



**FRESENIUS  
KABI**

caring for life

# Eisenstatus in der Gynäkologie



# Eisenmangel

## Ursachen bei der Frau

Frauen sind für Eisenmangel besonders anfällig. Dies ist durch die Biologie des weiblichen Körpers bedingt. Durch den Blutverlust bei der Regelblutung und den erhöhten Eisenbedarf während der Schwangerschaft werden die Eisenreserven der Frau abgebaut.

Der Eisenmangel kann in zwei Zeitphasen eingestuft werden - vor und nach der Menopause. Die Ursachen für Eisenmangel bei Frauen im reproduktiven Alter können unterschiedlich sein. Änderungen im Menstruationszyklus, azyklische Blutungen (Metrorrhagie); auftretender Eisenmangel nach der Schwangerschaft (post-partum) oder eine dauerhafte Entzündung können zu Eisenmangel führen. Auch eine verminderte Aufnahme von Eisen aus der Nahrung kann ein Grund dafür sein.<sup>1,2</sup>

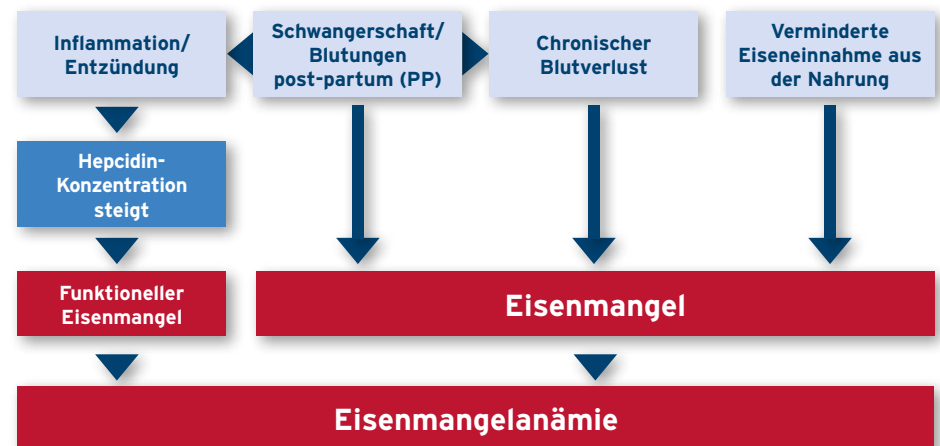


Abb. 1: Faktoren, die bei Frauen zu einer Anämie führen können

## Der Menstruationszyklus

Aufgrund des wiederholten monatlichen Blutverlustes ist der Menstruationszyklus einer der größten Risiken, die zu Eisenmangel bei Frauen führen können. Der tägliche Eisenbedarf der Frau liegt bei ca. 2,5 mg/Tag.<sup>3</sup>

Da Eisen für den Körper ein sehr wertvolles Spurenelement ist, wird es normalerweise wiederverwertet. Durch die biologische Bereitschaft des weiblichen Körpers zur Reproduktion bzw. Schwangerschaft werden endometriale Zellen in der Gebärmutter so weit differenziert, dass sich ein Embryo entwickeln könnte. Falls dies nicht passiert, muss der Körper die Zellen ausscheiden.<sup>4</sup> Pro Menstruationszyklus gehen bei der Frau im Durchschnitt ca. 35 ml Blut verloren, bei stärkeren Blutungen oder bei chronischen Menstruationsstörungen sogar mehr als 80 ml.<sup>5, 6</sup> Mit dem Blut geht auch das Eisen verloren. Somit steigt der Eisenbedarf im Zyklus im Vergleich zu Nicht-Zyklus-Perioden auf 50 % bis zu 70 %.<sup>1, 7</sup> Auch in den Entwicklungsjahren oder bei Frauen, die intrauterine Verhütungsmittel benutzen, kann der Blutverlust sehr hoch sein.<sup>8</sup>

