

## 6. Ostschweizer Notfallsymposium

15. März 2018

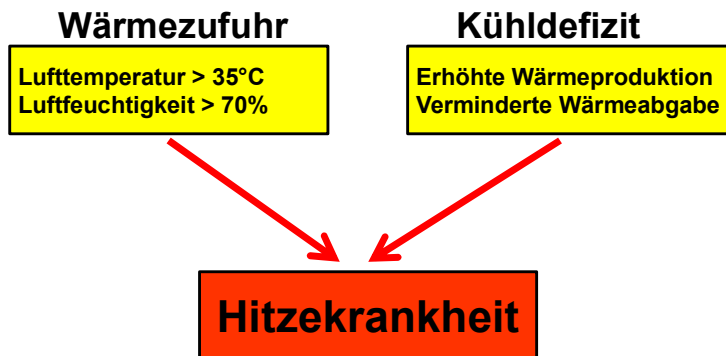
# Der Sommer kommt: Hitze & (Beinahe-)Ertrinken

Dr. med. Jochen Steinbrenner, MAS FHO

Leiter Ressort Medizinische Querschnittsfunktionen SR RWS  
Vorsitzender Spitalleitung Spital Grabs  
Ärztlicher Leiter Notfall Spital Grabs

## Pathophysiologie

- Steuerung der Wärmeabgabe durch Vasokonstriktion/Vasodilatation
- Steuerung der Kühlung über Verdunstung/Schwitzen



## Klimaelemente - Einflüsse auf die Wärmebilanz



## Ursachen

- Hohe Umgebungstemperaturen
- Anstrengung
- Warme Kleidung
- Drogenmissbrauch (Ecstasy: Vasokonstriktion & Wasserverlust)
- Fieber

## Erkrankungen

### Sonnenstich:

Sonnenbestrahlung auf den Schädel  
-> thermischen Meningitis/Enzephalitis (lokale Überwärmung)

### Hitzeohnmacht (Hitzesynkope):

Vasodilatation bei längerem Stehen in der Hitze  
-> zerebrale Mangel durchblutung

## Symptome

- Schwitzen
- Erhöhte Temperatur
- Heisse Haut
- Benommenheit
- Schwindel
- Übelkeit
- Hypotonie
- Kopfschmerzen
- Bewusstseinsstörungen
- Heisser roter Kopf

## Erkrankungen

### Hitzeerschöpfung:

Generalisierte Überwärmung mit Hypovolämie  
-> Kreislaufinsuffizienz

### Hitzschlag:

Dekompensation der Wärmeregulation  
-> massiver Anstieg der Körpertemperatur  
=> Mortalität 10-20%!

## Symptome

- Meningismus
- Hirndruckanstieg
- Krämpfe
- Brady-/Tachykardie
- Schockzeichen
- Muskelschwäche
- Elektrolytstörungen
- Angst
- Psychose

## Therapie

- Flachlagerung, Oberkörper hoch
- Volumengabe (oral, iv)
- ggf. Atropin, Sympathikomimetika
- Kühle Umgebung
- Aktive Kühlung (Verdunstung, Eis)
- Sauerstoff
- Elektrolytausgleich



## Ertrinken

- Schweiz: ca. 50 Menschen ertrinken pro Jahr
- **Aber:** ca. 5-10 mal so viele Beinahe-Ertrinkungsfälle!
- **Und:** 64% sind < 30. LJ  
26% sind < 5. LJ !

