

## Ursachen

- Je nach bronchialobstruktiver Grundkrankheit meist Infektexazerbation oder allergische bzw. pseudoallergische Reaktion (z. B. ASS, Diclofenac).

## Klinik – Differentialdiagnose

- Dyspnoe, Orthopnoe (Einsatz der Atemhilfsmuskeln), Tachypnoe, Zyanose.
- Husten, spärlicher Auswurf.
- Verlängertes Expirium mit Giemen, expiratorischer Stridor.
- Tachykardie.
- Im fortgeschrittenen Stadium Bradykardie, Atemerschöpfung und Somnolenz.
- Differentialdiagnose der akuten Dyspnoe: S. 154.

## Praktisches Vorgehen und Therapie

- Baldmöglichst intensivmedizinische Überwachung und Behandlung.
- Oberkörperhochlagerung.
- I.v.-Zugang, Blutgasanalyse (BGA: S. 35).
- **O<sub>2</sub>-Gabe:** initial 4–8 l/min, dann entsprechend BGA.
- **Theophyllin** (z. B. Euphyllin<sup>®</sup>, Bronchoparat<sup>®</sup>):
  - initial: 1–2 Amp (0,24–0,48 g) langsam i. v. oder als Kurzinfusion in 100 ml NaCl (10–20 Min.)
  - Erhaltungsdosis 10–15 mg/kgKG/d (mit Perfusor: S. 665).
- **β<sub>2</sub>-Sympathomimetika** (S. 307) als Dosieraerosol 2 Hübe, ggf. Wiederholung. Bei Unfähigkeit zur Aerosol-Inhalation s. c. Injektion (z. B. 4 × ½ Amp. Bricanyl<sup>®</sup>). Bei schwerem Verlauf, fehlender Besserung auf Theophyllin und Herzfrequenz < 120/min i. v. Gabe über Perfusor (S. 665).
- **Glukokortikoide** i. v.: z. B. 250 mg Prednisolon (Solu-Decortin H<sup>®</sup>). Bei klinischer Besserung nach 12 Std. 100 mg, nach weiteren 12 Std. 50 mg, dann langsamere Dosisreduktion (S. 309) unter oraler Gabe.
- **Sedierung** (nur wenn unumgänglich): wegen Gefahr der Atemdepression möglichst mit Neuroleptika (z. B. Promethazin = Atosil<sup>®</sup> 1 Tr. = 1 mg) 10–20 Tr. bei Bedarf. Keine Benzodiazepine beim spontanatmenden Patienten.
- **Expektoranzien** (Wirksamkeit umstritten) bei zähem Schleim, der nicht abgehustet werden kann: Sekretolytika (z. B. Ambroxol, zahlreiche Handelspräparate) und Mukolytika (z. B. Acetylcystein, ACC<sup>®</sup>, Bromuc<sup>®</sup>, Flumucil<sup>®</sup> etc.) in Kombination mit reichlich Flüssigkeit.
- **Antibiotische Behandlung** bei bakterieller Infektexazerbation: Beginn nach Sputumentnahme zur mikrobiologischen Diagnostik. Bis zum Erhalt des Ergebnisses z. B. Doxycyclin (z. B. Vibramycin<sup>®</sup>) oder Amoxicillin (z. B. Amoxy-pen<sup>®</sup>) oder Ampicillin/Sulbactam (z. B. Unacid<sup>®</sup>) oder Chinolone (z. B. Tarivid<sup>®</sup>, Ciprobay<sup>®</sup>) Dosierung: S. 613. Bei Pneumonie: S. 320.
- Ggf. Therapie eines dekompensierten Cor pulmonale: S. 298.
- Ggf. Intubation und maschinelle Beatmung. Indikation und Vorgehen: S. 659.

## 41.9 ARDS (acute respiratory distress syndrome)

### Definition

- Akute respiratorische Insuffizienz durch pulmonale Schädigungen unterschiedlicher Ursache, welche nicht Folge einer chronischen Lungenerkrankung ist.

### Ursachen

- Kreislaufschock, Verbrauchskagulopathie, Massentransfusionen.
- Polytrauma, nach langdauernden operativen Eingriffen, Beinaheertrinken.
- Pneumonie, Sepsis.
- Magensaftaspiration, Inhalation von Reizgasen und hyperbarem Sauerstoff.

