsicht bei Säuglingsnahrung**, wenn zur Milchernährung zusätzliche Beikost gegeben wird. Die Phytinsäure aus Getreide- und Hülsenfrucht- basierten Beikostprodukten kann beim Säugling zu einem Eisenmangel führen (insbesondere wenn auch Calcium aus Milch die Eisenaufnahme zusätzlich hemmt). Aus Beikostprodukten, denen die Phytinsäure entzogen wurde und zusätzlich der **Brei in Wasser statt in Milch zubereitet wird, konnte 12-fach mehr Eisen resorbiert** werden. Wenn Beikost mit Milch konsumiert wird, **kann Vitamin C helfen, die Hemmung durch Phytinsäure teils auszugleichen** und eine bessere Eisenaufnahme zu gewährleisten, also sollte frisches Obst dazu gemischt werden (Links zu Studienquellen ([Hurrell 2004](#); [Shi 2018](#); [Lestinne 2005](#); [Luo 2024](#); [Greiner 1999](#); [Sandberg 1991](#); [Elliot 2022](#); [Centeno 2002](#); [Leenhardt 2005](#); [Castro-Alba 2019](#))).

#### Neben Vitamin C helfen weitere Maßnahmen >> Phytinsäure bzw. Phytate können abgebaut werden durch:

1. **Fermentation:** Die Fermentation - wie bei Tempeh oder Sauerteig - verringert den Phytatgehalt und fördert die Eisenverfügbarkeit. **(Reduktion des Phytatgehaltes um circa. 50-90%)**
2. **Keimen:** Das Keimen von Getreide, Hülsenfrüchten oder Nüssen kann ebenfalls die Phytatkonzentration reduzieren und so die Eisenabsorption fördern **(Reduktion des Phytatgehaltes um circa. 30-70%)**.
3. **Einweichen:** Das Einweichen von Hülsenfrüchten und Getreide (vor allem über Nacht) baut einen guten Teil der Phytate ab und verbessert die Bioverfügbarkeit von Eisen signifikant. **(Reduktion des Phytatgehaltes um circa. 20-50%)**. Bei **Einweichen unter moderat erhöhter Temperatur verstärkt den Abbaueffekt** (z.B. Vollkornreis bei 45°C 48 Stunden Einweichen zeigte eine Reduktion von 87-91%)
4. **Kochen / Dämpfen:** Die Oxalsäure kann beim Kochen in Wasser zum großen Teil ins Kochwasser übergehen (30-87%), bei Dämpfen zum geringeren Anteil (5-53%). Das variiert je nach Gemüseart bzw. Oxalsäure (löslichere oder weniger-lösliche Formen).

**Anmerkung: Phytate und die Oxalsäure hemmen neben Eisen auch die Aufnahme weiterer Mineralstoffe wie Zink, Calcium, Magnesium.**

#### Oxalsäure

Vor allem das **Kochen und Lösen in Wasser**, das dann nicht mitverzehrt wird, reduziert bei manchen Lebensmitteln den Oxalsäuregehalt deutlich (abhängig davon ob die Oxalate wasserlöslich oder wasserunlöslich vorliegen). Das Kochen in viel Wasser und je länger die Kochdauer, desto mehr Oxalsäure geht in das Kochwasser über. Das Verzehren des Kochwassers (z.B. bei einer Eintopfsuppe liefert dann nach wie vor 100% des Oxalsäuregehaltes).

Bestimmte Gemüsearten, wie Brokkoli und Spinat sollten jedoch eher gedämpft werden, da ihre wertvollen Sekundären Pflanzenstoffe hitzeempfindlich sind. Kohl- und Laucharten kann man eher in Kochwasser erhitzen, dort wäre es jedoch gut, wenn das Kochwasser (z.B. als Eintopfsuppe) mit verzehrt wird, da wertvolle **Sekundäre Pflanzenstoffe ins Kochwasser übergehen**. **Auch gehen mehr Mineralstoffe aus den Lebensmitteln in das Kochwasser über**; die Mineralauswaschung scheint zwischen den Pflanzenarten zu variieren und es gibt nicht genügend Analysen, dies exakter in die Beratung einzubinden)

Das Reduzieren der Oxalsäuregehalte über Kochen ist also abzuwägen. Eher wäre zu empfehlen, bei ausgewählten Mahlzeiten, wo es um die Eisenaufnahme geht, Lebensmittel zu wählen, die von vornherein weniger Oxalsäure enthalten, oder dennoch lediglich zu dämpfen, obwohl dies weniger Oxalsäure entfernt.

Bei bestimmten Lebensmitteln wie **Kartoffel, Yams und Süßkartoffel** sollte man immer länger in viel Wasser kochen (zur Entfernung weiterer ungünstiger Stoffe, um einige schädliche Stoffe zu reduzieren oder zu entfernen, besonders wasserlösliche Substanzen wie Oxalsäure, Tannine und Nitrate).

Solanin ein von Natur aus vorkommendes Toxin, das vor allem in grünen oder beschädigten Kartoffeln enthalten ist. Es kommt insbesondere in den Schalen und in den Keimen vor.

Solanin wird durch Kochen nicht vollständig eliminiert, aber das Schälen und großzügige Entfernen der Keime - und besonders der grünen Stellen - vor dem Kochen reduziert die Menge erheblich. Es ist wichtig, die Kartoffeln und Süßkartoffeln vor dem Kochen gründlich zu schälen und beschädigte Stellen zu entfernen, um das Risiko von Solanin zu minimieren.

Bei **Braten oder Grillen** wird auch deutlich weniger Oxalsäure reduziert als durch Kochen in reichlich Wasser.

Manche Untersuchungen zeigten durch **Fermentieren** zeigte **keine Reduktion der Oxalsäure** (Milchsäuregärung mit *Lactobacillus acidophilus*, **jedoch** zeigte die **Alkoholgärung** über 1-5 Wochen eine **Reduktion von 37-58%** - je länger, desto mehr ([Huynh 2017](#)). **Andere Untersuchungen** berichten, dass **auch die Fermentation** von manchen Lebensmitteln den **Oxalsäuregehalt in einigen Fällen reduzieren konnte** ([Noonan 1999](#)). Auch der Vergleich zwischen Sojabohnen und Tempeh (ein fermentiertes Sojaprodukt) zeigt eine Oxalsäure-Reduktion, doch das dürfte hauptsächlich damit zusammenhängen, dass beim Tempeh die Sojaschalen entfernt sind.



Der genaue Prozentsatz der Reduktion hängt von verschiedenen Faktoren ab, wie dem fermentierten Lebensmittel, der Dauer des Fermentationsprozesses und den verwendeten Mikroben. Bei den Beschreibungen ist es nicht klar, ob die Reduktion der Oxalsäure durch die Fermentation oder weitere Verarbeitungsprozesse entstanden war. Es wird z.B. von einer Ansäuerung berichtet, ein solches Verfahren stellt jedoch keine Fermentation dar. Durch Ansäuerung, die zur Konservierung dient, können die Bakterien, die die Fermentation bewirken, zerstört werden. In der Regel reduziert das Fermentieren eher die Phytate und andere Antinutrients, die auch die Eisenresorption beeinträchtigen.

Betreffs der Oxalsäure empfehle ich, wie bereits oben dargestellt, zu den Mahlzeiten, wo eine bessere Eisen- und Mineralstoffzufuhr angestrebt wird, die Auswahl der Lebensmittel entsprechend so zusammenzustellen, dass nur wenig Oxalsäure enthalten ist. Mit einem Abstand von etwa 3 Stunden oder zu anderen Mahlzeiten können oxalsäurehaltige Lebensmittel wieder konsumiert werden. Bei der Oxalsäure sollte beachtet werden, was am häufigsten und in größeren Mengen verzehrt wird - manche haben hohe Gehalte, jedoch in nur geringer Menge konsumiert wird, spielt eine geringere Rolle. Auch dabei ist bei erhöhtem Eisenbedarf zu empfehlen, dann mit mehr Vitamin C in der entsprechenden Mahlzeit die Eisen-Resorption zu fördern.

Insofern keine Eisen- oder Mineralstoffdefizite vorliegen sowie auch keine anderen Risiken\* vorliegen, bei denen die Oxalsäure eine Rolle spielen kann, ist eine andere Komposition möglich. \*(z.B. Neigung zu Nierensteinen, oder genetische Störungen oder Magen-Darm-Erkrankungen, etc. – **konsultieren Sie zu solchen und weiteren Fragen Ihren Arzt**).

Es gibt im Internet viele Tabellen zu Lebensmitteln und deren Oxalsäuregehalten, die oft unterschiedliche Angaben machen. Es gibt, wie geschrieben unterschiedlich Oxalsäureformen und Verarbeitungsmethoden haben Einfluss auf die Dosis. Das ist in den Tabellen meist nicht berücksichtigt. Daher liste ich Ihnen pauschal lediglich ein paar der Lebensmittel auf, die relativ viel Oxalsäure enthalten. Diese kann man gut zu ausgewählten Mahlzeiten reduzieren und zu anderen Mahlzeiten wiederum zufügen.

**Oxalsäure in mg/100g Lebensmittel** (siehe z.B. [Tabelle Oxalosis Foundation](#)) *Verschiedene weitere Quellen zu Tabellen mit Oxalsäure Gehalten:* [Universität Harvard](#) - [Universität Chicago](#) - [St. Joseph's Healthcare Hamilton Canada](#) - [Universität Pittsburgh](#)

#### Hohe Oxalsäure-Werte:

Sesam ungeschält 2000-3800 *	Weizenkleie 457	Portulak 218-650
Mangold 650	Spinat 442	Rote Bete 181 (89-327)
Rhabarber 460 (290-640)	Sojamehl 392	Haselnüsse 222
Mandeln 431-490	Kakaopulver 389	Pinienkerne 198
Erdnüsse 96-705	Süßkartoffel 280 - 570	Mandelmilch 165

Teeblätter enthalten teils extrem viel 375-1450, doch ein Teegetränk hat geringe Werte 11,5-16,1 pro 100ml Aufguss. Bei Kaffee verhält es sich wie bei Tee. Eine Tasse Kaffee-Aufguss enthält etwa nur 1-2mg Oxalsäure pro Tasse Kaffee.

\*Sesam mit Schale sehr hoch > 2000-3800mg – ohne Schale niedrig nur circa 5-6mg (teils 146)- da man nie 100g Sesam in einer Mahlzeit konsumiert, wird die übliche Portion, z.B. beim Rösten mit Soja, als niedrige Belastung gesehen; geschälter Sesam als Tahina-Paste wird in der üblichen Verzehr-Portion als sehr niedrige Belastung eingestuft.

