



kinderblutkrankheiten.de

Informationsportal zu Blut- und Gerinnungserkrankungen bei Kindern und Jugendlichen

[www.kinderblutkrankheiten.de](http://www.kinderblutkrankheiten.de)

## Eisenmangelanämie

Copyright © 2011 Kompetenznetz Pädiatrische Onkologie und Hämatologie

Autor: Dr. med. Joachim Kunz, erstellt am 12.10.2011, Redaktion: Dr. med. Gesche

Tallen, Freigabe: Prof. Dr. med. Ursula Creutzig, zuletzt bearbeitet: 28.11.2011

Ein Projekt der



An der





# Inhaltsverzeichnis

1. Krankheitsbild: Was ist eine Eisenmangelanämie? .....	4
2. Häufigkeit: Wie oft kommt eine Eisenmangelanämie vor? .....	5
3. Ursachen: Wie entsteht eine Eisenmangelanämie? .....	6
3.1. Einseitige Ernährung .....	6
3.2. Störungen der Eisenaufnahme im Darm .....	6
4. Krankheitszeichen: Welche Beschwerden haben Kinder und Jugendliche mit Eisenmangelanämie? .....	8
5. Diagnose: Wie wird die Eisenmangelanämie festgestellt? .....	9
5.1. Weitere richtungsweisende Blutwerte .....	9
6. Behandlung: Wie werden Kinder und Jugendliche mit Eisenmangelanämie behandelt? .....	11
7. Prognose: Wie sind die Heilungsaussichten für Kinder und Jugendliche mit Eisenmangelanämie? .....	12
Literaturverzeichnis .....	13
Glossar .....	14



# Eisenmangelanämie

Der folgende Informationstext richtet sich an Patienten mit Eisenmangelanämie und deren Familien. Er soll helfen, die Ursachen eines Eisenmangels zu verstehen und den Eisenmangel selbst erfolgreich zu bekämpfen. Unsere Informationen ersetzen nicht die erforderlichen klärenden Gespräche mit den behandelnden Ärzten und weiteren Mitarbeitern des Behandlungsteams; sie können aber dabei behilflich sein, diese Gespräche vorzubereiten und besser zu verstehen.

## Anmerkungen

Die in diesem Patiententext enthaltenen Informationen sind vor allem auf der Grundlage der unten angegebenen Literatur sowie unter Berücksichtigung der aktuellen Leitlinie zur Behandlung von Kindern und Jugendlichen mit Eisenmangelanämie erstellt worden. Der Text wurde durch die oben angegebenen Editoren im Oktober 2011 überprüft und zur Einstellung ins Internet für die Dauer von zwei Jahren freigegeben. Er soll spätestens nach Ablauf dieser Frist erneut überprüft und aktualisiert werden.

Bitte beachten Sie, dass es sich im Folgenden um allgemeine Informationen und Empfehlungen handelt, die – aus der komplexen Situation heraus – nicht notwendigerweise in ihrer Gesamtheit bei jedem Patienten zutreffen. Viele Therapieempfehlungen müssen im Einzelfall und interdisziplinär entschieden werden. Ihr Behandlungsteam wird Sie über die für Sie zutreffenden Maßnahmen informieren.

## Basisliteratur

*Gadner H, Gaedicke G, Niemeyer CH, Ritter J Pädiatrische Hämatologie und Onkologie., Springer-Verlag 2006, 3540037020 isbn*

*Behnisch, W, Muckenthaler, M, Kulozik, A Eisenmangelanämie, AWMF-Leitlinien 2010, <http://www.awmf.org/leitlinien/detail/II/025-021.html> uri*

*Nielsen, P, Gaedicke, G Physiologie und Pathophysiologie des Eisenstoffwechsels, In: Helmut Gadner, Gerhard Gaedicke, Charlotte Niemeyer (Hrsg.): Pädiatrische Hämatologie und Onkologie 2006, 10.1007/3-540-29036-2\_7 doi*