## Ernährung

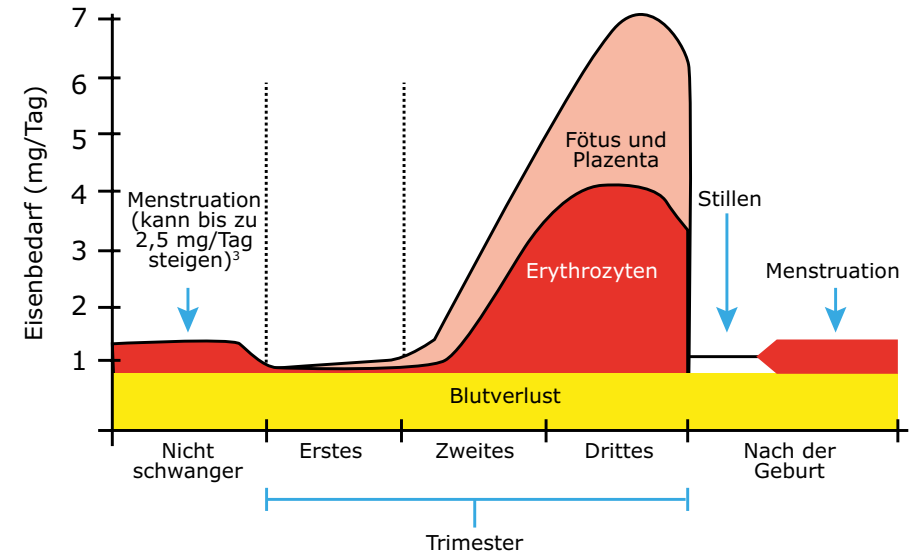
Ein weiteres, nicht zu vernachlässigendes Risiko ist eine fehlerhafte, eisenarme Ernährung. Viele Frauen achten sehr auf ihre Ernährung und nehmen daher kalorienarme Nahrung zu sich. Eine solche Diät ist meistens mit reduzierter Zufuhr von Kohlenhydraten und Lebensmitteln, die reich an Eisen sind (z.B. rotes Fleisch), verbunden. Dadurch werden vermehrt pflanzliche Lebensmittel konsumiert. Pflanzlich gebundenes Eisen hat jedoch eine deutlich niedrigere Bioverfügbarkeit als sogenanntes Häm-Eisen (aus tierischen Quellen), weshalb häufig Eisenmangel auftreten kann. Ist die Frau einmal davon betroffen, bleibt der ungünstige Eisenstatus durch die Schwangerschaft und post-partum weiter bestehen.

## Menopause

Bei Frauen in der Postmenopause besteht einerseits eine Gefahr von Eisenmangel und Anämie, weil sich die Ursachen aus früheren Abschnitten akkumulieren können, andererseits aber auch durch die erhöhte Wahrscheinlichkeit von Blutverlust durch gastrointestinale Eingriffe oder durch bestehende Tumore.<sup>9, 10, 11</sup>

## Schwangerschaft und Eisenbedarf

Über den Zeitraum der Schwangerschaft steigt der Eisenbedarf der Frau bis zu rund 1.200 mg (Abb. 4).<sup>12</sup> Dieser Bedarf ist aber nicht gleichmäßig durch die Schwangerschaft verteilt, er steigt im zweiten Trimester und erreicht das Maximum im dritten Trimester (Abb. 2).<sup>13, 14</sup>



Modifiziert nach Bothwell TH, Am J Clin. Nutr. 2000

Abb. 2: Anstieg des Eisenbedarfs bei Frauen während der Schwangerschaft

## Bedeutung von hohem Eisenstatus

Um den erhöhten Eisenbedarf während der Schwangerschaft abzudecken, sollte schon vorher eine Reserve von ca. 300 mg an Eisen vorhanden sein.<sup>13</sup> Wird diese vor der Schwangerschaft nicht erreicht, ist ein ungünstiger Eisenstatus in der Schwangerschaft vorprogrammiert - ungefähr 40 % aller Frauen haben bei der Schwangerschaft einen zu niedrigen Eisenstatus.<sup>15</sup>

In industrialisierten Ländern liegt die Häufigkeit von schwangeren Frauen mit einem zu niedrigen Eisenstatus oder bereits vorhandener Anämie bei 22,7 % (Abb. 3). Zusätzlich besteht aber noch das Risiko einer Anämie nach der Geburt, davon sind 25 - 50 % aller schwangeren Frauen betroffen.<sup>14</sup>

## Häufigkeit von Anämie in der Bevölkerung (%)

	Industrialisierte Länder	Entwicklungsländer
Säuglinge (0 - 4 Jahre)	20,1	39,0
Kinder (5 - 14 Jahre)	5,9	48,1
Schwangere Frauen	22,7	52,0
Frauen (15 - 59 Jahre)	10,3	42,3

Modifiziert nach Milman N., Ann Hematol. 2006

Abb. 3: Prozentuelle Verteilung von Anämie in Industrie- und Entwicklungsländern.

