

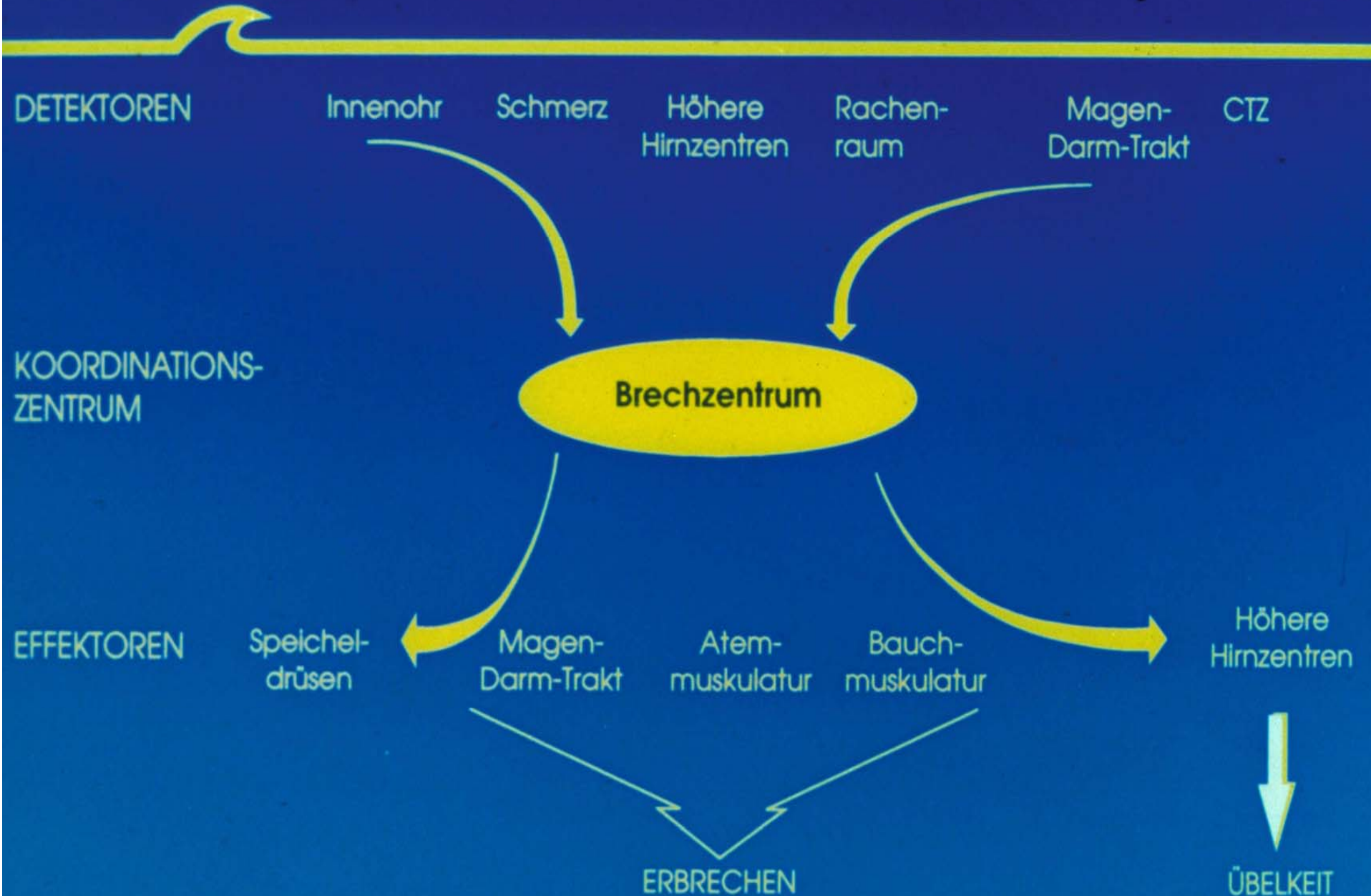
# Erbrechen (Emesis)

Der Vorgang des Erbrechens wird über das Brechzentrum im verlängerten Rückenmark (Medulla oblongata) gesteuert.

Als wichtiger Schutzreflex dient der Brechvorgang der Eliminierung schädlicher Stoffe bzw. Substanzen.

Durch verschiedenartige physische und psychische Reize wird das Erbrechen ausgelöst.

