

Technische Hinweise für die .pdf-Version

Klicken auf diese Symbole
führt zu weiterführenden
Informationen zum jeweiligen Thema



Zur vorigen
Folie:

linken Pfeil
klicken



ARZTPRAXIS
JÖRG WAHL

Brombergstr. 17 c
79102 Freiburg
0761-7070414

Zur nächsten
Folie:

rechten Pfeil
klicken





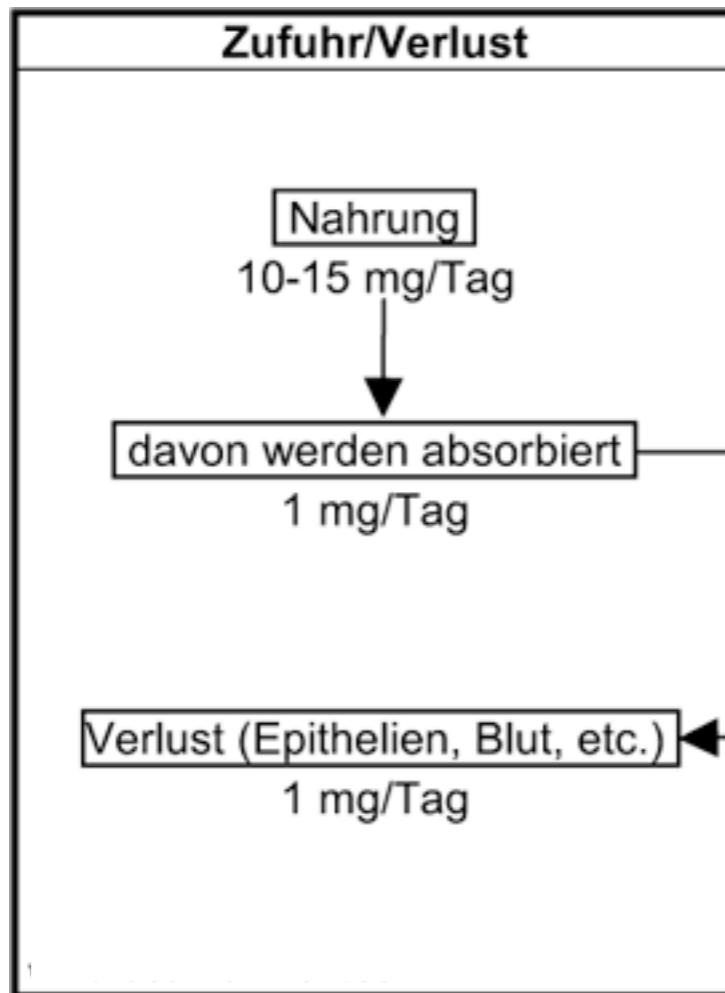
- 1. Eisen Aufnahme - Stoffwechsel - Verlust**
- 2. Basisdiagnostik: Blutbild**
- 3. Laborparameter**
 - 3.1. Ferritin
 - 3.2. löslicher Transferrin-Rezeptor
 - 3.3. Test auf Eisenresorption
 - 3.4. Serumeisen / Transferrinsättigung
- 4. Konsequenzen für die Therapie**
 - 4.1. Substitution: oral, parenteral
 - 4.2. naturheilkundliche Möglichkeiten
 - 4.3. Eisen in der Schwangerschaft





Resorption und Verlust

Eisenstoffwechsel



Eisenreiche Nahrung:

- Hülsenfrüchte: 5 - 7 mg / 100g
- Vollkorngetreide: 3 - 5 mg / 100g
- Fleisch: 1 - 3 mg / 100g

- + Vitamin C, SH-Aminosäuren
- Pyruvat (aus Getreide), Oxalat

Aktive und geregelte **Resorption** - Fe²⁺
Nach Bedarf 10 % - 40 % Resorption

Physiologisch nur geringe Verluste

Bei **Blutverlust**:
4 Milliliter Blut = 2 Milligramm Eisen!





