

Diagnostisches Vorgehen bei Durchfall und Erbrechen

von

Birgit Drescher

1. Durchfall (Diarrhoe)

1.1. Pathogenese des Durchfalls

Durchfall ist charakterisiert durch Zunahme des Wassergehaltes (normal 60 – 80 %) im Kot auf 70 – 90 %, erhöhtes Kotvolumen (Wassergehalt, unverdaute Bestandteile) und durch gesteigerten Kotabsatz.

Der Wassergehalt wird hauptsächlich bestimmt durch die Menge osmotisch aktiver Substanzen im Inhalt. Sie werden entweder nicht absorbiert aufgrund eines Überangebotes, bei exokriner Pankreasinsuffizienz, Mangel an Enzymen im Bürstensaum, Mangel an Gallensäuren, Aufnahme schwer absorbierbarer Ionen oder osmotisch aktive Substanzen gelangen vermehrt ins Darmlumen bei Störung der Schleimhautpermeabilität oder aktiver Ionensekretion. Dabei sind einzeln oder in Kombination die Pathomechanismen Maldigestion, Malabsorption, Hypersekretion und Motilitätsstörungen des Dünndarmes sowie die erhöhte Permeabilität des Dickdarmes beteiligt.

Maldigestion: Der Chymus wird ungenügend verdaut, weil die für die Verdauung notwendigen Enzyme und Hilfsstoffe im Darm nicht oder nur in unzureichender Menge vorhanden sind oder nicht aktiviert wurden. Die Folge ist, daß osmotisch wirksame Substanzen im Darm Wasser an sich binden und so einen osmotischen Durchfall verursachen.

Malabsorption: Durch gestörte Resorptionsverhältnisse, meist bedingt durch eine reduzierte Resorptionsfläche, kann der Darminhalt nicht resorbiert werden. Schon eine Zerstörung des Bürstensaumes der Enterozyten bedingt eine markante Reduktion der resorptiven Oberfläche. Des weiteren kann Malabsorption auch eine Folge einer reduzierten Funktion von Enterozyten sein, wie dies bei Infektionen mit EPEC (enteropathogene *E. coli*-Stämme), Kryptosporidien und Giardien der Fall sein kann.

Klinische Hinweise für das Maldigestion-Malabsorptionssyndrom sind Abmagerung, chronischer Durchfall bei schier unstillbarem Hunger, stumpfes Fell, voluminöse, gelblich, oft makroskopisch erkennbar fettig glänzende, unverdaute Futterpartikel enthaltende und übel fade riechende Stühle.

Hypersekretion geht mit einer Verstärkung der sekretorischen Vorgänge der Darmepithelien einher. Dabei sind von größter Bedeutung die von Bakterien abgegebenen Enterotoxine (enterotoxische *E. coli*, Salmonelle, Klebsiellen, Yersinien und Campylobacterarten), welche die cAMP-abhängigen Transportsysteme aktivieren, wodurch vermehrt Wasser ins Darmlumen abgegeben wird.

Klinische Hinweise sind wässriger Durchfall, Gewichtsverlust, teilweise Fieber.

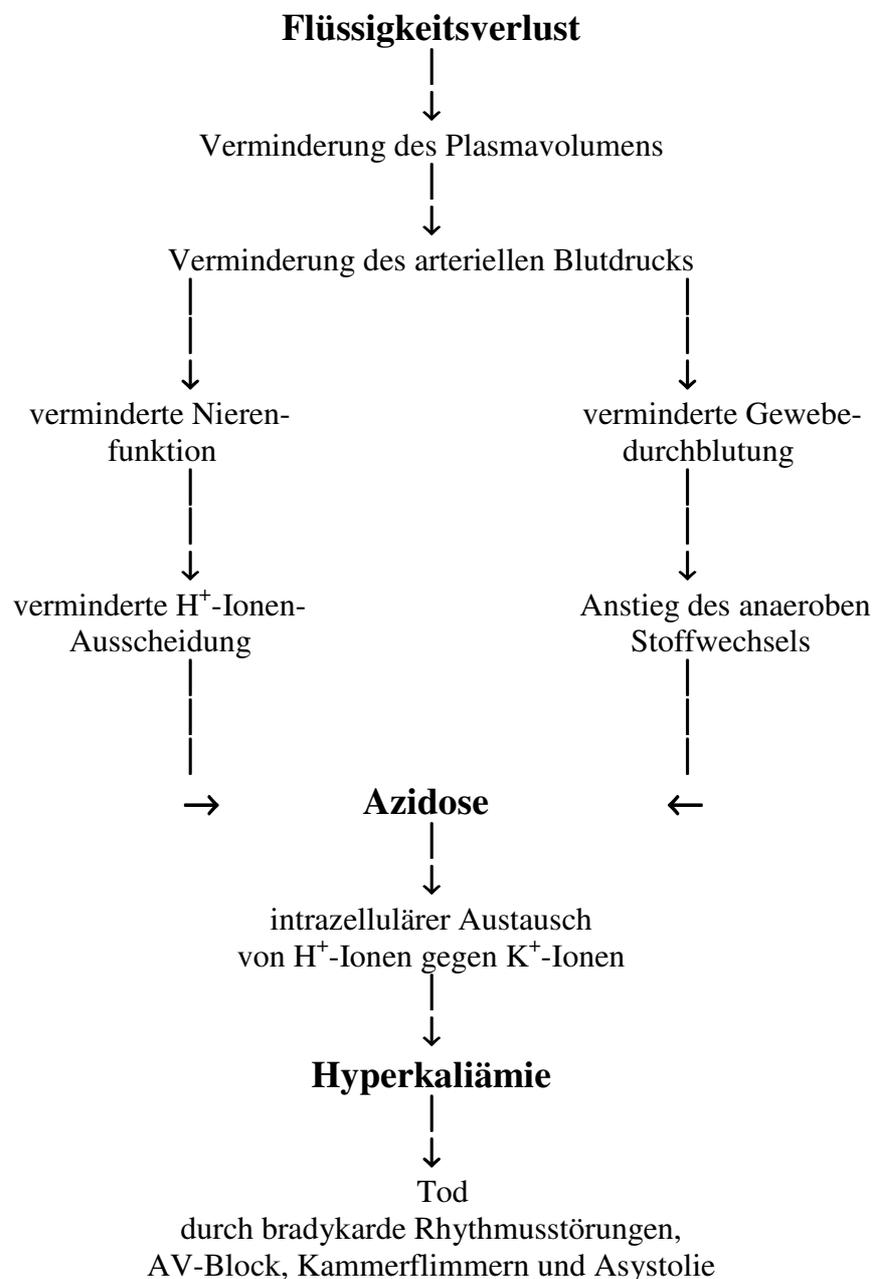
Bei den **Motilitätsstörungen** erzeugen in der Pathogenese von Durchfällen sowohl Hypermotorik (infolge relativen Enzymmangels und ungenügender Resorption) als auch Hypomotorik (infolge Fehlgärungen) einen osmotischen Durchfall, der i.d.R. als sekundäre Durchfallursache entsteht.