# Der Brechreflex

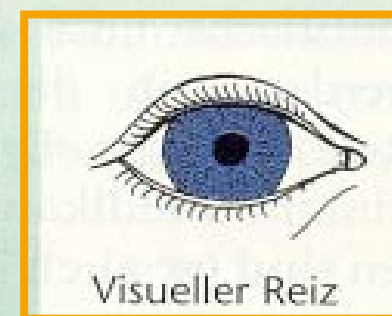
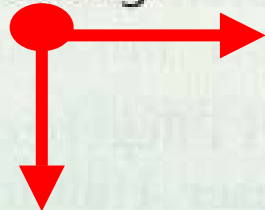


# Wie reagiert der Körper



- Veränderung in der Magen-Darm-Motilität
- Tonusverlust des Magens
- Retroperistaltik des Duodenums
- Verminderung der Magensekretion
- Erhöhung der Speichelproduktion
- Blässe
- Schweißausbruch
- Tachykardie

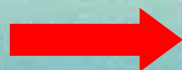
Brechreiz  
auslösung



aktivieren...

**Brechzentrum im Hirnstamm**

Leichte  
Aktivierung



Weite  
Pupillen

Blässe

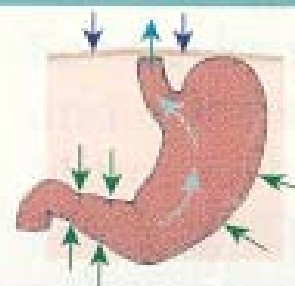
Übelkeit

Schweiß-  
ausbruch

Starke  
Aktivierung



Erbrechen



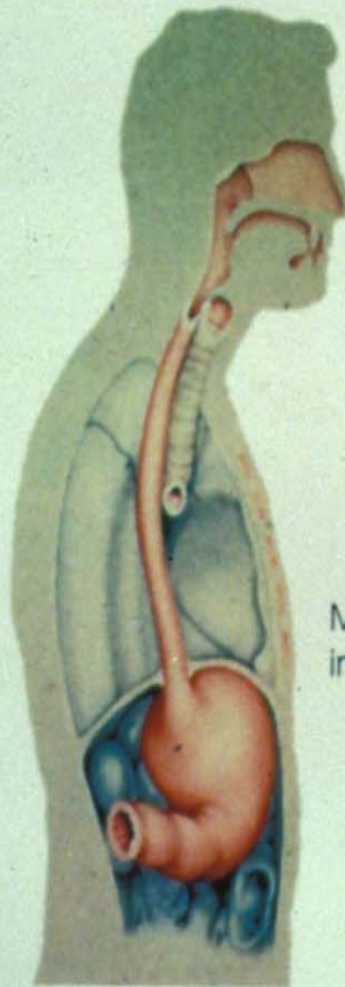
Atmung  
fixiert

Bauch-  
presse



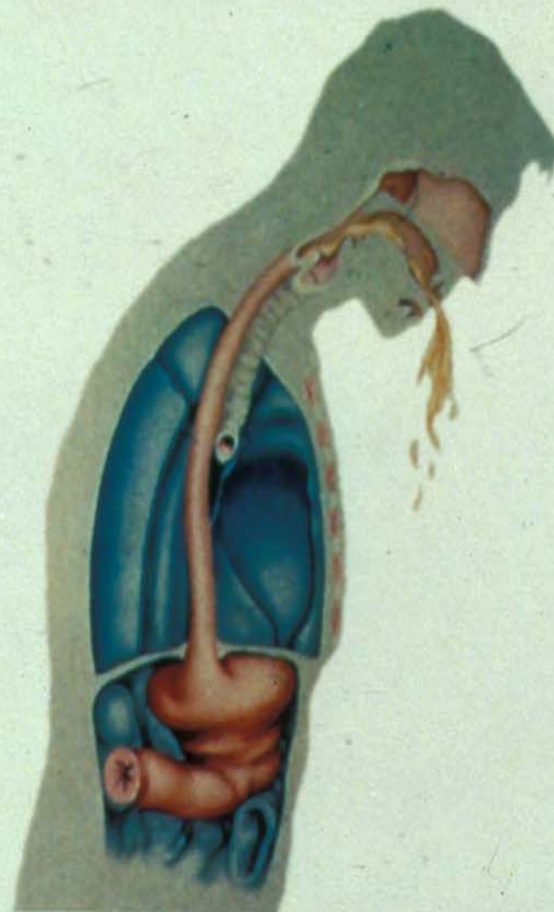
# Würgen und Erbrechen

■ negativer Druck  
□ positiver Druck



Magen  
inaktiv

Würgen



Der entspannte Magen  
wird durch abdominalen  
Druck zusammengepreßt,  
daraufhin entleert sich  
der Magen.