Bestand / Homöostase

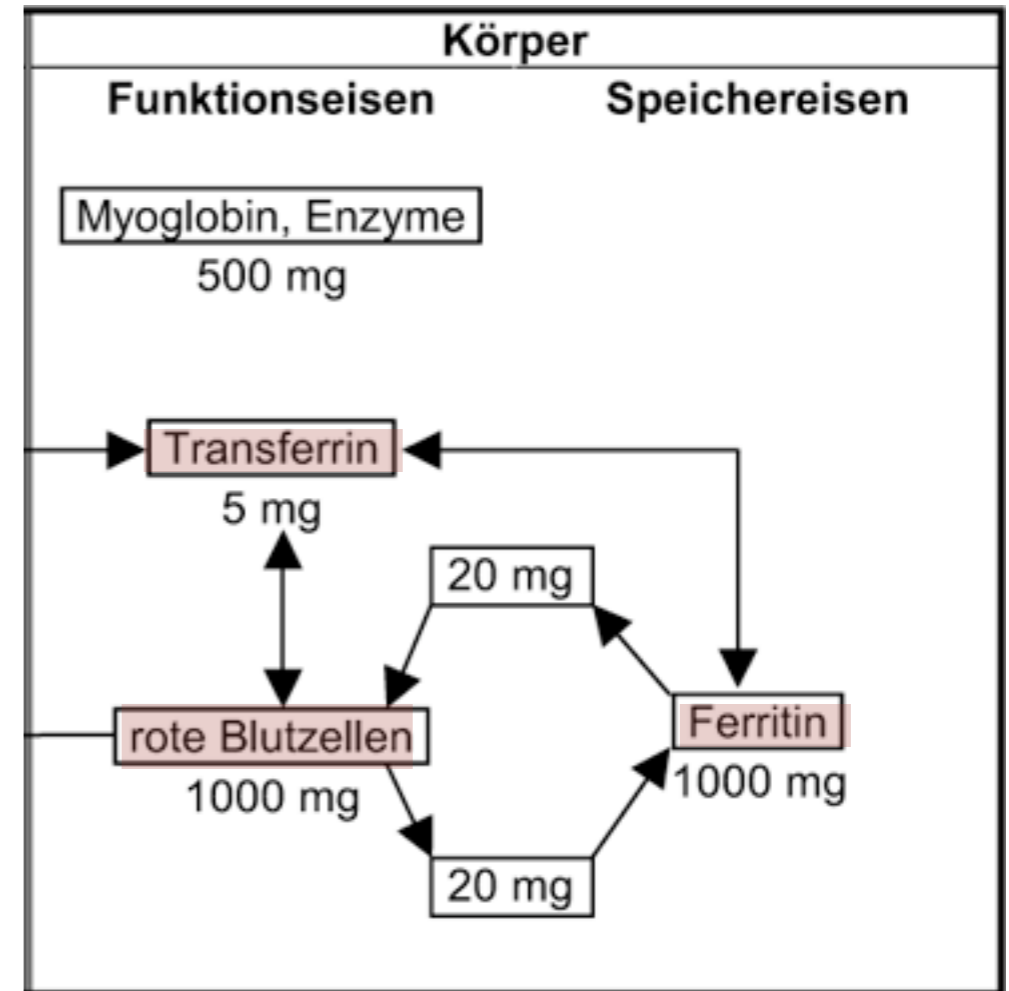
Bestand insgesamt
2.000 bis 4.000 mg Eisen

Toxizität -> Eiweißbindung

Ferritin: Speicher

Transferrin: Transport

Eisenstoffwechsel





Blutbild

Eisenstoffwechsel

Hb	HGB Hemoglobin	Hämoglobinkonzentration	12-16 g/dl«	14-18 g/dl«
Hk	HCT Hematocrit	Hämatokrit	37-47%	40-54%
Ery	RBC (red blood count)	Erythrozyten	4,3-5,2 Mio./µl	4,8-5,9 Mio./µl
Ret	Ret	Retikulozyten	7 - 15 ‰	
MCH	MCH (mean corpuscular hemoglobin)	mittleres corpuskuläres Hämoglobin (Hb), früher HbE	28-34 pg	
MCV	MCV (mean corpuscular volume)	mittleres corpuskuläres Volumen	78-94 fl	
MCHC	MCHC (mean corpuscular hemoglobin concentration)	mittlere corpuskuläre Hb-Konzentration	30-36 g/dl	

Messwerte

Errechnete Werte

Eisenmangel Anämie

Hypochrom: MCH ↓

Mikrocytär: MCV ↓

Chron. Blutverlust
Resorption?

