

Ertrinkungsunfälle im Kindesalter

Dr. med. Cornelia Thüner
Kinder- und Jugendärztin

- Ertrinken ist bei 1 – 5 jährigen Kindern die häufigste und bei 5 – 10 Jährigen die zweithäufigste nichtnatürliche Todesursache nach Verkehrsunfällen
- 1995 und 1996 ertranken 127 Kinder zwischen 1 – 5 Jahren

- Primäres Ertrinken: Tod infolge einer Submersion durch Hypoxie innerhalb von 24 Stunden
- Sekundäres Ertrinken: Tod nach über 24 Std. durch nachfolgende Komplikationen trotz zunächst erfolgreicher Reanimation durch v. a. pulmonale Komplikationen
- Beinahe – Ertrinken: Überleben nach Eintauchunfall

- Trockenes Ertrinken: bei Kindern im Vorschulalter führt der Kontakt des Gesichtes mit kaltem Wasser zum sog. Eintauchreflex (reflektorischer Atemstillstand mit Laryngospasmus bis zum Eintritt des Todes) mit Bradykardie und Hypotonie
- Feuchtes Ertrinken: Verschlucken und Aspiration von Wasser in die Atemwege mit Überlebenskampf

Material und Methodik

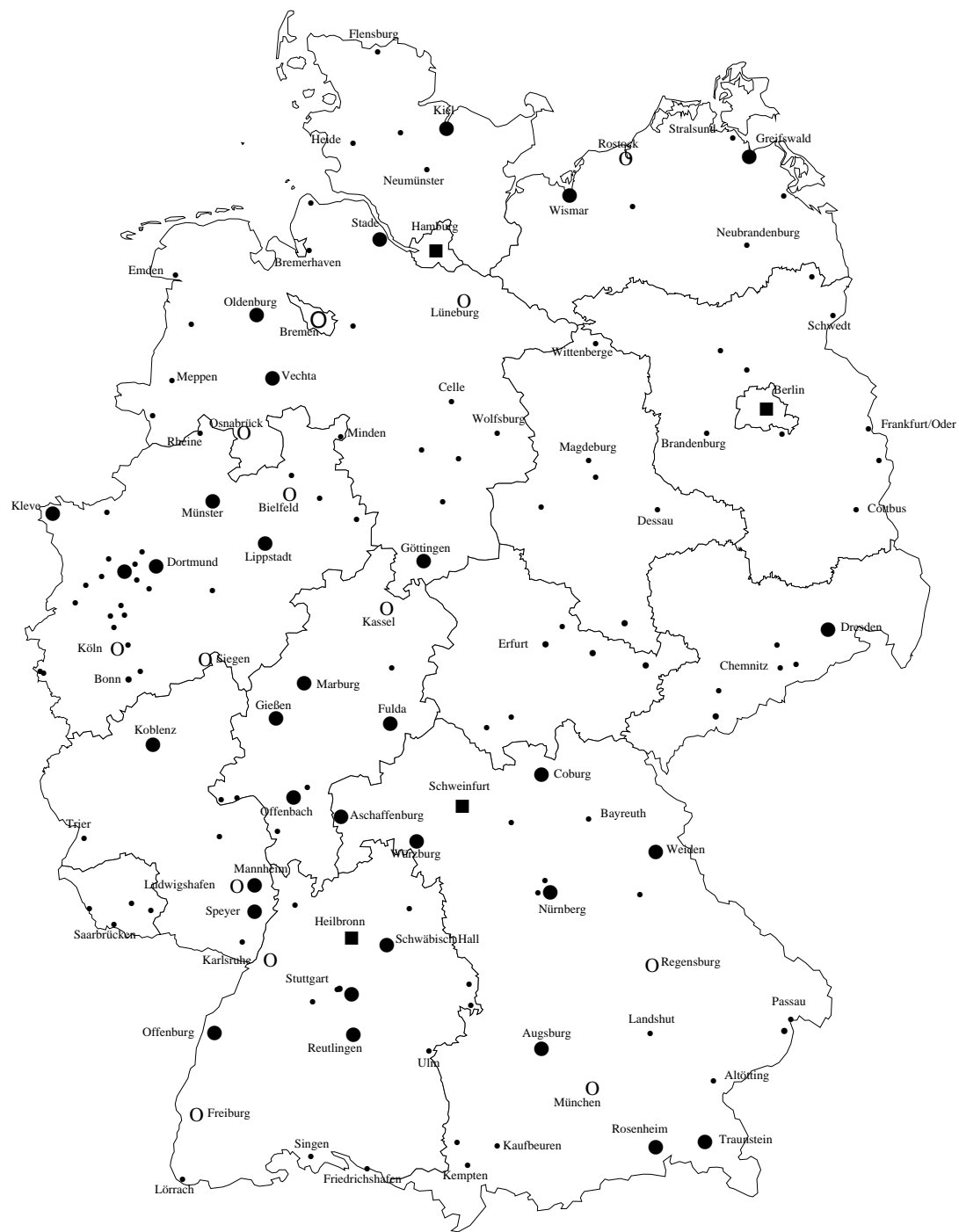
- Standardisierter Fragebogen an 311 Kinderkliniken in Deutschland verschickt
- Ziel: retrospektive Erfassung aller Ertrinkungsunfälle der Jahre 1995 und 1996

