

# Eisenmangel

Erstellt von: Felix Huber, Uwe Beise  
am: 6/2018

## Inhaltsverzeichnis

Kurzversion (-> [WebApp GL Eisenmangel](#))

<b>1. Epidemiologie, Stadien.....</b>	<b>2</b>
<b>2. Ursachen und Symptome.....</b>	<b>2</b>
<b>3. Diagnose.....</b>	<b>3</b>
3.1. Labordiagnostik.....	3
3.2. Ursachenabklärung.....	3
<b>4. Therapie .....</b>	<b>3</b>
4.1. Ernährung.....	3
4.2. Eisensubstitution.....	4
4.3. Therapiekontrolle.....	5
<b>5. Literatur.....</b>	<b>5</b>
<b>6. Anhang.....</b>	<b>6</b>
<b>7. Impressum.....</b>	<b>7</b>

# 1. Epidemiologie, Stadien

## Definition

- Eisenmangel ist definiert als Verminderung des Gesamtkörper Eisens. Eine Eisenmangelanämie liegt vor, wenn die Hämoglobinkonzentration eisenmangelbedingt unter den alters-, bzw. geschlechtsspezifischen Normwert absinkt, gemäss WHO bei Frauen < 12 g/dl, bei Männern < 13 g/dl.

## Epidemiologie

- Ca. 80 % aller Anämien sind Eisenmangelanämien, in 80 % sind Frauen (Menstruation, Gravidität) betroffen
- Studien aus Europa und USA: 15–20 % aller Frauen im Menstruationsalter haben Eisenmangel ohne Anämie (Ferritin-Grenzwert: < 15 ng/ml), ca. 3 % haben eine manifeste Eisenmangelanämie (1, 2). Bei Schwangeren ist Eisenmangel häufiger als bei Nicht-Schwangeren
- Eisenstatus-Studie bei jungen Frauen (ZH): 22,7 % Eisenmangel (Ferritin-Grenzwert: < 15 ng/ml), 2,2 % Eisenmangelanämie (4).

## Stadien des Eisenmangels

In Abhängigkeit vom Schweregrad werden 3 Stadien unterschieden (5, 6)

- 1. Nichtanämischer Eisenmangel** (Syn: Non Anaemic Iron Deficiency, NAID)
  - Hb und MCV normal, Ferritin verringert; ohne Effekt auf die Hämatopoese.
- 2. Nichtanämischer Eisenmangel mit Mikrozytose und/oder Hypochromie** (Syn: Iron Deficiency with Microcytosis and/or Hypochromia, IDMH)
  - Hb normal, Ferritin, MCV und MCH verringert; Hämatopoese und eisenabhängige Stoffwechselfvorgänge können beeinträchtigt sein.
- 3. Eisenmangelanämie** (hypochrome, mikrozytäre Anämie)
  - Hb < 12 g/dl (Frauen) bzw. < 13 g/dl (Männer), MCV, MCH und Erythrozytenzahl verringert.  
**Beachte:** Hb sinkt oft schneller als die Ery-Zahl. Selbst bei deutlich unterschrittenem Hb kann die Ery-Zahl noch im unteren Normbereich liegen.

# 2. Ursachen und Symptome

## Ursachen

Eisenmangel entsteht zumeist durch einen vermehrten Eisenverlust oder erhöhten Eisenbedarf, seltener durch Resorptionsstörungen. Mögliche Ursachen sind in Tabelle 1 dargestellt.

**Tabelle 1: Ursachen von Eisenmangelanämie**

Ursache	Hervorgerufen durch:
<b>Blutverlust</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Gastrointestinal: Refluxösophagitis, Ulzera, Polypen, Ösophagusvarizen</li><li>• <b>Karzinome</b></li><li>• <b>Menstruation</b></li><li>• <b>Häufige Blutspende</b> (ohne Eisensubstitution)</li><li>• Urogenitaltumoren</li></ul>
<b>Erhöhter Bedarf</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Schwangerschaft, Stillperiode</b></li><li>• <b>Wachstum</b></li><li>• Hochleistungs-Ausdauersport (v. a. Langstreckenläufer)</li><li>• Chronische intravasale Hämolyse</li><li>• Vitamin B12-Therapie bei Vitamin B12-Mangelanämie</li></ul>
<b>Verminderte Aufnahme</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Inadäquate Zufuhr/nutritiv (ev. bei Vegetariern/Veganern)</b></li><li>• Atrophische Gastritis, Achlorhydrie, Magenresektion</li><li>• Malabsorption, Zöliakie/Sprue, bariatrisch Operierte</li><li>• <b>Chronisch-entzündliche Darmerkrankungen</b></li></ul>

Anm.: Die wichtigsten/häufigsten Ursachen sind hervorgehoben.