#### Mittlere Oxalsäure-Werte (zusätzlich Calcium beachten mg/100g)

Sojabohne 54-84 (Calcium 200 mg / Tofu 130mg Ca)	Cashew 49 manche 249 (Calcium 31 mg)	Bohnen weiß 44 / braun 32) (weiß Calcium 44 / braun 31)
Walnüsse 62-74 (Calcium 87)	Pistazien 49	Brombeere frisch 31
Feigen getr. 76 / frisch 30	Kartoffel 32-46 (Calcium 6)	Zuckererbsen 26 (Calcium 24)

#### Niedrig Oxalsäure-Werte

Kürbiskerne 9 (Calcium 55)	Hanfsamen Hemp seeds 55 (Achtung: Calcium 144-954)	Kirschen 7,2
Tempeh-Soja 23 - manche 48 (111mg Calcium) Tofu 8 (130mg Calcium)	Kiwi 27	Aprikose 6,8 -13
Sonnenblumenkerne 30 (Calcium 98mg)	Erdbeere oder Himbeere 16	Apfel 0,5 - 3

\***Sesam**: Der geschälte Sesam (z.B. **helles Tahin**) enthält viel weniger Oxalsäure und ist daher für die Eisenaufnahme besser; dunkles Tahin oder das ganze Sesamkorn, wie man es meist zu kaufen bekommt, enthält mehr Mineralstoffe, Vitamine und Sekundäre Pflanzenstoffe, als die geschälte Form. Wenn Sie keine Probleme bei Ihrer Eisenversorgung oder sonstigen Zusammenhängen mit der Oxalsäure haben, wäre das ganze Sesamkorn von Vorteil. **Sesam** hat 2,2% Oxalsäure absolut



überwiegend in der Schale - nach dem **Schälen** werden nur noch Konzentrationen von 0,25% angegeben; andere Untersuchungen zeigen auch, dass **Fermentieren** den Oxalsäuregehalt um 69% reduzieren konnte, es ist dort jedoch nicht klar, ob das Fermentieren den Haupteffekt hatte. Von der Art abhängig haben Sesamsamen zwischen 2004-2156 mg Oxalsäure pro 100g – geschält sind es dann nur noch um circa 5-6mg. ([Oxalosis Foundation](#); [Journal of Food and Bioprocess Engineering JFBE6\(2\) 2023](#); [Food Research 7\(6\) 2023](#); [Acta Scientific Nutritional Health Vo.6 I3 2022](#))

**Ähnlich wie Tee hemmt auch Kaffee** durch seine Oxalsäure die Eisenresorption, doch wenn das Zubereitungswasser nicht zu viel Calcium enthält, ist die Kaffee-Essenz nicht mehr so relevant. Dennoch kann man auch hier empfehlen, zu den ausgewählten Mahlzeiten, die mehr Eisen liefern sollen, eher eine Vitamin C reichen Fruchtsaft (sehr gut ist Saft von schwarzer Johannisbeere) zu trinken und Tee oder Kaffee eher nur mit einem Abstand von 3-4 Stunden trinken. ([Ziip 2000](#); [Morck 1983](#))

Wenn Sie **Nüsse** in die Ernährung fügen (sie sind sehr gesundheitsfördernd), um die Eisenaufnahme zu verbessern, wären betreffs der Eisenaufnahme **Cashewnüsse, Walnüsse** oder **Haselnüsse** eine bessere Wahl im Vergleich zu Mandeln. Diese Nüsse enthalten weniger Oxalsäure.

Tipp: Kombiniere diese Nüsse mit Vitamin-C-reichen Lebensmitteln (z. B. Zitrusfrüchten oder Paprika), um die Resorption von Eisen zu maximieren!

## Calcium

Dieses Mineral kommt, wie allgemein bekannt, höher dosiert in Milchprodukten vor, aber auch in bestimmten pflanzlichen Quellen wie **grünem Blattgemüse (z.B. Grünkohl und Schnittlauch)** und mit Calcium-angereicherten Pflanzendrinks. Sie sollten auch beachten, dass es in **manchen Regionen im Leitungswasser** reichlich vorkommt und darüber die Eisenaufnahme hemmen kann. In den Lebensmittelkompositionen, die Ihnen die Eisenzufuhr verbessern sollen, sollten Sie darauf achten, dass Sie calciumreiche Lebensmittel (wie **Milchprodukte, und angereicherte vegane Getränke, sowie Sojabohnen oder Tofu**) nicht gleichzeitig mit eisenreichen Mahlzeiten konsumieren.

Studien an Menschen zeigen, dass Calcium die Eisenaufnahme unabhängig von der Quelle hemmen kann (**schon 165 mg Calcium** aus Milch oder Wasser kann die **Eisenaufnahme um 50-60% reduzieren**). Da Kinder und Frauen eine erhöhte Calciumzufuhr benötigen (man in den Nationalen Verzehrsstudien öfters ein Calciumdefizit) und gleichzeitig ein höheres Risiko für Eisenmangel haben, könnte über eine besser passende Komposition der Lebensmittel die Zufuhr beider Mineralstoffe optimiert werden (bei manchen Mahlzeiten Einhaltung zeitlicher Abstände zwischen Eisen- und Calcium-reichen Lebensmitteln). Die dürfte gelegentlich genügen (z.B. bei 2-3 Mahlzeiten in der Woche), da langfristige Studien mit einer erhöhten Calciumaufnahme zeigten, dass keine negativen Auswirkungen auf den Eisenstatus resultierte. Das deutet auf eine nur kurzfristige Hemmung oder kompensatorische Mechanismen hin.

**Für Calcium** relevant sind vor allem **Milchprodukte** (pro 100g Käse 600mg bis 1,4g Calcium) – in manchen Regionen auch das Leitungswasser (**Trinkwasser kann in diesen Regionen 100-300mg Calcium pro Liter** enthalten – in manchen Fällen sogar **bis zu 400mg/L**). Auch **Grünkohl** (177mg/100g), **Schnittlauch** (127mg/100g), **Sesam** (783mg/100g) enthalten viel Calcium. Zu beachten ist die Menge, die üblicherweise konsumiert wird. **Milch** enthält z.B. **circa 125mg Calcium/100g**, doch bei einem Milchgetränk können schnell höhere Mengen zustande kommen, ebenso bei Leitungswasser, hingegen Sesam-Samen werden üblicherweise nur in geringer Menge verzehrt.

Calcium hat einen hemmenden Einfluss auf Ferroportin - ein Eisen-Transporter, der Eisen aus der Zelle in den Blutkreislauf abgibt. **Nach etwa 4 Stunden nahm die Reduktion dieser Hemmung ab (Rebound-Effekt)**. Das System passt sich an die initiale Blockade an und die Eisenaufnahme wird wieder normalisiert. ([Lönnerdal B 2010](#); [He 2018](#); [Piskin 2022](#))

Um die Aufnahme von Eisen und Calcium zu optimieren, sollten Sie bei z.B. 3-4 Mahlzeiten pro Woche zwischen eisenreichen und calciumreichen Mahlzeiten mindestens 4 Stunden Abstand einhalten, und zu den eisenreichen Mahlzeiten zusätzlich Lebensmittel mit guten Vitamin C-Gehalten essen oder trinken. ([Lönnerdal 2010](#); [He 2018](#); [Piskin 2022](#))

In welchem Maße unverdaulichen Kohlenhydrate (Faserstoffe / „Ballaststoffe“) die Eisenresorption hemmen ist noch nicht ausreichend geklärt ([Hurrell R 2010](#)).

## Förderung der Eisenresorption

Wie mehrfach betont, kann **Vitamin C** die Eisenaufnahme fördern und den Ferritinspiegel (den Eisenspeicher im Körper) erhöhen. Auch **Protein aus Fisch und Fleisch unterstützt die Eisenresorption aus gleichzeitig konsumierten pflanzlichen Lebensmitteln**. Daher ist es bei einer Ernährung, die überwiegend pflanzliche Lebensmittel enthält und gleichzeitig geringe Mengen Fisch oder Fleisch integriert, leichter, auch aus pflanzlichen Quellen eine höhere Eisenmenge zu resorbieren. Es sind dafür nur geringe Mengen Fisch oder Fleisch erforderlich – oder ab und zu eine größere Portion, zum Beispiel zweimal pro Woche 200 g Fisch –



zusätzlich zu einer sonst ausgewogenen Ernährung, die möglichst auch gute Eisenlieferanten aus pflanzlicher Kost umfasst, wie Samen (z.B. Kürbiskerne, Sonnenblumenkerne), Hülsenfrüchte (z.B. Linsen), Tofu und andere pflanzliche Quellen. Die **Zubereitungsformen, wie Einweichen, Kochen, Fermentieren** und auch das **Keimen** lassen von pflanzlichen Lebensmitteln helfen zusätzlich, bei der Eisenaufnahme aus Lebensmitteln.

Insgesamt muss hier nochmals hervorgehoben werden, dass noch viele weitere Faktoren im Eisenstoffwechsel eine Rolle spielen. **Vermeidung anderer Mängel:** Beispielsweise ist auch das **Kupfer** entscheidend für den Eisenstoffwechsel, insbesondere für den Transport von Eisen zu den Stellen der Blutbildung. Und, wie erwähnt, führen **einseitig zu hoch zugeführte Mineralstoffe** (z.B. aus Supplementationspräparaten) zu Hemmungen bei der Aufnahme anderer Mineralstoffe, wie auch von Kupfer. Es gibt dabei in der Regel Unterschiede, ob die Mineralstoffe aus der Nahrung oder über Supplemente zugeführt werden. Beispiel: Hohe Eisendosen können die Absorption von Zink stören, besonders wenn Eisen- und Zinksupplemente nüchtern eingenommen werden. Diese Interaktion tritt jedoch nicht auf, wenn Eisen während einer Mahlzeit eingenommen wird. (*Hahn 2023; Matissek 2023; Biesalski 2024*)

Vitamin A und Carotinoide werden teils als fördernd bei der Eisenresorption beschrieben, doch das ist noch ungeklärt bzw. nicht bewiesen (*Hurrell R 2010*).

## Resorptionsquoten – Bedarfsberechnung für bioverfügbares Eisen aus der Nahrung oder Supplementen

Der **Tagesbedarf** an Eisen für zur Erhaltung des normalen Eisenspiegels (**steady state**) liegt bei **15-20 mg Eisen /Tag**. Davon werden bei normalen Bedingungen **nur 1-2mg Eisen resorbiert**.

Die Form Häm-Eisen aus **tierischen Quellen (Fleisch und Fisch)** wird zu **circa 20-30%\* resorbiert**. Eisen aus **pflanzlichen Quelle Nicht-Häm-Eisen** wird zu **ca. 2-20% (im Mittel 5-15%) resorbiert**. Wenn Eisenmangel besteht, resorbiert der Organismus höhere Anteile. Die Resorption des Nicht-Häm-Eisens ist schneller ausgeschöpft. \* Zur **Bioverfügbarkeit des Häm-Eisen** gibt es unterschiedliche Angaben **von etwa 15-35%**.

Bei Eisenmangel kann diese Rate auf **10-20-30%** steigen. Bei unter normalen Verhältnissen sind es aus **Mischkost\* durchschnittlich 5-10% Resorption des enthaltenen Eisens**. In der Regel reicht dies und auch rein vegan kann man genügend Eisen zuführen, wenn man auf ein paar Punkte achtet (siehe Reduktion der Hemmstoffe und Förderung durch geeignete Lebensmittel-Kombinationen).

\* Die **Mischkost** wird in der Zusammenstellung er Lebensmittelgruppen folgend empfohlen: >> überwiegend pflanzliche Lebensmittel 75%; und etwa nur 5-10% Fisch oder Fleischanteil sowie etwa 10-15% aus der Gruppe von Milchprodukten und Eiern. (siehe Thema **Ernährungskreis – Lehrbrief Ernährungspyramide**)

Zu den Resorptionsraten gibt es **unterschiedliche Angaben**, die wahrscheinlich aufgrund der verschiedenen Möglichkeiten von hemmenden oder fördernden Stoffen bestehen. Dies macht es schwer konkrete Werte festzulegen. Manche Forscher schätzten bei **gemischter Ernährung** die **Eisenresorptionsrate bei etwa bei 14-18%** und bei **vegetarischer Ernährung auf 5-12%**. Bei der **rein veganen** Zusammenstellung kann die **Resorptionsquote stärker variieren (2-20%)**, weil dort mehr der Hemmstoffe bei der Eisenaufnahme zur Geltung kommen können. Die Quote ist dort noch stärker davon abhängig wie die Lebensmittel verarbeitet und kombiniert wurden. (*Biesalski Ernährungsmedizin und Biesalski et al. Prävention und Therapie mit Mikronährstoffen Thieme-Vrlg. / (Biesalski HK. 2017; Zimmermann MB. 2007; Hurrell 2010)*)

### 1. Eisen aus Fisch oder Fleisch (Häm-Eisen)

Häm-Eisen, das hauptsächlich in tierischen Produkten wie Fleisch und Fisch vorkommt (es liegt dort zu 40-60% als Häm-Eisen vor), wird wesentlich besser resorbiert als Nicht-Häm-Eisen. **Bei idealen Bedingungen** (z.B. mit genügend Vitamin C und wenig Hemmstoffen, wie Phytate, Oxalsäure oder Calcium) wird etwa **25-30% des Häm-Eisens** resorbiert.