*World Health Organisation Worldwide prevalence of anaemia 1993–2005 2008, [http://whqlibdoc.who.int/publications/2008/9789241596657\\_eng.pdf](http://whqlibdoc.who.int/publications/2008/9789241596657_eng.pdf) uri*

*World Health Organisation Iron deficiency anemia. Assessment, prevention and control 2001, [http://www.who.int/nutrition/publications/en/ida\\_assessment\\_prevention\\_control.pdf](http://www.who.int/nutrition/publications/en/ida_assessment_prevention_control.pdf) uri*



## 1. Krankheitsbild: Was ist eine Eisenmangelanämie?

Die Eisenmangelanämie ist eine erworbene Blutkrankheit. Sie entsteht durch Mangel an Eisen im Körper. Eisenmangel kann bei Kindern und Jugendlichen verschiedene Gründe haben: Einseitige Ernährung, ein vermehrter Eisenverbrauch, beispielsweise durch Blutverluste, oder auch ein gesteigerter Eisenbedarf wie in Wachstumsphasen können dazu führen, dass dem Körper nicht genug Eisen zur Verfügung steht. Eisenmangel schädigt die roten Blutkörperchen (*Erythrozyten*). Sie tragen den überwiegenden Teil des Körpereisens in Form des roten Blutfarbstoffes (*Hämoglobin*). Das Hämoglobin erfüllt die lebensnotwendige Aufgabe des Sauerstofftransports. Bei Eisenmangel kann das Hämoglobin nicht ausreichend gebildet werden. In der Folge sind die roten Blutkörperchen zahlenmäßig verringert, kleiner als normal und enthalten weniger roten Blutfarbstoff (siehe Abbildung). Der Körper leidet an den Folgen des Sauerstoffmangels. Deshalb spricht der Arzt von einer mikrozytären (kleinzelligen), hypochromen (mit wenig Farbstoff) Anämie (Blutarmut).

Aber nicht nur die Erythrozyten, sondern auch alle anderen Zellen des Körpers und damit sämtliche Organe brauchen Eisen für ihre Entwicklung und um ihre Funktion ausüben zu können. Daraus ergibt sich, dass bei schwerem und über längere Zeit anhaltendem Eisenmangel neben der Blutbildung auch die körperliche und geistige Entwicklung von Kindern und Jugendlichen Schaden nehmen kann.



## **2. Häufigkeit: Wie oft kommt eine Eisenmangelanämie vor?**

Die Eisenmangelanämie ist weltweit die häufigste Form der Blutarmut. Sie gilt außerdem als die weltweit häufigste Mangelkrankung überhaupt. Nach Schätzungen der Weltgesundheitsorganisation (WHO) leiden in Industrieländern etwa jedes fünfte Kleinkind und jede fünfte Schwangere an einer Eisenmangelanämie, aber nur etwa einer von 20 Männern. In Entwicklungsländern sind die entsprechenden Zahlen teilweise viel höher.

In Anbetracht der Häufigkeit und der möglichen schwerwiegenden Folgen für die Betroffenen wird die Eisenmangelanämie als eines der Hauptprobleme der Gesundheitsversorgung angesehen.



### 3. Ursachen: Wie entsteht eine Eisenmangelanämie?

Die Eisenmangelanämie wird durch Eisenmangel verursacht. Um besser zu verstehen, wie es dazu kommt, ist es zunächst wichtig, etwas mehr über Eisen und seinen Stoffwechsel zu erfahren.

Eisen ist ein lebensnotwendiges Spurenelement. Es wird in erster Linie zur Bildung des roten Blutfarbstoffs (*Hämoglobin*) in den roten Blutkörperchen (*Erythrozyten*) und damit zur Sauerstoffversorgung aller Organe benötigt (siehe Kapitel "Was ist Blut und wozu wird es gebraucht?").