Ertrinkungsunfälle nach Unfallort (Kanton) und Monat, Summe 2000–2010

Unfallort Kanton	Jan.	Feb.	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Total
SG	2			4		7	3	5	1	1			23

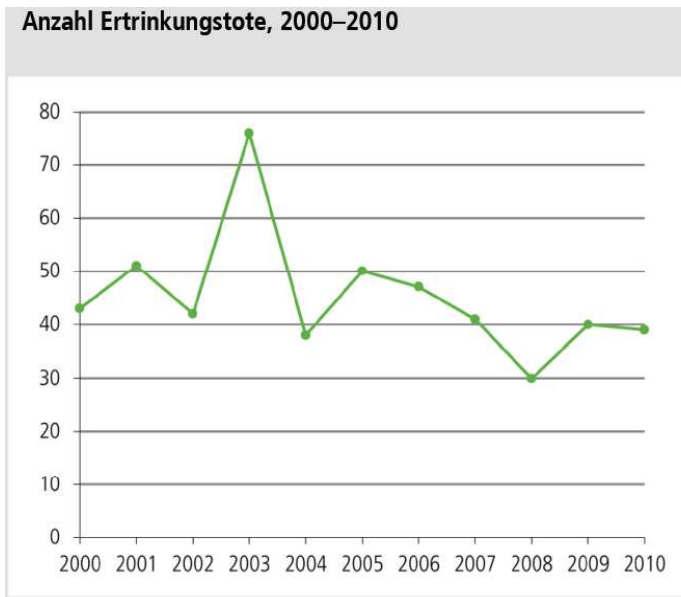
## Hyponatriämische Hyperhydratation

Triathlet (30) stirbt, weil er zu viel Wasser trank **Frankfurter Rundschau**

- Bewusstlosigkeit & Krämpfe nach Zieleinlauf
- Ursache: Mangelnde Salzversorgung, nur Einnahme von Leitungswasser



## Anzahl Ertrinkungstote in der Schweiz



Bfu-Grundlagen: Tödliche Ertrinkungsunfälle in der Schweiz, 2000–2010

## Risikofaktoren

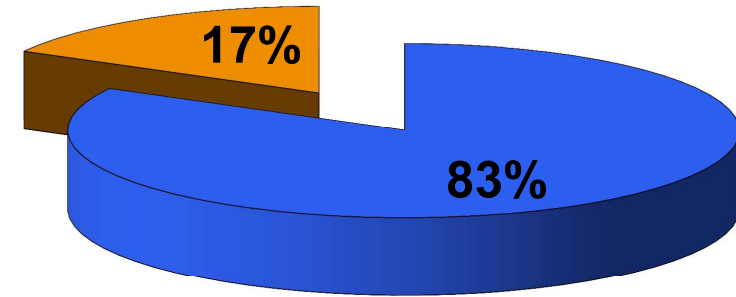
- **Alter** – Kleinkinder, Jungs im Teenageralter
- **Örtlichkeit** – private Schwimmbäder und Flüsse mit Strömung
- **Geschlecht** – männlich in allen Altersgruppen
- **Drogen** – besonders Alkohol
- **Trauma** – Sprünge, Stürze, 'über die Stränge schlagen'
- **Weitere Ursachen:** Nichtschwimmer, Selbstüberschätzung, Ermüdung, Krämpfe, Erkrankungen (Epileptiker, Diabetiker), Strömung

## Kinder

- In der Schweiz ertrinken jährlich 5-10 Kinder (zweithäufigste Todesart)
- Kleine Kinder können auch schon in ganz flachen Gewässern ertrinken (10cm Wassertiefe)
- Säuglinge ertrinken am häufigsten in der Badewanne, Kleinkinder im Swimmingpool, ältere Kinder in Flüssen/Seen
- Auf jeden tödlichen Fall, kommen vier stationäre Fälle
- 90% der Ertrinkungsunfälle geschehen im Umkreis von 10m
- 90% der Kinder sind im Moment des Unglücks unbeaufsichtigt

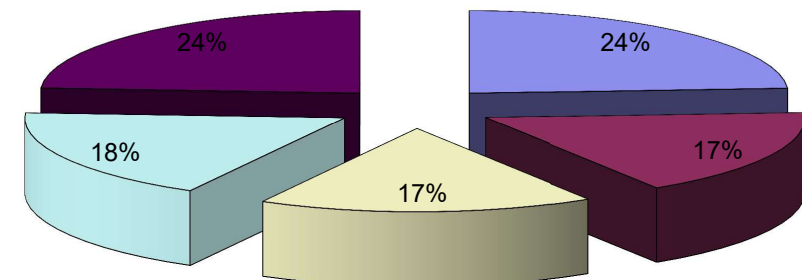
Kleinkinder sind infolge ihres schweren Kopfes und der noch ungeübten Muskulatur auch bei geringer Tiefe oft nicht mehr in der Lage, ihren Kopf eigenständig aus dem Wasser zu ziehen!