## Schwangerschaft und erhöhter Eisenbedarf

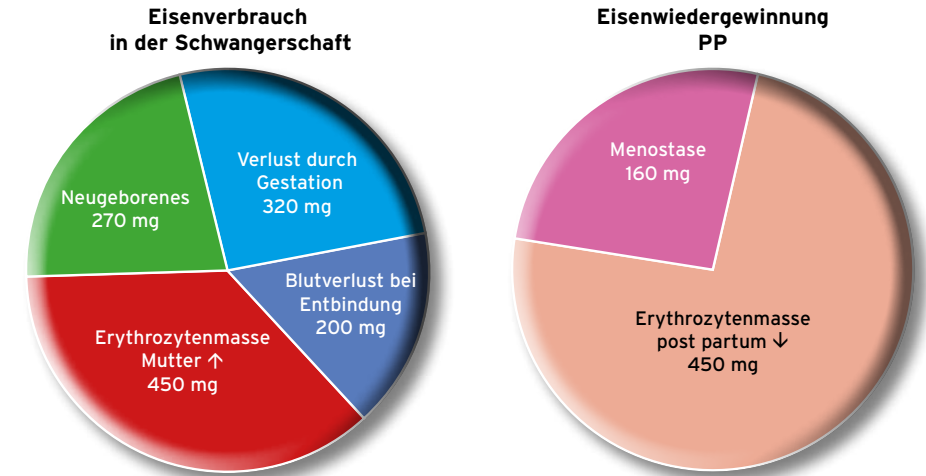
Ein erhöhter Eisenbedarf während der Schwangerschaft ist durch die Summe der Bedürfnisse der Frau, des Fötus (270 mg) und der Plazenta (90 mg) bedingt. Auch die vermehrte Bildung der Erythrozyten, bei der Schwangerschaft ein natürliches Ereignis, trägt zusätzlich zum erhöhten Bedarf bei (450 mg). Bei der schwangeren Frau erhöht sich der Eisenbedarf um ein dreifaches (Abb. 2) Ein hoher Eisenstatus ist somit für den Verlauf der Schwangerschaft von äußerster Wichtigkeit<sup>13</sup> (Abb. 4).

Ein niedriger Eisenstatus in der Schwangerschaft kann sehr schwere Folgen nach sich ziehen. Ein guter Eisenstatus bedingt nicht nur das Wohlbefinden der Mutter und des Kindes, sondern auch die spätere Entwicklung des Kindes.<sup>1</sup>

Eisenverlust bei normaler Schwangerschaft	Eisen (mg)
Obligatorischer Verlust (290 Tage)	230
Anstieg in Erythrozytenmasse	450
Neugeborene (Gewicht 3.500 g)	270
Plazenta inkl. Nabelschnur	90
Blutverlust bei Entbindung	200
<b>Eisenverlust Gesamt</b>	<b>1.240</b>

Eisenstatus Aufbau - post-partum (PP)	Eisen (mg)
Postpartale Erythrozytenrückgewinnung	450
Amenorrhoe - nach der Geburt - Stillzeit	160
<b>Eisenmengen zurückgewonnen nach der Schwangerschaft</b>	<b>610</b>
<b>Netto Eisenverlust ca. 630 mg</b>	<b>630</b>



Modifiziert nach Milman N., Ann Hematol. 2006

Abb. 4: Eisenverlust während einer normalen Schwangerschaft und die Wiedergewinnung nach der Geburt bei einer Frau mit 55 kg

## Niedriger Eisenstatus

Wie wichtig ein normaler Hämoglobinwert ist, wurde durch zahlreiche Studien bewiesen. Diese heben hervor, dass ein niedriger Hämoglobinwert der Mutter mit einem erhöhten Risiko von Untergewicht und Frühgeburt des Säuglings<sup>16</sup>, post-partum Depression<sup>17</sup> sowie Müdigkeit und Erschöpfung bei der Mutter<sup>18</sup> verbunden ist. Solche Umstände können einen bedeutend Einfluss auf die Lebensqualität und noch viel wichtiger, auf die Qualität der Mutter-Kind Beziehung sowie auf die Fähigkeit der mütterlichen Interaktion mit dem Neugeborenen nehmen.<sup>1</sup>

