

# Allgemeine und spezielle Vergiftungen

„Die Dosis allein macht das Gift“  
D. Paracelsus



**Dr. Andreas LUEGER**  
**Medizinisch Universitätsklinik**  
**Karl Franzens Universität Graz**





# Allgemeine und spezielle Vergiftungen

## Komatöse Patienten an ICU



- **Intoxikationen** 33 %
- Cerebrovaskulärer Insult 23 %
- st. p. Reanimation 20 %
- ZNS postentzündlich 7 %
- Hepatisch, renal, diabetisch 15 %
- Endokrin 1-2 %

# Verteilung im Raum Graz über 1 Jahr (n=65)



- Medika. Mischintox. + Alkohol 16
- Medikamentöse Mischintoxikation 15
- Benzodiazepine isoliert 6
- Alkohol 4
- Antidepr. / Neuroleptika 3
- Digitalis 6
- Insulin 2
- Knollenblätterpilz 2
- Reizgase (Chlor, Nitrosegas) 3
- Kohlenmonoxyd 2
- Methanol, Glykol 2
- chlorierte Kohlenwasserstoffe 2
- Botulismus 1
- E605-Derivat 1



# Notarztindikationen bei Intoxikationen

- **Schwere Vergiftungen mit**  
Opiate , illegale Suchtmittel  
Medikamenten, Alkohol  
Kohlenmonoxid, CO<sub>2</sub>, Reizgasen, E605 etc
- **Rythmstörungen und Krämpfe**  
Halogenwasserstoffe, Psychopharmaka, Kardiaka



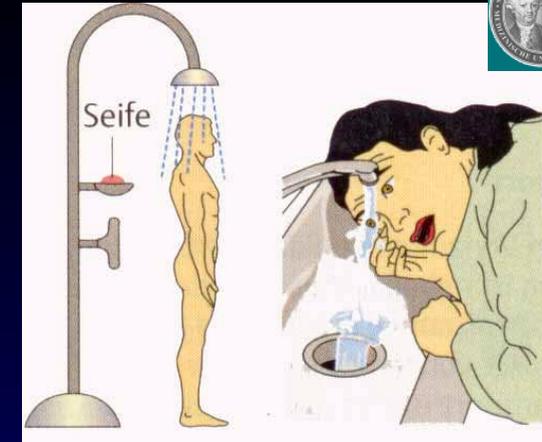


# Aufgaben des Notarztes

- **Sicherung der Vitalfunktionen**
- **Überblick, Anamnese, Triage**
- **Giftentschärfung, Primäre Giftelimination**
- **Spezifische Antidot Therapie**
- **Asservierung**
- **Schriftliche Dokumentation**
- **Transportbegleitung (Zielkrankenhaus)**



# Primäre Maßnahmen



- *ansprechbarer Patient*

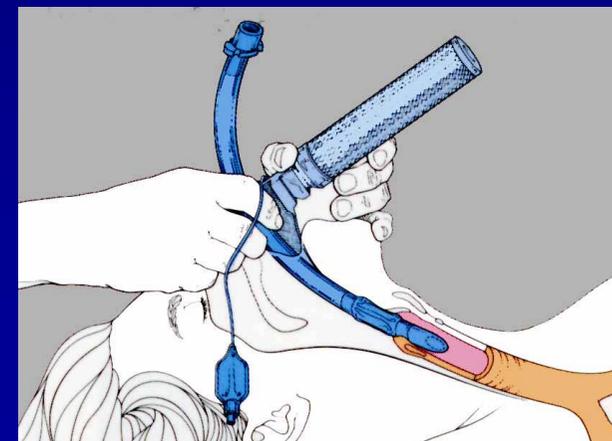
Verhindern weiterer Giftresorption,  
bzw. Entschärfung = Primäre Giftelimination

- *bewußtloser Patient*

Sichern der Vitalfunktionen, BAK ..  
Verhindern weiterer Giftresorption,  
bzw. Entschärfung



- *spezifische Antidot - Therapie*



# Diagnosestellung

- **Eigenanamnese**
- **Fremdanamnese**
- **Typische Auffindungssituation**
- **Klinische Symptomatik**
- **Toxidrome**



Bei unklarem Zustandsbild >> Denke an Intoxikation !