Normochrome Anämie

Normal: MCH →

Normal: MCV →

Chron. Entzündung
Tumor
Knochenmark

Hyperchrome Anämie

Hyperchrom: MCH ↑

Makrocytär: MCV ↑

B12 / Folat
Mangel





Ferritin

Eisenstoffwechsel

Marker für den „Eisenvorrat“ des Körpers (RES)

Parameter der ersten Wahl bei Verdacht auf Eisenmangel oder latentem Eisenmangel

Unterscheidung Eisenmangel-Anämie von Tumor- bzw. Infektanämie

Erniedrigt:

- Klassischer Eisenmangel
- Exsudative Enteropathien
- Resorptionsstörung:
z.B. Zöliakie, Malabsorption
- Ernährung:
Vegetarisch, Vegan
- Erhöhter Bedarf:
Schwangerschaft, Stillzeit

Erhöht (Beispiele):

- B12 / Folat - Mangel
- Verteilungsstörung:
Hämolyse
- Chron. Entzündung
- Tumor
- Infekt (akute-Phase-Protein)

Maskierung eines Eisenmangels!





Eisenmangel ?

Eisenstoffwechsel

Anämie

ohne Entzündung
ohne Tumor
normale Nierenfunktion



Blutbild und Ferritin ausreichend

Anämie

mit chronischen Entzündungen
mit Malignomen
mit Lebererkrankungen
mit chronischem Alkoholabusus



Blutbild und Ferritin und löslicher Transferrin Rezeptor Ferritinindex



Löslicher Transferrin Rezeptor

sTfR = soluble Transferrin-Receptor

Eisenstoffwechsel

sTfR - Physiologie

Transferrin Rezeptoren auf Zellen der Hämatopoese

Bei funktionellem Eisenmangel Erhöhung der Expression auf Zelle

Erhöhung auch im Serum als „lösliche“ TfR

Serumkonzentration **nicht** durch
Entzündungszustände beeinflusst

Früher und empfindlicher Marker für den „Eisenhunger“ der Erythropoese





Löslicher Transferrin Rezeptor

sTfR = soluble Transferrin-Receptor

Eisenstoffwechsel

normal

chronische Erkrankungen **ohne** Eisenmangel
Schwangerschaft **ohne** Eisenmangel
akute Entzündung
maligner Tumor

Hoch = Eisenmangel

Auch bei:

- Hämolyse
- Polycythämia
- Hämoglobinopathien
- = hyperproliferative Zustände

niedrig

Renale Anämie
Aplastische Anämie
= Hypoproliferative Zustände

Referenz:

Thomas, Lothar; Thomas, Christian; Heimpel, Hermann
Neue Parameter zur Diagnostik von Eisenmangelzuständen:
Retikulozytenhämoglobin und löslicher Transferrinrezeptor.
Deutsches Arzteblatt 2005; 102: A 580–586 [Heft 9]

Indikation

- Differentialdiagnose von Anämien
Abgrenzung funktioneller Eisenmangel / ACD
- Erkennen eines subklinischen Eisenmangels
Blutspender, Schwangere, renale Anämie
- Eisenstoffwechsel bei gleichzeitiger Akut-Phase-Reaktion
- Kontrolle bei Erythropoetin-Therapie





Ferritinindex

Eisenstoffwechsel

$$\text{Ferritinindex} = \frac{\text{sTfR}}{\log \text{ Ferritin}}$$

Rechenwert! Referenz-Bereich: 0,38-1,54

Kombinierter Marker für die Eisenversorgung der Erythropoese

DD: Speichereisenmangel bei Tumoranämie / ACD

Wert korreliert gut mit der Speichereisenreserve

Unzureichende Eisenversorgung wird durch einen **erhöhten Ferritin-Index** angezeigt