Erbrechen

# Auslöser von Erbrechen

- **Erhöhter Hirndruck** (Urs.: SHT, Hirntumor)
- **Toxische Stoffe** (Alkohol, Bakterien, Toxine u.a.)
- **Intoxikationen**
- **Medikamente** (Narkotika, Zytostatika, Digitalis, Antibiotika) **und Strahlentherapie**
- **Drogen** (Opioide, Halluzinogene u.a.)
- **Brechmittel** (z.B. Apomorphin)
- **Passagebehinderung** (z.B. Stenosen im Magen-eingangsbereich, Ileus)
- **Erkrankungen der Verdauungsorgane**
- **Stoffwechselentgleisungen** (z.B. Urämie, Leberkoma)



Zytostatikum Emetisches Potential	Beginn (Stunden)	Dauer (Stunden)
<b>Hoch (60–100 %)</b>		
Cisplatin	1– 6	12–24
Stickstofflost (Nitrogenmustard)	1/2– 2	6–24
Dacarbazine (DTIC)	2– 6	6–24
Cyclophosphamid (hochdosiert i.v.)	6–12	6–24
Streptozotocin	2– 6	12–24
BCNU (Carmustine)	2– 6	6–24
Adriamycin	2– 6	6–24
Actinomycin	2– 6	12–24
Mithramycin (hochdosiert)	2– 6	12–24
<b>Mäßig (30–60 %)</b>		
Ifosfamid	3– 6	6–12
CCNU (Lomustine), Methyl-CCNU (Semustine)	3– 6	6–12
Procarbazin	evtl. Toleranzentwicklung	
Hexamethylmelamin	evtl. Toleranzentwicklung	
5-Fluorouracil	3– 6	3–6
Etoposide (VP 16-213)	3– 6	6–12
Teniposide (VM 26)	3– 6	6–12
Daunorubicin	2– 6	–
4'-Epiadriamycin	2– 6	6–24
Topotecan	2– 6	6–24
Irinotecan	2– 6	6–24
Paclitaxel	2– 6	6–24
Docetaxel	2– 6	6–24
Lysodren (o,p'-DDD)	–	–
<b>Niedrig (0–30 %)</b>		
Busulphan, Chlorambucil, Melphalan	–	–
Thiotepa	–	–
Hydroxyurea	–	–
L-Asparaginase	–	–
Thioguanin	–	–
Mercaptopurin	–	–
Methotrexat	–	–
Cytosin-Arabinosid	–	–
Gemcitabine	–	–
2-Chlorodeoxyadenosin	–	–
Fludarabin	–	–
Vincristin, Vinblastin, Vindesin	–	–
Mitomycin-C	–	–
Mitoxantrone	–	–
Bleomycin	–	–

# Auslöser von Erbrechen

- **Erhöhter Mageninnendruck** (z.B. übermäßige Nahrungsaufnahme)
- **Reizungen der Rachen- oder Magenschleimhaut** (z.B. durch Entzündungen, Fremdkörper [Tuben, Sonden])
- **Aspiration von Fremdkörper**
- **Infektionskrankheiten**
- **Schwangerschaft**
- **Starke Schmerzen**
- **Psychische Erregung/Störungen** (z.B. Ekel, Angst, Widerwillen)