Eisen ist in unterschiedlichen Formen und Mengen in allen Nahrungsmitteln vorhanden. Beim Gesunden gelangt es über die Schleimhautzellen des Darms aus der Nahrung in den Körper. Vitamin C steigert die Aufnahme, insbesondere von Eisen aus pflanzlichen Nahrungsmitteln. Pflanzliches Eisen liegt in einer Form vor, die von den Darmzellen allein nicht gut verdaut werden kann. Bei Eisen aus Fleisch, Fisch und auch aus der Muttermilch hingegen handelt es sich um Eisenformen, die die Darmzellen selbständig ins Blut weiterleiten können. Schon eine geringe Störung des Gleichgewichtes zwischen der Eisenaufnahme im Darm und dem Eisenverbrauch kann zur Entwicklung eines Eisenmangels bei Kindern und Jugendlichen führen.

Die Blutarmut entwickelt sich in der Folge schrittweise: Zunächst werden die körpereigenen Eisenspeicher in der Leber, im Knochenmark und in der Muskulatur geleert. Wenn dieses so genannte Speichereisen (*Ferritin*) aufgebraucht ist und dem Körper weiterhin nicht genügend Eisen zugeführt wird, wird das Transporteisen (*Transferrin*) für die Blutbildung verwendet und aufgebraucht. Beim Transporteisen handelt es sich um Eisen, das im Blut normalerweise an Transporteiweiße gebunden ist, so dass es zu verschiedenen Organen transportiert werden kann. Bei einem Eisenmangel sind diese Eiweiße nicht mehr ausreichend mit Eisen beladen und viele Organe erhalten nicht mehr genügend Eisen. Besteht der Eisenmangel noch weiter fort, sinken der Gehalt an rotem Blutfarbstoff in den roten Blutkörperchen, deren Anzahl und auch deren Größe ab und der Patient leidet an Blutarmut (*Anämie*). Im Folgenden wird kurz erläutert, wie es bei Kindern und Jugendlichen zum Eisenmangel kommen kann.

#### 3.1. Einseitige Ernährung

Die weltweit häufigste Ursache für einen Eisenmangel, insbesondere bei Kindern und Jugendlichen, ist eine unzureichende Eisenzufuhr über die Nahrung. In den Industrieländern trägt eine einseitige, eisenarme Ernährung wie bei streng vegetarischer Kost oder bei ausschließlicher Kuhmilchernährung von Säuglingen, zum Eisenmangel bei. Die am besten verwertbare Eisenquelle der Nahrung ist Fleisch. Hingegen können verschiedene Substanzen in manchen Nahrungsmitteln wie Hülsenfrüchte, Nüsse, Tee, Coca-Cola und Limonaden die Eisenaufnahme hemmen.

#### 3.2. Störungen der Eisenaufnahme im Darm

Ein Eisenmangel trotz ausreichender Zufuhr mit der Nahrung kann bei einer verminderten Eisenaufnahmefähigkeit des Darmes auftreten. Diese kommt bei *chronisch* entzündlichen Darmerkrankungen, Nahrungsmittelunverträglichkeiten wie der glutensensitiven Sprue (*Zöliakie*)



oder bei seltenen angeborenen Defekten der Eisenregulation (z. B. bei „IRIDA“,= „iron resistant iron deficiency anaemia“) vor.

Es gibt Situationen, in denen Kinder und Jugendliche Eisen verlieren. Hierzu gehören zum Beispiel Blutverluste. Bei jungen Mädchen sind die häufigsten Ursachen für Blutverluste, die zum Eisenmangel führen, starke und lang anhaltende Monatsblutungen. Weitere Ursachen sind Blutverluste über den Darm, beispielsweise bei schweren Durchfallerkrankungen, Darmpolypen oder Befall mit Hakenwürmern. Letztere ist weltweit insgesamt eine häufige, in Deutschland allerdings eher eine seltene Ursache für Blutverluste. Bei Kindern und Jugendlichen mit Blutgerinnungsstörungen können bereits Blutungen wie Nasenbluten zum Eisenmangel führen.