# Intoxikationen

## Anamnese - “7 W - Regel”



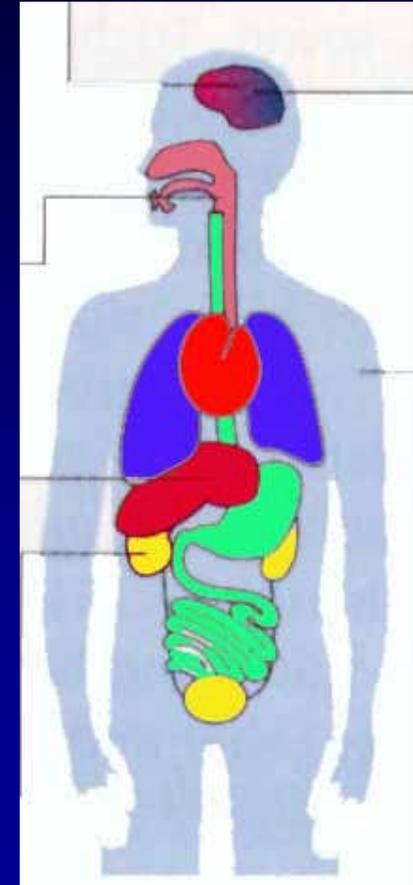
- WER ?
- WANN ?
- WAS ?
- WIE ?
- WIEVIEL ?
- WO ?
- WARUM ?



**SCHRIFTLICHE  
DOKUMENTATION !**

# Klinische Symptomatik

- **Gastrointestinal**  
(Nausea, Emesis, Diarrhoe)
- **Zentralnervös**  
(Somnolenz, Coma, Krampfanfälle, Halluzinationen)
- **Kardiovaskulär**  
(Hypotonie, Hypertonie, Rhythmusstörungen)
- **Respiratorisch**  
(periph. oder zentrale Atemlähmung, Lungenödem)
- **Temperatur, Blutzucker**





# **Intoxikationen**

## **Toxidrome**

**Toxidrome sind Symptomenkomplexe, die zur Differentialdiagnose bestimmter Vergiftungen herangezogen werden können.**

- **Sedativa/Hypnotika Syndrom**
- **Narkotika Syndrom**
- **Stimulantien Syndrom**
- **Anticholinergica Syndrom**
- **Bizarres Neuroleptika Syndrom**
- **Phosphorsäureester Syndrom**

# Vergiftungsursachen

Suizidabsicht (Erwachsene)

Suchtgifte

Akzidentelle Gifte (Kinder)

Gewerbe gifte / Industrieunfälle / Brände

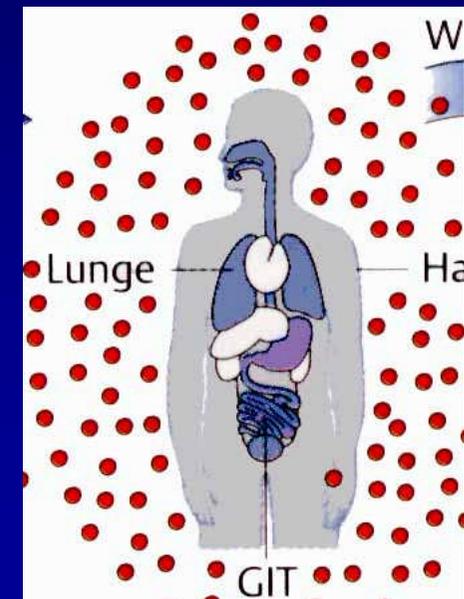
## Aufnahmeweg der Noxe

Ingestion

Hautkontamination

Augenkontamination

Inhalation





# Therapeutische Grundlagen

## 1. Sichern der Vitalfunktionen

Temperatur + Blutzucker

## 2. Primäre Giftelimination

## 3. Antidotgabe

## 4. sekundäre Giftelimination

**Cave Selbstschutz !!**



# Primäre Giftelimination

=

*Resorptionsminderung oder Entfernung  
von Giftstoffe*

- Hautdekontamination
- Aktivkohle CARBOMIX
- (Induzierte Emesis)
- Magenspülung
- (Darmlavage)



# Aktivkohle = CARBOMIX

## Primäre Giftentfernung

- **Oberfläche:** 1000 – 3000 m<sup>2</sup> /g
- **Indikation:**
  - jeglicher Verdacht auf Ingestion
  - nach Magenspülung / induzierte Emesis
  - Magenentleerung überlegen
- **Dosierung: Initial 50 g = 1 Flasche**
- anschließend alle 3 Std. 1 g / kg + (Abführmittel, Salinsche Lösung, Sorbit, Mannit)