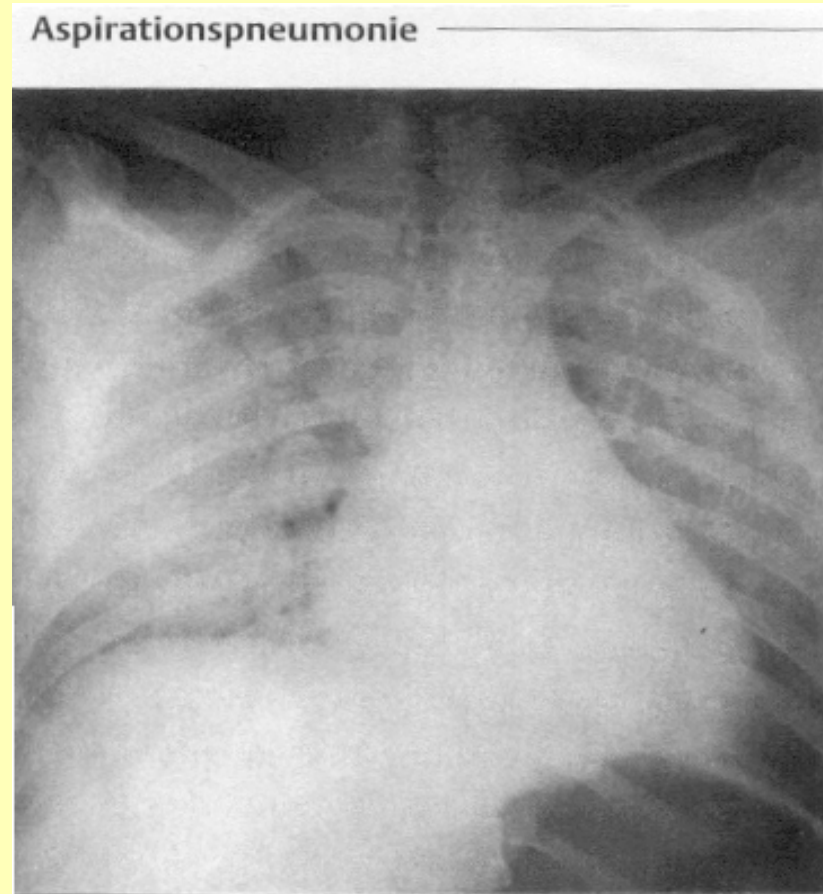


# Regurgitation

- Als Regurgitation bezeichnet man den Rückstrom von saurem Mageninhalt (bzw. Speisebrei) in den Mund (ohne Würgereiz). Ursache eines Reflux ist in der Regel eine Speiseröhrenverengung oder die Insuffizienz des Mageneingangs. Eine Regurgitation kann auch unter Narkose auftreten (**Beachte: schleichende Aspiration von saurem Magensaft**).

# Komplikationen durch Erbrechen

- Störungen des WEH
- Ösophagogastrische Schleimhautfissuren
- Ösophagusruptur
- Aspiration
- Pneumonie
- Pathologische Frakturen



# Welche Komplikationen können auftreten

- Anorexie/Mangelernährung
- Schwäche/Lethargie
- Dehydratation
- Störungen des Elektrolythaushaltes

- Selbstaufgabe/Depression
- Mangelnde Compliance hinsichtlich des Therapieplanes
- Verweigerung der Behandlung

**Beachte: Onkologische Patienten**



# Dehydratation

## Verlust von Körperflüssigkeit insgesamt

Leichte Dehydratation 2 - 4 %

Mäßige/mittelschwere  
Dehydratation 2 - 8 %

Schwere Dehydratation 6 - 10 %

Schwerste Dehydratation 10 %

11 - 20 %

## Klinische Symptome

Durst

Reduzierte Harnausscheidung, Müdigkeit, erhöhter Puls, pelzige Zunge, Orientierungs- und Antriebsverlust

Eiweiß, Zylinder im Harn

Eingesunkene Augäpfel, ausgeprägte Depression, Anurie

Delirium, Taubheit, Nierenversagen, Tod

# Weitere Nebenwirkungen

---

- ✗ Verstopfung
- ✗ Diarrhoe
- ✗ Kopfschmerzen
- ✗ Sedierung
- ✗ Blutdruckabfall

# Maßnahmen

- **Entsprechende Lagerung des Patienten (zur Vermeidung einer Aspiration) in sitzender Position bzw. Seitenlage.**
- **Beengende Kleidung und ggf. Zahnprothese entfernen.**
- **Patienten beim Erbrechen unterstützen (Kopf des Patienten halten, leichte Kompression auf OP-Wunde).**
- **Legen einer Magensonde.**
- **Volumensubstitution (intravenöse Flüssigkeits- und Elektrolytzufuhr).**
- **Gabe von Antiemetika (ggf. Kombinationspräparate).**



# Die wichtigsten Klassen der Antiemetika

Metoclopramid  
Alizaprid  
Triflupromazin

Haloperidol/Droperidol  
Domperidon

5-HT<sub>3</sub>-Rezeptor-  
Antagonisten

Dexamethason  
Methylprednisolon

Lorazepam

# Andere Klassen von Antiemetika

- ✖ **Antihistaminika**  
(Anwendung in der Onkologie)
- ✖ **Kortikosteroide**  
(Anwendung in der Notfallmedizin)
- ✖ **Sedativa**  
(dämpfende Wirkung auf ZNS)
- ✖ **Anxiolytika**  
(angstlösende, beruhigende und schlafwirksame Medikamente z.B. Tranquilizer)