#### Beispiel: 200 g Fleisch oder Fisch

- **Eisengehalt:** 200 g Fleisch\* oder Fisch\* enthalten je nach Art des Produkts ungefähr **2-4mg Häm-Eisen** \*(Eisen in z.B. Hering oder Lachs – oder Hähnchenbrust enthalten ca. 1,1mg/100g; Stockfisch (getrockneter Kabeljau) 4,3mg/100g; Rindfleisch 3,4mg/100g)
- **Resorption:** nehmen hier einen Mittelwert von 3 mg Häm-Eisen >> Bei einer Resorptionsrate von 25-30% wird etwa **0,75 bis 0,9 mg Eisen** aus den 200 g Fleisch oder Fisch resorbiert.



## 2. Eisen aus Kürbiskernen oder Sonnenblumenkerne (Nicht-Häm-Eisen)

Pflanzliche Quellen wie **Kürbiskerne** oder **Sonnenblumenkerne** enthalten gute Dosen von Nicht-Häm-Eisen, dessen Resorptionsrate unter idealen Bedingungen (mit Vitamin C und ohne Hemmstoffe) bei **2-20%** liegt.

### Beispiel: 50 g Kürbiskerne oder Sonnenblumenkerne

- **Eisengehalt:** 50 g Kürbiskerne (12,5mg/100g); Sonnenblumenkerne (6,3/100g) enthalten etwa **3,15-6,25 mg Nicht-Häm-Eisen**.
- **Resorption** (mittlere Resorptionsrate von **11%**): etwa **0,69 mg Eisen aus den 50g Kürbiskernen** oder **0,35mg Eisen aus 50g Sonnenblumenkernen**.

Quelle	Eisenmenge	Resorptions-Rate	Resorbiertes Eisen
<b>200 g Fleisch oder Fisch</b>	3 mg Häm-Eisen	25-30%	0,75 - 0,9 mg
<b>50 g Kürbiskerne oder Sonnenblumenkerne</b>	12,5 mg Nicht-Häm-Eisen 6,3 mg Nicht-Häm-Eisen	11% (im Mittel)	0,69mg 0,35 mg

**Wichtig:** Wie bereits betont, ist es besonders wichtig bei **pflanzlichen Eisen-Quellen**, die Aufnahme mit **Vitamin C-reichen Lebensmitteln oder Getränken zu kombinieren**, um die Eisenresorption zu maximieren (ideal z.B. ein Obstsalat, oder ein Salat mit roter Paprika und Petersilie, oder Saft aus schwarzer Johannisbeere, oder Acerola-Saft, etc.). **Hemmstoffe (Antinutrients)** wie Phytate (in vielen Vollkornprodukten und Hülsenfrüchten) und Oxalsäure (in Spinat, Mangold) können die Resorption von Nicht-Häm-Eisen erheblich verringern, weshalb diese bei der Betrachtung der Resorption berücksichtigt werden sollten ([siehe Beispiele der Aufnahmehemmung und Reduktion solcher Stoffe, durch geeignete Verarbeitungsmaßnahmen](#))

## 3. Eisen aus einem Eisenpräparat

Die **Resorption von Eisen aus einem Eisenpräparat** (meist als **Eisen(II)-Sulfat** oder **Eisen(II)-Gluconat**) liegt bei idealen Bedingungen (mit ausreichend Vitamin C und ohne Hemmstoffe) in der Regel bei etwa **20-30%**. Bei einem Eisenpräparat mit **50mg Eisen** und idealen Bedingungen kann man eine mittlere Resorptionsrate bzw. **Bioverfügbarkeit von 25%** annehmen, was deutlich mehr ist als aus dem Nahrungseisen (wie dargestellt 1-2mg bioverfügbar aus 15-20mg Nahrungseisen). Somit würden damit **12,5mg Eisen aus dem 50 mg-Präparat aufgenommen**. Das übersteigt den normalen Bedarf von 1-2mg bioverfügbarem Eisen deutlich! **Die Einnahme von hochdosierten Präparaten sollte daher nur unter ärztlicher Anordnung und Kontrolle stattfinden.**

### Eisenresorption aus rein veganer Ernährung

Die **Resorptionsquote** für Eisen bei einer gut geplanten veganen Ernährung liegt in der Regel bei etwa **5–10%**, abhängig von der Art der Ernährung, der Zubereitung der Lebensmittel und der Beachtung von fördernden und hemmenden Faktoren.

Um eine ausreichende Eisenaufnahme sicherzustellen, sollten Veganer auf **reichhaltige Quellen pflanzlichen Eisens** wie **Kürbiskernen, Sonnenblumenkernen, Linsen, Kichererbsen, Tofu, Quinoa, Haferflocken** achten. **Vitamin C** sollte regelmäßig in den Mahlzeiten integriert werden, um die Aufnahme von Eisen zu maximieren.

Eine gut geplante vegane Ernährung, die vielseitig ist und die richtigen Nährstoffe berücksichtigt, kann daher normalerweise ausreichen, um die Eisenspeicher zu füllen, auch wenn die Resorptionsrate niedriger ist als bei einer Ernährung mit tierischen Produkten.

Es gibt zwar Studien ([KollerA. 2024](#)), die belegen, dass Erwachsene und Kinder unter rein veganer Ernährung häufiger eine Anämie aufweisen, doch dies belegt lediglich, dass die Eisenversorgung mit rein pflanzlichen Lebensmitteln schwieriger ist und die oft gehandhabte noch zu unausgewogene Zusammenstellung besteht (wie sie übrigens auch bei Menschen unter Fleischkonsum oft festzustellen ist). Selbstverständlich sollten Veganer auf die Supplementation von Vitamin B12 achten und auch ein Augenmerk auf die Eisenversorgung haben.

Beispiele von guten Eisenquellen (Nicht-Häm-Eisen) aus rein veganer Nahrung (Berücksichtigung der niedrigen Gehalte von hemmenden **Antinutrients** wie **Phytaten, Oxalsäure, Lektine** und **Tanninen**):

Obwohl pflanzliches Eisen (Nicht-Häm-Eisen) schlechter resorbiert wird als Häm-Eisen aus tierischen Produkten, gibt es einige pflanzliche Lebensmittel, die **relativ hohe Eisenmengen liefern** und zudem die Eisenaufnahme auch verbessern können >> gute Beispiele sind >> Linsen und Hülsenfrüchte.



### Linsen und andere Hülsenfrüchte

**Eisenmenge:** Linsen (gekocht) enthalten etwa **4-7 mg Eisen pro 100 g**. ([USDA](#))

**Resorption:** Die Resorption von Eisen aus Hülsenfrüchten ist moderat, etwa **5-10%\*** unter idealen Bedingungen, wenn sie mit Vitamin C kombiniert werden. \* manche Studien zeigten sogar nur 2,2-3,4% Resorption ([Della Vale DM 2025](#)), doch bei Einweichen (am besten 24 Stunden und Verwerfen des Wassers) sowie dann Kochen in frischem Wasser, können die moderat bis hoch enthaltenen Phytate deutlich reduziert werden. Tipp: Ein Gericht aus Linsen mit Zwiebeln und Grünkohl liefert noch mehr Eisen.

**Nahrungsquellen zur Verbesserung:** Kombinieren Sie Linsen mit **Vitamin C**-reichen Lebensmitteln wie Paprika, Petersilie (roh) oder Brokkoli (nur leicht gedünstet), um die Resorption zu erhöhen.

### Kürbiskerne - Sonnenblumenkerne

**Eisenmenge:** Kürbiskerne enthalten etwa **3,4 mg Eisen pro 30 g** (ungefähr 1/4 Tasse); **Sonnenblumenkerne** enthalten etwa **1,9 mg Eisen pro 30 g** (ungefähr 1/4 Tasse)

**Resorption:** Die Resorptionsrate liegt bei **10-20%**. Beide enthalten von den Hemmstoffen mittel bis hohe Konzentrationen von Phytinsäure (Einweichen unter Erhitzen kann Phytate reduzieren); niedrige bis moderate Dosen Oxalsäure; niedrige Konzentrationen von Tanninen und Lektinen) >> sind somit sehr gute Quellen aus den pflanzlichen Lebensmitteln. Auch hier hilft die **Kombination mit Vitamin C-reichen Quellen**.

### Quinoa

**Eisenmenge:** Quinoa (gekocht) enthält etwa **2,8 mg Eisen pro 100 g**.

**Resorption:** Quinoa hat eine moderate Menge an Phytaten, aber die Resorption liegt bei **5-10%**, wenn es richtig zubereitet und **mit Vitamin C kombiniert** wird.

### Tofu

**Eisenmenge:** Tofu (gekocht) enthält etwa **3 mg Eisen pro 100 g**.

**Resorption:** Wie bei anderen pflanzlichen Lebensmitteln kann die Resorption von Eisen aus Tofu bei **5-10%** liegen.

### Gemüsesorten die wenige Antinutrients und relativ gute Eisenwerte enthalten:

**Grüne Erbsen und Grünkohl** (Eisen 1,4mg/100g), **Esskastanien, Schalotten-Edelzwiebeln** (Eisen 1,2mg/100g), **Zucchini** (Eisen 1mg/100g) **und Brokkoli, grüne Bohnen, Porree** (Eisen 0,7-0,8mg/100g) bieten relativ gute Eisenmengen und enthalten zudem wenig Hemmstoffe, was die Aufnahme von Eisen begünstigt. **Paprika** und **Kohlrabi** haben geringeren Eisengehalt, aber durch ihre anderen Nährstoffe, wie **Vitamin C** in Paprika, können sie dennoch zur Eisenaufnahme beitragen. Sie sollten dann jedoch roh verzehrt werden.

**Knoblauch** wird zwar nicht in so hohen Mengen konsumiert, doch er kann auch gut beitragen (Eisen 1,4mg/100g).

Auch wenn das Eisen in Gemüse relativ gering ist, kann es in Kombination mit anderen eisenreichen pflanzlichen Lebensmitteln und einer ausreichenden Vitamin C-Zufuhr eine gute Unterstützung für eine ausgewogene, eisenreiche Ernährung bieten.

### Durchschnittliche Resorptionsmengen Beispiele

#### Beispiel 1: Linsen mit Gemüse

- **Eisenmenge:** 4-7 mg Eisen pro 100 g Linsen (gekocht). + 100g Grünkohl (1,4mg Eisen) + 50g Zwiebel (0,6mg Eisen) + 100g Zucchini (1mg Eisen) >> **gesamt im Mittel circa 8-9mg**
- **Resorption:** Bei einer durchschnittlichen Resorptionsrate von 10% sind das etwa im **Mittel 0,55 mg Eisen pro 100 g Linsen und zusätzlich 0,3mg aus dem zusätzliche Gemüsebeispiel**.