 Magen

 Dünndarm

**Unwirksam bei Äthanol, Methanol, Lösungsmittel !!!**

**Kontra indiziert bei gleichzeitiger Gabe von oralen Antidota !!!**



# Entschärfung

## Primäre Giftentfernung

- **Schaumbildenden Substanzen**
  - Lefax, Sab simplex<sup>R</sup>: 1 Fläschchen oral
- **Fettlöslichen Substanzen (z. B. Benzin)**
  - Paraffinum subliquidum: 1 Glas
- **Säuren und Laugen**
  - Symptomatisch, CAVE: Flüssigkeiten po

# Induzierte Emesis

## Primäre Giftentfernung

- reichlich Wasser trinken, keine Milch bzw. Speiseöl
- Brechsirup - Ipecacuanha (Orpec<sup>R</sup>)

Erwachsene	30 ml
Kinder bis 1 1/2 Jahre	10 ml
<i>bis 5 Jahre</i>	15 ml
ab 5 Jahren	30 ml



**Wichtig:** reichlich Wasser nach trinken lassen, Wirkung nach 15-30', bei Versagen Carbomix bzw. Magenspülen  
Apomorphin + Salzwasser Emesis obsolet



# Magenspülung

## Primäre Giftentfernung

- hohe Komplikationsrate !

### Indikation:

Ingestion hochgiftiger Substanzen in toxikologisch relevanter Dosis innerhalb einer Zeitspanne, die noch eine Elimination ausreichender Mengen aus dem Magen gewährleistet bzw. bei **fehlender Wirksamkeit gegenüber Aktivkohle** (z.B. Methanol)



# Magenspülung

## Primäre Giftentfernung



Heber - Prinzip

Erwachsene 18 mm Ø  
Kinder 12 mm Ø

**Tubus Cuff - Kontrolle !!**

**Spülmenge 150 - 400 ml**

**Gesamt bis 30 Liter**

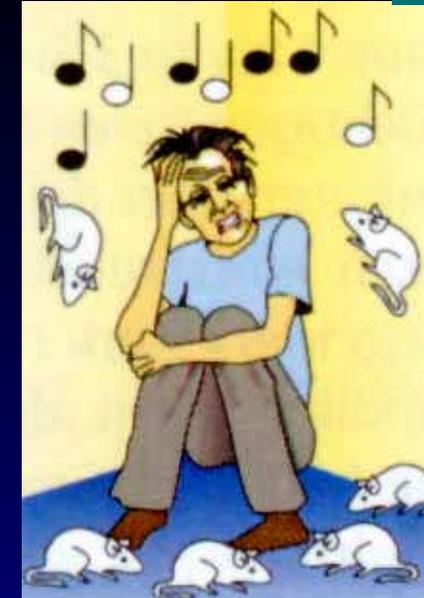


# Vor Ort Magenspülung = invasiver Eingriff mit beträchtlicher Komplikationsrate

- **Indikationen** gefährliche Intoxikationen mit
  - E605-Derivaten
  - Methanol
  - Knollenplätterpilz
  - Transportzeit von mehr als 30 Minuten
  - Substanzen die nicht an Aktivkohle binden + komatöses ZB
- **Kontraindikation**
  - Säuren- oder Laugenvergiftung
  - Verdachte der Ösophagus / Magenperforation



# Alkohol



**U:** Akuttoxizität >> 3 ‰

**S:** Agitiertheit >> Koma

**Th:** Magenspülung >> Dialyse

**U:** Entzugssymptomatik

**S:** Tremor, Depressio, Übelkeit, Tachykardie  
Schwitzen

epilept. Anfälle >> Prädelir >> Delirium tremens

**Th:** Benzodiazepine, Clonidin, Neuroleptika  
Antiepileptika

- **Methanol- und Diäthylenglykointoxikation**

- *U:* Vorkommen vor allem in Frostschutzmitteln  
Beschwerdefreies Intervall bis zu sechs Stunden  
Sehstörungen - Blindheit (Methanol)  
Zunehmend Verwirrtheit, Delirium bis tiefes Koma  
Auffällige schnelle und tiefe Atmung = metabol. Acidose

Th: Äthanol: 0,75g /kg in den ersten 4 h iv/po  
Nabi nach BGA  
Hämodialyse

# Benzodiazepine



**U:** Lexotanil, Rohypnol, Gewacalm

**S:** Müdigkeit > Somnolenz > Koma

**K:** stille Aspiration > frühzeitige Intubation  
Hypotonie, Hypothermie, Hypoglykämie  
Hypoxie ,Drucknekrosen

**Th:** Aktivkohle, Anexate



# **Anexate = Flumezanil**

**I:** nur Benzodiazepine

**D:** initial 0,2 - 1 mg iv

**H:** kurze Halbwertszeit !

**NW:** Entzugssymptomatik

**KI:** (Schädelhirntrauma)

# Antidepressiva



**U:** Amitriptylin, Imipramin, Mianserin

**S:** Agitiertheit, Krämpfe, Koma, Ataxien  
Extrapyramidalmotorik, Tachyarrhythmien  
QT-Verlängerung, Torsaden, AV-Block