## Symptome

Bereits ein Eisenmangel ohne Anämie kann zu Beeinträchtigungen führen und ist dann behandlungsbedürftig. Das Auftreten der Symptome hängt von der Dauer und Schwere des Eisenmangels ab.

- **Allgemeine Zeichen** (Auftreten in Abhängigkeit von Schwere und Dauer)
  - Muskuläre Schwäche und herabgesetzte Ausdauerleistung, Müdigkeit, Reizbarkeit, Vertigo
  - Kognitive Störungen (Konzentrationschwäche, beeinträchtigte Lernfähigkeit, Gedächtnisstörung)
  - Kopfschmerzen, Belastungsdyspnoe, Tachykardie, reduzierte Thermoregulation, Appetit auf Lehm und Erde.

- **Haut- und Schleimhäute**

- Blässe (unsicheres Zeichen) der Haut und Schleimhäute (speziell Konjunktiven, verlässlicheres Zeichen)
- Rillenbildung der Nägel, brüchige Nägel, Haarausfall, trockene Haut, Pruritus, Aphthen, Mundwinkelrhagaden.

**Anmerkungen zu Müdigkeit und Anämie**

- Es gibt bevölkerungsweltweit keine eindeutige Beziehung zwischen Müdigkeit und Anämie (8–10). Andererseits: Bei prämenopausalen Frauen mit Eisenmangel ohne Anämie kann Müdigkeit durch Eisentherapie gelindert/behoben werden (11) – jedoch signifikant nur bei **Ferritin < 15 ng/ml** (11,12)
- Bei ungeklärter Müdigkeit vor Eisen-Therapie auch an andere auslösende Krankheiten denken, z. B. Depression, Hypo-/Hyperthyreose, Niereninsuffizienz, Diabetes mellitus, Hyperparathyreoidismus, chronische Hepatitis (13).

### 3. Diagnose

#### 3.1. Labordiagnostik

- Folgende Parameter sind notwendig: **Hämatogramm, Serum-Ferritin, CRP**

**Eisenmangelanämie**

- Hb < 12 g/dl (Frauen), < 13 g/dl (Männer)
- **Ferritin** (Grenzwerte teilweise umstritten)
  - < 15 ng/ml: Zeigt erschöpfte Eisenreserve an
  - 15–30 ng/ml: Eisenmangel mit verringertem Eisenspeicher
  - 30–50 ng/ml: Ohne gleichzeitige Entzündung ausreichende Eisenreserve.

Von einem Eisenmangel kann ausgegangen werden bei

- Serum-Ferritin < 15 ng/ml.

**Differentialdiagnose**

Eine **hypochrome mikrozytäre Anämie** kann auch bei leichten Formen von hereditären Anämien wie Alpha- oder Beta-Thalassämie oder bei chronischen Erkrankungen vorliegen.

	<b>Eisenmangel-Anämie</b>	<b>Entzündung/Infekt, Tumoranämie</b>	<b>Thalassämie</b>
Hämoglobin (Hb)	↓	↓	↓
MCV	↓	↓	↓
Serum-Ferritin	↓	↑	↔

**Beachte:** Entzündungs-, Infekt- und Tumoranämie sind häufig normochrom, Eisenmangel in Kombination mit B12-Mangel kann normozytär sein!

#### 3.2. Ursachenabklärung

Eisenmangel(anämie) stellt lediglich ein Symptom dar und sollte zunächst in seiner Ätiologie geklärt werden

- Nutritiv (Vegetarier/Veganer)?
- Blutspender?
- Hypermenorrhoe?
- Einnahme von Aspirin®, NSAR, Marcoumar® (chronische gastrointestinale Blutung)?
- Oligosymptomatische Sprue mit gastrointestinalen Symptomen (Gewichtsverlust, Durchfall, Bauchschmerzen)? → Abklären mit Tissue-Transglutaminase-IgA **und** Gesamt-IgA.