### Klinik

- Zunehmende Dyspnoe bzw. unter Respiratortherapie Verschlechterung der respiratorischen Funktion auch bei intensivierter Beatmungstechnik.
- Die klinische Progredienz korreliert mit dem pathologisch-anatomischen Verlauf: interstitielles Lungenödem – alveoläres Lungenödem – irreversible Lungenfibrose.

### Diagnostik – Differentialdiagnose

- Bei den o. g. Grunderkrankungen und zunehmender Ateminsuffizienz, die durch die Grunderkrankung nicht ausreichend erklärt ist, daran denken.
- **BGA:**
  - anfangs Hypoxämie und hyperventilationsbedingte Hypokapnie mit respiratorischer Alkalose. Später globale respiratorische Insuffizienz mit Hypoxämie, Hyperkapnie und respiratorischer Azidose (S. 35)
  - 📺 unter Beatmung therapieresistente Hypoxämie ( $pO_2 < 60$  mmHg) trotz inspiratorischer  $O_2$ -Konzentration von  $\geq 50\%$  und einem positiven endexpiratorischen Druck (PEEP) von  $\geq 5$  cmH<sub>2</sub>O.
- **Röntgen-Thorax:** anfangs unverändert, später zunehmende fleckige, streifige, im weiteren Verlauf konfluierende bds. lokalisierte Verschattungen. *Differentialdiagnostische Abgrenzung* zu Erkrankungen mit ähnlichem Röntgenbild:
  - *kardial bedingtes Lungenödem:* in der Echokardiographie linksventrikuläre Funktionsstörung nachweisbar
  - *Überwässerung bei Niereninsuffizienz:* erhöhtes Kreatinin.

### Therapie

- Behandlung der Grundkrankheit, insbesondere Schocktherapie (S. 666ff) mit frühzeitiger Gabe von Katecholaminen (Dopamin-/Dobutamin: S. 665).
- Prophylaxe (Heparin-Perfusor 10 000 IE/50 ml, 2 ml/h) und ggf. Behandlung einer Verbrauchskoagulopathie (S. 664).
- Maschinelle kontrollierte Beatmung mit PEEP ( $\geq 5$  cmH<sub>2</sub>O, S. 659), dabei konsequentes regelmäßiges Umlagern v. a. in Bauch- und Seitenlagerung. Nach neueren Behandlungskonzepten hohe Beatmungsdrücke möglichst vermeiden ( $\leq 30 - 35$  cmH<sub>2</sub>O), auch wenn dazu höhere inspiratorische  $O_2$ -Konzentrationen erforderlich sind. Zusätzlich können vorübergehend hohe  $pCO_2$ -Werte (bis zu Werten  $> 80$  mmHg) in Kauf genommen werden (= *permissive Hyperkapnie*).

- Sorgfältige Flüssigkeitsbilanzierung unter ZVD-, besser Pulmonalkatheterkontrolle (S. 60). Ziel: ausgeglichene bis leicht negative Bilanz bei niedrig normalem ZVD ( $\sim 2$  cm H<sub>2</sub>O).
- In Erprobung findet sich die Applikation von Antioxydantien, Antiproteasen, Zytokininantagonisten oder Surfactant sowie die Inhalation von NO.
- Ultima ratio bei apparativen Voraussetzungen: extrakorporaler Gasaustausch.

### Prognose

---

- Hohe Mortalität ( $\sim 50\%$ ). Haupttodesursache ist die Sepsis.
- Wird das ARDS überlebt, so bilden sich langfristig häufig die Störungen des pulmonalen Gasaustausches und der Atemmechanik gut zurück.

## Definition

---

- Luftansammlung im Pleuraraum.
- **Spannungspneumothorax:** durch Ventilmechanismus rasch zunehmende Luftansammlung mit Mediastinalverlagerung und Schockgefahr infolge Gefäßkompression.

## Ursachen

---

- **Spontanpneumothorax** (80% bei Männern):
  - idiopathisch: meist junge Patienten < 40 Jahre
  - symptomatisch: bei chronisch obstruktiven Lungenerkrankungen, Tbc, Karzinom u. a.
- **Traumatischer Pneumothorax:**
  - iatrogen: z. B. Pleurapunktion, ZVK-Anlage, Überdruckbeatmung, CPR
  - unfallbedingt: perforierende Thoraxwand- und Lungenverletzungen.