Ergebnisse

- Rücklaufquote 73,3% (228 Kliniken)
- 49 Kliniken (21,5%) hatten keinen Ertrinkungsunfall versorgt
- 734 Ertrinkungsunfälle aus 179 Kliniken
- 1,6 Beinahe – Ertrinkungsunfälle pro Klinik und Jahr
- nicht erfaßt: ambulante, fachfremd behandelte und nicht behandelte Kinder

- Inzidenzrate: 2,3 / 100 000 Kinder
- Sterberate: 1 / 100 000 Kinder
- In den USA: Sterberate 2,9 / 100 000 Kinder, Inzidenzrate 10 – 14 / 100 000 Kinder

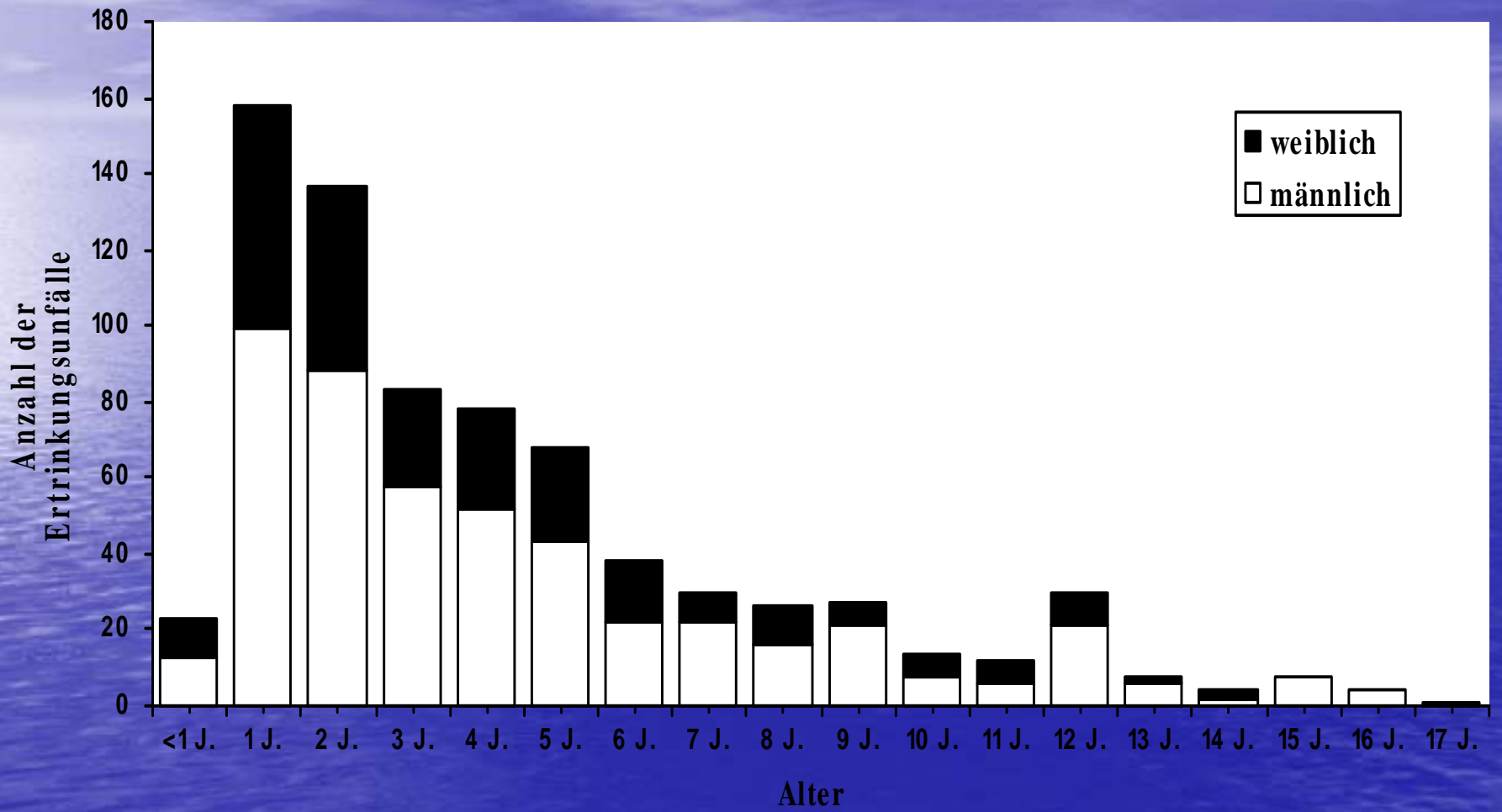
- : < 5 Fälle
- : 5 - 10 Fälle
- : 10 - 15 Fälle
- : 15 - 20 Fälle
- : > 20 Fälle