**Die Menge zur Deckung des Bedarfs** (11-18 mg Eisen pro Tag – resorbierter Anteil 1.-2mg/Tag) ist damit bereits ein guter Teil erreicht, und natürlich sollte Eisen aus mehreren bzw. weiteren Quellen kombiniert gedeckt werden.

#### Beispiel 2: Kürbiskerne

- **Eisenmenge:** 3,4 mg Eisen pro 30 g Kürbiskerne.
- **Resorption:** Bei einer Resorptionsrate von etwa 10-20% wären das **0,34-0,68 mg Eisen**.



### Beispiel 3: Tofu

- **Eisenmenge:** 3 mg Eisen pro 100 g Tofu.
- **Resorption:** Bei einer Resorptionsrate von 10% wären das **0,3 mg Eisen pro 100g**.

### Zusammenfassung von praktischen Tipps zur Eisenaufnahme aus pflanzlichen Quellen:

**Kombination mit Vitamin C:** Eisen aus pflanzlichen Quellen wird besser aufgenommen, wenn es mit Vitamin C kombiniert wird. Ein **Essen mit Linsen** (oder anderen pflanzlichen Eisenquellen) und **Brokkoli (nur kurz gedünstet), sowie roh Paprika, Tomaten, oder Petersilie und frisches Obst als Nachtisch** kann die Resorption erheblich verbessern.

**Vermeidung von Hemmstoffen:** Vermeiden Sie, eisenreiche Mahlzeiten zusammen mit **Kaffee, Tee oder Milchprodukten** zu konsumieren, da diese die Eisenaufnahme hemmen können. Warten Sie mindestens 2-3 Stunden, bevor Sie solche Getränke nach einer eisenhaltigen Mahlzeit konsumieren.

**Fazit:** Pflanzliche Quellen wie **Linsen, Kürbiskerne, Quinoa und Tofu** sind gute Eisenquellen, die unter idealen Bedingungen eine gewisse Menge Eisen liefern können. Um den gesamten Eisenbedarf aus pflanzlichen Lebensmitteln zu decken, muss jedoch oft eine größere Menge konsumiert werden. Eine Kombination aus mehreren pflanzlichen Eisenquellen und Vitamin C-reichen Lebensmitteln ist der Schlüssel zur Optimierung der Eisenaufnahme; und die dazu vorteilhaften Zubereitungsmethoden (siehe oben) verbessern die Bioverfügbarkeit des Eisens sowie auch anderer Mineralstoffe.

**Beachten Sie:** Es ist sinnvoll, die Eisenaufnahme über den Tag zu verteilen und regelmäßig eisenreiche Lebensmittel zu konsumieren, um den täglichen Bedarf zu decken.

## Eisenspeicher füllen – Zufuhr über die Woche verteilen

Im Körper gibt es Eisenspeicher (messbar über den Ferritinwert), die der Körper bei Bedarf als Reserve nutzen kann. Daher lässt sich die empfohlene tägliche Eisenzufuhr unter Berücksichtigung dieser Reserven auch auf den Wochenbedarf berechnen, was besonders dann effektiv möglich ist, wenn man Fleisch konsumiert. Allerdings sollte Fleisch aus präventionsmedizinischen und anderen Gründen nicht zu häufig oder in zu großen Mengen verzehrt werden (z.B. „**flexitarisch**“ überwiegend vegetarisch mit an manchen Tagen wenig Fleisch).

Etwa zwei Mahlzeiten mit Fleisch oder Fisch pro Woche können schätzungsweise ausreichen, um die Eisenspeicher effizienter aufzufüllen (verglichen zu Fleisch hat Fisch ohne Schadstoffbelastungen in mancherlei Hinsicht präventionsmedizinische Vorteile). Wie bereits erwähnt, ist es bei einer rein pflanzlichen Ernährung schwieriger, den Eisenbedarf zu decken, jedoch ist es auch möglich, mit einer ausgewogenen veganen Ernährung ausreichend Eisen zu sich zu nehmen ([siehe unten dargestellte Beispiele Seite 4 und Seite 14](#)).

**Wie viel Eisen benötigt man pro Woche, um die Speicher voll zu halten? Anders formuliert: Wenn wir nicht die täglich empfohlene Menge betrachten, sondern die Dosis über eine oder zwei Wochen hinweg, um die Speicher zu füllen und Reserven zu haben, wie kann man sich diesbezüglich orientieren?**

Es gibt zwar keine exakten Analysen, jedoch kann der Bedarf bei gesunden Verhältnissen und normalen Eisenstoffwechselbedingungen über die Woche berechnet werden, da der Körper Eisen speichern kann. Das „Eisenstoffwechselhormon“ Hcpidin kann bei Bedarf mehr Eisen aus den Speichern freisetzen, sodass es möglich ist, an einigen Tagen die empfohlene Tagesdosis zu unterschreiten, solange an den folgenden Tagen mehr Eisen zugeführt wird und die Speicher aufgefüllt werden.

Ich berechne hier Beispiele für die Versorgung mit dem **durchschnittlichen Tagesbedarf von 15 mg Eisen** für Erwachsene. Für **Schwangere muss die benötigte Eisendosis jedoch verdoppelt** werden, weshalb es aus verschiedenen Gründen während der Schwangerschaft besser ist, eher auf eine relativ gleichmäßige tägliche Verteilung zu achten. In Ausnahmefällen kann auch dort mal eine etwas niedrigere Zufuhr durch höhere Mengen an den Folgetagen ausgeglichen werden.

Anhand der Beispiele können Sie selbst abschätzen, wie Sie an manchen Tagen mehr oder weniger von Eisen über Lebensmittel zuführen, damit die Wochenbilanz passt. Die Auswahlmöglichkeiten sind groß und die genannten Lebensmittelbeispiele sollen lediglich zeigen, dass es relativ leicht realisierbar ist (auch vegan), wenn Sie Ihre Mahlzeiten vielfältig zusammenstellen. **Ein eventueller Supplementationsbedarf über ein Präparat sollte mit Ihrem Arzt abgesprochen sein.**



Zwei Beispiele: Fleischbasiertes Menü & Pflanzliches Menü >> siehe Seite 4

Weitere Beispiele von DGE-Wissenschaft – adäquate Eisenversorgung

Beispielrechnung für die Zufuhr von Eisen, um **mindestens 16 mg/Tag** zu erreichen

Portionsgröße (verzehrbarer Anteil)	Lebensmittel	Eisen in mg pro Portion
<b>vegane Ernährung</b>		
65 g	Haferflocken	2,9
200 ml	Sojadrink	1,2
100 g	Johannisbeeren	0,9
25 g	Mandeln	0,8
125 g	Vollkornnudeln (gegart)	1,6
50 g	Feldsalat	1,0
20 g	Petersilie	0,7
125 g	Linsen (gegart)	3,3
50 g	Vollkornmehl (für Pfannkuchen)	1,7
60 g	Blattspinat (gegart)	2,2
<b>Summe vegane Ernährung</b>		<b>16,2</b>
<b>Ovo-lacto-vegetarische Ernährung</b>		
2 Scheiben (100 g)	Vollkornbrot	2,0
1 Stück (60 g)	Hühnerei	1,1
125 g	Aprikose	0,8
100 g	Quinoa (gegart)	0,9
30 g	Rucola	0,5
30 g	Mangold	0,8
60 g	Kichererbsen	1,8
20 g	Zartbitterschokolade	3,4
180	Vollkornreis (gegart)	2,2
50 g	Pfifferlinge	2,9
<b>Summe Ovo-lacto-vegetarische Ernährung</b>		<b>16,4</b>
<b>Mischkost</b>		
1 Stück (100 g)	Haferbrötchen	2,6
1 Scheibe (30 g)	Kochschinken	0,7
20 g	Radicchio	0,3
120 g	Rinderhackfleisch	3,6
125 g	Kidneybohnen, Konserve	3,3
100 g	Gemüsepaprika, rot	0,6
1 Scheibe (50 g)	Vollkornbrot mit Sonnenblumenkernen	1,2
65 g	Mehrkornflocken	2,0
Beerenmischung:		
60 g	Blaubeeren	0,4
60 g	Brombeeren	0,5
60 g	Himbeeren	0,6
25 g	Sonnenblumenkernen	1,4
<b>Summe Mischkost</b>		<b>17,2</b>

(Quelle: DGExpert)



## Wie füllt man die Eisenspeicher gezielt auf?

Falls die **Speicher niedrig** sind **bzw. der Ferritin-Wert unter 30ng/ml liegt**, braucht es eine höhere Zufuhr, um die Speicher aufzufüllen.

- Faustregel: **1 mg aufgenommenes Eisen erhöht den Ferritin-Wert um etwa 1 µg/l** (bei konstantem Verbrauch). 1µ/L = 1ng/ml
- Wer z. B. durch **Blutverlust oder Eisenmangel** leere Speicher hat, kann mit **50–100 mg Eisen pro Woche über mehrere Wochen** die Werte steigern. In der Regel sind die Speicher noch nicht leer, wenn Sie bereits bei den ersten Mangelsymptomen (*siehe Symptome*) reagieren.

Wenn Sie sich unsicher sind, ob Ihr Eisenstatus ausreichend ist und eine Anämie ausschließen wollen, sollten Sie Ihren Arzt konsultieren, der entsprechende Labortests veranlassen kann.

Die **Analyse** Ihres **Ferritinwertes** (Eisenspeicher), zusammen mit dem **Hämoglobinwert** (aus dem Blutbild) und dem Transportprotein **Transferrin**, kann die Beurteilung Ihrer Eisenversorgung erleichtern. Ihr Arzt kann zudem entscheiden, welche weiteren Faktoren (wie z.B. Entzündungswerte) Einfluss auf Ihre Eisenwerte haben könnten. Falls nötig, können die Speicher durch geeignete Maßnahmen aufgefüllt werden – gegebenenfalls auch mit Nahrungsergänzungsmitteln, die Ihr Arzt empfiehlt. Ihre Werte sollten dann im weiteren Verlauf kontrolliert werden.

## Wann treten Symptome des Eisenmangels auf? (zu Ursachen und Symptomen siehe auch Seite 17 pp.)

Folgende Angaben sind lediglich als Orientierung zu betrachten, da es Mittelwerte sind und die Symptome von verschiedenen weiteren Faktoren abhängen.

- **Frühe Symptome** eines Eisenmangels (wie Müdigkeit und Leistungsabfall) können bereits bei **Ferritinwerten unter 30 ng/ml** auftreten.
- **Symptome der Anämie** (wie Blässe, Schwäche, Atemnot) treten in der Regel erst bei **geringeren Hämoglobinwerten** auf, was üblicherweise dann passiert, wenn der **Ferritinwert unter 15 ng/ml** liegt.

**Fazit:** Eisenmangel kann bereits in frühen Stadien Symptome verursachen, selbst wenn die Eisenspeicher noch nicht vollständig erschöpft sind. **Bei niedrigen Ferritinwerten** ist es sinnvoll, **frühzeitig mit der Behandlung zu beginnen**, um eine Anämie zu verhindern und bestehende Symptome zu lindern. Die Maßnahmen umfassen eine **gründliche Ernährungsanalyse und gegebenenfalls die Ernährungsoptimierung** sowie **bei Bedarf eine Supplementierung**, die von Ihrem Arzt, je nach Indikation, verordnet und regelmäßig überwacht werden sollte.

## Fazit: Flexible Aufnahme über mehrere Tage oder Wochen

Da der Körper Eisen speichern kann, ist es nicht zwingend nötig, jeden Tag exakt die empfohlene Menge aufzunehmen. Man kann den Bedarf auch über mehrere Tage oder Wochen ausgleichen, z. B.:

- An manchen Tagen **weniger Eisen**, an anderen **mehr** (z. B. durch eisenreiche Mahlzeiten mit Vitamin C).
- Wichtig ist der **langfristige Durchschnitt** über Wochen hinweg.