Eine **erhöhte Permeabilität** des Dickdarmes entsteht im Zusammenhang mit Entzündungsprozessen, die mit einer Erhöhung des hydrostatischen Druckes in der

Darmschleimhaut einhergehen. Daraus resultiert ein Flüssigkeitsverlust entlang dem Druckgradienten ins Darmlumen hinein. Des weiteren können Durchfallerkrankungen mit starker Erhöhung der Darmwandpermeabilität und Exsudation von Plasmaproteinen ins Darmlumen im Zusammenhang mit immunbedingten zellulären Infiltraten beobachtet werden, die als Proteinverlust-Enteropathien bezeichnet werden und Parallelen zum Morbus Crohn des Menschen aufweisen.

Folglich richtet sich das klinische Bild der erhöhten Permeabilität nach der jeweiligen Ursache und ist von daher sehr heterogen.

1.2. Folgen einer Diarrhoe:



1.3. Ursachen des akuten Durchfalls

1. Durchfälle durch Diätfehler
 - Überfütterung
 - Aufnahme von zuviel Futter oder zu vielen Kohlenhydraten
 - plötzlicher Futterwechsel
 - längere Nahrungskarenz gefolgt von anschließender übermäßiger Futteraufnahme
 - zu hoher Milchzuckergehalt des Futters (Milch und Milchprodukte)
 - absoluter oder relativer Laktasemangel
 - zu hohe Rohrzuckergehalte
 - zu fettreiches Futter
 - Futter mit schwerverdaulichen Kohlenhydraten (nicht aufgeschlossene Stärke, kristalline Stärke) oder Proteinen (Milz, Sehnen)
 - verdorbenes Futter, Unrat
 - zu kaltes Futter
2. Durchfälle durch chemische Substanzen
 - Magnesiumsulfat, Schwermetalle, Insektizide, Arzneimittelunverträglichkeit (Salicylsäure, Digitalis, Ibuprofen)
3. Bakterielle und virusbedingte Durchfälle
 - Parvoviren
 - Coronaviren
 - Staupeviren
 - Leptospiren
 - Salmonellen
 - Clostridium perfringens
 - E. coli u.a.
4. Darmparasiten
 - Spul-, Haken- und Peitschenwürmer
 - Kokzidien
 - Giardien
5. akute hämorrhagische Gastroenteritis (HGE)
6. extraintestinale Ursachen: Niereninsuffizienz, Hepatopathien, akute Pankreatitis, Hypoadrenokortizismus (Morbus Addison)

1.4. Ursachen des chronischen Durchfalls

1. Malabsorptionssyndrom
 - Giardieninfektion
 - Dysbakterie, "bacterial overgrowth"
 - Lymphangiektasie
 - spezifische Dünndarmenteritiden (lymphoplasmazelluläre Enteritis, eosinophile Enteritis, granulomatöse Enteritis)
2. Maldigestionssyndrom
 - exokrine Pankreasinsuffizienz
 - Pankreatitis
3. Chronische Kolitis
 - Clostridium perfringens
 - Peitschenwürmer (Hunde aus Zwingerhaltung!)
 - Spezifische Kolitiden: lymphoplasmazelluläre, eosinophile, histiozytäre (Boxer) Kolitis
4. Colon irritabile (Reizdarm)