Ohne klare anamnestische Hinweise sollten vordringlich maligne und chronisch entzündliche Erkrankungen des **Magen-Darm-Trakts** ausgeschlossen werden. Wenn kein konkreter Verdacht vorliegt, Abklärung in Abhängigkeit vom Alter

- Patienten < 50 J.: Zuerst Gastroskopie, wenn ohne Befund → anschliessend Koloskopie
- Patienten > 50 J.: Zuerst Koloskopie, wenn ohne Befund → anschliessend Gastroskopie

**Screening**

- Es wird **kein** generelles Screening auf Eisenmangel empfohlen, ohne dass entsprechende Symptome beschrieben werden.

### 4. Therapie

#### 4.1. Ernährung

Die Eisenzufuhr kann durch eine eisenreiche Ernährung erhöht und damit einem Eisenmangel vorgebeugt werden. Bei bestehendem Eisenmangel muss in der Regel zusätzlich medikamentös substituiert werden.

## Eisenbedarf

- Aufnahme mit Nahrung pro Tag

Frauen/Hobbysportlerinnen	ca. 15 mg
Leistungssportlerinnen	ca. 30 mg
Männer	ca. 10 mg
Leistungssportler	ca. 20–25 mg

## Ernährung

- Tierisches Eisen liegt etwa zur Hälfte in der gut resorbierbaren **Hämeisenform**, pflanzliches Eisen nur in der weniger gut resorbierbaren **Nicht-Hämeisenform** (freies Eisen: Fe<sup>2+</sup>, Fe<sup>3+</sup>) vor. Fe<sup>3+</sup> ist bei einem pH > 3 nicht resorbierbar. Es braucht zur Resorbierbarkeit Magensäure und/oder Ascorbinsäure (**Cave**: Therapie mit PPI)

- Das Nicht-Hämeisen (freies Eisen) kann in der Resorption gefördert oder gehemmt werden

Resorption **gefördert** durch

- Ascorbinsäure (Vit. C)
- Gegärte Lebensmittel (tiefer pH) wie z. B. Sauerkraut
- Organische Säuren (Zitrus- und andere Früchte, Fruchtsäfte zu den Mahlzeiten).

Resorption **gehemmt** durch

- Phytate: Z. B. Kleie (Substanz in der äusseren Hülle des Korns. Bindet eine Reihe von Nährstoffen im Darm wie Eisen, Zink, Calcium oder Magnesium, die dann unverdaut ausgeschieden werden)
- Oxalat (Spinat)
- Polyphenolverbindungen (Schwarztee, Kaffee, Kräutertee, Kakao, Rotwein, Oregano)
- Calcium (Milch): Unterschiedliche Angaben zum Stellenwert der Eisenaufnahmegemmung.

Gute Eisenlieferanten sind (vgl. Tabelle 2 im Anhang)

- Fleisch (rotes Muskelfleisch hat am meisten verwertbares Eisen), Leber
- Hülsenfrüchte (Sojabohnen, Linsen, Kichererbsen)
- Nüsse und Samen (Pistazien, Mandeln, Haselnüsse, Sonnenblumenkerne, Leinsamen)
- Getreideprodukte (v. a. Vollkorn)
- Gemüse und Kräuter (Petersilie, Brunnenkresse, Löwenzahn, Zwiebeln, Schwarzwurzel)
- Gusseisernes Kochgeschirr erhöht den Eisengehalt der Speisen.