Die **Symptome** eines Eisenmangels und einer Eisenmangelanämie **treten in der Regel nicht erst auf, wenn die Eisenspeicher (Ferritin) völlig leer sind**. Bereits bevor die Anämie diagnostiziert werden kann, zeigt der Körper Anzeichen eines Eisenmangels. Hier ein Überblick:

## Phasen des Eisenmangels:

- **Eisenmangel ohne Anämie:** Zu Beginn eines Eisenmangels sinken die **Speicherformen des Eisens** (wie Ferritin) im Körper, aber der Hämoglobinwert bleibt noch normal. In dieser Phase kann der Körper noch ausreichend Eisen aus den Speichern mobilisieren, um die Erythropoese (Bildung von roten Blutkörperchen) aufrechtzuerhalten. Zu diesem Zeitpunkt treten **oft noch keine oder nur sehr milde Symptome** auf. Manchmal kann es zu **Müdigkeit oder verminderter Leistungsfähigkeit** kommen, aber es ist oft **nicht spezifisch** genug, um sofort an Eisenmangel zu denken.
- **Eisenmangel mit Anämie:** Wenn der Eisenmangel fortschreitet und das Eisen aus den Speichern nicht mehr ausreicht, um die Produktion von roten Blutkörperchen zu unterstützen, kommt es zu einer **Eisenmangelanämie**. Das bedeutet, dass der **Hämoglobinspiegel sinkt** und die roten Blutkörperchen weniger werden. Es treten die **typischen Symptome** auf: **Müdigkeit, Blässe, Schwäche, eventuell schnelleres „aus der Puste kommen“ bei körperlicher Anstrengung, Konzentrationsstörungen und auch Kopfschmerzen** können auftreten. Diese Symptome werden stärker, je weiter der Eisenmangel fortschreitet.



## Diagnostik

### Normwerte im Eisen-Kontext

Die Normwerte für das **Hämoglobin** sind bei Frauen 12-16g/dl; und bei Männern 13-18 g/dl; für das **Serum-Eisen** ist die Norm bei Frauen 60–140 µg/dl (11–25 mmol/l) und Männern 75–150 µg/dl (13-27 mmol/l); für das **Ferritin** 30-300 ng/ml definiert. Die Transferrinsättigung sollte bei 20-50% liegen (sie drückt aus wie viel Eisen an das Transportprotein **Transferrin** gebunden ist, welches das Eisen im Blut zu den Zellen und Geweben transportiert). Die Normwerte können vom analysierenden Labor abhängig unterschiedlich eingestuft werden – Ihr Arzt weiß die Werte zu beurteilen, die er vom Labor erhält.

Die Diagnose einer Eisenmangelanämie allein aus Labordaten reicht nicht aus. Es sollte immer die Ernährung analysiert werden und bei fehlender ernährungsbedingter Ursache sollte die Differentialdiagnostik feststellen, ob Resorptionsstörungen (z.B. Zöliakie, entzündliche Darmerkrankungen, Helicobacter pylori), übermäßige Blutverluste (offene und okkulte chronische Blutverluste), chronische Entzündungen oder seltene genetische Ursachen vorliegen.

Ferritin spiegelt die Eisenspeicherung wider, kann jedoch bei chronischen Lebererkrankungen oder Entzündungen erhöht sein, weshalb es in diesen Fällen unzuverlässig für die Eisenmangel-Diagnose ist. In solchen Fällen können Transferrinsättigung und Zn-Protoporphyrin als zusätzliche Diagnostiktools dienen.

Eine genetische Störung (eisenrefraktäre Eisenmangelanämie) zeigt z.B. das Heparin („Eisenstoffwechsellhormon“) im Urin normal bis deutlich erhöht – im Gegensatz dazu ist bei Patienten mit einem ernährungsbedingten Eisenmangel stark erniedrigt bzw. nicht vorhanden. **Dies und weitere Faktoren kann Ihr Arzt differentialdiagnostisch abgeklärt.**

## Therapie

### Beratende wissenschaftliche medizinische Fachgesellschaften Deutschland / Österreich /Schweiz: Leitlinien

[DGHO – Deutsche Gesellschaft für Hämatologie und Medizinische Onkologie e.V.](#)

**Auch betreffs der Therapien wenden Sie sich an Ihren Arzt. Eine an die Diagnostik angepasste Therapie und eine Verlaufskontrolle sollten Sie durch Ihren Arzt durchführen lassen.**

### Weitere Informationen zu Eisen und dem Eisenstoffwechsel

**Beratende wissenschaftliche medizinische Fachgesellschaften:** [DGKJ - Deutsche Gesellschaft für Kinderheilkunde und Jugendmedizin](#) & [DGHO – Deutsche Gesellschaft für Hämatologie und Medizinische Onkologie e.V.](#)

Im steady state **nimmt der menschliche Körper täglich 1-2 mg Eisen aus den 15-20 mg auf**, die in der Nahrung enthalten sind. Etwa die gleiche Menge geht durch abgeschilferte Epithelzellen und kleinere Blutverluste verloren. Während Wachstumsphasen oder bei Eisenmangel kann die Resorptionsquote steigen. Der menschliche Körper enthält Eisen stark überwiegend in Form von Hämoglobin, und deutlich geringer in Myoglobin (im Muskel) sowie als Depoteisen in Ferritin (hauptsächlich in der Leber, und dann noch in der Milz, in Muskeln, im Knochenmark (für die Blutbildung) und gering im Blutplasma, wo es als Maß für die Eisenspeicher und Eisenversorgung herangezogen werden kann.

**Eisen aus tierischen Quellen**, insbesondere im Häm (z. B. in Fleisch, Fisch) oder **Lactoferrin** (in der **Muttermilch**), hat eine **4-mal bessere Bioverfügbarkeit als nicht-Häme-Eisen – in pflanzen gebundenes Eisen** ([Björn-Rasmussen 1974](#)). Eisenresorption erfolgt hauptsächlich im Dünndarm. Hier wird Eisen aus Nahrung als zweiwertiges Fe<sup>2+</sup> aufgenommen. Die Eisenform aus den Pflanzen muss zunächst von Eisen<sup>3+</sup> zu Eisen<sup>2+</sup> reduziert werden. Eisen aus Hämquellen (tierischen Lebensmitteln) muss nicht reduziert werden – das heißt, es ist gleich verfügbar und wird direkt von den Darmzellen aufgenommen, allerdings ist es nicht vollständig bioverfügbar. **Häm-Eisen** hat eine **Bioverfügbarkeit von etwa 15-30% (teils 35%)**, während die Bioverfügbarkeit von **nicht-Häm-Eisen** normalerweise bei **2-20%** liegt. (Anmerkung: hierzu gibt es in den Studien unterschiedliche Angaben, im Allgemeinen dienen diese Resorptionsraten gut zur Orientierung).

Erst in der Darmwand wird Eisen dann auf ein Transportprotein übertragen (Transferrin), das es zu den Verbraucherzellen und zum Knochenmark transportiert, wo die Blutbildung stattfindet.

## Eisenstoffwechsellhormon

**Der Eisen-Plasmaeisenspiegel wird durch das Heparin/Ferroportin-System reguliert. Heparin ist ein Hormon, das in der Leber gebildet** wird und im Plasma zirkuliert. Es interagiert mit den Eisentransportproteinen (Transferrin: Transport in die Zellen und **Ferroportin: Freisetzung und Transport aus den Zellen**). Das Heparin kommt in Zellen des Dünndarms, der Leber und in Makrophagen\* vor, und fördert pauschal gesagt, den Abbau des Eisens – es verhindert die Eisenüberdosierungen in einem bestimmten Rahmen. \* Makrophagen sind „Fresszellen“ im Blut und Geweben, die z.B. bei der Abwehr von Erregern aber auch Beseitigung von Gewebsschäden helfen. Ferroportin spielt eine zentrale Rolle bei der Regulierung der Eisenaufnahme aus der Nahrung, bei dem Eisentransport und der Bindung an Transferrin in den Speicherorten (Leber, Muskel), sowie bei der Eisenerfreisetzung aus der Leber (nach Bedarf) und dem Eisenrecycling in Makrophagen. **Bei ausreichendem Eisenbestand produziert die Leber mehr Heparin, das die weitere Eisenaufnahme aus der Nahrung hemmt.** Wenn jedoch die Eisenspeicher



leer sind, wird die Hepsidinproduktion reduziert, sodass Ferroportin den Eisenexport aus den Dünndarmzellen ermöglicht und das Eisen auf **Transferrin** übertragen werden kann, um es an die Orte des Bedarfs zu transportieren, z.B. in das Knochenmark zur Blutbildung. (*Muckenthaler 2017 / 2021*)

Störungen im Hepsidin/Ferroportin-Regulationssystem verursachen Erkrankungen, die **mit Eisenmangel oder Eisenüberladung** einhergehen. **Z.B. bei der genetisch bedingten Hämochromatose**, wo zu wenig Hepsidin hergestellt wird und es zu **Eisenüberladung** kommt.

**Trotz dieses Schutzmechanismus können zu hohe Eisenzufuhren (z.B. über Präparaten bzw. Medikamente) unerwünschte Effekte verursachen.** Man sollte nicht nur auf die gravierenden Überdosierungserscheinungen schauen, die sich oft erst bemerkbar machen, wenn es zu fortgeschrittenen Organ-Schädigungen gekommen ist. Lange zuvor kommt es zu Dysbalancen im biologischen System.

Wie in den Lehrbriefen zu Vitaminen bereits betont, braucht das biologische System eine definierte Ausgewogenheit, die durch die natürliche Matrix in den Lebensmitteln gegeben ist – Nahrungsergänzungen, insbesondere mit hohen Konzentrationen von Einzelstoffen entsprechen nicht solchen natürlichen Systemen. Beispielsweise **kann** die unnatürlich zu **hohe Eisenzufuhr die Aufnahme von Zink, Calcium, Magnesium, Kupfer, Mangan und Chrom beeinträchtigen**. Die Konkurrenz um die gleichen Transportmechanismen im Darm kann zu einer **hemmenden Wirkung** auf die Aufnahme dieser Mineralstoffe und Spurenelemente führen. Das bedeutet, dass ein einzeln hoch dosierter Mineralstoff reduziert die Resorptionsquote von anderen Mineralstoffen und kann dort ein Mangel bewirken.

Es ist wichtig, den Eisenhaushalt im Körper im Gleichgewicht zu halten, um eine Überdosierung zu vermeiden und eine ausreichende Versorgung mit anderen wichtigen Nährstoffen sicherzustellen.

Bei einer **Eisenüberladung** wird Eisen in Form von **Ferritin** und **Hämosiderin** in **Geweben wie Leber, Herz und Pankreas gespeichert**. Ferritin ist ein Speicherprotein, das Eisen in den Zellen speichert, und seine Konzentration im Blut kann als Marker für den Eisenstatus dienen. **Bei einer Überladung steigt der Ferritinspiegel**, da der Körper versucht, überschüssiges Eisen in speicherfähiger Form zu binden. (*siehe Kapitel Überdosierung*)

Es gibt auch Stoffwechselkonstellationen, bei denen der **Körper genügend Eisen hat, doch Eisenmangel an seinen Wirkorten** besteht. Man bezeichnet dies als **funktionellen Eisenmangel**. Es ist die Folge einer **Eisenverwertungsstörung, die bei chronisch entzündlichen oder malignen Erkrankungen** entstehen kann.