## Klinik

---

- Einseitige, evtl. atemabhängige, stechende Thoraxschmerzen.
- Husten, je nach Ausdehnung zunehmende Dyspnoe.
- Hypersonorer Klopfeschall, abgeschwächtes bis aufgehobenes Atemgeräusch.
- Spannungspneumothorax: gestaute Halsvenen, ausgeprägte Dyspnoe, Schock.

## Diagnostik

---

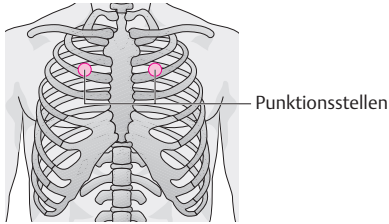
- Röntgen-Thorax (in Expiration): je nach Ausdehnung schmaler Saum ohne Lungengefäßzeichnung (*Mantelpneumothorax*) bis zum kompletten Lungenkollaps. *Spannungspneumothorax:* Mediastinalverlagerung zur gesunden Seite.

## Therapie

---

- Bettruhe, ggf. Analgesie und Antitussiva (z. B. 3 × 20 Tr. Paracodin).
- **Mantelpneumothorax** ohne Dyspnoe und respiratorische Insuffizienz: spontane Resorption unter Röntgen-Thorax-Kontrollen abwarten.
- **Größerer Pneumothorax:** O<sub>2</sub>-Gabe unter BGA-Kontrollen, Chirurgen hinzuziehen und Anlage einer Bülau-Drainage zur Dauersog-Behandlung. Bei inkomplettem Lungenkollaps ohne wesentlich beeinträchtigten Allgemeinzustand: Anlage eines Pleurakatheters (S. 71) im 2. oder 3. ICR (Rippenoberrand) der betroffenen Seite medioklavikular mit intermittierender Dauersogbehandlung (Druck ca. – 20 cmH<sub>2</sub>O) und Anlage eines Heimlich-Ventils.
- **Spannungspneumothorax:**
  - im Notfall (außerhalb der Klinik) Notentlastung (Abb. 106): Pleurapunktion mit möglichst dicker Braunüle® im 2./3. ICR (Rippenoberrand) der betroffenen Seite medioklavikular
  - definitive Versorgung mit Bülau-Drainage.

- **Größere Thoraxwand- oder Lungenverletzungen:** chirurgische Versorgung des Lecks.
- Nach erfolgreicher Behandlung schwere körperlicher Belastungen für mindestens 3 Monate vermeiden (Rezidivgefahr!).
- Bei rezidivierendem Spontanpneumothorax ( $> 2$ ): thoraxchirurgische Therapie.



**Abb. 106** Punktionsstellen zur Notentlastung des Spannungspneumothorax

## 41.11 Aspiration

### Definition

- Verlegung der Atemwege durch Fremdkörper (z. B. Nahrungsbestandteile) oder Magensaft (= *Mendelson-Syndrom*). Häufiger betroffen ist die rechte Lunge.

### Ursachen

- Beim Gesunden durch „versehentliches“ Einatmen beim Schluckakt („Verschlucken“).
- Pathologische Störung des Schluckaktes und der Schutzreflexe bei zerebraler Schädigung (z. B. apoplektischer Insult, Trauma, Intoxikation, Narkose).
- Anatomische Fehlbildungen: z. B. Zenker-Divertikel, ösophagotracheale Fistel.

### Klinik

- Je nach Größe und Konsistenz des Aspirierten: Hustenreiz, Dyspnoe, Stridor, grobblasige RG, bei totaler Verlegung inverse Atembewegungen.
- Bei ausgedehnter Magensaftaspiration nach einer Latenzzeit von Stunden Bronchospastik und Symptome eines toxischen Lungenödems (S. 672). Später Gefahr einer Aspirationspneumonie.