### 1. Benzodiazepine

- Lorazepam (Temesta®)
- Diazepam (Valium®)

Intensivbereich

### 2. Antihistaminika

- Zykлизин (Marcine®)
- Dimenhydrinat (Dramamine®)
- Mekлизин (Peremesin®)
- Meklozin (Itinerol B6®)

Onkologie

### 3. Phenothiazine

- Chlorpromazin (Largactil)
- Levomepromazin (Nozinan®)
- Prochlorperazin (Stemetil®)
- Promethazin (Phenergan®)
- Thiethylperazin (Torecan®)

### 4. Butyrophenone

- Domperidon (Motilium®)
- Droperidol (Dehydrobenzperidol®)
- Haloperidol (Haldol®)

Anästhesiebereich  
Intensivbereich

### 5. Substituierte Benzamide

- Metoclopramid (Paspertin®, Primperan®)
- Alizaprid (Plitican®)

Allgemeinstation

### 6. 5-HT<sub>3</sub>-Antagonisten

- Granisetron (Kytril®)
- Ondansetron (Zofran®)
- Tropisetron (Navoban®)
- Dolasetron (Anzemet®)

Onkologie

### 7. Neurokinin-1-Rezeptor-Antagonisten

- CJ-11,974
- L-754,030

### 8. Kortikosteroide

- Prednison
- Dexamethason (Decadron®, Fortecortin®, Millicorten®)
- Methylprednisolon (Solumedrol®, Urbason solubile forte®)

Notfallmedizin

### 9. Cannabinoide

- Tetrahydrocannabinol

### 10. Varia

- TTS-Scopolamin (Scopoderm®)

Onkologie





*Ausscheidung  
Sekrete*

# SEKRET (lat.: Sekretus [abgesondert])

Absonderungsprodukt, Produkt der inneren und äußeren Sekretion.

## Exsudat:

Durch Entzündung bedingter Austritt von Flüssigkeit und Zellen aus dem Blut- und Lymphgefäßen.

## Transsudat:

Nicht entzündlicher Erguss in Körperhöhlen und Gewebe, entsteht aufgrund allg. und lokaler Stauungen infolge abnormer Durchlässigkeit der Kapillaren oder path. Zusammensetzung des Blutes.

# SEKRET

## + Seröses Sekret (vorwiegend aus Serum)

- + Ergüsse

- + Punktate

- + Wundsekret

- + Chylus

## + Serös-eitriges Sekret

- + Pyothorax

## + Serös-blutiges Sekret

- + Wundsekrete, Ergüsse mit Blutbeimengungen

## + Fibrinöses Sekret

- + Wundsekrete (mit Fibrinbeimischung)