Bei Patienten mit entzündlicher Reaktion (CRP > 5 mg/l) weist schon ein Ferritin-Index > 0,8 auf einen Eisenmangel hin





Eisenresorption

Eisenstoffwechsel

verminderte Eisenresorption z.B. bei

- Malabsorption
- Sprue
- Lamblien-Befall
- Chron. entzündlichen Darmerkrankungen etc.
- Anazidität
- Gastrektomie

Funktionstest - Durchführung

1. Blutentnahme nüchtern (zwischen 8.00 - 10.00 Uhr)
2. orale Gabe von 200 mg zweiwertiges Eisen z.B. als Eisensulfat
3. Blutentnahmen:
 - nach 2 Stunden
 - nach 4 Stunden

Hämolyse durch zu starke Stauung oder zu kräftiges Schütteln der Monovette vermeiden!

Bewertung

Bei intakter Eisenresorption steigt das Serumeisen um mindestens 9 $\mu\text{mol/l}$ an.
Ein fehlender Anstieg nach 4 Stunden spricht für eine Resorptionsstörung.
Bei Eisenmangel erfolgt ein stärkerer Anstieg

(Quelle: Bruh/Fölsch, Labormedizin, 1999)



Transferrinsättigung

Eisenstoffwechsel

Rechenwert: $\text{Serumeisen} / \text{Transferrin}$

Nur sinnvoll bei Verdacht auf Eisenüberladung!

- z.B. Hämochromatosen
- Chronisch Hämolyse
- Parenterale Substitution bei falscher Indikation





Therapie

Eisenstoffwechsel

Vollständige Diagnose!

Orale Substitution: Eisensulfat (Fe(II) - Salz)

Eisensulfat enthält 20% elementares Eisen, getrocknetes Eisensulfat ca. 30%, Eisenglukonat ca. 12% und Eisenfumarat 33%.

Verträglichkeitsunterschiede zwischen den einzelnen Präparaten sind Ausdruck des Ausmaßes der Absorption, denn die gastrointestinalen Beschwerden hängen von der Menge des aufgenommenen Eisens ab. Eine gute Bioverfügbarkeit des Eisens geht daher mit vermehrten Magen-Beschwerden einher.

Nüchterneinnahme erhöht die Bioverfügbarkeit, verschlechtert aber die Magen-Verträglichkeit. Bei Unverträglichkeiten: Einnahme nach dem Frühstück möglich. Dosis von 100 mg/d nicht überschreiten, größere Eisenmengen wegen der begrenzten Kapazität der Erythrozytopoese ohne Nutzen.

Parenterales Eisen ist wegen des Risikos von Schockreaktionen, Eisenüberladung und Hämosiderose riskant und nur speziellen Situationen vorbehalten, beispielsweise bei chronisch entzündlichen Darmerkrankungen oder bei der Therapie der renalen Anämie mit Erythropoetin.



Therapie: Naturheilkunde

Eisenstoffwechsel

RP!

Ferrum ustum compositum, Trituratio, WELEDA

S: vor jeder Mahlzeit einen Dosierlöffel auf der Zunge zergehen lassen

10 g enth.:

Anisi fructus 2,5 g

Ferrum ustum Trit. D3 2,5 g

Nontronit Trit. D3 2,5 g

Urtica dioica, Herba Trit. D4 2,5 g.

Sehr bewährt:

mit oder ohne zusätzliches orales Eisen

In der **Schwangerschaft** – frühzeitig beginnen



Fachinfo Ferrum ustum comp., WELEDA





Therapie: Schwangerschaft

Eisenstoffwechsel

Erster Trimenon

Expansion des Plasmavolumens -> scheinbare, meist normochrome Anämie
Keine orale Eisen-Substitution!
Ernährungsberatung!
Ferrum ustum comp. frühzeitig beginnen

Zweiter und dritter Trimenon

Eisenmangel zunehmend häufiger
Kontrolle **Ferritinindex**
Behutsame, niedrig dosierte orale Substitution
Ferrum ustum comp. In jedem Fall weitergeben



Fachinfo Ferrum ustum comp., WELEDA