Alter und Geschlecht

- 40,2% der Ertrinkungsunfälle geschahen im Kleinkindesalter von 1 – 3 Jahren
- 31,4% im Vorschulalter (3 – 6 Jahre)
- 16,8% im Grundschulalter (6 – 10 Jahre)

- Knabenwendigkeit 1,8 : 1



- Jede Wasserstelle übt eine große Anziehungskraft auf Kinder aus
- Mangelnde Risikokompetenz besonders der kleinen Kinder für Gefahren

Tageszeit

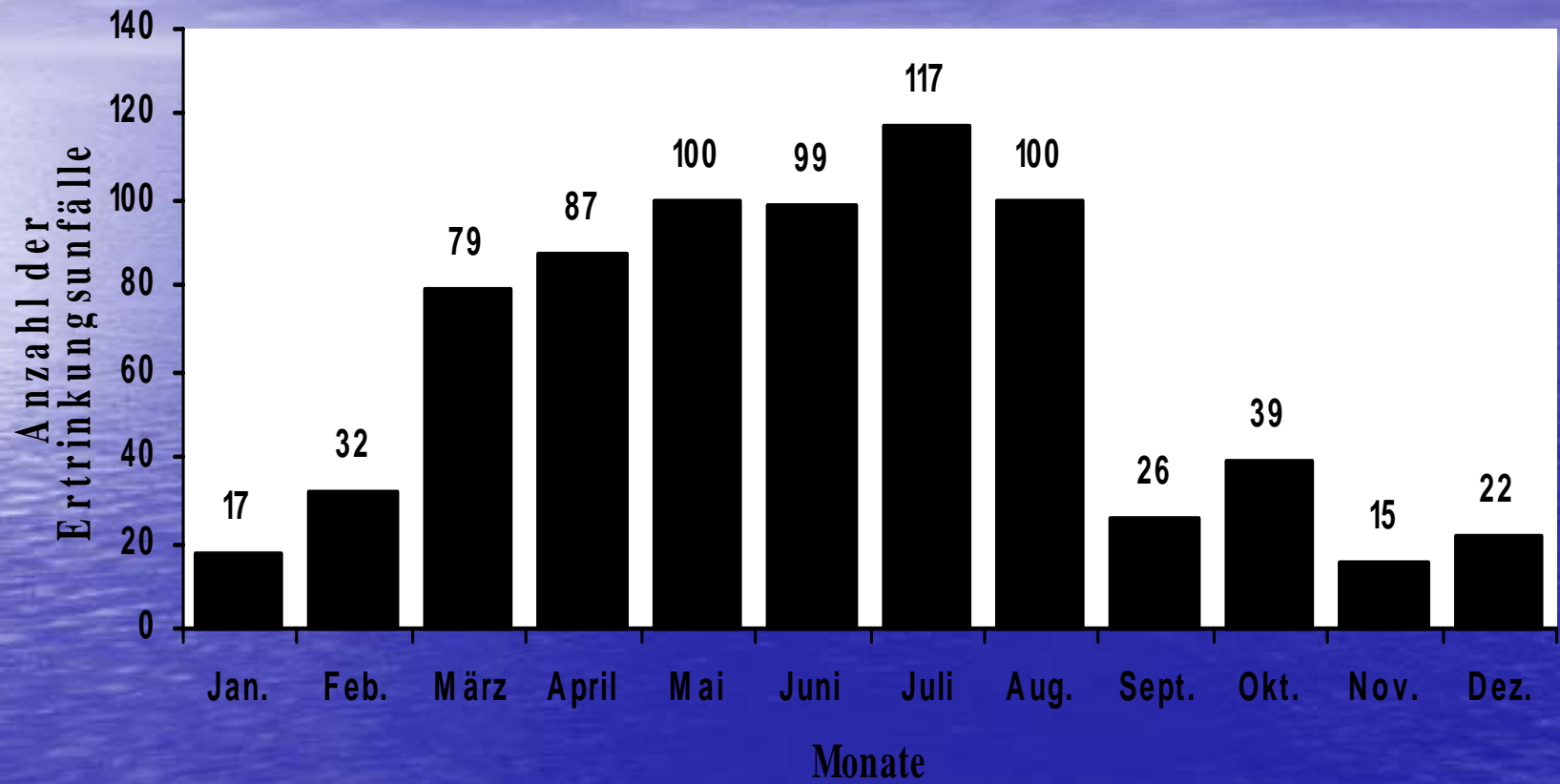
- 51,2% der Ertrinkungsunfälle geschah nachmittags von 14 – 18 Uhr
- 60% der Ertrinkungsunfälle im Säuglingsalter ereigneten sich abends von 18 – 22 Uhr