Der Eisenbedarf bei Kindern und Jugendlichen ist stark alters- und geschlechtsabhängig. Bei Kindern in den ersten vier bis sechs Monaten nach der Geburt ist der Eisenbedarf aus der Nahrung relativ gering. Das liegt daran, dass gesunde Säuglinge über relativ mehr Blutzellen als ältere Kinder verfügen. In der zweiten Hälfte des ersten Lebensjahres kommt es bei gesunden Babys allerdings in Verbindung mit starkem Körperwachstum zu einem vermehrten Einbau von Eisen in den Körper und dadurch zu einem vorübergehenden Eisenmangel. Danach und vor Ende des zweiten Lebensjahres erfahren Kinder in der Regel einen ersten großen Wachstumsschub, der für eine geraume Zeit einen hohen Eisenbedarf mit sich bringt. Der zweite große Wachstumsschub erfolgt in der Pubertät. In diesem Zusammenhang ist es wichtig zu wissen, dass das Pubertätswachstum bei Mädchen gewöhnlich früher beginnt als bei Jungen. Ein zusätzlicher Eisenbedarf wird bei Mädchen durch die Menstruation verursacht – er liegt beispielsweise bei 14-Jährigen um etwa 30% höher als bei erwachsenen Frauen. Sportler, bei denen die Muskelmasse zunimmt, benötigen hierfür ebenfalls eine erhöhte Eisenzufuhr.



## 4. Krankheitszeichen: Welche Beschwerden haben Kinder und Jugendliche mit Eisenmangelanämie?

Eisenmangel kann Auswirkungen auf den ganzen Körper haben. Bei Kindern und Jugendlichen kann er langfristig die körperlich-geistige Entwicklung beeinträchtigen. Allerdings ist die Blutarmut (*Anämie*) zunächst die offensichtlichste Folge des Eisenmangels. Sie entwickelt sich schleichend und zeigt sich häufig als

- Blässe
- rasche Ermüdbarkeit
- Gedeihstörungen
- Trinkunlust bei kleinen Kindern
- Appetitlosigkeit bei älteren Kindern
- Kopfschmerzen
- Schwindel
- rascher Herzschlag
- Atemnot bei körperlicher Belastung

Alle diese Zeichen treten allerdings nicht nur bei einer Eisenmangelanämie, sondern bei allen Formen von Blutarmut auf. Sie zeigen an, dass wichtige Organe wie Gehirn oder Herz nicht optimal mit Sauerstoff versorgt werden.

Zusätzliche Hinweise auf einen Eisenmangel als Ursache einer Blutarmut kann die Schädigung von Haut und Schleimhäuten liefern. Diese Anzeichen sind bei Kindern und Jugendlichen meist viel früher zu erkennen als bei Erwachsenen, weil sie sich aufgrund des besonders hohen Eisenbedarfs Heranwachsender schneller entwickeln. Zu diesen Zeichen des Eisenmangels gehören beispielsweise:

- trockene, rissige Mundwinkel (Mundwinkelrhagaden)
- Haarausfall
- brüchige, verformte Nägel
- glatte, gerötete, manchmal schmerzhafte Zunge

Manche Kinder und Jugendliche mit Eisenmangel entwickeln Appetit auf ungenießbare oder auch schädliche Dinge wie Erde oder Kalk.





## 5. Diagnose: Wie wird die Eisenmangelanämie festgestellt?

Vermutet der Arzt aufgrund der Krankheitsgeschichte (*Anamnese*) und nach körperlicher Untersuchung Ihres Kindes eine Blutarmut (*Anämie*), wird er zunächst das *Blutbild* des Patienten überprüfen. Durch die Bestimmung der Konzentration des roten Blutfarbstoffs (*Hämoglobin*) im Blut kann festgestellt werden, ob eine Blutarmut besteht und wie stark sie ausgeprägt ist.