### Praktisches Vorgehen und Therapie

- Bei massiver Aspiration manuelles Ausräumen des Nasen-Rachenraumes (S. 652) bzw. Absaugen in Kopftiefe unter laryngoskopischer (wenn möglich bronchoskopischer) Sicht. Bei Bedarf Sedierung mit Diazepam (z. B. ½–1 Amp. Valium® 10 mg/Amp.) i. v.
- Ggf. Intubation (S. 653) oder Notfallkoniotomie (S. 654) und Beatmung.
- Nur bei unmittelbarer Lebensgefahr durch komplette Verlegung der Trachea und fehlender Notfallausrüstung *Heimlich-Handgriff* (Gefahr innerer Verletzungen): Umfassen des Patienten von dorsal mit beiden Händen in Höhe zwischen Nabel und Rippenbogen. Danach Ausübung mehrerer heftiger Druckstöße. Beim liegenden Patienten gleiches Vorgehen von ventral mit übereinandergelegten Handballen.
- Bei Magensaftaspiration evtl. zusätzlich Glukokortikoide i. v. (umstritten): z. B. 250 mg Prednisolon (Solu-Decortin H®). Bei klinischer Besserung nach 12 Std. 100 mg, nach weiteren 12 Std. 50 mg usw. Behandlung einer Aspirationspneumonie: S. 320.
- Bei kleinen Fremdkörpern ohne wesentliche Symptome Lokalisationsdiagnostik mittels Röntgen-Thorax und Bronchoskopie, endoskopische Entfernung des Fremdkörpers.

## Definition

---

- Blutung aus dem Gastrointestinaltrakt oberhalb der Flexura duodenojejunalis. Häufigste (ca. 80–90%) gastrointestinale Blutung.

## Ursachen

---

- **Ulzera und Erosionen** meist im Bulbus duodeni und Magen, seltener im Ösophagus oder im Anastomosenbereich eines operierten Magens.
- **Ösophagus- und Magenfundusvarizen** bei portaler Hypertension.
- **Mallory-Weiss-Syndrom**: Schleimhauteinrisse am ösophagokardialen Übergang nach heftigem Erbrechen.
- **Exulceratio simplex (Ulcus) Dieulafoy**: Blutung aus einem arteriellen Gefäß in kleinem Ulkus.
- Seltener: Magenkarzinom, Hämobilie, Vaskulopathien (z. B. Morbus Osler).

## Klinik

---

- Anämiezeichen: blasse Haut, Schwindel, Leistungsschwäche, Dyspnoe.
- **Bluterbrechen** (= *Hämatemesis*): bei Säurekontakt kaffeefarben (Magen, Duodenum) bei Ösophagusvarizenblutung hell- bis dunkelrot (außer bei sekundär erbrochenem Blut aus dem Magen).
- **Teerstuhl** (= *Melaena*): schwarzer, glänzender, breiiger Stuhl (Differentialdiagnose: Eisensubstitution, Wismutherapie u. a.). Bei ausgeprägten Blutungen und schneller Darmpassage gelegentlich auch rotes Blut im Stuhlgang.
- Bei massiver Blutung Symptome des Blutungsschocks (S. 667).

## Praktisches Vorgehen und Therapie

---

- Auch bei scheinbarer klinischer Stabilität intensivmedizinische Überwachung. Dabei engmaschige RR, Puls- und Blutbildkontrollen, Bilanzierung.
- Patienten nüchtern lassen, i. v. Zugang, „Notfallabor“ (S. 9), Infusion.
- Vorgehen bei Schocksymptomatik: S. 667.
- Notfallendoskopie möglichst erst unter stabilem Kreislauf. Lokalisation der Blutung und Klassifikation der Aktivität nach *Forrest*: Tab. 233.

**Tabelle 233** Klassifikation der Aktivität gastrointestinaler Blutungen nach Forrest

Typ I: *aktive* Blutung

- Ia = spritzende Blutung
- Ib = Sickerblutung

Typ II: *inaktive* Blutung

- IIa = sichtbarer Gefäßstumpf
- IIb = koagelbedeckte Läsion
- IIc = hämatinbelegte Läsion