Wochentag

- Durchschnittlich 92,4 Ertrinkungsunfälle werktags
- 135,5 Ertrinkungsunfälle / Wochenende- oder Feiertag durch größere Freizeitaktivität

Jahreszeit

- Jahreszeitliche Häufung der Ertrinkungsunfälle in den Sommermonaten (Juni – August) mit 43,1% sowie im Frühjahr (März – Mai) mit 36,3%
- 43,9% der Kleinkinder hatten im Frühjahr einen (Beinah-) Ertrinkungsunfall
- in den übrigen Altersklassen geschahen Ertrinkungsunfälle mit > 47% im Sommer



Unfallort

- 40% aller Badeunfälle geschahen in öffentlichen Frei- und Hallenbädern
- 35,4% ereigneten sich auf privatem Gelände, allein 22,4% im Gartenteich
- 24,6% der Ertrinkungsunfälle passierten in öffentlichen Gewässern, 57,4% der Badeunfälle an Seen geschahen an den Wochenenden der Sommermonate, Meerwasserunfälle spielen mit 1% eine untergeordnete Rolle

- Säuglinge und Kleinkinder erlitten überwiegend einen Ertrinkungsunfall in häuslichem Umfeld, 72,4% aller Badewannenunfälle geschahen in einem Alter bis zu 3 Jahren
- Mädchenwendigkeit in Badewannen von > 50%
- ab dem 4. Lebensjahr überwiegen öffentliche Bäder und Gewässer als Unfallort

Wassertiefe

- Alle Ertrinkungsunfälle im Säuglingsalter geschahen in einer Tiefe von 3 – 30 cm
- Bis zum 6. Lebensjahr wurden Badeunfälle noch in dieser geringen Tiefe registriert

- Jede Art von Wasserreservoir kommt als Gefahrenstelle in Betracht, selbst Kleinstbehältnisse wie der Wassereimer
- In diese können Kleinkinder aufgrund ihres hohen Körperschwerpunktes kopfüber fallen, ohne mit dem Behältnis umzukippen
- Nicht die Tiefe der Wasserstelle ist entscheidend, sondern ihre Zugänglichkeit

Unfallursache

- 56,2% der Ertrinkungsunfälle geschahen unbeobachtet
- 23,3% durch ein Sturzgeschehen (z. B. Ausrutschen)
- 11,9% beim Spielen, u. a. durch Rutschen auf einer Wasserrutsche
- 8,1% durch Schwimmen und Tauchen (ohne Gerät)
- 1,2% durch Krampfanfälle während des Badens