Die Anzahl der roten Blutkörperchen (*Erythrozyten*) im Blut, deren Größe und Hämoglobingehalt geben wertvolle Hinweise auf die Ursache der Blutarmut. Hilfreich bei der Ursachenfindung ist auch die Zahl an jungen roten Blutzellen (*Retikulozyten*), die eben erst aus dem *Knochenmark* ins Blut ausgetreten sind. Bei einer Blutarmut, die aufgrund von Eisenmangel entstanden ist, findet der Arzt im Blut des Patienten typischerweise (im Vergleich zu gesunden Gleichaltrigen):

- eine erniedrigte Konzentration an rotem Blutfarbstoff
- zu kleine reife rote Blutkörperchen
- zu wenig junge rote Blutzellen

### 5.1. Weitere richtungsweisende Blutwerte

Ergänzende Laboruntersuchungen können oft Klarheit verschaffen, wenn bei Kindern und Jugendlichen deren Krankheitsgeschichte nicht zu den Laborbefunden passt oder wenn zusätzlich zum Eisenmangel andere Ursachen für die Blutarmut eine Rolle spielen. Beispielsweise gibt die Bestimmung des Speichereisens (*Ferritin*) im Blut Hinweis darauf, wie voll die Eisenspeicher im Körper sind. Weitere Blutwerte wie das Ausmaß der Beladung von Transporteiweißen, die das Eisen zu verschiedenen Organen transportieren (*Transferrin*sättigung), lassen auf die Menge des unmittelbar im Körper verfügbaren Eisens schließen. Bei einer Eisenmangelanämie finden sich im Blut des Patienten typischerweise (im Vergleich zu gesunden Gleichaltrigen):

- erniedrigtes Speichereisen (weil die körpereigenen Speicher erschöpft werden)
- erniedrigte Eisenbeladung der Transporteiweiße (weil zu wenig Eisen zum Transport zur Verfügung steht)
- erhöhte Aktivität des Knochenmarks (weil es bei einer Eisenmangelanämie dazu angespornt ist, mehr Blut zu bilden)

Alle diese zusätzlichen Messwerte unterliegen jedoch zahlreichen Einflussgrößen, sind störanfällig und bedürfen der kompetenten Auswertung im Zusammenhang mit allen anderen Untersuchungsbefunden durch einen erfahrenen Kinderarzt.

Anmerkung: Wurde eine Eisenmangelanämie anhand des Blutbildes festgestellt, wird jedoch weder aus der Krankheitsgeschichte noch aus den vorliegenden Untersuchungsbefunden klar, was den Eisenmangel verursacht, muss unbedingt weiter nach der Ursache gesucht werden, damit es nach der Behandlung nicht zu einem Rückfall kommt. Dazu sind Untersuchungen



wie bestimmte bildgebende Verfahren# (zum Beispiel eine so genannte Darmspiegelung) oder Gewebeuntersuchungen (beispielsweise eine *Biopsie*# der Darmschleimhaut) notwendig, mit denen nach verborgenen Blutungsquellen beziehungsweise nach einer verminderten Fähigkeit der Darmzellen zur Eisenaufnahme gesucht werden kann. Selten, jedoch vor allem, wenn die Gabe von Eisen nicht den gewünschten Erfolg bringt, kann auch die Suche nach *genetischen* Ursachen für die Störungen der Eisenregulation nötig werden. Wir empfehlen, Einzelheiten zu diesen Untersuchungen, sollten sie bei Ihrem Kind notwendig werden, im persönlichen Gespräch mit dem Kinderarzt zu erfragen.



## 6. Behandlung: Wie werden Kinder und Jugendliche mit Eisenmangelanämie behandelt?

Wann und bei wem ein Eisenmangel behandelt werden muss, hängt von der Ausprägung der Blutarmut, das heißt, von der Schwere der Krankheitszeichen und der Blutwerte ab (siehe „*Krankheitszeichen*“ und „*Diagnose*“). Über die Notwendigkeit und die Art der Therapie entscheidet der zuständige Arzt. Die Behandlung der Eisenmangelanämie besteht grundsätzlich in der Gabe von Eisen, in der Regel als Tropfen, Kapseln oder Tabletten. Diese Eisenpräparate müssen regelmäßig eingenommen werden und sollten nicht mit Milch, Tee oder Kaffee gemischt werden, da manche Bestandteile dieser Nahrungsmittel die Aufnahme des Eisens über den Darm behindern.