Der Körper reagiert auf **Entzündungen**, indem er versucht, Eisen zu entziehen, um den pathogenen Prozess zu bekämpfen. Dabei spielt das **Hormon Hepsidin** eine **zentrale Rolle**. Es wird unter dem Einfluss von **entzündungsfördernden Botenstoffen** (Zytokinen wie **Interleukin-1 [IL1] und Interleukin-6 [IL6]**) in der Leber **vermehrt produziert und hemmt den Eisenexport aus Zellen des Darms und aus Makrophagen**. So will der Körper das Eisen dem Infektionserreger bzw. dem entzündlichen oder malignen Prozess entziehen. Es hat jedoch auch zur Folge, dass die Eisenverfügbarkeit im Blut sinkt und die **Hämoglobinproduktion sowie die Blutbildung beeinträchtigt** wird, was nach etwa 6-8 Wochen zu einer **Anämie** führen kann.

Hier gibt es auch potentielle **Zusammenhänge** im Rahmen von **Fettleibigkeit (Adipositas)**.

Die Forschung zeigt, dass **viscerales Fettgewebe** (Fett im Bauchraum) eine **krankheitsfördernde Rolle bei Entzündungsreaktionen im Körper spielt**. Übermäßiges viszerale Fett führt zur **Freisetzung proinflammatorischer Zytokine wie TNF- $\alpha$ , IL-6 und CRP**, die nicht nur **Entzündungen fördern, sondern darüber auch den oxidativen Stress**, der mit der Entwicklung von Insulinresistenz, Diabetes, Herz-Kreislauf-Erkrankungen und anderen metabolischen Störungen in Zusammenhang steht.

**Über die Entzündungsbotsstoffe und das das Hepsidin gibt es so Verbindungen zu Fehlregulationen des Eisenstoffwechsels bei Fettleibigkeit (Adipositas und insbesondere das Bauchfettgewebe - viscerales Fett ist maßgeblich).**

Weitere Zusammenhänge zwischen der Adipositas und Eisenstoffwechselstörungen zeigen sich darin, dass die Transferrinausschüttung anscheinend durch die Fettzellen in der Leber erniedrigt ist. Transferrin ist das Eisentransportprotein, welches das Eisen vom Darm zum Blut und Knochenmark befördert und so zur Blutbildung beiträgt (*Engeli S. 2007*)

Also nicht allein der Ernährungsstatus, auch andere Faktoren wie die **Fettleibigkeit** spielen eine Schlüsselrolle bei der Eisenbioverfügbarkeit! (*Engeli 2007*)

## Ursachen des Eisenmangels

Global und auch in Deutschland ist die **Fehlernährung die Hauptursache des Eisenmangels**.

Bereits eine geringe Störung der Balance zwischen Absorption und Verlust kann zur Eisenmangelsituation führen. In Europa wird ein Eisenmangel durch die Eisenmangelernährung bei ca. 10-15% der Kinder geschätzt (*Aggett et al. 2002*). Bei 2-6% der Kinder in Europa sieht man dadurch eine Anämie (*Zimmermann 2020*). Auch bei 10–15 % der Frauen im gebärfähigen Alter wird in der westlichen Welt eine Eisenmangelanämie festgestellt und die Ursache liegt dort überwiegend in Menstruationsblutungen und Eisen-Mangelernährung, die die Blutverluste nicht ausgleicht. (*McLean 2009*)



## Weitere seltene Ursachen eines Eisenmangels können sein:

- **chronische Blutverluste:** z.B. bei versteckten Mikroblutungen (okkulte Blutungen) aus dem Magen oder Darm (z.B. über Polypen, Hämorrhoiden, etc.); bei stärkeren Menstruationsblutungen oder Myomen im Uterus; Zahnfleischblutungen, häufiges Nasenbluten, etc.
- **chronisch entzündliche Darmerkrankungen** (z.B. z. B. Morbus Crohn oder Colitis ulcerosa),
- oder **weitere chronisch entzündliche Erkrankung** (z.B. rheumatoide Arthritis), worüber die Bildung des Eisenstoffwechselformons **Hepcidin\* über Entzündungsbotenstoffe (wie IL6) angeregt** werden kann, und **dies die Eisenfreisetzung aus Speicherzellen (wie Makrophagen) genauso wie die Aufnahme über den Darm reduzieren kann.**
- oder selten eine genetische Eisenstoffwechselstörung

\* Störungen im Hepcidin/Ferroportin-Regulationssystem verursachen Erkrankungen, die mit Eisenmangel oder Eisenüberladung einhergehen. Die Störung dieses Regulationssystems liegt auch bei der genetisch bedingten Hämochromatose vor, wo allerdings in der Regel zu wenig Hepcidin hergestellt wird und es zu Eisenüberladungen kommt.

**Chronische Entzündungen sind in doppelter Hinsicht von Nachteil**, weil sie zu Zellschäden führen, und für die Zellneubildung sowie das stärker aktivierte Immunsystem mehr Eisen benötigt wird. Ferner können manche antientzündlichen Medikamente (wie Nichtsteroidale Antirheumatika NSAR)\* Mikroblutung im Magen-Darm-Trakt verursachen.

\*NSAR-Medikamente, wie z.B. Ibuprofen, Diclofenac, Aspirin, etc., hemmen das Enzym Cyclooxygenase (COX), das für die Produktion von Prostaglandinen verantwortlich ist. Prostaglandine spielen eine wichtige Rolle beim Schutz der Magen-Darmschleimhaut. Ein Mangel an Prostaglandinen kann zu einer erhöhten Anfälligkeit für Geschwüre und Mikroblutungen führen.

Auch eine **chronische gastroösophageale Refluxkrankheit und einer Therapie mit Protonenpumpenhemmern** kann eine Ursache von einem Eisenmangel sein. Solche Medikamente **verringern die Magensäureproduktion**, wodurch die Umwandlung von Eisen aus der Nahrung in eine im Darm besser resorbierbare Form verschlechtert ist. Der **veränderte pH-Werte im Magen-Darm-Trakt** kann auch die Aufnahme von anderen Nährstoffen, die mit Eisen interagieren, beeinträchtigen. Beispielsweise ist Vitamin C (Ascorbinsäure) bei reduziertem Magen-pH ebenfalls beeinträchtigt. Der Mangel an Magensäure kann zudem die Schleimhäute des Magen-Darm-Trakts anfälliger für bakterielle Überwucherungen oder Fehlbesiedlungen machen. Diese können die Resorption von Nährstoffen, einschließlich des Eisens, im Dünndarm ebenfalls beeinträchtigen.

Bei den seltenen genetischen Defekten\* gibt es auch Eisenstoffwechselstörungen mit teils Eisenmangelanämien (z.B. über Eisenaufnahme- und Eisentransportstörungen) oder aber auch Eisenüberladungen (Ferroportin-Krankheit - Siderose; oder Hämochromatose, etc.). In solchen Zusammenhängen kann die Familienanamnese aufklären. Im Rahmen solcher seltenen genetischen Krankheiten ist der Anteil der Hämochromatose relativ hoch. **\*Obwohl die genetischen Ursachen eher selten sind, müssen sie bei der Berücksichtigung von Überdosierungsgefahren beachtet werden. Insbesondere der Anteil von Menschen mit hereditärer (erblicher) oder sekundärer Hämochromatose (eisenrefraktäre Eisenmangelanämie), ist in der Bevölkerung relevant (in Deutschland wird die Häufigkeit auf 0,2-0,6 % (homozygote Träger) und bis 8-12 % (heterozygote Träger) geschätzt.**

Der **Eisenmangel** ist nach WHO-Daten weltweit die **häufigste Mangelkrankung des Menschen**. Es wird geschätzt, dass weltweit etwa zwei Milliarden Menschen an einem Eisenmangel leiden (Daten bis 2005 [McLean 2009](#)); und mit mindestens 50% die häufigste Ursache einer Anämie (1,62 Milliarden Menschen).

Die **Anämie-Prävalenz** in Europa ist geringer als weltweit, doch zeigt dennoch beträchtliche Zahlen (5-10% der Europäer). Besonders betroffen sind **Frauen im gebärfähigen Alter (etwa 20%)**. Weitere Risikogruppen sind **Säuglinge und Kleinkinder**. Auch bei **Mädchen und Jungen zwischen dem 13. und 15. Lebensjahr** wird ein Eisenmangel in **4-8%** beobachtet, dort sieht man **vor allem einen Speichereisenmangel (Ferritin siehe unten zu Diagnostik) noch ohne eine Eisenmangelanämie. (siehe unten Risiken und Symptome)**

Schlussfolgerung: Anämie betrifft ein Viertel der Weltbevölkerung und konzentriert sich auf Kinder im Vorschulalter und Frauen, was sie zu einem globalen Problem der öffentlichen Gesundheit macht.

Insbesondere bei Frauen (noch wichtiger bei Schwangerschaft) und bei Säuglingen und Kindern sowie chronischen Erkrankungen sollte man öfters eine Eisendiagnostik durchführen ([siehe unten Punkt Diagnostik](#)). Weitere Risikogruppen für einen Eisenmangel sind Frühgeborene und allgemein Menschen mit Mangel- oder Fehlernährung.

## Eisenmangel bei Säuglingen

In bestimmten Lebensphasen kann Eisenmangel besonders gravierende Auswirkungen haben. Bei Säuglingen und Kleinkindern kann ein schwerer, chronischer Eisenmangel zu Wachstumsstörungen sowie zu neurologischen und kognitiven Beeinträchtigungen führen, die teilweise dauerhaft sein können. Während der Schwangerschaft wird der Fötus zwar bevorzugt mit Eisen versorgt, sodass bei einem leichten bis mäßigen Eisenmangel der Mutter keine signifikante Reduktion der fetalen



Hämoglobinkonzentration zu beobachten ist, doch gibt es Hinweise für Entwicklungsstörungen des Fötus. Ein schwerer Eisenmangel bei der Schwangeren ist zudem mit einem erhöhten Risiko für Fehlgeburten, Frühgeburten, sowie für mütterliche Infektionen verbunden. (*Marcus WL 1992; Brain L 2013*)

Eine ernährungsbedingte Eisenmangelanämie entwickelt sich bei Reifgeborenen meist jenseits des 6. – 12. Lebensmonats, bei Frühgeborenen auch eher, wenn die Nahrung nicht erweitert wird. Zu beachten ist, dass ab dem 6. Lebensmonat zusätzlich zur Muttermilch oder Formula Flaschenmilch mit zusätzlicher Kost begonnen wird (Beikost – Breinahrung wie Haferbrei; und zunächst Obst sowie gekochtes Gemüse; im Verlauf der nächsten Monate auch Hülsenfrüchte und Fisch oder Fleisch). Eine solche Beikost ist wichtig, weil das Kind mehr Energie und zusätzliche Nährstoffe braucht. Die Muttermilch liefert dann auch nicht mehr genügend Eisen.

### Definition der Eisenmangel-Anämie

Die **Eisenmangelanämie** ist eine Form der Anämie (Blutarmut), bei der zu wenig Eisen aufgenommen oder schlecht verstoffwechselt wird. Dadurch kann der Körper nicht genug rote Blutkörperchen (Erythrozyten) produzieren oder diese sind kleiner und blasser als normal.