- Ein Geschwisterkind ersetzt keine Aufsicht durch einen Erwachsenen
- Stürze vermeiden durch rutschfeste Böden, farbige, abgerundete Kanten und Stufen sowie sichere Ansaugöffnungen
- Unterwasserströme an Wasserrutschen installieren, für ausreichenden Freiraum sowie Wassertiefe sorgen
- Wassergewöhnungskurse und frühe Schwimmschulung (ab 4 Jahren)
- Generell größere Fitness der Kinder anstreben
- Bei bekannter Epilepsie bevorzugt duschen statt baden und nie alleine schwimmen

Ersthelfer

- In 69,3% leisteten Laien erste Hilfe, insbesondere bei jungen Kindern (Durchschnittsalter $3 \frac{3}{4}$ J.) im häuslichen Milieu
- 26% medizinisch ausgebildete Helfer wie Sanitäter, Bademeister, überwiegend bei durchschnittlich $6 \frac{1}{2}$ jährigen Badeunfallopfern in öffentlichen Bädern
- 4,7% Ärzte als Ersthelfer

- Mehr Erste-Hilfe-Kurse zur Laienschulung, insbesondere für die Erstversorgung im Kindesalter

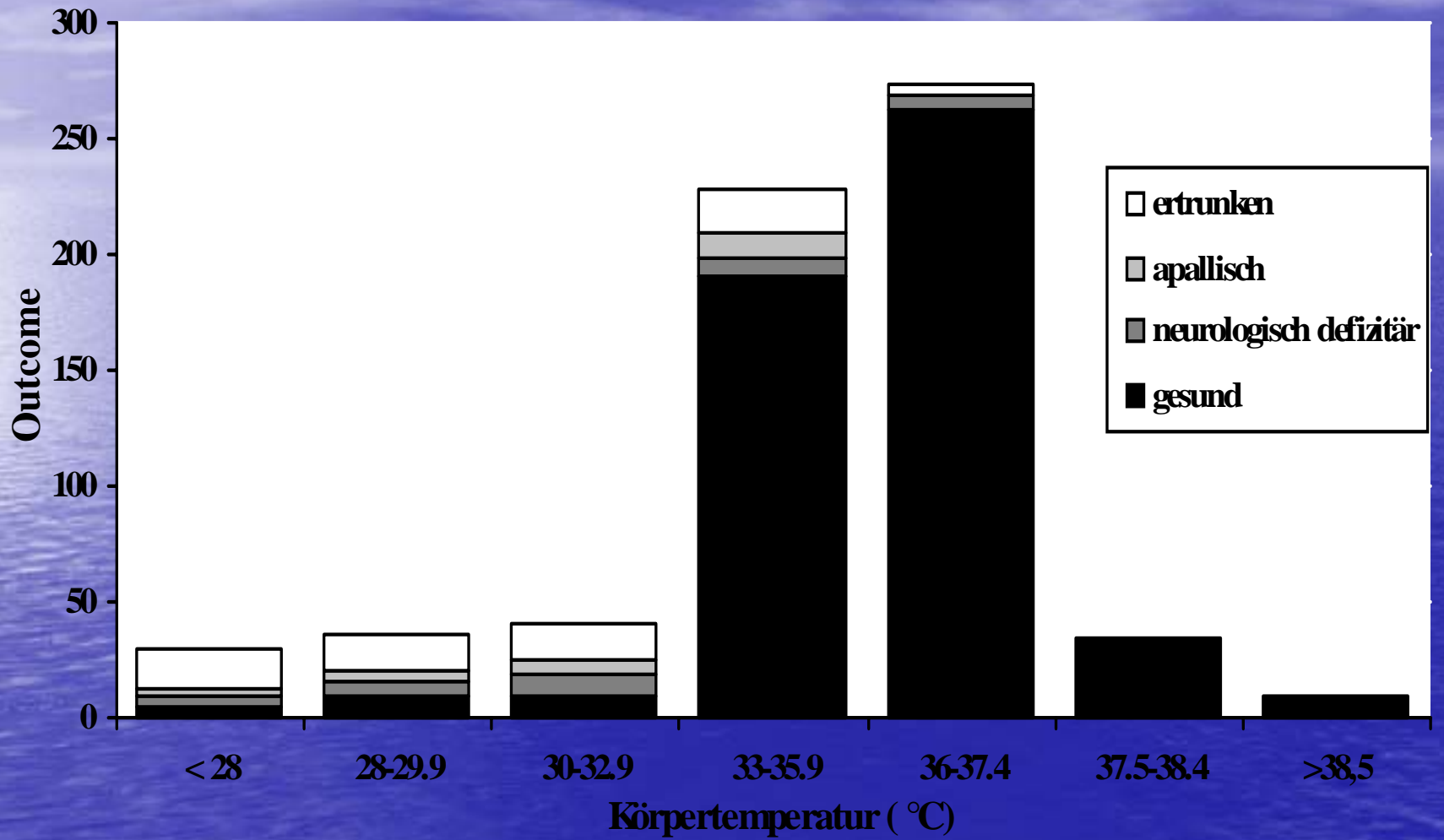
CPR und Beatmung

- 1/3 der Ertrinkungsunfälle führte zu Herz-Kreislaufinsuffizienz (31,6%) und Ateminsuffizienz (29,8%)
- Nahezu die Hälfte der Kleinkinder (47,8%) wurde kardiopulmonal reanimiert
- In 2,6% der Ertrinkungsunfälle (20/734) mußte im Verlauf sekundär intubiert werden, Ursache war in 50% ein RDS

- Stationäre Überwachung für mindestens 8 Stunden nach jedem Ertrinkungsunfall