## 4.2. Eisensubstitution

### Indikation

- Eisensubstitution ist grundsätzlich bei Patienten mit **Eisenmangelanämie** indiziert
- **Schwangere**: Unterer Hb-Grenzwert < **11 g/dl** (im 2. Trimester < 10,5 g/dl); Serum-Ferritin < 30 ng/ml ist in der SS eine Behandlungsindikation, auch wenn (noch) keine Anämie besteht (19)
- Die Eisensubstitution bei **Eisenmangel ohne Anämie** und Ferritin-Ausgangswerten von > 15 ng/ml ist umstritten (5, 6, 15, 16). Deren Nutzen ist weder ausreichend belegt noch ist deren Nutzlosigkeit genügend widerlegt. Das gilt auch für Patienten mit **Restless-legs-Syndrom** (14). Ein Substitutionsversuch ist bei mangelverdächtiger Symptomatik aber vertretbar (16). Besonders wichtig ist bei diesen Patienten die **Erfolgskontrolle**: Persistiert die Symptomatik auch bei Erreichen von Ferritinwerten > 50 ng/l, so ist ein Eisenmangel nicht die Ursache der Beschwerden!
- Eine Eisen-Substitution ohne Anämie oder ohne Symptome ist (ausser ev. in der SS) nicht indiziert
- Eine Eisen-Substitution bei gefülltem Eisenspeicher (normales Ferritin) ist nicht indiziert und potenziell schädlich (6).

### Dosierung und Applikation

1. **Orale Eisensubstitution** ist weiterhin die Standardapplikation

#### Dosierung (**NEU!**)

- Bei Erwachsenen 100–150 mg jeden zweiten Tag (bessere Fe-Resorption als bei täglicher Einnahme, [17]). Einnahme mindestens 30 min vor Nahrungsaufnahme (bei magenempfindlichen Patienten während/nach dem Essen, dann aber etwas schlechtere Resorption)
- Bei **Hochbetagten** (≥ 80 J.) kann auch eine Niedrigdosis gewählt werden (16). In einer einschlägigen Studie erwies sich eine Tagesdosis von 15 mg Eisen so wirksam wie Vergleichsdosierungen von 50 mg und 150 mg, jedoch deutlich verträglicher (18)
- Bei Frauen mit Kinderwunsch ist eine zusätzliche Folsäuresubstitution empfehlenswert.

#### Medikamente

- Fe<sup>2+</sup>: Tardyferon®, Ferrum Hausmann®

- Fe<sup>3+</sup>: Einzige orale Form Maltofer® (etwas besser verträglich als Fe<sup>2+</sup>, aber etwas schlechtere Resorption)

**Nebenwirkungen:** Gastrische NW (Nausea) oder Obstipation limitieren die Therapie relativ häufig → Reduktion der Eisendosis, ev. Wechsel auf Tropfenform kann NW mildern.

**Kontraindikationen:** Anämien mit normalen Ferritinspiegeln, Hämosiderose und Hämochromatose mit erhöhten Ferritinspiegeln.

**2. Intravenöse Eisensubstitution** kann sinnvoll sein, wenn orales Eisen nicht vertragen oder ungenügend resorbiert wird, sowie bei Schwangeren, bei chronisch-entzündlichen Darmerkrankungen oder chronischer Nierenerkrankung (16)

- Mit 100 mg Eisen kann das Ferritin um ca. 10 ng/ml angehoben werden. Unbedingt streng intravenös verabreichen (Venflon verwenden)!
- Ferinject® als **Kurzinfusion** (verdünnt in physiologischer Kochsalzlösung) verabreichen: 500–1'000 mg in 250 ml NaCl 0,9 % und minimale Infusionszeit 15 min. Dosierung: 20 mg Eisen/kgKG
- Die wöchentliche Maximaldosis von 1'000 mg Eisen bzw. 20 mg Eisen/kgKG darf nicht überschritten werden! Einzelheiten in: [Merkblatt Eiseninfusion](#)
- Eiseninfusionen in der **Schwangerschaft**: Erst ab dem 2. Trimenon.

#### Berechnungsformel bei Eisenmangelanämie

Zu verabreichende Gesamt-Eisenmenge = kgKG x (Soll-Hb minus Ist-Hb in g/dl) x 2.4 + Reserveeisen (= ca. 500 mg).

**Beispiel:** 60 kg schwere Frau, Hb soll um 3 g/dl angehoben werden:

$60 \times 3 \times 2.4 = 432 \text{ mg} + 500 \text{ mg Reserveeisen} = 932 \text{ mg}$ ,

also als Kurzinfusion 18 ml Ferinject® (900 mg Fe) in 250 ml NaCl 0.9 %.

Faustregel zur notwendigen Eisendosis entsprechend Ausgangs-Ferritin-Wert (5)

#### Serum-Ferritin

- < 10 ng/ml → kumulative Gesamtdosis von 1'000 mg Eisen
- 10–30 ng/ml → kumulative Gesamtdosis von 500 mg Eisen
- 30–50 ng/ml → eine Dosis von 200 mg Eisen.