1.5. Diagnostisches Vorgehen

1. Anamnese:

Fütterung
 Zufütterung
 Futterwechsel
 Umwelt und Herkunft
 Lebensumstände (Zwinger, Gruppenhaltung, Tierheim)
 Entwurmungsstatus
 Freßverhalten (Unratfresser)
 Bisherige Maßnahmen und Behandlungsmethoden
 Dauer und Entwicklung der klinischen Symptomatik
 Zuordnung der Diarrhoe nach Tabelle*)

*) Zuordnung der Diarrhoe:

Symptom	Dünndarm	Dickdarm
Appetit	erhöht: Maldigestion vermindert: Malabsorption	-
Reaktion auf Futterentzug	Besserung bei Malabsorption, Maldigestion, Allergie	-
Gewichtsverlust	+ bis +++	- bis +
Kotabsatz	normal bis häufig (2 – 4 x/Tag)	häufig (> 4x/Tag)
Kotvolumen	vermehrt	vermindert
Kotkonsistenz	dünn-wässrig	breiig, geleeartig
Blutbeimengungen	Melaena	frisches Blut
Schleim	-	+
Stuhldrang (Tenesmus)	-	+
Vomitus	+	+/-
Flatulenz	+	-
Darmgeräusche (Borborygmus)	+	-
Fettgehalt	oft erhöht	-
Unverdaute Futterbestandteile	+	-

2. Klinische Allgemeinuntersuchung unter besonderer Berücksichtigung von:

Körpertemperatur
 Zustand der Schleimhäute
 Kreislaufsituation
 Aszites (ballotierbare Flüssigkeitsansammlung)
 Dehydratation
 Gewichtsverlust
 palpierbare Umfangsvermehrung im Bereich des Abdomens
 rektale Untersuchung:

- palpierbare Umfangsvermehrung im Kolon
- rauhe, zerklüftete Mukosa
- Prostatavergrößerung

- Diätetische Maßnahmen (Geflügelfleisch und Reis oder Kartoffeln), in kleinen Portionen verabreicht, Elektrolyte übers Trinkwasser

Stufe 2:

Bei länger bestehendem Durchfall oder Brechdurchfall: **Infusionstherapie**

1. Flüssigkeitsersatz

Erhaltungsbedarf	Flüssigkeitsbedarf
(Verdopplung bei jungen Hunden, kl. Rassen, Fieber und hoher Umgebungstemperatur)	40 – 60 ml/kg u. Tag
+	
bestehendes Defizit (nach Dehydrierungsgrad s.u.)	50 – 150 ml/kg
+	
andauernde Verluste (Durchfall, Erbrechen)	bis 200 ml/kg und Tag

	D E H Y D R I E R U N G		
	leicht (5 – 8 %)	mittelgradig (8 – 12 %)	hochgradig (12 – 15 %)
Allgemeinbefinden	wenig gestört	gestört	Apathie, schwankender Gang, beginnender hypovolämischer Schock
Wasseraufnahme	vorhanden	verringert	nicht vorhanden
Hautturgor	leicht vermindert	vermindert	deutlich vermindert
Maulschleimhaut	feucht	trocken	trocken, zyanotisch
Bulbi			eingesunken
Kapillarfüllungszeit	< 2 Sek.	2 – 3 Sek.	> 3 Sek. + Tachykardie
Akren	warm	kühl	kühl
Körperoberfläche	warm	warm	kühl

2. Infusionsgeschwindigkeit: 10 – 15 ml/kg und Stunde

3. Infusionslösungen

1. Elektrolytlösungen

Ringer-Laktat

Volumenersatz (Ausgleich von bestehenden Defiziten und andauernden Verlusten)

1/3 Elektrolytlösung
mit 5 % Glukose

Deckung des Erhaltungsbedarfes (ca. 50 ml/kg u. Tag)

2. Plasmaersatzstoffe

Dextran	max. 15 – 20 ml/kg und Tag (bei Überdosierung Beeinträchtigung der Blutgerinnung)
Gelatine	ca. 1/3 bis 1/4 der Gesamtinfusionsmenge
Stärke	max. 10 – 20 ml/kg und Tag

3. korrigierende Lösungen

Natriumbikarbonat

$$\text{HCO}_3 \text{ (mmol)} = \text{KM} \times 0,3 \times \text{Basendefizit}$$

$$\text{Basendefizit} = \text{HCO}_3(\text{Soll}) - \text{HCO}_3(\text{IST})$$

1 mmol HCO_3 = 1 ml einer 8,4%igen HCO_3 -Lsg.

(CAVE: bei Überdosierung Alkalose!)

Kalium

max. 3 bis 5 mmol/kg und Tag unter Kreislaufkontrolle

Normalwert: 3,6 – 5,8 mmol/l

2. Erbrechen (Emesis, Vomitus)

Erbrechen ist ein komplexer zentral gesteuerter Reflexakt, bei dem Pharynx, Oesophagus, Magen, Zwerchfell- und Bauchmuskulatur koordiniert werden. Erbrechen ist ein wichtiges und häufiges Begleitsymptom vieler Erkrankungen.

→ 1. Schutzfunktion: Magen- und/oder Darmentlastung

→ 2. Physiologische Funktion: Fütterung der Welpen

CAVE: Pferde, Nagetiere und Kaninchen können nicht erbrechen, d.h. z.B. schlechtes Futter muß den MDT passieren!