## Wer ertrinkt?



■ Männer ■ Frauen

## Tätigkeit der Aufsichtsperson



■ Telefonieren ■ Handtuch holen ■ Kochen, Hausarbeit ■ Anderes ■ Kurz weggegangen

## Wie?

- Epileptiker: 4-5fach erhöhtes Risiko für Ertrinkungsunfälle
- Sporttaucher: häufigste Todesursache
- Dauer bis zum Untergehen: ca. 30-60 Sekunden

Zeit um Hilfe zu rufen?

HWS!



Immer Halskragen

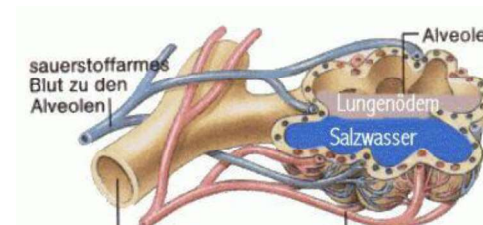
Immer Vakuum-Matratze

## Definitionen:

- **Ertrinken:** Tod durch Einatmen von Flüssigkeit, Tod durch Asphyxie
- **Beinahe-Ertrinken:** Ertrinkungsunfall, der zumindest 24h überlebt wird
  
- **Primäres Ertrinken:** Sofortiges Ertrinken
- **Sekundäres Ertrinken:** Spätes ARDS, Aspirationspneumonie
  
- **Nasses Ertrinken:** Aspirieren von Flüssigkeit in die Lungen (85-90%)
- **Trockenes Ertrinken:** Stimmritzenkrampf, der ein Eindringen von Flüssigkeit in die Lungen verhindert, oft bis über den Tod hinaus



## Theoretische Unterschiede Salz-/Süßwasser

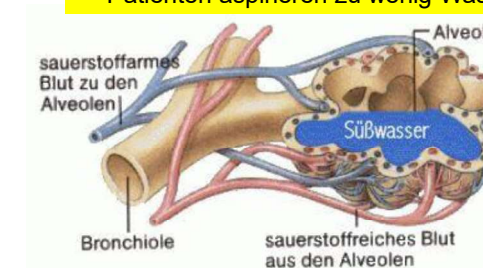


Hypertones Salzwasser:

- Pulmonales Ödem
- Hypertones Serum

Aber...

- Kein Unterschied in Outcome, Diagnostik oder Therapie
- Patienten aspirieren zu wenig Wasser

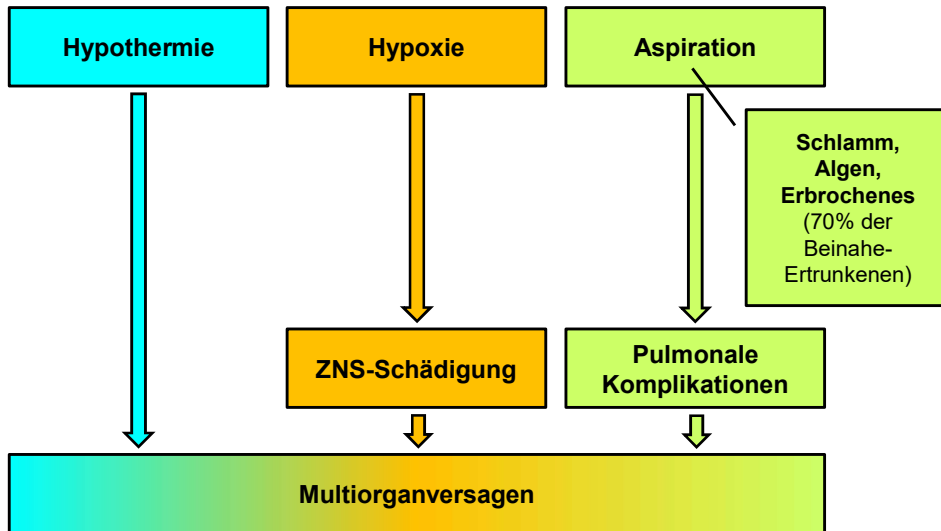


Hypotones Süßwasser:

- Flüssigkeitsüberladung
- Elektrolytentgleisung

## Pathophysiologie

Entscheidend für Outcome



## Field Management

- Zügiges BLS ist der prognostische Faktor für das Outcome
- Eigenschutz beachten (Strömung)
- HWS-Sicherung
- Hypothermie-Behandlung ('Nobody is dead until rewarmed and dead')
- Obsolet: Heimlich-Manöver o. ä.
- Kein BLS im Wasser

## Therapie

### Hauptziel: Rasche Beseitigung der Hypoxämie

- Bewusstseinslage?
- Zeichen des Lungenversagens (Dyspnoe, Tachypnoe, Zyanose, Einsatz der Atemhilfsmuskulatur, Lungenödem)?
- Pulsoxymetrie?
- Hypovolämie?
- Hypothermie?
- Verletzungen?

Bewusstseinsstrübung, Bewusstlosigkeit, Zeichen des Lungenversagens  
-> Intubation, Beatmung mit 100% Sauerstoff

## Der asymptotische Patient

- Status nach Beinahe-Ertrinken, kein Hinweis auf Trauma
- Untersuchung mit Focus auf die Lunge:  
-> Husten / Rasselgeräusche / Giemen / Kurzatmigkeit / Atemnot  
=> Überwachung für mindestens 6 Stunden
- Asymptomatisch: Keine Überwachung notwendig
- Achtung bei Kindern:  
Bei bis zu 40% von asymptotischen Kindern innerhalb von 4-8h Entwicklung von Krankheitssymptomen  
(Noonan L, Pediatrics 119; 98: 386-371)

## Prognose-Faktoren

- 3. Lebensjahr oder jünger
  - Unterwasserzeit grösser 5 Minuten
  - Kein BLS für mehr als 10 Minuten
  - Komatös bei Einlieferung in Notaufnahme
  - BGA: ph 7.1 oder weniger
- **Zwei oder weniger = 90% Restitutio**
- **Drei oder mehr = weniger als 5% Restitutio**

Wilderness Medical Society



## Outcome Ertrinkungsunfälle

Die Zeit unter Wasser korreliert nicht mit dem Ausmass der neurologischen Schädigung und der Prognose des Patienten!

Gründe:

- Grosse interindividuelle Variabilität der Kreislaufadaptation
- Sympathikotonus
- Erschöpfung vor Asphyxie
- Grad der Hypothermie
- Sistieren der Kreislauffunktion

## Outcome Beinahe-Ertrunkene

10-20% aller Beinahe-Ertrunkenen erleiden eine neurologische Dauerschädigung

Komatöse Beinahe-Ertrunkene:

- 30% Sterben im Krankenhaus
- 35% Neurologisches Defizit
- 35% Restitutio ad integrum

Wache/Somnolente Beinahe-Ertrunkene:

Bei adäquater Versorgung fast 100% Überlebensrate ohne Dauerschäden

## Outcome

**46%** der am Notfallort erfolgreich reanimierten verlassen das Spital  
ohne neurologisches Defizit!



Reanimations- und Rettungsmassnahmen beim Ertrinkungsunfall  
mit maximalem Einsatz!

## Zusammenfassung

- Verschiedene Ertrinkungsunfälle,  
enden alle im Problem der **HYPOXÄMIE**
- Aggressive Behandlung von ABC-Problemen
- BLS so früh wie möglich beginnen
- Auf Trauma achten
- Prävention ist viel zufriedenstellender

**Vielen Dank!**