Eltern sollten wissen: Bei Zeichen der Eisenunverträglichkeit wie Bauchschmerzen oder Übelkeit sollte der zuständige Kinderarzt umgehend informiert werden. Er kann ein anderes Eisenpräparat und/oder eine geringere Dosis verschreiben.

Bei Patienten, die beispielsweise wegen einer Darmerkrankung keine Eisenpräparate verdauen können, kann Eisen auch als langsame Infusion# über die Vene gegeben werden. Nur in Notfällen mit lebensbedrohlicher Blutarmut (*Anämie*#) muss die Behandlung mit der *Transfusion*# von roten Blutkörperchen eingeleitet werden. Danach wird die Therapie durch die Gabe von Eisen fortgesetzt. Um einen nachhaltigen Erfolg der Behandlung zu garantieren, muss auch die Ursache des Eisenmangels behoben werden. Das kann durch eine Nahrungsumstellung erfolgen, aber auch durch die Behandlung zugrunde liegender Leiden wie entzündlicher Darmerkrankungen oder *chronisch*#er Blutverluste (siehe „*Ursachen*“).

Ob die Erkrankung auf die Behandlung anspricht, zeigen Blutuntersuchungen im Verlauf der Therapie: Steigt der rote Blutfarbstoff (*Hämoglobin*#) im Blut an, so ist davon auszugehen, dass die Ursache der Blutarmut unter Kontrolle ist. Die Behandlung einer Eisenmangelanämie kann mehrere Monate dauern. Experten empfehlen die Einnahme von Eisenpräparaten auch noch mehrere Monate nach Normalisierung des *Blutbildes*. Dieses Vorgehen soll die Eisenspeicher des Körpers wieder auffüllen und einen Rückfall verhindern.

Eltern sollten wissen:

- Bei frühgeborenen Kindern und bei schwangeren jungen Frauen raten Experten zur Einnahme von Eisenpräparaten in Absprache mit dem zuständigen Arzt
- Bei nicht frühgeborenen Kindern raten Experten von Eisengaben ab, weil diese nachteilige Effekte auf das Wachstum haben können - eine eisenreiche Ernährung nach den Maßgaben einer Ernährungsberatung wird bei Heranwachsenden in Wachstumsphasen oder während der Menstruation oft empfohlen
- Bei älteren Kindern vor einer planbaren größeren Operation, bei der es zu Blutverlusten kommen kann, können Eigenblutspenden in Erwägung gezogen werden



## 7. Prognose: Wie sind die Heilungsaussichten für Kinder und Jugendliche mit Eisenmangelanämie?

Wird ein Eisenmangel erkannt und erfolgreich behandelt, normalisiert sich das *Blutbild* innerhalb weniger Wochen. Gleichzeitig bilden sich die Krankheitszeichen des Eisenmangels zurück (siehe „*Krankheitszeichen*“). Kann die Ursache des Eisenmangels behoben werden, ist ein Rückfall nicht zu erwarten.

Gelegentlich wird der Behandlungserfolg durch unregelmäßige Einnahme der verschriebenen Eisenpräparate gefährdet, insbesondere bei Kleinkindern oder wenn der Patient unter Nebenwirkungen des Medikaments leidet. In solchen Situationen ist es wichtig, dass die Eltern und der zuständige Arzt des Kindes sich regelmäßig austauschen, um herauszufinden, welches Eisenpräparat und auch welcher Weg der Einnahme für den Patienten am besten ist.