**Th:** Aktivkohle

Krämpfe > Diazepam iv

Physostigmin (Anticholinium): 1 - 2 mg iv

Herzrhythmus Störungen >> Na-Inf. ( Nabi)

# Anticholinium-Physostigmin

- Erwachsene
  - Initial 2,0 mg i.v (über 3-5`min)  
nach 5- 10` 1- 4 mg alle 20- 30`, HWZ 30-60 Minuten
- Dosierung bei Kleinkindern:
  - Initial 0,2 mg i.v, dann 0,02 – 0,06 mg / kg / h bis max .Gesamtdosis von 2 mg.
- Antidot bei Überdosierung 0,5 mg Atropin für 1 mg Physostigmin
- bei Überdosierung: Speichelfluß, Übelkeit, Erbrechen, Harn- und Stuhlinkontinenz, tonisch-klonische Krämpfe, Bradycardie

# Bizarres-Neuroleptika-Syndrom



Opisthotonus, Chorea

Tortikollis

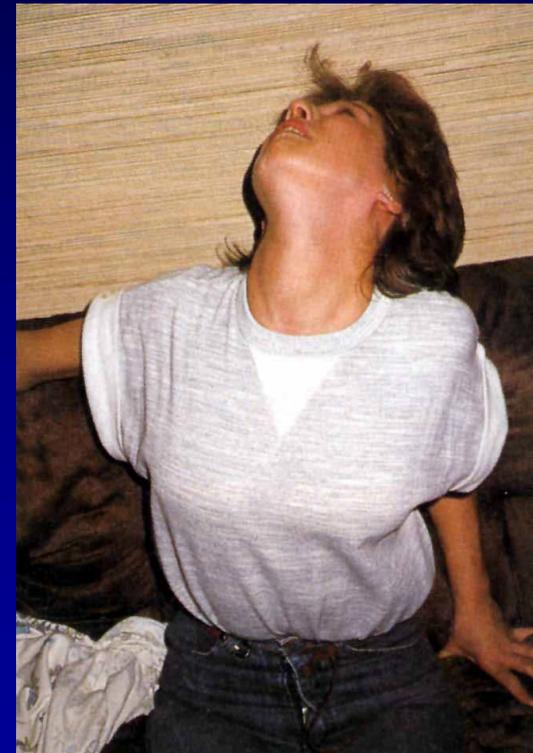
Trismus

Schmatzen, Speichelfluß

Streckkrämpfe

Freies Sensorium !!

Th: Diazepam, Akineton





# Heroin - Morphinum

**U:** Heroin, Morphinum, Fentanyl, Codein, Tramal, Methadon



**S:** Euphorie, Miosis, Atemdepression > Apnoe  
Bradykardie, RR-Abfall, Lungenödem  
Einstischstellen, „Bodypacker“

**Th:** Narcanti (Naloxon) 0.4 - 2 mg iv  
Cave : Entzug, kurze HWZ





# Heroin - Morphinium Entzug

am Beginn der Sucht, Menge ?

**S:** Heißhunger, „Graving“  
Tachykardie, Schwitzen, Zittern  
abdominelle Krämpfe **DD:** Akutes Abdomen



**Th:** Morphinium, Benzodiazepine

**Substitutionstherapie :** Substitol, Methadon, Subutex



# Kokain

**U:** Billige Base = CRACK :  $\text{NH}_4\text{HCO}_3$  + Backpulver

Teure Base = KOKS

**S:** Euphorie, angenehme Gefühle  
Leistungssteigerung

Mydriasis, Tachypnoe, Hypertonie >>

Tach. Rythmusstörung, Hypertensive Krise, AMI

Epileptiforme Anfälle , ICH

(CRACK: Bronchialobstruktion )

**Th:** Diazepam, beta+alpha -Blocker





# Amphetamine Designer-Drogen



**U:**    **Metylendioxyamphetamin**            =        **Love pills**  
         **Metylendioxymetamphetamin**        =        **Ecstasy**  
         **4-Methyl2,5dimetoxiamphetamin** =        **Peace pills**