2.1. Vorgang des Erbrechens:

1. antizipatorische Übelkeitsphase = Nauseaphase:

Unruhe, Umherlaufen, ängstlicher Ausdruck, vermehrte Speichelproduktion, Belegen der Lippen, Schluckbewegungen, Abnahme des Magentonus, Retroperistaltik im Darm, Zurückbeförderung von Darminhalt in den Magen;

2. Phase des Erbrechens:

Würgen, Schreien bei Katzen; Pylorus wird verschlossen, mehrmaliges Einatmen bei geschlossener Glottis und Zwerchfellkontraktur synchron mit den interkostalen und abdominalen expiratorischen Muskeln → intrathorakaler Druck wird vermindert und gleichzeitig der intraabdominale erhöht

3. retrograde Entleerung

durch Relaxieren der Zwerchfellmuskulatur und des Oesophagussphinkters. Die Entleerung wird von rhythmischen Kontraktionen der Bauchmuskulatur bewirkt. Unter glucksenden Geräuschen wird der Mageninhalt an den i.d.R. vorher verschlossenen Choanen vorbei nach außen befördert. **CAVE:** brachyzephe Hunde erbrechen häufig durch die Nase → Komplikationen in Choanen- und Nasenhöhlen!

DD: Regurgitieren

ist im Gegensatz zum Erbrechen ein passiver Reflux von im Oesophagus liegen gebliebenem oder aufgestautem Futter und/oder Speichel. Der Reflux erfolgt unter dem Einfluß der Schwerkraft und wird durch eine eventuelle intrathorakale Drucksteigerung unterstützt. Im weiteren ist der Rachenreflex mitbeteiligt. Regurgitieren ist ein weitgehend spezifisches Symptom, welches Oesophagusobstruktionen und Motilitätsstörungen begleitet. Das regurgitierte Material enthält i.d.R. weder angedautes Futter, noch Magensekrete oder Galle. Regurgitiertes Material, das längere Zeit im Oesophagus gelegen hat, ist bakteriell zersetzt und z.T. übelriechend. Ist die Ursache des Regurgitierens ein Reflux von Mageninhalt in den Oesophagus, der infolge eines unverschlossenen unteren Oesophagussphinkters eintritt, so lassen sich Erbrechen und Regurgitieren aufgrund des pH-Wertes des ausgeworfenen Materials nicht mehr unterscheiden. Im weiteren können Erbrechen und Regurgitieren gleichzeitig vorkommen, falls infolge des Erbrechens die Oesophagusmotilität beeinträchtigt wird.

2.2. Beurteilung des Erbrochenen auf:

Blut- oder Gallebeimengungen

erbrochene Parasiten (besonders Spulwürmer bei Welpen, Bandwürmer bei adulten Hunden und Katzen)

Fremdkörper

Verdauungszustand

Zusammensetzung des Futters

unverändertes bzw. stark angesäuertes Futter

Unterscheide:

Kurzzeitiges – nach der Erfüllung seines Zweckes sistierendes – **akutes Erbrechen** ist harmlos (Ursache: Unratfressen, Haarballen im Magen, Futter- oder Medikamentenunverträglichkeit)!

Über 48 Stunden anhaltendes, häufiges (mehr als 2x täglich) schweres Erbrechen, meist verbunden mit Allgemeinstörungen und Anorexie, führt durch die damit verbundenen Homöostasestörungen (Flüssigkeits- und Elektrolytverluste) zu einem Circulus vitiosus, der die Grundkrankheit verschlimmert und/oder verwischt!

ERGO: Die Tierärztin/der Tierarzt hat somit alles daran zu setzen, sinnlos gewordenen und schädigendes Erbrechen zu unterbinden sowie durch die Beseitigung der auslösenden Ursache die Grundkrankheit zu behandeln.

2.3. Pathophysiologie des Erbrechens:

Das Erbrechen steht unter Kontrolle von zwei symmetrisch in der Formatio reticularis des Hirnstammes gelegenen Brechzentren. In ihrer unmittelbaren Nähe befinden sich die Atem- und Speichelzentren sowie verschiedene Hirnnervenkerne, die beim Ablauf des Erbrechens eine Rolle spielen. Das Brechzentrum integriert die Impulse, welche ihm aus verschiedenen Gebieten des Körpers zugeleitet werden. Erregt durch diese verschiedenartigen Impulse löst das Brechzentrum das Erbrechen aus und koordiniert die dabei ablaufenden komplexen Vorgänge direkt und indirekt unter Zuhilfenahme anderer Zentren wie beispielsweise dem Atemzentrum.