Typ III: Blutungsanamnese ohne sichtbare Blutungszeichen

---

## 41.12 Akute obere gastrointestinale Blutung

- **Bei Blutung entsprechend Forrest Ia-IIa:** Versuch der endoskopischen Blutstillung. Alternative Möglichkeiten:
  - Unterspritzung mit NaCl 0,9% und/oder Adrenalin
  - Injektion von Fibrinkleber
  - Klippertechnik (Kompression durch endoskopisch aufgesetzten Klipp).
- **Bei Ösophagus- oder Fundusvarizen:**
  - endoskopische Varizensklerosierung (z. B. mit Aethoxysklerol®)
  - bei Ösophagusvarizen alternativ Gummibandligatur
  - alternativ, evtl. auch zusätzlich, Pfortaderdrucksenkung. Alternativen:
    - *Ornipressin* (Por 8 Sandoz® 25 IE/5 ml Amp.): z. B. 3 Amp + 35 ml NaCl 0,9% über Perfusor, initial über max. 20 Min. 40 ml/h dann 2 ml/h bis zum Blutungsstillstand. Nebenwirkungen: Blässe, allergische Reaktion, Bronchospasmen, Angina pectoris bei KHK, Arrhythmien. Kombination mit *Nitro-Perfusor* (S. 665, Dosierung nach RR) senkt Nebenwirkungsrate ohne Beeinträchtigung des Erfolgs
    - *Terlipressin* (Glycylpressin® 1 mg/Inj.-Fl.): 2 mg initial, dann alle 4 h 1 mg jeweils als Bolus i. v. max. über 3 Tage. Nebenwirkungen wie Ornipressin, insgesamt aber weniger ausgeprägt, dafür wesentlich teurer
    - *Octreotid* (Sandostatin®): 50 µg initial als Bolus i. v., dann 50 µg/Std. über Perfusor. Nebenwirkungsärmer als Ornipressin und Terlipressin, wesentlich teurer als Ornipressin. Einsatz bei Unverträglichkeit von Ornipressin und Terlipressin. Nebenwirkungen: lokale Reaktionen, Übelkeit, Bauchschmerzen, Diarrhoe, Transaminasenerhöhung, selten Ileus
  - bei Blutungspersistenz Kompressionssonde (s. u.)
  - Prophylaxe der Varizenblutung: S. 384.
- Bei Leberzirrhose Koma-Prophylaxe (S. 382).
- Bei allen Blutungen medikamentöse Hemmung der Säurebildung mit
  - Omeprazol: z. B. Antra® 40 mg/Amp. 2 × 1 Amp. als Kurzinfusion i. v. oder
  - H<sub>2</sub>-Blocker: z. B. Ranitidin = Sostril®, Zantic® 50 mg/Amp. 3 × 1 Amp. i. v.
- Bei Rezidiv- oder fulminanter Blutung (> 4 Blutkonserven/24 h) operative Therapie. Auch bei primär erfolgreich therapierter Blutung rechtzeitig Chirurgen informieren.

### Kompressionssonden (Sengstaken- und Linton-Sonde)

- **Technik der Sondenanlage:**
  - bei beiden Sonden
    - vorher Ballons durch Aufblasen auf Dichtigkeit prüfen, dann komplett leersaugen und Plastikpfropfen verschließen
    - Oberkörperhochlagerung auf ca. 45°
    - Nasen- und Rachenraum mit Lokalanästhetikum (z. B. Xylocain®-Spray) betäuben
    - Sonde und Ballons mit anästhesierendem Gleitmittel (z. B. Xylocain-Gel®) großzügig bestreichen
    - Einführen der Sonde durch die Nase unter aktiver Mithilfe (= Schlucken) des Patienten bis etwa 50–55 cm
    - Lagekontrolle durch Luftinsufflation mit Sondenspritze bei gleichzeitiger Auskultation des Epigastriums (hörbares „Gurgeln“)
    - Sonden maximal 24 h belassen

- Sengstaken-Sonde (Indikation: Ösophagusvarizen. Abb. 107)
    - Aufblasen des Magenballons mit ca. 100 ml Luft (z. B. mit Sondenspritze)
    - Zurückziehen der Sonde: muß zunächst leicht und dann gegen federnden Widerstand gehen
    - anschließend Ösophagusballon mit Luft auf 35–45 mmHg blocken (z. B. mit Pump/Manometer-Einheit des Blutdruckmeßgeräts)
    - Röntgenkontrolle der Sondenlage
    - alle 4 h Ösophagusballon für 5 Min. entleeren
  - Linton-Sonde (Indikation: Fundusvarizen. Abb. 108)
    - Aufblasen des Magenballons mit ca. 100 ml Luft (s. o.)
    - Zurückziehen der Sonde: muß zunächst leicht und dann gegen federnden Widerstand gehen
    - Röntgenkontrolle, dann Nachblocken mit ca. 400 ml (ca. 500 ml Gesamtvolumen)
    - Zugseil und Gewicht (500 g) befestigen.
- Nach korrekter Sondenlage Kompressionserfolg durch regelmäßige Spülungen des Magens mit NaCl 0,9% prüfen.