**S:**    **Euphorie, angenehmes Gefühl, Halluzinationen**  
         **Leistungssteigerung, körperl. Dauerleistung**  
         **Tach. Rythmusstörungen, Hypertensive Krise**  
         **Hyperthermie, Krampfanfälle, Exsikose**



**Th:**    **Volumen, Diazepam, alpha+beta-Blocker**





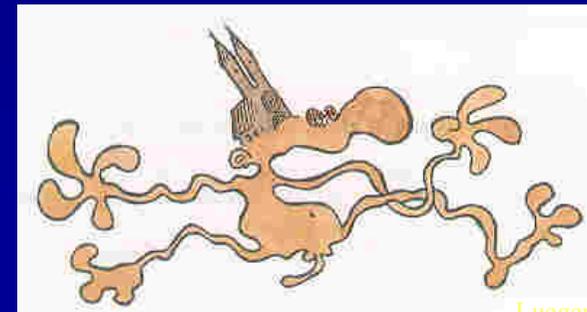
# LSD - Mescaline Psilocybin



**U:** Halluzinogene >> postsynaptischer  
Serotoninantagonisten

**S:** Euphorie, Halluzinationen, andere Wahrnehmung  
Horrortrips  
Flashbacks = erneuerter Trip ohne Einnahme

**Th:** Horrortrip: Diazepam





**Sniffen**  
+  
**Isobutylnitrit**  
=

normales rotes Hämoglobin  
 $\text{Hb Fe}^{2+}$

+ Iso-butyl Nitrit

oxidiertes Hämoglobin  
 $\text{Hb Fe}^{3+}$

*Blue boy*  
LIQUID INCENSE

CC(C)C[N+](=O)[O-]

**Methämoglobinämie**

**Therapie:  
Toluidinblau**





# Xanthine



**U:**      **Coffein, Theophyllin > 100 ug/ml**

**S:**      **Erbrechen, Agitiertheit, Krämpfe, Durchfall  
Bauchschmerzen, Tachyarrhythmien  
Metabolische Azidosen**

**Th:**     **Aktivkohle, Betablocker, Ausgleich-Elektrolyte  
Hämoperfusion**



# Digoxin



**U:** Fingerhut, Digitalispräparate (Kinder)  
ab 2 ng/ml Intox-Zeichen                      ab 6 ng/ml vital

**S:** Übelkeit, Erbrechen, Farbsehen, Verwirrtheit,  
Delirium, Krämpfe, Durchfall, Bauchschmerzen  
Bradyarrhythmien, Tachyarrhythmien  
Hyperkaliämie

**Th:** Aktivkole, Atropin, passag. SM, Digitalisantidot  
Kalium, Lidocain (1 mg/kg)



# Leitsymptome



- ***Phosphorsäureester - E605***
  - Speichel, Bronchialsekretion (Pseudolungenödem)
  - Tenesmen, Miosis
  - Muskelschwäche, Muskelfibrillationen
  - Durchfälle, Erbrechen
  - Typische Atemlähmung vor Bewusstseinstäubung
- **Th: Atropin initial 2 - 5 mg iv**