2.4. Ursachen des Erbrechens:**1. periphere Ursachen:**

- Entzündungen: Pharyngitis, Tonsillitis
Laryngitis, paroxysmales Husten
Gastritis, Enteritis, Kolitis
Magenulzera
Pankreatitis
Hepatitis
Nephritis, Pyelonephritis
Prostatitis
Metritis-Pyometra-Komplex
Peritonitis
Blutungen nach Organruptur
- Futtermittelallergien und Allergien auf Futterzusatzstoffe
- Medikamente: Aspirin, nichtsteroidale Antiphlogistika, Glukokortikoide
- obstruktive Läsionen: Pylorusobstruktion
Pylorus-Antrum-Dysfunktion
Magendilatation-Volvulus-Komplex
pharyngeale, laryngeale, oesophageale, gastrointestinale
Fremdkörper
Ileus
Invaginationen
Volvulus
Magen- oder Darmtumoren
Harnwegsobstruktionen
Gallengangsobstruktion

Obstipation

Zwerchfellruptur mit der Folge von Organobstruktionen

- Herzinsuffizienz mit der Folge von Lungenödem und/oder Leberstauung
- Parasitosen (schwerer Befall mit Darmparasiten)
- Infektionskrankheiten: Hundestaube
Leptospirose
kanine Parvovirose
kanine Coronavirusinfektion
bakterielle Infektionen (**CAVE: Helicobacter**)
feline Panleukopenie
- immunbedingte Erkrankungen

2. zentral ausgelöstes Erbrechen

2a. kortikal, thalamisch, hypothalamisch oder vestibulär ausgelöstes Erbrechen:

- Schmerz, Furcht, Emotionen, Fluchtreaktionen
- Fieber
- Trauma, Ödem
- Hirndrucksteigerung (Neoplasien)
- Gesteigerte Aktivität des retikulären Systems
- Durchblutungsstörungen
- Hypoxie
- Hypotension
- Epilepsie
- Neoplasien
- Vestibulärsyndrom
- Kinetosen (Reisekrankheiten)
- Vergiftungen (direkte Wirkung auf Hirnrinde):
 - durch Ratten- und Mäusegifte wie Crimidin, Cumarin- und Indandion-Derivate
 - Insektizide wie Carbamate (= insektizide, reversible ACE-Hemmer)
 - Karbolineum (Dinitrophenol, Dinitrokresol) = Imprägnierungsmittel für Holz, Insektizid und Herbizid
 - Frostschutzmittel (Glykol, Äthylenglykol, Diäthylenglykol)
 - Laugen, Säuren
 - "Schneckenkorn", "Meta", "Trockenspiritus" (Metaldehyd) süß schmeckendes Schnecken Gift
 - Pflanzen: Eibe, Herbstzeitlose, Oleander, Roßkastanie, Seidelbast, Stechpalme, Weihnachtsstern u.a.
 - E 605 = Phosphorsäureester
 - Thallium-Vergiftung
 - Waschmittel, synthetische, anionische und nichtionische Detergentien

2b. Reize aus den Chemorezeptor-Triggerzonen (CTZ), die in der Area postrema auf dem Boden des 4. Hirnventrikels gelegen sind. Sie empfangen vagal oder weniger häufig sympathisch übermittelte viszerale Afferenzen von:

- Entzündungsrezeptoren (Pankreatitis, Prostatitis, Enteritis)
- Chemo- und Osmorezeptoren (Wahrnehmung von Toxinen oder Chemikalien bzw. deren Konzentrationen im Mageninhalt)
- Dehnungsrezeptoren (Ermittlung von Überdehnung oder Spasmen in Hohlorganen wie Magen, Darm oder Harnwegen)

- Taktile, sensorische Rezeptoren, chemosensorische Geruchs- und Geschmacksrezeptoren z.B. im Rachenbereich
- Ursachen für über CTZ ausgelöstes Erbrechen:
- Medikamente: Opiate, Apomorphin, Xylazin, Digitalis, Ketamin u.a. Anaesthetika sowie Anticholinergica wie Neostigmin
- Metaboliten: Ammoniak, Harnstoff, Ketonkörper, Darmabbauprodukte
- Entzündungsprodukte bei Pyometra, Organnekrosen, Tumoren, Exogene Gifte: Phosphorsäureester
- Kinetosen
- Vestibulärsyndrom
- Endokrinopathien: Diabetes mellitus, Addisonkrankheit, Hyperthyreose

2.5. Diagnostisches Vorgehen bei Erbrechen

- 1. Stufe:** gründliche Anamnese*
 Allgemeinuntersuchung mit besonders gründlicher Abdomenpalpation
 Grundlaborwerte: Hämatokrit
 Plasmaproteinspiegel
 Harnstoff
 Blutglukose
 Serum-Na⁺ und -K⁺
 Beurteilung, ob harmloses oder schwerwiegendes Erbrechen vorliegt.

Patienten, die aufgrund der Anamnese (häufiges Unratfressen, Haarballenneigung, Futter- oder Medikamentenunverträglichkeit) keine klinischen Allgemeinstörungen wie Apathie, Austrocknung, Abmagerung, Untertemperatur oder Fieber zeigen und in deren Gebrochenem weder Blut- noch Gallebeimengungen zu finden sind, können mit Diät, Elektrolytlösungen und Antiemetika in die Obhut des Besitzers gegeben werden. **CAVE:** Wird schaumiger Schleim verbunden mit Würgen und/oder Husten ausgeworfen, ist die Wahrscheinlichkeit groß, daß es sich um expektoriertes Material aus dem Atmungstrakt handelt, was im Zusammenhang mit Bronchitis und/oder Lungenödem (Herzinsuffizienz) auftreten kann.