- Erhaltene Kreislauffunktion nach Ertrinkungsunfall bedeutet eine ausgezeichnete Prognose (98,2% wurden gesund entlassen)

Körpertemperatur

- 40,8% der Ertrinkungsunfallopfer waren normotherm, 95,3% davon wurden gesund entlassen, 5 Kinder verstarben
- 33,8% waren leicht hypotherm (33 – 35,9 °C), 83,3% überlebten gesund
- Schwer hypotherm (< 28 °C) waren zu 75,9% Kleinkinder (22/29), 5 schwerst hypotherme Kinder überlebten gesund, 55,2% verstarben



- Unabhängig von der Wassertemperatur kommt es in bei jedem Ertrinkungsunfall zur Unterkühlung
- Kaltwasserunfälle haben nur initial einen protektiven Effekt
- Die Körpertemperatur ist das Ergebnis aus Wassertemperatur, Untertauchzeit, klimatischen Verhältnissen, nasser Kleidung, Dauer der Bergung, Effektivität der Reanimation, Transport zur Klinik

Hypothermie

- **Erregungsstadium (33 - 35,9 °C):**
periphere Vasokonstriktion, Kältezittern zur Wärmekonservierung, erhöhter Sauerstoffverbrauch
- **Erschöpfungsstadium (30 – 33 °C):**
Sauerstoffverbrauch sinkt um 7% je 1 °C, Reduktion des Stoffwechsels (bei 30 °C noch 50%), Bewußtseinsstörung, ab 30 °C Bewußtseinsverlust, Bradyarrhythmie, Rigor, zunehmende Immundefizienz
- **Lähmungsstadium (< 30 °C):**
therapierefraktäre kardiale Arrhythmien, < 28 °C extreme Bradykardie, Gefahr des Kammerflimmerns, < 25 °C Atemstillstand, < 22 °C Asystolie, 20 – 22 °C Erlöschen der Hirnaktivität mit isoelektrischer Linie im EEG