Im letzten Trimester findet ein rasantes Wachstum und die Entwicklung des Gehirns des Embryos statt.<sup>19</sup> Der Hippocampus, welcher eine entscheidende Funktion bei den neurokognitiven Fähigkeiten hat, reagiert auf Eisenmangel sehr empfindlich. Ein niedriger Eisenstatus hat demnach später eine negative Auswirkung auf die neurozerebrale Entwicklung des Kindes. Dies zeigt sich durch verminderte kognitive Fähigkeiten sowie schlechteres Konzentrationsvermögen und reduzierte Gedächtnisleistung.<sup>1,19</sup>

## Maßnahmen

Die Ergebnisse solcher Studien sowie die Leitlinien zur empfohlenen Eiseneinnahme (WHO<sup>20</sup>) zeigen, dass eine Einnahme von 30 mg Eisen pro Tag am Beginn der Schwangerschaft die adäquate Eisenmenge ist, um den Eisenstatus zu steigern und einer Anämie vorzubeugen.

Zurzeit ist bei schwangeren Frauen die orale Eisentherapie mit hohen Eisensmengen üblich. Wissenschaftliche Studien belegen, dass eine solche Maßnahme für die Wiederherstellung des Hämoglobinwertes ineffektiv oder sogar problematisch ist und mit gastrointestinalen Nebenwirkungen verbunden sein kann. Gerade diese Nebenwirkungen sind limitierend und therapieverhindernd.<sup>21</sup>

Bis jetzt war die einzige Alternative zur oralen Eisengabe eine intravenöse (i.v.) Eisengabe, welche effektiver als eine orale Supplementation und mit weniger gastrointestinalen Nebenwirkungen verbunden ist.<sup>21, 22, 23</sup> Jedoch birgt die i.v. Eisengabe andere Risiken. Hypersensitivität und ein möglicher anaphylaktischer Schock können bei einer i.v.-Gabe auftreten. Diese Risiken sind selbst dann möglich, wenn eine vorangegangene i.v. Eisen Verabreichung toleriert wurde – einschließlich einer negativen Testdosis.

## Risiko durch intravenöse Eisengabe

Die Risiken durch die i.v. Eisengabe können so beachtlich sein, dass offizielle Mitteilungen der EMA (European Medical Association) und des österreichischen Bundesamtes für Sicherheit und Gesundheitswesen bekanntgegeben wurden (2013 und 2014). In diesen wird auf die erheblichen Risiken, die Überempfindlichkeitsreaktionen sowie auf eine sorgfältige Überwachung (mindestens eine einstündige Beobachtung unter medizinischer Aufsicht) hingewiesen.<sup>24, 25</sup>

## Literatur

1. Coad, J. & Conlon, C. Iron deficiency in women: assessment, causes and consequences. *Current opinion in clinical nutrition and metabolic care* 14, 625-634, doi:10.1097/MCO.0b013e-32834be6fd (2011)
2. Alexander Krafft et al., Anemia and Iron Deficiency in Pregnancy, doi: 10.1155/2012/241869 (2012)
3. Klaus Schümann et al., Risiken und Nutzen der Eisensupplementation: Empfehlungen zur Eisenaufnahme kritisch betrachtet, *Perspectives in Medicine Volume 2, Issues 1-4, March 2014, Pages 19-39*
4. Finn CA, 1998. Menstruation: a nonadaptive consequence of uterine evolution. *Q Rev Biol* 73:163-173
5. Janssen CA et al., *Obstet Gynecol* (1995); 85: 977-82
6. James AH et al., *Hematology Am Soc Hematol Educ Prog* (2006); 474-85
7. Mei, Z. et al., Assessment of iron status in US pregnant women from the National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES), 1999-2006. *The American journal of clinical nutrition* 93, 1312-1320, doi:10.3945/ajcn.110.007195 (2011)
8. Pynaert, I. et al., Determinations of ferritin and soluble transferrin receptors as iron status parameters in young adult women. *Public health nutrition* 12, 1775-1782, doi:10.1017/S1368980008004369 (2009)
9. Goddard, A. F., James, M. W., McIntyre, A. S., Scott, B. B. & British society of, G. Guidelines for the management of iron deficiency anemia. *Gut* 60, 1309-1316, doi:10.1136/gut.2010.228874
10. Lynch, S. R. Why nutritional iron deficiency persists as a worldwide problem. *The Journal of nutrition* 141, 763S-768S, doi:10.3945/jn.110.130609 (2011)
11. Polin, V. et al., Iron deficiency: From diagnosis to treatment. *Digestive and liver disease : official journal of the Italian Society of Gastroenterology and the Italian Association for the Study of the Liver*, (E-pub ahead of print), doi:10.1016/j.jld.2013.02.019 (2013)
12. Gambling, L., Lang, C. & McArdle, H. J. Fetal regulation of iron transport during pregnancy. *The American journal of clinical nutrition* 94, 1903S-1907, doi:10.3945/ajcn.110.000885 (2011).
13. Bothwell, Iron requirements in pregnancy and strategies to meet them. *Am J Clin Nutr.* 2000 Jul;72 (1 Suppl):257S-264S.
14. Milman, Postpartum anemia I: definition, prevalence, causes, and consequences *Ann Hematol.* 2011 Nov;90(11):1247-53. Doi:10.1007/s00277-011-1279-z. Epub 2011 Jun 28.
15. Milman N. Prepartum anemia: prevention and Treatment. *Ann Hematol.* 2008;87(12):949-59. Doi:10.1007/s00277-008-0518-4