*Anamnestische Informationen, die zur Eruierung der Lokalisation oder des Mechanismus der Ursache des Erbrechens besonders wertvoll sein können:

1. Verlauf und Dauer des Erbrechens (akut, chronisch intermittierend, d.h. zwischenzeitlich wird wieder Futter aufgenommen)
2. Dem Erbrechen unmittelbar vorausgehende Ereignisse wie Traumata, Ortsveränderungen, Autofahren, sonstige Reisen
3. Zeitliche Relation zur Futteraufnahme (kurz nach der Fütterung, über 6 Std. nach der Fütterung, auf vollen Magen, auf leeren Magen, ohne Beziehung zur Fütterung)
4. Beziehung zur Futterbeschaffenheit (nur Erbrechen von Trockenfutter, Erbrechen von Futter und Wasser, nur Erbrechen eines bestimmten Futters bei Futtermittelunverträglichkeit oder Allergie, Erbrechen von Unrat, Knochen, Haarballen)
5. Besonderheiten beim Erbrechen:
 projektilartiges, mehr oder weniger anstrengungsloses Erbrechen bei Pylorusobstruktion;
 Erbrechen verbunden mit Schmerzäußerungen bei schweren Veränderungen im Abdomen, sekundären Oesophagus- oder Pharynxschleimhautläsionen (Verätzungen)

6. Periodisches Erbrechen unterbrochen von symptomfreien ein- bis mehrtägigen Intervallen bei Infektion mit Helicobacterarten, inkompletter distaler Darmobstruktion, hormonellen oder metabolischen Störungen
7. Beschreibung des Aussehens des Erbrochenen durch den Besitzer
Futter angedaut oder nicht angedaut
Futter sauer riechend
nur Schleim
Schaum- oder Gallebeimengungen
Erbrochenes enthält Knochen, Parasiten, frisches Blut, kaffeesatzartig verändertes Blut
Kotbeschaffenheit (Melaena)
8. Verabreichte Medikamente: Aspirin, Glukokortikoide, nichtsteroidale Entzündungshemmer, Digitalis

2. Stufe: Im Falle von:

1. anhaltendem und häufigem Erbrechen
2. Allgemeinstörungen (Apathie, Schwäche, Temperatur > 40 °C, Exsikkose, kapilläre Füllungszeit > 3 Sekunden, blasse bis schmutzig-rote Schleimhäute (Toxämie, Sepsis), Tachykardie, pochender, kleiner oder schwacher Puls, kühle Gliedmaßen, beschleunigte oder vertiefte Atmung, Anzeichen eines akuten Abdomens)
3. veränderten Grundlaborwerten (s.o.) sowie Gerinnungsstörungen
4. pathologischem Palpationsbefund (Masse palpierbar, schmerzhaftes Abdomen)
5. neurologischem Befund

muß die Untersuchung fortgesetzt werden durch

- Vertiefung bzw. Absicherung der anamnestischen Angaben
- kritische Bewertung und u.U. Wiederholung der klinischen Untersuchung
- weitere Labordaten: Blutstatus mit Differentialblutbild
Chemogramm (z.B. Großer Check-up)
Harnstatus
Gastrinbestimmung
- weiterführende bildgebende Verfahren (Röntgen, Ultraschall)
- Endoskopie, etc.

Befunde bei peripher bedingtem Erbrechen:

1. abnorme innere oder äußere Palpationsbefunde
2. diffuse oder lokalisierte Massen
3. Schmerzáußerungen
4. kapriziöse Freßgewohnheiten
5. Abmagerung
6. Blutspuren im Erbrochenen infolge eines primären (Ulzera durch Medikamente, Helicobacter, Neoplasie) oder sekundären (urämische Gastritis, Lebererkrankungen) Magenproblems → DD: Koagulopathie, Thrombozytopenie, abgeschlucktes Blut aus Mundhöhle, Pharynx oder Oesophagus → kaffeesatzartig verändertes Blut
7. verminderter oder fehlender Appetit
8. Erbrechen von wenig oder kaum angedautem Futter kann Hinweis auf Gastritis, Ileus, Leber- oder Nierenerkrankungen, Peritonitis, Subileus, chron. Pankreatitis oder schwerer Kolitis sein
9. anhaltendes Erbrechen verbunden mit völliger Anorexie bei vollständigem obstruktivem Ileus (Darmnekrose, Volvulus). Bei Ileus wird bedingt durch die Retroperistaltik in den

Magen zurückbeförderter Darminhalt bestehend aus Ingesta, Galle und bikarbonatreichen Darm- und Pankreassekreten erbrochen

10. unstillbares Erbrechen auch bei akuter Pankreatitis, schwerer Urämie, Peritonitis, Ruptur eines abdominalen Hohlorgans, Darmthrombosen, schwerer Magenveränderung (Tumoren, Perforation)
11. Fast anstrengungsloses Erbrechen von angedautem Futter 4 bis 6 Std. oder länger nach Futteraufnahme beim Hund (2 bis 3 Stunden oder länger bei Katzen) spricht für mechanische Pylorusobstruktion, gestörte Pylorus-Antrummotorik durch gastrale und extragastrale Ursachen wie Urämie, inkomplette Darmobstruktion
12. Regelmäßiges morgendliches Erbrechen von etwas Schleim mit Galle auf nüchternen Magen bei chronischer Gastritis infolge Reflux von Duodenalinhalt, durch Darmtumoren, Darmmotilitätsstörungen oder im Frühstadium einer Niereninsuffizienz
13. Hypersalivation, persistierende Anorexie und schmerzhaftes, evtl. bluthaltiges Erbrechen bei Refluxösophagitis, Hiatushernie, Kardiatumor