**Die Anämie** selbst wird durch eine **Verminderung der Hämoglobinkonzentration (Hb)** im Blut unterhalb des altersgerechten Normwerts definiert. Eisen ist notwendig, um **Hämoglobin** zu bilden, das für den Sauerstofftransport über die Erythrozyten im Blut zuständig ist. Man bezeichnet die Eisenmangelanämie als mikrozytäre und hypochrome Anämie (zu kleine Blutzellen bzw. Erythrozyten mit zu wenig Hämoglobin) – zu sehen als „blasseres Blut“ – es zeigt sich auch als blasse Schleimhäute - z.B. an der Innenseite der Augenlider und Mundschleimhaut)

### Leitsymptome des Eisenmangels (und der Anämie)

Leitsymptome der Anämie sind Blässe, Müdigkeit, Konzentrationsschwäche und allgemeine Schwäche sowie Lernprobleme\* (da weniger Sauerstoff im Körper transportiert werden kann).

Es treten öfters Mundwinkelrhagaden und Haarausfall auf; seltener sieht man auch muldenförmiger Einsenkung und eine erhöhte Brüchigkeit der Finger- und Zehennägel; ebenso kann eine glatte gräuliche Zunge ein Symptom sein.

\*Es gibt **kontroverse Daten zum Auftreten kognitiver Defizite** bei einem schweren Eisenmangel in der Fetalzeit oder in der frühen Säuglingsperiode (*Booth 1997; Idjradinata et al. 1993, Aggett et al. 2002*).

In jedem Fall sollte die **schwängere Frau**, wegen des deutlich erhöhten Eisenbedarfs, die adäquate Versorgung durch die ausgewogene und besonders gut zusammengestellte Ernährung gewährleisten. Am sichersten ist es, neben den Blutzuckerwerten und weiterer Parameter auch die Blut-Eisenwerte bestimmen zu lassen.

### Überdosierung - Zusammenfassung einiger wichtiger Punkte

Zu hohe Eisenzufuhr kann die **Aufnahme von Zink, Calcium, Magnesium, Kupfer, Mangan und Chrom beeinträchtigen**. Die Konkurrenz um die gleichen Transportmechanismen im Darm führt zu einer hemmenden Wirkung auf die Aufnahme dieser Mineralstoffe und Spurenelemente. Es ist wichtig, den Eisenhaushalt im Körper im Gleichgewicht zu halten, um eine Überdosierung zu vermeiden und eine ausreichende Versorgung mit anderen wichtigen Mineral- und Nährstoffen sicherzustellen. Zu hohe Eisenwerte können auch **erhöhten Ablagerungen in verschiedenen Geweben bzw. Organen** führen und **langfristig zu ernststen Schäden** führen. Nicht zuletzt können **zu hohe Eisengehalte den oxidativen Stress im Organismus erhöhen** und **langfristig zur Entstehung gravierender Erkrankungen sowie schnellerem Altern** führen können. (*McLean 2009; Muckenthaler 2017/2021; Gattermann 2021*)

### Akuten unerwünschte Nebenwirkungen bei der Eisensupplementation sind oft Magendarmbeschwerden.

Magen-Darm-Beschwerden treten relativ häufig bei der Einnahme oraler Eisenpräparate auf. Studien zeigen, dass etwa **10–40 %** der Personen, die Eisen in Form von Tabletten oder Kapseln einnehmen, über Nebenwirkungen berichten wie: Übelkeit, Bauchschmerzen, Verstopfung oder Durchfall, Blähungen, metallischer Geschmack

Die Häufigkeit und Schwere der Nebenwirkungen hängen von der **Eisenform** und der **Dosierung** ab. Hochdosierte Präparate oder solche mit schlechterer Bioverfügbarkeit (wie Eisensulfat) verursachen häufiger Beschwerden.

### Höchstmengen für Eisen in Nahrungsergänzungsmitteln

Das Bundesinstitut für Risikobewertung empfiehlt für **Nahrungsergänzungsmittel** eine **Höchstmengeempfehlung für Eisen von 6 mg /Tag** - unter Berechnung des Eisens aus der Nahrung und tolerierbarer zusätzlicher Einnahme über ein Präparat. Die **6mg/Tag als extra Eisen-Nahrungsergänzung werden also als Mittelwerte nach den normalen Tagesbedarfen abgeleitet**.

**Tagesbedarfe:** Die D-A-CH-Gesellschaften haben für Jugendliche zwischen 15 und 18 Jahren einen Zufuhrreferenzwert von täglich 12 mg für Männer und für Frauen zwischen 18 und 50 Jahren 15 mg pro Tag; für Männer über 18 Jahren und Frauen über 50 Jahren wird die Aufnahme von 10 mg/Tag empfohlen.; für Schwangere und Stillende, die einen erhöhten Eisenbedarf haben, empfehlen die D-A-CH-Gesellschaften 30 bzw. 20 mg/Tag (diese Werte unterscheiden sich leicht von den DGE Empfehlungen).



**Als Risikogruppe für negative gesundheitliche Wirkungen hoher Eisenaufnahmen und hoher Eisenspeicherwerte** deklariert die deutsche Hämatologische Fachgesellschaft insbesondere gesunde erwachsene Männer, postmenopausale Frauen und Menschen mit hereditärer oder sekundärer Hämochromatose\*. Bei diesen Gruppen sollten hochdosierte Eisensupplemente gemieden werden und therapeutische Anwendungen nur unter ärztlicher Kontrolle stattfinden.

\*Von **Hämochromatose** ist ein erheblicher Anteil der Bevölkerung Deutschlands betroffen ([siehe S. 18](#)).

Die genannten Bevölkerungsgruppen sollten Eisen nur nach ärztlich diagnostiziertem Mangel und unter ärztlicher Kontrolle supplementieren. Gleiches wird **auch für Schwangere** empfohlen, bei denen eine ärztliche Kontrolle des Eisenstatus auch mit Blick auf eine eventuelle Unterversorgung wichtig ist.

Das Institute of Medicine setzte den Grenzwert **LOAEL\*** für Eisen aus Supplementen mit einem Risikofaktor von 1 (geringe Risikoeinschätzung / BfR vgl. unten): >> auf 60 mg/Tag für Erwachsene >> auf 40 mg/Tag für Kinder unter 14 Jahren. Die **UL\*** wurde festgelegt >> auf 45 mg/Tag für Personen ab 14 Jahren >> 40 mg/Tag für Kinder von 4–13 Jahren.

\***LOAEL** Lowest Observed Adverse Effect Level; **niedrigste getestete Dosis, bei der eine gesundheitsschädliche Wirkung beobachtet wurde.**

\***UL** Tolerable Upper Intake Level - die **höchste langfristig tolerierbare Zufuhrmenge** eines Nährstoffs, bei der keine gesundheitsschädlichen Wirkungen zu erwarten sind.

Das **Bundesinstitut für Risikobewertung BfR stuft das Risiko höher ein - unter Berücksichtigung des Unsicherheitsfaktors 2.** Ausgehend von der Restmenge Eisen zusätzlich zu den 6mg als Nahrungsergänzungsmittel (Rest von 12,5 mg/Tag gemessen an der normalen Gesamt-Tagesempfehlung von 18,5mg Eisen/Tag) und der **möglichen Mehrfachzufuhr über Supplemente sowie angereicherte Produkte, sieht man die eine Höchstmenge von 6 mg Eisen in Nahrungsergänzungsmitteln pro Tagesdosis als adäquat an.**

Das BfR gibt die Höchstdosis-Beschränkung nur für Frauen, weil sie es in der Regel sind, die Eisen-Nahrungsergänzungen nehmen. **Anmerkung:** Die Empfehlungen des IOM mit **45mg/Tag bei längerfristiger Supplementation** sollte auch hierzulande für Männer angesetzt werden, da es sinnvoll wäre, auch für Männer eine klare **Obergrenze für Supplemente** zu definieren, um **das Risiko einer Eisenüberladung zu vermeiden (z.B. im Kontext von unentdeckter Hämochromatose, sowie von oxidativen Schäden und chronischen Entzündungen mit erhöhten Krankheitsrisiken).**

**Einstufungen in Deutschland Österreich und der Schweiz (DACH) von bereits niedrigeren Dosen Eisen-Nahrungsergänzungen als potentielle Risiken für unerwünschte Nebenwirkungen basieren auf einer komplexeren Betrachtung.**

Zwar reguliert das **Hepcidin-Eisenstoffwechselhormon aus der Leber die Eisenaufnahme und Eisenfreisetzung aus den Eisenspeichern nach Bedarf so, dass im Normalfall nicht zu viel Eisen über den Darm resorbiert und nicht aus Speichermolekülen (wie Ferritin) nennenswert freigesetzt wird.** Dies hilft in der Regel, eine Eisenüberladung zu verhindern, indem es die Eisenverfügbarkeit in Geweben begrenzt, allerdings kann eine **Eisenüberladung**, trotz des regulierenden Effekts von Hepcidin, durch verschiedene Mechanismen entstehen: z.B. bei genetischen Störungen (der Hämochromatose, die relativ häufig vorliegen kann – s.o.), ungerechtfertigter Einnahme von Eisenpräparaten oder häufigen Bluttransfusionen.

Die **heterozygote Hämochromatose** (geschätzt circa 8-12% betroffenen Menschen in Deutschland – in Europa bis zu 15%) beinhaltet zwar kein so hohes Risiko, wie bei der homozygoten Form mit den von beiden Elternteilen geerbten Allel (C282Y/C282Y), doch es besteht **dennoch ein höheres Eisenüberladungsrisiko** als normalerweise. **Die klinischen Symptome bleiben öfters unspezifischen und unentdeckt.**

Die **Eisenüberladung** wird oft von mehreren Faktoren gefördert. **Chronische Entzündungen** und **zu hoher Alkoholkonsum**, sowie insbesondere **Leberschäden** (z.B. durch Alkohol, Infektionen oder Toxine) können eine Störung des Eisenstoffwechsels mit einer Eisenüberladung fördern.

Es gibt mehrere Gründe, die zu einer **gestörten Regulation des in der Leber gebildeten Eisenstoffwechselhormons (Hepcidin)** führen können. Es kann zudem eine **Überschreitung der physiologischen Kapazität des Körpers zur Eisenlagerung** entstehen und auch dies kann zu einer gefährlichen Eisenüberladung führen. Die langfristigen gesundheitlichen Auswirkungen einer Eisenüberladung sind ernst und können zu **Funktionsstörungen oder gar zu Erkrankungen mehrerer Organsysteme**, insbesondere der Leber, des Herzens und hormonaktiver Drüsenapparate führen (wie der **Schilddrüse, des Pankreas, der Hypophyse, etc.**) – auch **Gelenkprobleme** können gesteigert werden.

Das Eisenregulationssystem kann durch **chronische Entzündungen, Autoimmunerkrankungen oder Nierenerkrankungen** gestört sein, da darüber die **Hepcidin-Produktion ebenfalls beeinträchtigt** werden kann. In einigen Fällen kann das Hepcidin sogar erhöht und nicht reduziert sein, aber das Eisen wird nicht richtig in die Zellen transportiert, was zu einer Anhäufung im Blut und in den Geweben führt.



Bei einer **Eisenüberladung steigt der Ferritinspiegel**, da der Körper versucht, überschüssiges Eisen in speicherfähiger Form zu binden. Ein hoher Ferritinspiegel kann jedoch auch bei Entzündungen oder chronischen Krankheiten auftreten, da Ferritin als Akutphasenprotein **ebenfalls bei Entzündungsprozessen erhöht ist**, was die Interpretation des Ferritinwerts erschwert.

## Resümee zu Risiko einer Eisenüberdosierung

**Wie mehrfach dargestellt, kann über die Entzündungen mehr oxidativer Stress** entstehen, der wiederum zu **Schäden an verschiedenen Organstrukturen und in der Erbsubstanz (DNA-Brüche) führen kann**. Daraus resultieren viele gravierende Erkrankungsrisiken (*ein Lehrbrief zum Thema oxidativer Stress folgt*).