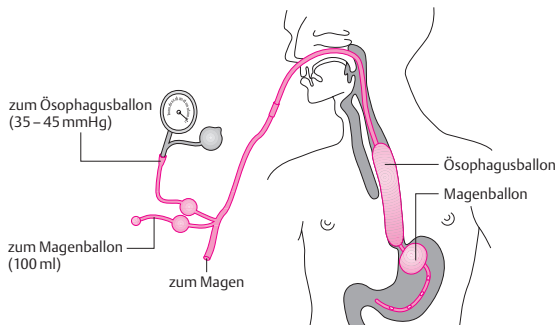


Abb. 107 Sengstaken-Sonde

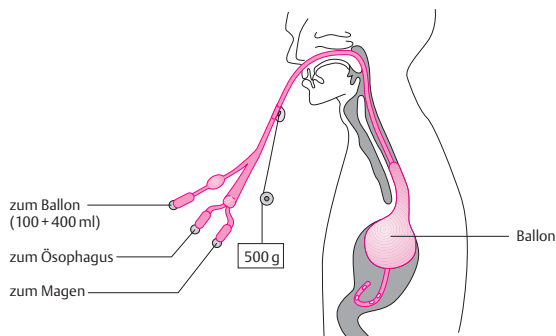


Abb. 108 Linton-Sonde

## 41.13 Untere gastrointestinale Blutung

### Definition

- Blutung aus dem Gastrointestinaltrakt distal der Flexura duodenojejunalis.

### Ursachen

- Hämorrhoiden, Dickdarntumoren (Polypen, Karzinome), Divertikel, Angiodysplasien, Morbus Crohn, Colitis ulcerosa, infektiöse Kolitis, Blutungen nach iatrogenen Maßnahmen (z. B. Polypektomie), selten Dünndarntumoren, Meckel-Divertikel.

### Klinik

- **Rektale Blutung:** hellrotes, dem Stuhl aufgelagertes Blut (= *Hämatochezie*).
- **Blutung aus dem Kolon:** je nach Geschwindigkeit und Höhe der Blutungsquelle (bakterielle Zersetzung des Blutes) mehr oder weniger dunkel gefärbtes Blut.
- **Blutung aus dem Dünndarm:** außer bei schneller Darmpassage oder massiver Blutung schwarz gefärbter Stuhl.
- ☒ **Beachte:** Bei chronischem Abgang geringer Blutmengen keine deutliche Stuhlverfärbung.
- Anämiezeichen: blasse Haut, Schwindel, Leistungsschwäche, Dyspnoe.
- Bei massiver Blutung Symptome des Blutungsschocks (S. 667).

### Diagnostik

- Klinik. Bei chronischer Blutung häufig keine Symptomatik.
- Digitale rektale Untersuchung: Blut?, Stuhlfarbe?
- Screeningverfahren bei Blutungsverdacht ohne direkte Blutungssymptome: Test auf verstecktes Blut im Stuhl (z. B. Hämoccult® S. 361).
- Endoskopischer Nachweis einer Blutungsursache: dabei zunächst obere gastrointestinale Blutung (wesentlich häufiger: 80–90%) ausschließen.
- Bei negativer Endoskopie und weiter bestehendem Blutungsverdacht Röntgen des Dünndarmes, selektive Arteriographie oder Radionuklid-Sequenzszintigraphie (schonender, sensitiver aber weniger spezifisch), zur Darstellung einer endoskopisch nicht lokalisierbaren Blutungsquelle.

### Praktisches Vorgehen und Therapie

- Bei akuter Blutung und primär unklarer Blutungsquelle, insbesondere bei Teerstuhl, Vorgehen wie bei akuter oberer gastrointestinaler Blutung.
- Nach Ausschluß einer oberen gastrointestinalen Blutung: engmaschige Überwachung von RR, Puls und Blutbild, ggf. Schockbehandlung (S. 667), vorsichtige rektale Untersuchung, Rektoskopie und lokale (endoskopische) Blutstillung. Bei negativem Befund und akut lebensbedrohlicher Blutung Notfallkoloskopie oder selektive Angiographie. Ggf. Laparotomie mit intraoperativer Koloskopie.
- Bei klinischer Stabilität ohne akute Lebensgefahr Kreislaufüberwachung und Durchführung der Koloskopie nach entsprechender Vorbereitung (S. 58). Weitere Therapie in Abhängigkeit von der Grunderkrankung.