Befunde bei zentral bedingtem Erbrechen:

1. Das Erbrechen tritt auf ohne Zusammenhang zur Futteraufnahme, verbunden mit Hypersalivation, zentralnervösen Symptomen wie Bewußtseins- oder Verhaltensstörungen, vestibulären Symptomen oder Kopfnervenausfällen wie Pupillenveränderungen
2. Erbrechen infolge einer metabolischen Neuropathie bei mässiger Urämie, Hepatoenzephalopathie bei Katzen in Kombination mit Hypersalivation, bei Hunden kurze Zeit nach aufgenommener Mahlzeit, da aufgrund von portokavalen Shunts die im Darm bei kleinen Hunderassen und seltener auch bei Katzen aufgenommenen Metaboliten in der Leber nicht entgiftet werden. **CAVE:** intrahepatische Shunts tendentiell mehr bei großen Hunderassen, extrahepatische einzelne oder multiple Shunts tendentiell mehr bei kleinen Hunderassen vorkommend!
3. **Stufe:**
 - Bauchhöhlenpunktion (Parazentese) bei Verdacht auf Perforation eines abdominalen Organs
 - Bauchhöhlenspülung (peritoneale Lavage) bei Peritonitis, Blutungen etc.
 - Probelaparatomie

2.6. Behandlung des Erbrechens

- Behandlungsziele:**
1. Korrektur der Folgen des Erbrechens (Austrocknung, Säurebasenverschiebung, Elektrolytverluste)
 2. Unterbrechung des anhaltendes Erbrechens und somit des Circulus vitiosus mit Antiemetika
 3. Behebung der Ursachen bzw. der Grundkrankheit

Behandlungsmaßnahmen: 1. Flüssigkeitsersatz

CAVE: Ab 5 bis 6 % Austrocknung bezogen auf das Körpergewicht entsteht eine Abnahme des Hautturgors und ein Anstieg des Hämatokrits. Um die für die nächsten 24 Stunden benötigte Flüssigkeitsmenge zu erhalten, addiert man zum festgestellten Flüssigkeitsdefizit die durch das Erbrechen und die Grundkrankheit verursachten laufenden Verluste und den normalen Flüssigkeitsbedarf wie folgt:

1a. Infusionsmenge:

KG x Austrocknungsgrad (5 %)	10 kg Hund x 5 %	= 0,5 l
+ laufende Verluste	+ 1 x Erbrechen	= 0,1 l
+ Tagesbedarf (= 50 ml/kg KG)		= 0,5 l
		= 1,1 l

1b. Infusionsgeschwindigkeit

richtet sich nach der Schockgefährdung:

- Bei stark ausgetrockneten Patienten kann in der ersten Stunde zustandsabhängig 50 – 100 ml/kg KG infundiert werden, den verbleibenden errechneten Rest verteilt man dann auf 23 Stunden gleichmäßig.
- **Kontrolle:** Der Anstieg des Hämatokritwertes und die Zunahme des Plasmaproteinspiegels verlaufen bei Austrocknung üblicherweise parallel und entsprechen der Hämokonzentration und dem Austrocknungsgrad.
- Bei Ausbleiben des Anstiegs von Hämatokrit und Plasmaproteinspiegel ist an einen Blutverlust zu denken.
- Bei Ausbleiben des Anstiegs des Hämatokritwertes, jedoch Zunahme des Plasmaproteinspiegels ist an eine Anämie oder Hämolyse zu denken.
- Eine geringgradige (moderate) Austrocknung mit einem sehr hohen Plasmaproteinspiegel kann durch eine mit Hyperglobulinämie einhergehende Grundkrankheit verbunden sein (Infektionskrankheiten, Entzündungen, Leberparenchymschäden, Plasmozytom).

1c. Wahl der Infusionsflüssigkeit

- richtet sich nach:
- der Qualität des Erbrochenen
 - den zu erwartenden direkten und indirekten Elektrolytverlusten
 - der Ursache des Erbrechens
 - den Symptomen
 - den Laborbefunden

Da in den meisten Praxen die Möglichkeit der sofortigen labordiagnostischen Bestimmung von möglichen Säurebasenverschiebungen nicht gegeben ist, sollte man von folgenden Überlegungen ausgehen:

- a) Das Erbrochene ist bei den im folgenden aufgeführten Grundkrankheiten i.d.R. sauer, d.h. es gehen v.a. Protonen, Chlorid- und Kaliumionen verloren und es entwickelt sich eine **metabolische Alkalose:**
- Pylorusstenose und Pylorusspasmus
 - Fremdkörper im Pylorus oder Antrum ventriculi
 - Neoplasie im Bereich des Magens
 - Obstruktion des Duodenums durch Fremdkörper, Neoplasie, Kompression von außen
 - Fehlende Bikarbonatsekretion bei Pankreatitis bzw. Gallengangsobstruktion

Um bei anhaltendem Erbrechen von saurem Mageninhalt dem Trend zu einer **metabolischen Alkalose** entgegenzuwirken, bevorzugt man zum Ersatz der verlorenen Flüssigkeit mit K^+ angereicherte **Ringer- und 0,9%ige NaCl-Lösungen.**