16. Scholl T, Fischer L, Shearer W, Hediger L. Anemia vs iron deficiency : increased risk of pre-term delivery in a prospective study. *Am J Clin Nutr.* 1992;55:985-988
17. Corwin EJ, Murray-kolb LE, Beard JL. Low Hemoglobin Level Is a Risk Factor for Postpartum Depression. *J Nutr.* 2003;133(August):4139-4142.
18. Bodnar L, Scanlon K, Freedman DS, Siega-Riz AM, Cogswell ME. High prevalence of postpartum anemia among low-income women in the United States. *Am J ....* 2001;185(2):438-443. doi:10.1067/mob.2001.115996.
19. Yip R, Parvanta I, Cogswell M, et al. Recommendations to prevent and control iron deficiency in the United States. *Morb Mortal Wkly Rep.* 1998;47(RR-3):1-29.
20. WHO. Iron Deficiency Anaemia Assessment, Prevention, and Control. Accessed March 2013. Available from [http://whqlibdoc.who.int/hq/2001/WHO\\_NHD\\_01.3.pdf](http://whqlibdoc.who.int/hq/2001/WHO_NHD_01.3.pdf)
21. Reveiz, L., Gyte, G. M., Cuervo, L.G. & Casasbuenas, A. Treatments for iron-deficiency anaemia in pregnancy. *Cochrane* CD003094.pub3 (2011).
22. Khalafallah, A. A. et al. Three-year follow-up of a randomised clinical trial of intravenous versus oral iron for anaemia in pregnancy. *BMJ open* 2, doi:10.1136/bmjopen-2012-000998 (2012).
23. Breyman, C., Honegger, C., Holzgreve, W. & Surbek, D. Diagnosis and treatment of iron-deficiency anaemia during pregnancy and postpartum. *Archives of gynaecology and obstetrics* 282, 577-580, doi:10.1007/s00404-010-1532-z (2010).
24. New recommendations to manage risk of allergic reactions with intravenous iron-containing medicines. EMA (European Medicine Agency), June 28th 2013, EMA/377372/2013
25. Österreichisches Bundesamt für Sicherheit und Gesundheitswesen: [http://www.basg.gv.at/fileadmin/\\_migrated/content\\_uploads/140206\\_Intraven%C3%B6se\\_Eisenpr%C3%A4parate.pdf](http://www.basg.gv.at/fileadmin/_migrated/content_uploads/140206_Intraven%C3%B6se_Eisenpr%C3%A4parate.pdf)

## Abbildungen

- Abb. 2: Bothwell TH. Iron requirements in pregnancy and strategies to meet them. *Am J Clin Nutr.* 2000
- Abb. 3: Milman N. Iron and pregnancy - a delicate balance. *Ann Hematol.* 2006
- Abb. 4: Milman N. Iron and pregnancy - a delicate balance. *Ann Hematol.* 2006



Nähere Informationen unter  
**[www.oleovital.at](http://www.oleovital.at)**



**FRESENIUS  
KABI**

caring for life

Fresenius Kabi Austria GmbH  
Hafnerstraße 36, 8055 Graz  
Tel.: +43 (0) 316 / 249 - 0  
Fax: +43 (0) 316 / 249 - 1422  
E-Mail: [oleovital@fresenius-kabi.com](mailto:oleovital@fresenius-kabi.com)  
[www.fresenius-kabi.at](http://www.fresenius-kabi.at)