## + Pus

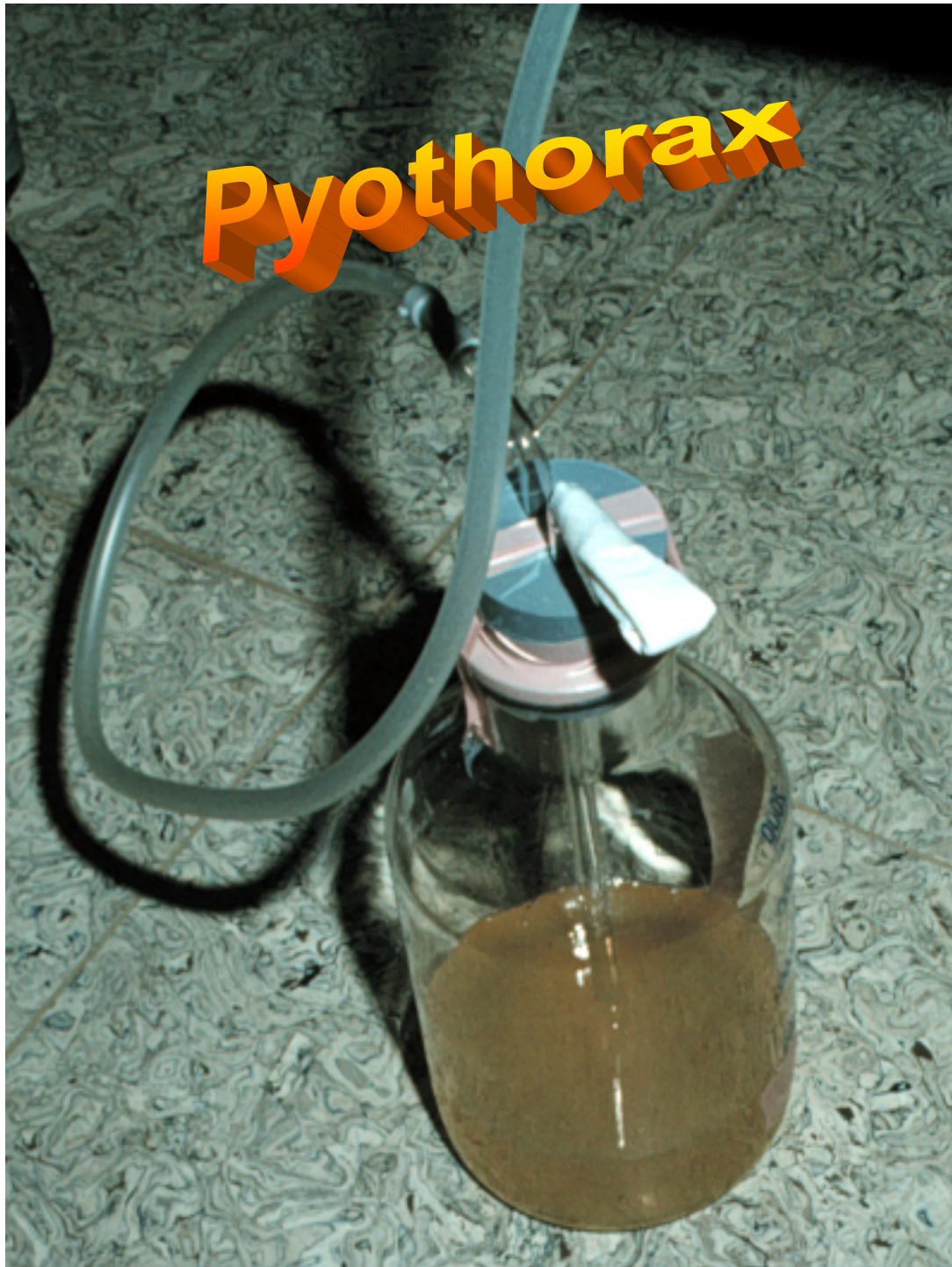




Seröses Sekret



Pyothorax



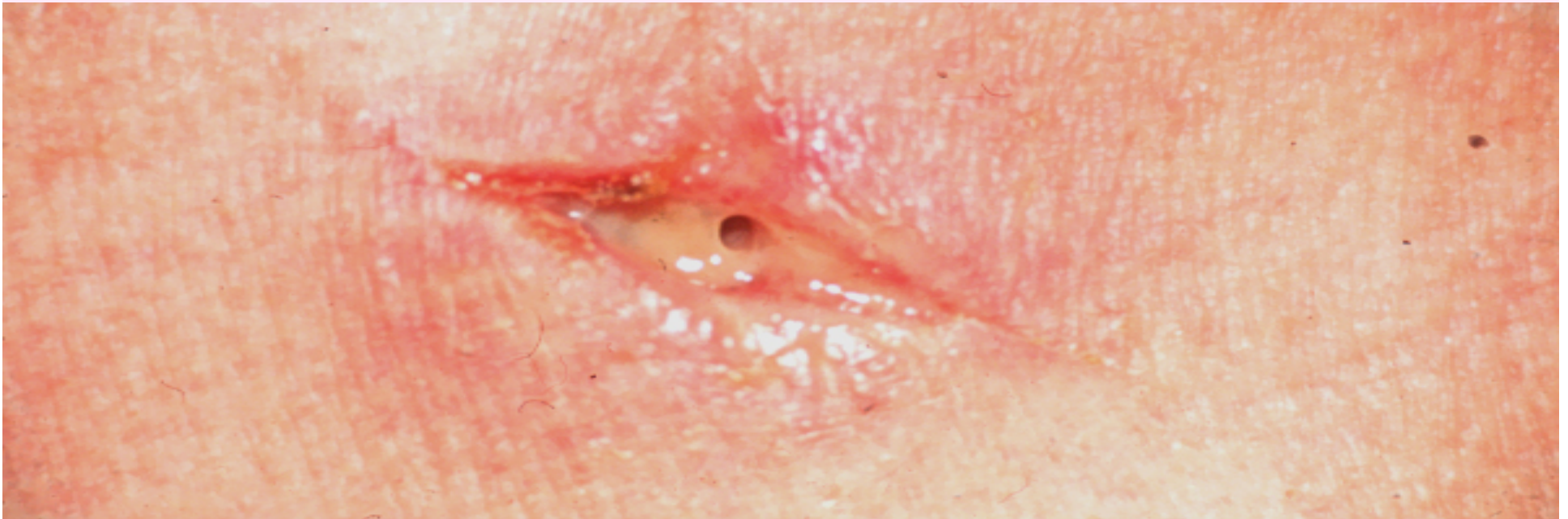
Serös-blutiges  
Sekret







# Pus (Eiteransammlung)





*SYMPATHICUS*

## Schweißsekretion:

Vom Sympathikus gesteuerte Absonderung von Schweiß aus ekkrinen Drüsen (kleine Schweißdrüsen der Haut). Schweißzentren liegen im Zwischenhirn, in der Medulla oblongata und der Columna lateralis (Seitensäule der grauen Substanz) des Rückenmarks.

# Schweiß

## **EIGENSCHAFT:**

- Wasser (99 %)
- Kochsalz, Harnstoff
- flüchtige Fettsäuren
- Cholesterin
- dünnflüssig
- farblos, klar
- sauer reagierend
- salzhaltiger Geschmack
- geruchsneutral (nur frischer Schweiß)

## **AUFGABE:**

- Regulation der Temperatur (Wärmeregulation)
- Erhaltung des Säureschutzmantels der Haut
- Ausscheidung von Stoffwechselprodukten

## **PRODUKTION:**

- Psychische Belastung (z.B. Angstschweiß)
- Nahrungsaufnahme
- Körperliche Anstrengung



Name	Definition	Beispiele für physiologische Ursachen	Beispiele für pathologische Ursachen
Hyperhidrosis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vermehrte Schweißsekretion</li> <li>• Allgemeines Schwitzen</li> <li>• Lokal begrenztes Schwitzen (z.B. Handinnenflächen)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hitze</li> <li>• Angst</li> <li>• Adipositas</li> <li>• Anlagebedingt</li> <li>• Hohe Außentemperaturen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fieberabfall (warm und grobperlig)</li> <li>• Ohnmacht, Schock (kalt, klebrig, kleinperlig)</li> <li>• Endokrinologische Erkrankungen (z.B. Schilddrüsenüberfunktion)</li> <li>• Neurologische Erkrankungen (z.B. Schlaganfall)</li> </ul>