Kontraindiziert sind deshalb hier ebenso wie bei Leberinsuffizienz alkalinisierende Lösungen wie Ringerlaktat!

b) Durch das Erbrechen von Darminhalt kommt es durch die Bikarbonatverluste zu einer **metabolischen Azidose** wie auch bei den folgenden Grundkrankheiten:

- Gastroenteritis
- Urämie
- Hypoadrenokortizismus (Morbus Addison)
- Obstruktionen im Jejunum oder Ileum
- Vergiftungen

Das Plasmachlorid ist normal bis erhöht, der K^+ -Spiegel oft erniedrigt ($< 3,5$ mmol/l). Dies äußert sich klinisch in Muskelschwäche oder Ileus. Zur Hypokaliämie kommt es, da die verlorenen Magen- und Darmsekrete verglichen mit Blutplasma ausnahmslos kaliumreich sind und i.d.R. über die Nahrung kein K^+ mehr aufgenommen wird. K^+ geht bei exsikkotischen Tieren vermehrt über die Nieren verloren, wodurch sich nach etwa 48 Stunden eine bedeutende Kaliumverarmung einstellen kann. Diese wiederum beeinträchtigt das Harnkonzentrationsvermögen der Nieren und kann damit die Austrocknung noch weiter verstärken.

Zur Korrektur der Austrocknung, des Kaliumdefizits und der metabolischen Azidose verwendet man

1. abwechselnd Infusionen mit Ringerlaktatlösung und physiologischer NaCl-Lösung oder
2. Mischinfusionen aus 9%iger NaCl-Lösung plus 5%iger Glukoselösung im Verhältnis 2 : 1, die pro Liter Lösung mit 20 bis 40 mmol KCL (= 10 bis 20 ml einer 15%igen Stammlösung) angereichert wurden.

CAVE: Anreicherung mit K^+ ausschließlich nach Sicherstellung einer uneingeschränkten Nierenfunktion!

2. Antiemetika

Einteilung der Antiemetika:

1. **nach Angriffspunkt (Breachzentrum, CTZ, Peripherie = Hemmung von Magendarmefferenzen)**
2. **nach beeinflusstem Neurotransmitter**
3. **nach der Art der blockierten Rezeptoren**
4. **nach Arzneimittelstoffgruppen:**
 - **Anticholinergika** (Ind.: Reisekrankheiten)
 - **H₁-Antihistaminika** (Ind.: Reisekrankheiten, hirnorganisches und postoperatives Erbrechen bzw. OP-Vorbereitung, nicht bei metabolischem und durch Arzneimittel induziertem Erbrechen!),
 - **Neuroleptika** (Chlorpromazin, Acepromazin, Triflupromazin, Perphenazin, Droperidol, Haloperidol; Ind.: hirnorganisches, metabolisches, Arzneimittel- und Toxin-induziertes Erbrechen)
 - **Dopamin-D₂-Antagonisten** (Metoclopramid (Paspertin®) und Domperidon (Motilium®); Ind.: metabolisches und AM-induziertes Erbrechen, Antagonisierung von Apomorphin-induziertem Erbrechen, Reizmagen, Motilitätsstörungen im oberen Gastrointestinaltrakt, Refluxösophagitis, u.a.; **CAVE:** Domperidon passiert nicht die intakte Blut-Hirnschranke, folglich auch keine Nebenwirkungen wie Tremor oder Sedation!)

[Dosierung bei Hund und Katze:

0,1 bis 0,3 mg/kg Metoclopramid 3 x täglich oral, rektal, i.m., s.c., oder i.v.

0,3 bis 0,5 mg/kg Domperidon 3 x täglich oral]

5. Weitere Medikamente zur Dämpfung der das Erbrechen auslösenden Efferenzen in der Peripherie:

- **H₂-Antihistaminikum:** Cimetidin (Tagamet®) hemmt durch reversible Blockade von H₂-Rezeptoren an den Belegzellen die basale und stimulierte Säure- und Pepsinsekretion sowie in geringem Maße auch die Pankreassekretion; Ind.: Magen- und Duodenalulzera, akute Pankreatitis)

[Dosierung beim Hund: 5 – 10 mg/kg oral alle 6 bis 8 h
oder 5 mg/kg i.v. zweimal täglich

Dosierung bei der Katze: 2,5 mg/kg oral alle 12 h]

- **Hemmstoffe der Protonenpumpe:** Omeprazol (Antra®) u.a. reichern sich bei sauren pH-Werten in den Parietalzellen der Magenschleimhaut an und hemmen dort irreversibel die H⁺/K⁺-ATPase. Dadurch wird die basale und stimulierte Säuresekretion blockiert. Ind.: Magen- und Duodenalulzera, Refluxösophagitis, Zusatztherapie zur Antibiose bei durch *Helicobacter pylori* verursachten rezidivierenden Gastritiden und Magenulzera; Dos.: 0,5 – 1,0 mg/kg oral.

- **Bariumsulfat** als Bariumbrei verabreicht ist ein altbewährtes und kostengünstiges Mittel, welches v.a. durch Magenreizung bewirktes Erbrechen stoppt.