**Hinweis:** Bei Vorliegen einer Eisenmangelanämie sollte der Eisenbedarf berechnet werden, ansonsten ist es ausreichend, sich an der Faustregel zu orientieren.

### 4.3. Therapiekontrolle

Über die Dauer der Eisensubstitution herrscht keine Einigkeit

- Bei nichtanämischem symptomatischem Eisenmangel kann die Dauer der Substitution auf der Basis des Ferritins und der Befindlichkeit festgelegt werden
- Bei anämisierendem Eisenmangel sollen mit der Eisensubstitution auch die Eisenspeicher aufgefüllt werden (Serum-Ferritin: 50–100 ng/ml).

#### Kontrollen bei Eisenmangel ohne Anämie (5)

- Patienten, die orales Eisen erhalten: Frühestens 6–8 Wochen nach Absetzen des Eisenpräparats immer Hb, CRP, Ferritin
- Patienten, die i.v. Eisen erhalten: Ferritin-Bestimmung frühestens 12 Wochen nach der letzten Fe-Verabreichung (frühere Messung ergibt **falsch-hohe** Werte!).

**Beachte:** Vorzeitige Kontrolle ist erforderlich, wenn die Symptome nicht innert weniger Wochen nachlassen oder verschwinden.

#### Kontrollen bei Eisenmangelanämie (6)

- Hämoglobin nach 4 Wochen (sollte um ca. 2 g/dl angestiegen sein)
- Weitere Hb-Kontrollen: Alle 4 Wochen bis zur Normalisierung des Hb-Wertes
- Ferritin-Messung: 6–8 Wochen nach der letzten Eiseneinnahme zur Kontrolle der Eisenspeicher, bei i.v. Eisentherapie nach 12 Wochen.

## 5. Literatur

1. Looker AC, et al.: Iron deficiency – United States, 1999–2000. Morb Mortal Wkly Rep. 2002;51:897–99.
2. Galan P, et al.: Determining factors in the iron status of adult women in the SU.VI.MAX.study. Eur J Clin Nutr. 1998;52:383–8.
3. Schleiffenbaum BE, et al.: Unexpected high prevalence of metabolic disorders and chronic disease among young male

- draftees – the Swiss Army XXI experience. *Swiss Med Wkly* 2006; 18: 175–184.
4. Sempach JS.: Ernährungsgewohnheiten und Nährstoffstatus von jungen Frauen in Zürich (Dietary patterns and nutrient intake in young women in Zürich). PhD thesis. Zurich: Swiss Federal Institute of Technology Zürich, 1995: 1–144.
  5. Cléin G, et al.: Consensus statement of the Swiss Society of Sports Medicine. Iron deficiency in sports – definition, influence on performance and therapy. *Swiss Med Wkly*. 2015;145:w1419. [Swiss Medical Weekly, 2015](#).
  6. Cléin G: The treatment of iron deficiency without anaemia (in otherwise healthy persons). *Swiss Med Wkly*. 2017;147:w14434. [Swiss Medical Weekly, 2014](#).
  7. Masche U.P: Eisentherapie. *Pharma-kritik*, Ausgabe 17/2006.
  8. Wood MM, Elwood PC: Symptoms of iron deficiency anaemia. A Community survey. *Brit J Prev Soc Med* 1966; 20: 117.
  9. Elwood PC, Waet, et al.: Symptoms and circulating haemoglobin level. *J Chron Dis* 1969; 21: 615-28.
  10. Knottnerus JA, Knipet, et al.: Unexplained Fatigue and Hemoglobin: A Primary Care Study. *Can Fam Physican* 1986; 32: 1601-4.
  11. Krayenbühl P-A, Battegay E, et al.: Intravenous iron for the treatment of fatigue in nonanemic, premenopausal women with low serum ferritin concentration. *Blood*. 2011;118(12):3222-3227.
  12. Von Drygalski A, Adamson JW: Ironing out fatigue. *Blood* 2011;118(12):3191–2.
  13. Martius F: Eisenmangel ohne Anämie. Nicht hämatologische Auswirkungen des Eisenmangels: Welche sind belegt, wann kommen sie zum Tragen? *Schweiz Med Forum* 2009; 9(15-16):294-299.
  14. Trotti LM, Bhadriraju S, Becker LA: Iron for restless legs syndrome. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2012, Issue 5. Art. No.: CD007834. DOI: 10.1002/14651858.CD007834.pub2.
  15. Schrier SL: Causes and diagnosis of iron deficiency and iron deficiency anemia in adults. [UpToDate 2/2018](#).
  16. Schrier SL, Auerbach M: Treatment of iron deficiency anemia in adults. [UpToDate 3/2018](#).
  17. Stoffel NU, et al.: Iron absorption from oral iron supplements given on consecutive versus alternate days and as single morning doses versus twice-daily split dosing in iron-depleted women: two open-label, randomised controlled trials. *Lancet Haematol*. 2017;4(11):e524. Epub 2017 Oct 9.
  18. Rimon E, et al.: Are we giving too much iron? Low-dose iron therapy is effective in octogenarians. *Am J Med*. 2005 Oct;118(10):1142-7.
  19. Schweizerische Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe (SGGG): Diagnostik und Therapie der Eisenmangelanämie in der Schwangerschaft und postpartal. [SGGG, 1/2017](#).