Langzeitfolgen treten in der Regel selten auf. Sie betreffen hauptsächlich Patienten, die in einer verletzlichen Phase der Entwicklung durch einen schweren und lang anhaltenden Eisenmangel geschädigt wurden. Insbesondere im Säuglings- und Kleinkindalter kann der Eisenmangel die Entwicklung des Gehirns beeinträchtigen und zu einer messbaren, bleibenden Beeinträchtigung der geistigen Fähigkeiten führen. Auch während der Schwangerschaft muss man annehmen, dass ein schwerer Eisenmangel die Entwicklung des ungeborenen Kindes nachhaltig schädigt. Aus diesem Grund ist die Suche nach einer Eisenmangelanämie fester Bestandteil der Schwangerschaftsvorsorge geworden.



# Glossar

Anämie	Blutarmut; Verminderung des roten Blutfarbstoffs (Hämoglobin) und/oder des Anteils der roten Blutkörperchen (Hämatokrit) unter den altersentsprechenden Normwert
Anamnese	Krankengeschichte; Entwicklung von Krankheitszeichen. Im ärztlichen Anamnesegespräch mit dem Kranken werden Art, Beginn und Verlauf der (aktuellen) Beschwerden sowie eventuelle Risikofaktoren (z.B. Erbkrankheiten) erfragt.
Biopsie	Entnahme einer Gewebeprobe zwecks anschließender (v.a. mikroskopischer) Untersuchung; kann z.B. durch Punktion mit einer Hohlnadel, unter Anwendung spezieller Instrumente (z.B. Zangen, Stanzinstrumenten, Sonden) oder operativ mit dem Skalpell erfolgen.
Blutbild	Bestimmung der qualitativen und quantitativen Zusammensetzung des Blutes in einer Blutprobe: z.B. Zahl der Leukozyten, Erythrozyten, Thrombozyten, Lymphozyten, Hämoglobinkonzentration
chronisch	langsam sich entwickelnd, schleichend, von langer Dauer
Erythrozyten	rote Blutkörperchen; die häufigsten Zellen im Blut; werden im Knochenmark gebildet (Erythropoese) und dienen v.a. dem Sauerstofftransport im Organismus. Für die Bindung und den Transport des (in den Lungen aufgenommenen) Sauerstoffs ist der rote Blutfarbstoff (Hämoglobin) im Inneren der Erythrozyten verantwortlich. Die reifen Erythrozyten haben keinen Zellkern mehr.
Ferritin	Eiweißstoff, der der Speicherung von Eisen im Körper dient. Der Gehalt an Ferritin im Blut gibt Auskunft über den Zustand des gesamten Eisenspeichers des Organismus.
genetisch	die (Ebene der) Vererbung bzw. Gene betreffend; vererbt
Hämoglobin	roter Blutfarbstoff in den roten Blutkörperchen (Erythrozyten); ist am Sauerstofftransport beteiligt.
Knochenmark	Ort der Blutbildung. Schwammartiges, stark durchblutetes Gewebe, das die Hohlräume im Innern vieler Knochen (z.B. Wirbelkörper, Becken- und Oberschenkelknochen, Rippen, Brustbein, Schulterblatt und Schlüsselbein) ausfüllt.



	<p>Im Knochenmark entwickeln sich aus Blutvorläuferzellen (Blutstammzellen) alle Formen von Blutzellen.</p>
Retikulozyten	<p>junge, noch unreife, aber bereits kernlose Vorläuferzellen der roten Blutkörperchen (Erythrozyten); sie gehen im Knochenmark aus kernhaltigen Vorstufen der Erythrozyten hervor und reifen, nach ihrer Auswanderung in das Blut, zu Erythrozyten heran.</p>
Transferrin	<p>Eiweiß zum Eisentransport im Blut. Transferrin ist ein häufiges Eiweiß im Blutplasma. Das an Transferrin gebundene Eisen macht beim Menschen etwa 0.1% des gesamten Körpereisens aus.</p>
Transfusion	<p>Übertragung von Vollblut oder Blutbestandteilen (z.B. Erythrozytenkonzentrat, Thrombozytenkonzentrat) von einem Spender auf einen Empfänger.</p>
Zöliakie	<p>Unverträglichkeit gegenüber Gluten (Klebereiweiß in Getreiden)</p>