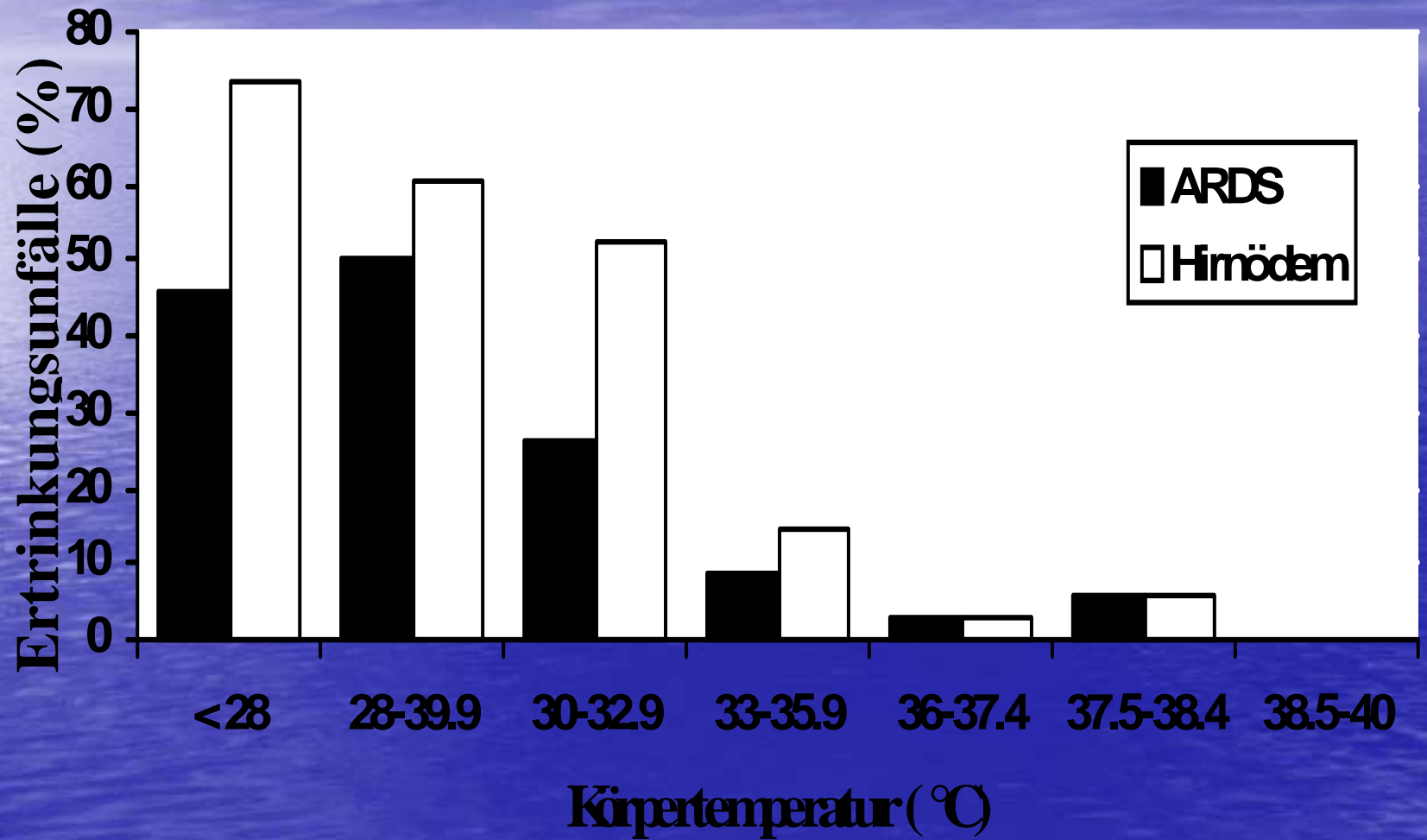
- Kardiale Wiederbelebung unter 32 °C nicht möglich
- Fortführung der Reanimationsmaßnahmen bis zu einer Körpertemperatur von 35 °C
- „Nobody is dead until warm and dead“

Hirnödem

- 16,9% der Kinder (117/734) entwickelten ein Hirnödem, 48,7% verstarben, 18,8% wurden apallisch, 15,4% hatten neurologische Defizite und 17,1% konnten gesund entlassen werden

RDS

- dokumentiert in 11,3% aller Ertrinkungsunfälle, davon verliefen 36,8% letal (28/76), etwa gleich viele wurden gesund



- Die Gemessene Körpertemperatur ist ein indirektes Maß für den Grad der Hypoxie
- Gefürchtetste Komplikation eines Ertrinkungsunfalls ist das Hirnödem
- Die Reperfusion des Gehirns ist entscheidend
- Keine zu schnelle Aufwärmung

Outcome

- 79,1% wurden gesund
- 4% blieben apallisch
- 5,5% hatten neurologische Defizite
- 11,5% ertranken
- Mortalitätsrate (13,3%) und Zahl der Apalliker (4,8%) bei Kleinkindern am höchsten

- Ertrinkungsunfälle sind immer lebensbedrohlich
- Das Überleben wird weniger durch pulmonale Probleme, sondern von der hypoxisch – ischämischen Enzephalopathie bedroht
- Verbesserte Beatmungstechnik führt zu einer niedrigeren Mortalitätsrate, aber höheren Morbiditätsrate

- Flächendeckende Aufklärung zur Prävention von Ertrinkungsunfällen
- Bessere Aufsicht
- Bauamtlich vorgeschriebene Sicherung von Gartenteichen
- Schließungen von Schwimmbädern entgegenwirken
- Rasche und suffiziente Erstversorgung
- Ausreichend lange stationäre Überwachung nach Ertrinkungsunfall