Hemihyperhidrosis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vermehrte Schweißproduktion einer Körperseite</li> </ul>	–	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gelähmte Seite bei Hemiplegie</li> <li>• Enzephalitis</li> </ul>
Hypohidrosis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verminderte Schweißproduktion</li> </ul>	–	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hochgradiger Flüssigkeitsverlust</li> <li>• Hauterkrankungen mit Schädigung der Schweißdrüsenausführungsgänge</li> <li>• Medikamente (z.B. Atropin, Zytostatika)</li> <li>• Endokrinologische Erkrankungen (z.B. Nebennierenrindenunterfunktion, <b>u.a.</b>)</li> <li>• Neurologische Erkrankungen (z.B. Polyneuropathie, <b>u.a.</b>)</li> </ul>
Anhidrosis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fehlende Schweißproduktion</li> </ul>	–	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erbkrankheit</li> <li>• Verbrennungen</li> </ul>
Bromhidrose	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Übelriechender Schweiß (Bakterien zersetzen Schweißbestandteile)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schlecht belüftete Körperstellen</li> <li>• Nahrungsmittel (z.B. Knoblauch)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Urinös: Nierenerkrankungen</li> <li>• Fruchtähnlich: Stoffwechselerkrankungen</li> <li>• Säuerlich: Lungenerkrankungen</li> </ul>
Nachtschweiß	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Besonders nachts auftretender Schweiß</li> </ul>	–	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Störungen im Hormonhaushalt</li> <li>• Tuberkulose</li> </ul>



# Perspiratio = Hautatmung

## Perspiratio insensibilis

Die unmerkliche Hautatmung.  
Temperaturabhängige Wasserverluste durch die Haut und durch die Atmung (ohne Beteiligung der Schweißdrüsen).