# Gasvergiftung

- **Lungenreizstoffe**

- **Soforttyp**

- Ammoniak, Chlorgas

- So<sub>2</sub>, Fluorgas

- **Latenztyp**

- Nitrosegase, Phosgen,

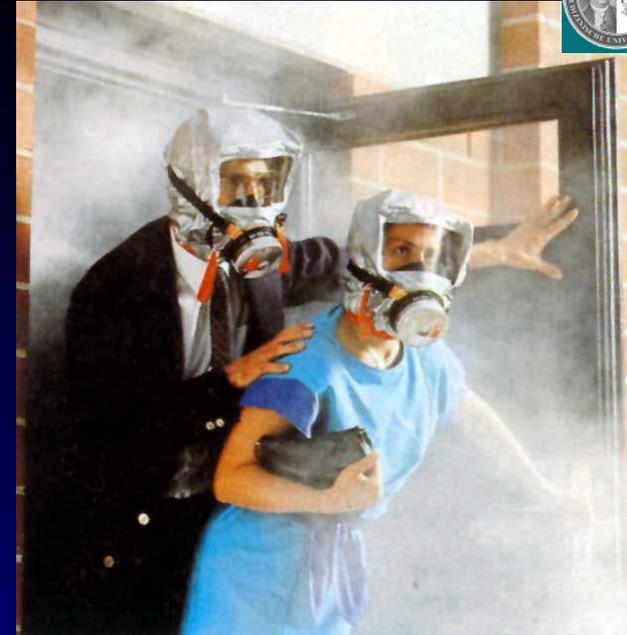
- Schwermetalldämpfe

- **Lösungsmittel**

- Azeton, Benzin, chlor. Kohlenwasserstoffe

- **Stickgase**

- Blausäure, So<sub>2</sub>, Co, Co<sub>2</sub>,





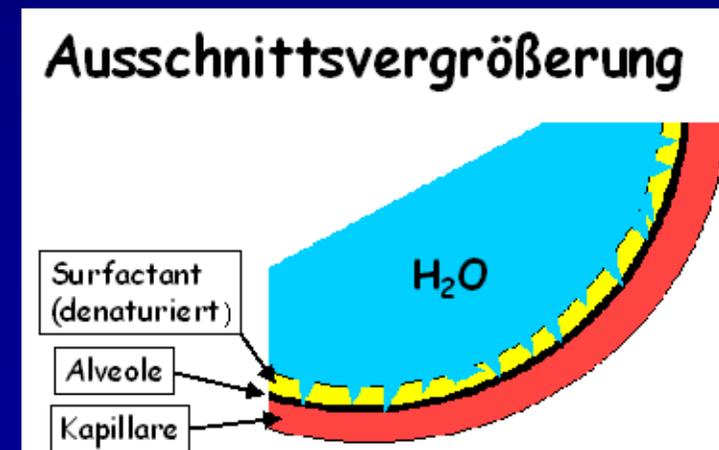
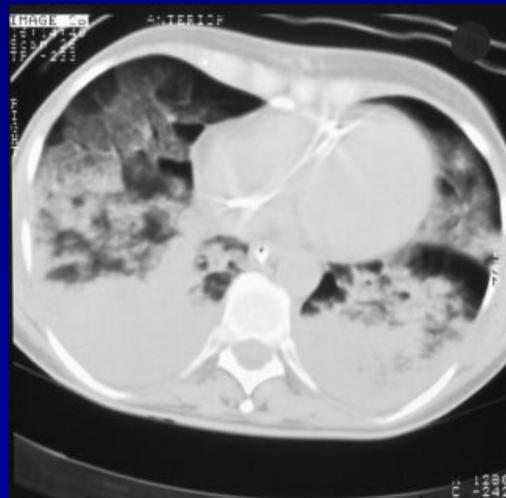
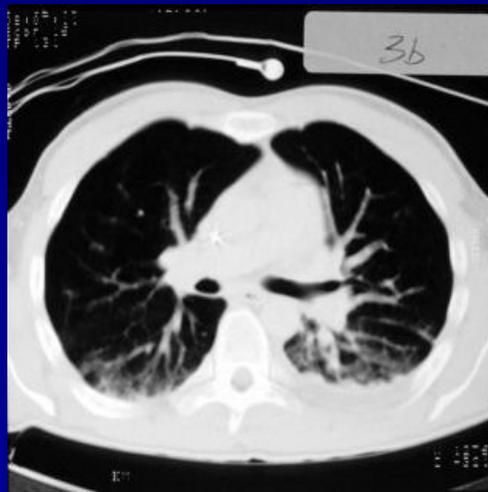
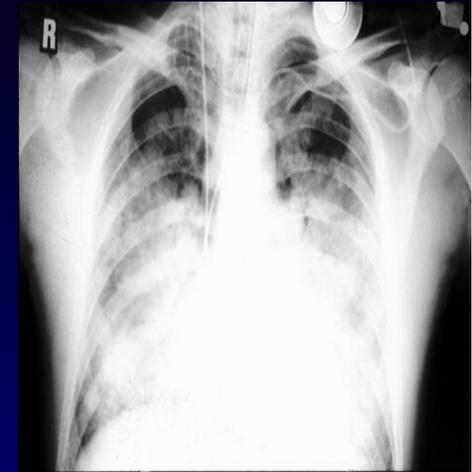
# Gasvergiftung

- **Lungenreizstoffe „Rauchgase“**
  - **Soforttyp – wasserlöslich**
    - Ammoniak
    - Bromgas
    - Chlorgas
    - Fluorgas
    - Isozyanate
    - Schwefeldioxid
  - **akute Bronchitis – Tracheitis - ARDS**
  - **quälender Reizhusten, Glottisödem**

# Gasvergiftung

## – Latenztyp

- *Nitrosegase*
- *Phosgen*
- *Schwermetaldämpfe (Kadmium)*
- **zerstört Alveozyten > Surfactant ARDS**