## 6. Anhang

**Tabelle 2:** Eisengehalt verschiedener Lebensmittel

100 g Lebensmittel	mg Eisen	100 g Lebensmittel	mg Eisen
Roggen Vollkornmehl	4,8	Hühnerei: Eigelb	7,2
Haferflocken	4,6	Vollkornteigwaren mit hohem Eigehtalt	4,0
Vollkornkekse	4,3	Molkenkäse	5,0
Knäckebröt-Roggenbröt	3,7	Muscheltiere gegart	7,2
Vollkornbröt	2,7	Sardellen: Konserve abgetropft	2,7
Sojabohnenmehl	15,0	Blutwürste	17,0
Kürbiskerne	12,5	Rindsleber	9,5
Sesam	10,0	Rind	3,3
Mohn	9,5	Ente	2,6
Pinienkerne	9,2	Schweinefleisch	2,5
Pistazien	7,3	Schafffleisch	2,1
Pfifferlinge	6,5	Aprikosen getrocknet	3,8
Kidney-Bohnen frisch	6,4	Quitten getrocknet	3,1
Sonnenblumenkerne	6,3	Feigen getrocknet	2,7
Hülsenfrüchte reif	5,0	Kakaopulver	12,5
Mandeln süss geröstet	4,0	Zartbitterschokolade	4,6
Haselnüsse	3,8	Mandeln dragiert	3,4
Kokosnussraspeln	3,5	Oregano	7,4

Linsen reif gegart	2,6	Bohnenkraut	6,2
Thymian	20,0	Spinat frisch gegart	3,8
Majoran	13,4	Sojabohnen	3,1
Sauerampfer	8,5	Löwenzahn	3,1
Schwarzwurzel gegart	3,0		

## 7. Impressum

Diese Guideline wurde im Juni 2018 aktualisiert.

© Verein mediX

**Herausgeber:**

Dr. med. Felix Huber

**Redaktion** (verantwortlich)

Dr. med. Uwe Beise

**Autoren**

Dr. med. Felix Huber

Dr. med. Uwe Beise

Diese Guideline wurde ohne externe Einflussnahme erstellt. Es bestehen keine finanziellen oder inhaltlichen Abhängigkeiten gegenüber der Industrie oder anderen Einrichtungen oder Interessengruppen.

mediX Guidelines enthalten therapeutische Handlungsempfehlungen für bestimmte Beschwerdebilder oder Behandlungssituationen. Jeder Patient muss jedoch nach seinen individuellen Gegebenheiten behandelt werden.

mediX Guidelines werden mit grosser Sorgfalt entwickelt und geprüft, dennoch kann der Verein mediX für die Richtigkeit – insbesondere von Dosierungsangaben – keine Gewähr übernehmen.

**Alle mediX Guidelines im Internet unter [www.medix.ch](http://www.medix.ch)**

Der Verein mediX ist ein Zusammenschluss von Ärztenetzen und Ärzten in der Schweiz

Verein mediX, Sumatrastr.10, 8006 Zürich

Rückmeldungen bitte an: [uwe.beise@medix.ch](mailto:uwe.beise@medix.ch)