### **Erwachsene:**

✿ 500 – 1000 ml/Tag

## Perspiratio sensibilis

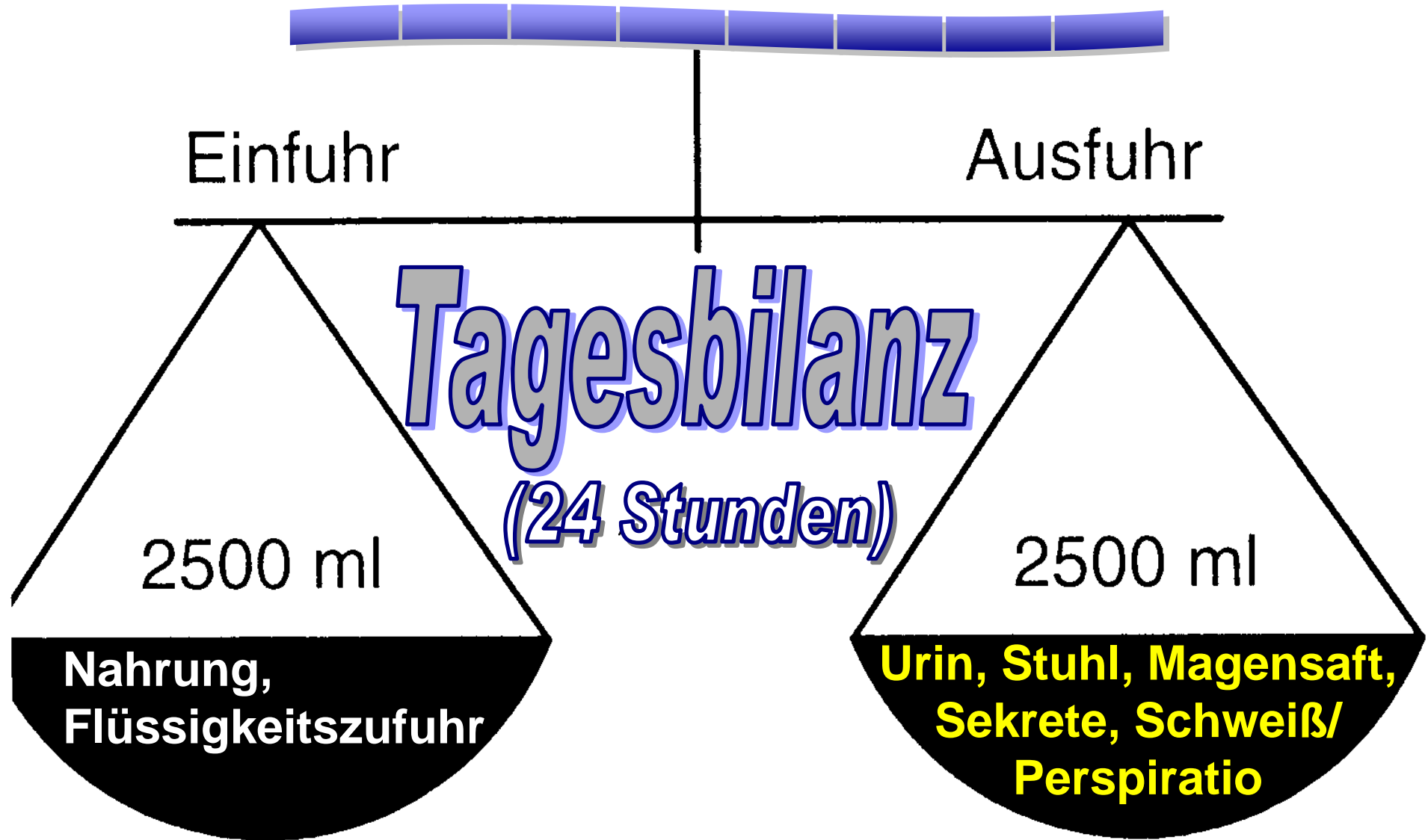
Die merkliche Hautatmung.  
Durch Schwitzen bzw. Transpiration abgesonderte Körperflüssigkeit.

### **Erwachsene:**

✿ 500 ml/Tag

(bis zu 10 Liter/Tag bei Arbeit z.B. in den Tropen)

# Effektive Bilanz



Bilanz = +/- 0