# Gasvergiftung Therapie

- **Lungenreizstoffe - Soforttyp**
  - *O2 Maske 5 – 15 Liter / min*
  - **quälender Reizhusten: Opiate !**
  - **Bronchospasmus:  $\beta$ 2 Mimetikatherapie**
    - **Vernebeln mit Combivent, Bricanyl**
  - **Solu Dacortin 5 – 10 mg/kg alle 4h**
  - **Bricanyl iv**



# Gasvergiftung Therapie

- **Lungenreizstoffe - Latenztypus**
  - **Initial: geringe Beschwerden**
  - **Einweisung >> Observanz**
  - **Solu Dacortin 5 – 10 mg/kg alle 4h**
  - **Frühzeitige Beatmung CPAP / PEEP**
  - **Lösungsmittel**
    - *Detoxifikation !*
    - *Hyperventilation bei Beatmung !!*

# Gasvergiftung - Beatmung

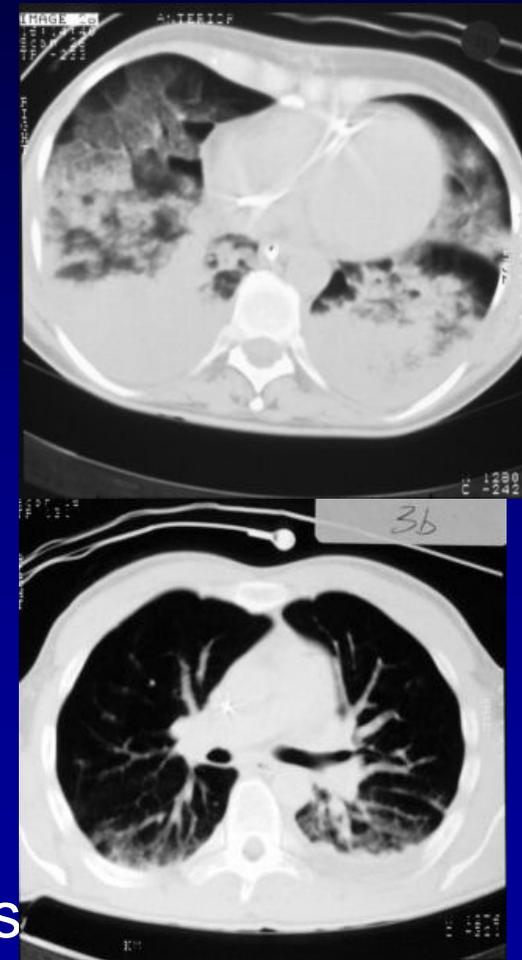
Maske: 10 – 15 L/min, bei geringsten Anzeichen von Atemnot

Beatmung: Frühzeitige Intubation bei GCS < 8  
Stridor  
respirat. Insuffizienz

- CMV / SIMV
- FIO<sub>2</sub>: 100%
- PEEP 7 – 15 cm
- I:E 1:1 oder 2:1
- AF 10 - 16/min, AZV 10 -12 ml/kg

Bei Metabolische Azidose >> Hyperventilation !

Monitorisierung: Kapnometrie, Pulsoxymetrie, Art. Blutgas





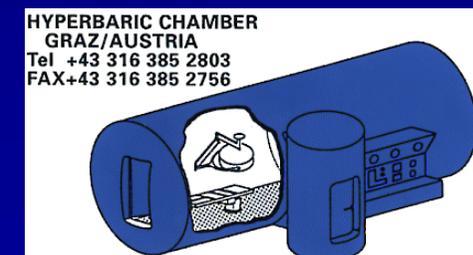
# Stickgase Kohlenmonoxid - CO

**U:** verdrängt O<sub>2</sub> vom Hb 0,1 % >> 50 % COHB  
blockiert auf mitroch. Ebene O<sub>2</sub> Transport  
>> Hypoxie + Laktatazidose

*COHb*

10 - 20 %	Kopfschmerz, Unwohlsein
20 - 30 %	Bewusstseinsbeschränkung
30 - 40 %	Kreislaufversagen
40 - 50 %	Lähmung
60 - 70 %	Tod < 60 min
> 70 %	Tod < 10 min