Bereits im Lehrbrief zu Vitamin C wurde erwähnt, dass sogar das antioxidative Vitamin C bei hoher Dosierung und Kontakt zu höheren Eisenkonzentrationen umgekehrt pro-oxidativ wirkt (also oxidativen Stress für die Zellen erhöhen kann). In einem solch größeren Kontext sollten die höheren Eisenkonzentrationen im Körper kritisch gesehen und vermieden werden.

Durch die Verbindung zwischen **langfristig erhöhten Eisenspeicherwerten** und **oxidativem Stress** werden in der Forschung verschiedene pathophysiologische Mechanismen der Eisenüberladung im Hinblick auf **Risikosteigerungen von Krebs, kardiovaskuläre und neurodegenerative Krankheiten sowie Diabetes diskutiert**.

Der Anteil der erhöhten Eisenwerte an der Entstehung von Krankheiten ist schwer zu bestimmen und wird seit Jahren erforscht. **Bisher lassen sich aus epidemiologischen Studien keine klaren Schlussfolgerungen ziehen, da die oxidativen Prozesse, die an der Krankheitsentwicklung beteiligt sind, zusätzlich durch viele andere Faktoren beeinflusst werden**.

Humanstudien, die versuchen, Ursachen-Wirkungs-Beziehungen signifikant nachzuweisen sind äußerst anspruchsvoll und oft schwer kontrollierbar. Angesichts der **komplexen Wechselwirkungen auf verschiedenen Ebenen des Organismus** reichen statistische Korrelationen allein nicht aus, um einen belastbaren Beweis zu liefern. Eine integrative Analyse und Beurteilung in verschiedenen Kontexten sind unerlässlich.

Die sogenannten „Zivilisationserkrankungen“ haben multifaktorielle Ursachen, und es ist unrealistisch, für einen einzelnen Faktor eine ausreichende Erklärung zu finden. Betrachtet man jedoch die Biologie und Biochemie der Eisenfunktionen, lässt sich plausibel ableiten, dass Eisenüberdosierungen nachteilig oder gar schädlich sein können – auch wenn sie nicht immer sofort Symptome hervorrufen oder akute Erkrankungen verursachen. Denn über den erhöhten oxidativen Stress und mögliche Störungen der Homöostase\* lassen sich das Risiko und die schädlichen Auswirkungen erklären. \*(Aufrechterhaltung eines stabilen Systems – Erhaltung der Balance – Vermeidung der Dysbalance)

Bilderquellen Lizenzen: Fotolia und KI Bild ChatOn bearbeitet; Free AI Playground; Wikimedia und eigene Bilder; eigene Graphiken

**Nutzungsbedingungen:** Die Inhalte dieses Artikels, Newsletters (Webbeitrages) oder Lehrbriefes dienen Bildungszwecken und stellen keine persönliche medizinische Beratung dar. Bei Fragen zu einer Erkrankung sollten Sie stets den Rat Ihres Arztes oder eines anderen qualifizierten Gesundheitsdienstleisters einholen. Es ist wichtig, dass Sie niemals den professionellen medizinischen Rat ignorieren oder zögern, diesen einzuholen, nur weil Sie etwas auf dieser Website oder den Informationsmaterialien gelesen haben. Die bereitgestellten Informationen dienen lediglich der allgemeinen Aufklärung und sollten nicht als Ersatz für eine persönliche Beratung durch qualifizierte medizinische Fachkräfte, die Sie vor Ort beurteilen können, betrachtet werden.

© CC BY-NC-SA 3.0 DE

## Literatur / Studienquellen

Aggett PJ, Agostoni C, et al. **Iron metabolism and requirements in early childhood: do we know enough?: a commentary by the ESPGHAN Committee on Nutrition.** *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition.* 2002; 34(4):337-45.

Biesalski HK (2024). **Vitamine, Spurenelemente und Minerale. Indikationen, Diagnostik, Therapie.** (3. Auflage). Thieme Verlag

Biesalski, H.K. ; Bischoff S.C. et al. **Ernährungsmedizin**, 2017 Thieme



- Booth IW, Aukett MA. **Iron deficiency anaemia in infancy and early childhood.** [Arch Dis Child. 1997 Jun;76\(6\):549-53;](#)
- Brabin L, Brabin BJ, Gies S: Influence of iron status on risk of maternal or neonatal infection and on neonatal mortality with an emphasis on developing countries. *Nutr Rev* 71:528-540, 2013. [DOI:10.1111/nure.12049](#)
- Castro-Alba V., Lazarte CE. **Fermentation of pseudocereals quinoa, canihua, and amaranth to improve mineral accessibility through degradation of phytate** [Science of Food and Agriculture Volume 99, Issue11; 2019 Pages 5239-5248](#)
- Centeno C., Viveros A. et al. **Effect of Several Germination Conditions on Total P, Phytate P, Phytase, and Acid Phosphatase Activities and Inositol Phosphate Esters in Rye and Barley** [J. Agric. Food Chem. 2001, 49, 7, 3208–3215](#)
- DellaValle DM., Glahn RP, et a. **Iron Absorption from an Intrinsically Labeled Lentil Meal Is Low but Upregulated in Women with Poor Iron Status<sup>1,2</sup>,** [The Journal of Nutrition, Volume 145, Issue 10, 2015,Pages 2253-2257,](#)
- Elliott H., Woods P., et al. **Can sprouting reduce phytate and improve the nutritional composition and nutrient bioaccessibility in cereals and legumes?** [Nutrition Bulletin Vo 47 \(2\) 2022 Pages 138-156](#)
- Engeli S, Gorzelniak K, et al. **Expression von Genen des Eisenstoffwechsels im Fettgewebe des Menschen** [Aktuelle Ernährungsmedizin 2007; 32 - V13](#)
- Gattermann N., Muckenthaler MU, et al. **Abklärung von Eisenmangel und Eisenüberladung** *Arzteblatt Dtsch* [Arztebl Int 2021; 118: 847-56; DOI: 10.3238/arztebl.m2021.0290](#)
- Greiner R., Konietzky U. **improving enzymatic reduction of myo-inositol phosphates with inhibitory effects on mineral absorption in black beans (phaseolus vulgaris var. preto)** [Journal of Food Processing and Preservation Volume23, Issue3, 1999, Pages 249-261](#)
- Hahn A, Ströhle A & Wolters M (2023). **Ernährung. Physiologische Grundlagen, Prävention, Therapie** (4. Auflage). Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft
- He W, Li X, Ding K, Li Y, Li W. **Ascorbic Acid can Reverse the Inhibition of Phytic Acid, Sodium Oxalate and Sodium Silicate on Iron Absorption in Caco-2 cells.** [Int J Vitam Nutr Res. 2018 Feb;88\(1-2\):65-72.](#)
- Hurrell RF. **Phytic acid degradation as a means of improving iron absorption** [Int J Vitam Nutr Res . 2004 Nov;74\(6\):445-52.](#)
- Hurrell R, Egli I. **Iron bioavailability and dietary reference values.** [Am J Clin Nutr. 2010 May;91\(5\):1461S-1467S](#)
- Huynh NK, Nguyen HVH. **Effects of Juice Processing on Oxalate Contents in Carambola Juice Products.** [Plant Foods Hum Nutr. 2017 Sep;72\(3\):236-242](#)
- Idjradinata P., E Pollitt E. **Reversal of developmental delays in iron-deficient anaemic infants treated with iron** [Lancet 1993 Jan 2;341\(8836\):1-4.](#)
- Koller A, Rohrmann S, et al. **Health aspects of vegan diets among children and adolescents: a systematic review and meta-analyses.** [Crit Rev Food Sci Nutr. 2024;64\(33\):13247-13258.](#)
- Leenhardt F., Levrat-Verny MA., et al. **Moderate Decrease of pH by Sourdough Fermentation Is Sufficient To Reduce Phytate Content of Whole Wheat Flour through Endogenous Phytase Activity** [J. Agric. Food Chem. 2005, 53, 1, 98–102](#)
- Lestinne I., Icard-Vernière Ch., et al. **Effects of soaking whole cereal and legume seeds on iron, zinc and phytate contents.** [Food Chemistry Vo. 89 \(3\), 2005, Pages 421-425](#)
- Lönnerdal B. **Calcium and iron absorption--mechanisms and public health relevance.** [Int J Vitam Nutr Res. 2010 Oct;80\(4-5\):293-9.](#)
- Luo, Y., Xie, W. **Effect of soaking and sprouting on iron and zinc availability in green and white faba bean (*Vicia faba* L.).** [J Food Sci Technol 51, 3970–3976 \(2014\)](#)
- Marcus WL: Development of infants with iron deficiency. *N Engl J Med* 326:575; author reply 575-576, 1992. [DOI:10.1056/NEJM199202203260816](#)
- McLean E, Cogswell M, Egli I, et al.: **Worldwide prevalence of anaemia, WHO Vitamin and Mineral Nutrition Information System, 1993-2005.** [Public Health Nutr 12:444-454, 2009.](#)



Matissek R, Hahn A (2023). **Lebensmittelchemie** (10. Aufl.). Springer Verlag

Morck TA, Lynch SR, Cook JD. **Inhibition of food iron absorption by coffee.** [Am J Clin Nutr. 1983 Mar;37\(3\):416-20.](#)

Muckenthaler MU, Rivella S, Hentze MW, Galy B: **A red carpet for iron metabolism.** Cell 2017; 168: 344–61 [CrossRef](#) [MEDLINE](#) [PubMed Central](#)

Muckenthaler M, Petrides PE: **Spurenelemente.** In: Heinrich PC, Müller M, Graeve L, Koch HG, eds.: **Biochemie und Pathobiochemie.** Heidelberg: Springer Verlag 2021: 1042–69.

Noonan SC, Savage GP **Oxalate content of foods and its effect on humans** [Asia Pacific J Clin Nutr \(1999\) 8\(1\): 64–74](#)

Piskin E, Cianciosi D, et al. **Iron Absorption: Factors, Limitations, and Improvement Methods.** [ACS Omega. 2022 Jun 10;7\(24\):20441-20456](#)

Björn-Rasmussen E., Hallberg L., et al. **Food iron absorption in man. Applications of the two-pool extrinsic tag method to measure heme and nonheme iron absorption from the whole diet** [J Clin Invest. 1974 Jan;53\(1\):247-55.](#)

Sanberg AS., Svanberg U. **Phytate Hydrolysis by Phytase in Cereals; Effects on In Vitro Estimation of Iron Availability** [Food Science Volume56, Issue5 1991 Pages 1330-1333](#)

Sesam und Oxalsäure: ([Journal of Food and Bioprocess Engineering JFBE6\(2\) 2023](#); [Food Research 7\(6\) 2023](#); [Acta ScientificNutritional Health Vo.6 I3 2022](#))

Shi Lan; Arntfield SD, et al. **Changes in levels of phytic acid, lectins and oxalates during soaking and cooking of Canadian pulses.** [Food Research International Vo 107, 2018, Pages 660-668](#)

Zijp IM, Korver O, Tijburg LB. **Effect of tea and other dietary factors on iron absorption.** [Crit Rev Food Sci Nutr. 2000 Sep;40\(5\):371-98.](#)

Zimmermann, M.B., & Hurrell, R.F. **"Nutritional Iron Deficiency".** [The Lancet, 2007; 370\(9586\), 511-520.](#)

Zimmermann MB: **Global look at nutritional and functional iron deficiency in infancy.** [Hematology Am Soc Hematol Educ Program 2020; 2020: 471–7](#)