**Th:** 100 % O<sub>2</sub> ev. Intubation ev. Nabi  
>> Hyperbare O<sub>2</sub> Therapie





# *Stickgase* **Schwefelwasserstoff**

**V:** Erdgas, Kohlebergwerk, Gerbereien, Kanalisation  
(Kloakengas 10% : +  $\text{NO}_2$ ,  $\text{CO}_2$ , Ammoniak)

- **0.02 – 1 ppm** Geruchsgrenze „ Faule Eier“
- **- 10 ppm** max. Arbeitsplatz
- **20 – 30 ppm** Geruch stark wahrnehmbar
- **- 100 ppm** Reizung der Schleimhäute
- **- 200 ppm** Geruchsnerve gelähmt, Reizerscheinungen
- **- 500 ppm** Gedächtnis + Atemlähmung bei Expos 2‘ - 15‘
- **-700 ppm** Atemlähmung
- **-1000 ppm** Bewusstlosigkeit , tödlich
  
- **Reihenvergiftung** Retter bewusstlos



# *Stickgase* Schwefelwasserstoff

**Wirkung nicht genau aufgeklärt, ähnlich CN-  
2 – 3 Atemzüge, Ausscheidung als  $\text{SO}_4^{--}$**

$\text{H}_2\text{S} + \text{Hämoglobin} \gg \text{Verdoglobin S}$

$\text{H}_2\text{S} + \text{Hämoglobin} \gg \text{Sulf-Hämoglobin}$

$\text{H}_2\text{S} + \text{Gewebealkal} \gg \text{Natriumthiosulfat}$

Hemmung der Gluthationreduktase

**Direkte Blockierung von Zytochromoxidase**

**Komplex aus 3wertiges FE +  $\text{H}_2\text{S}$**

# 4-DMAP (Dimethylaminophenol) bei SO<sub>2</sub> ppm > 200

- *Dosierung*

sofort 250 mg 4-DMAP.HCL/kg

*Nebenwirkung*

Zyanose durch Ferrihämoglobinbildung (Methämoglobin)

Ziel Methämoglobin ca 15%

- Alternative Natriumnitrit oder
- Cave Thiosulfat Gabe

# 4-DMAP (4-Dimethylaminophenol)

- Anwendung

Zyanide, Blausäure

Nitrilen, Azide

Schwefelwasserstoff

Rauchgase bei Kunststoff-, Schwelbränden





3 Pat. intubiert

Tiefe 30 Meter

Dauer 90 Minuten

2 – 3 Tauchgänge



19 weitere Pat

1 x getaucht



# Toluidinblau

- Methämoglobinämie jeglicher Genese
  - Nitrate, Nitrite, aromatischen Aminen
  - Überdosierung 4-DMAP
  - Aniline, Aminphenole, Chlorate
- *Dosierung* 2-4 mg/kg streng i.v.
  - Wiederholung nach 30 Minuten
- *Nebenwirkungen:* Erbrechen, Blaufärbung der Haut + Harn

# Natriumthiosulfat

- Blausäure, Rauchgas, Auspuffgas, Kokereigas
- Fluor, Brom, Jod, Stickstoffoxide, aliphatische, aromatische Nitroverbindungen
- Cyanide, Nitrile, Nitrite, aromatische Amine (Anilin, Toluidin)
- Alkylantien-S-Lost, N-Lost, Überdosierung Zytostatika
- Schwermetallen, Thallium

## *Wirkungsweise*

- Natriumthiosulfat verwandelt Cyanid > Rhodanid

# Antidotgabe

## Calciumpräparate

**I:** Flußsäure, Oxalsäure, Fluoride

**D:** 40 mg po und 0,1-0,2 ml/kg 10%  
Calciumgluconat iv

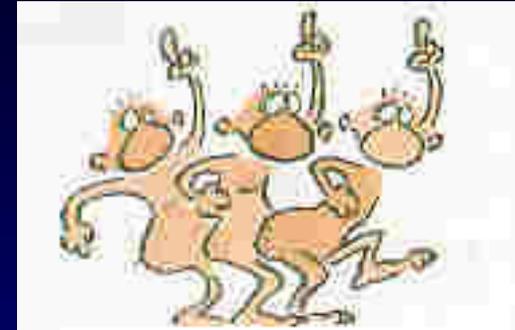
**KI:** Hypercalcämie

# Wichtige Kontaktadressen:

- **Vergiftungszentrale WIEN**

AKH Wien, Tel.: 01 / 4064 343

(<http://journals.imc.akh-wien.ac.at/kup/cd/Antidotarium.pdf>)



- **Vergiftungszentrale MÜNCHEN**

Tel.: 0049 / 89 / 19240

- **Med.Univ.Klinik GRAZ Intensivstation**

Tel.: 0316 / 385 / 2215 oder 2247



**Danke für Ihre  
Aufmerksamkeit !**

