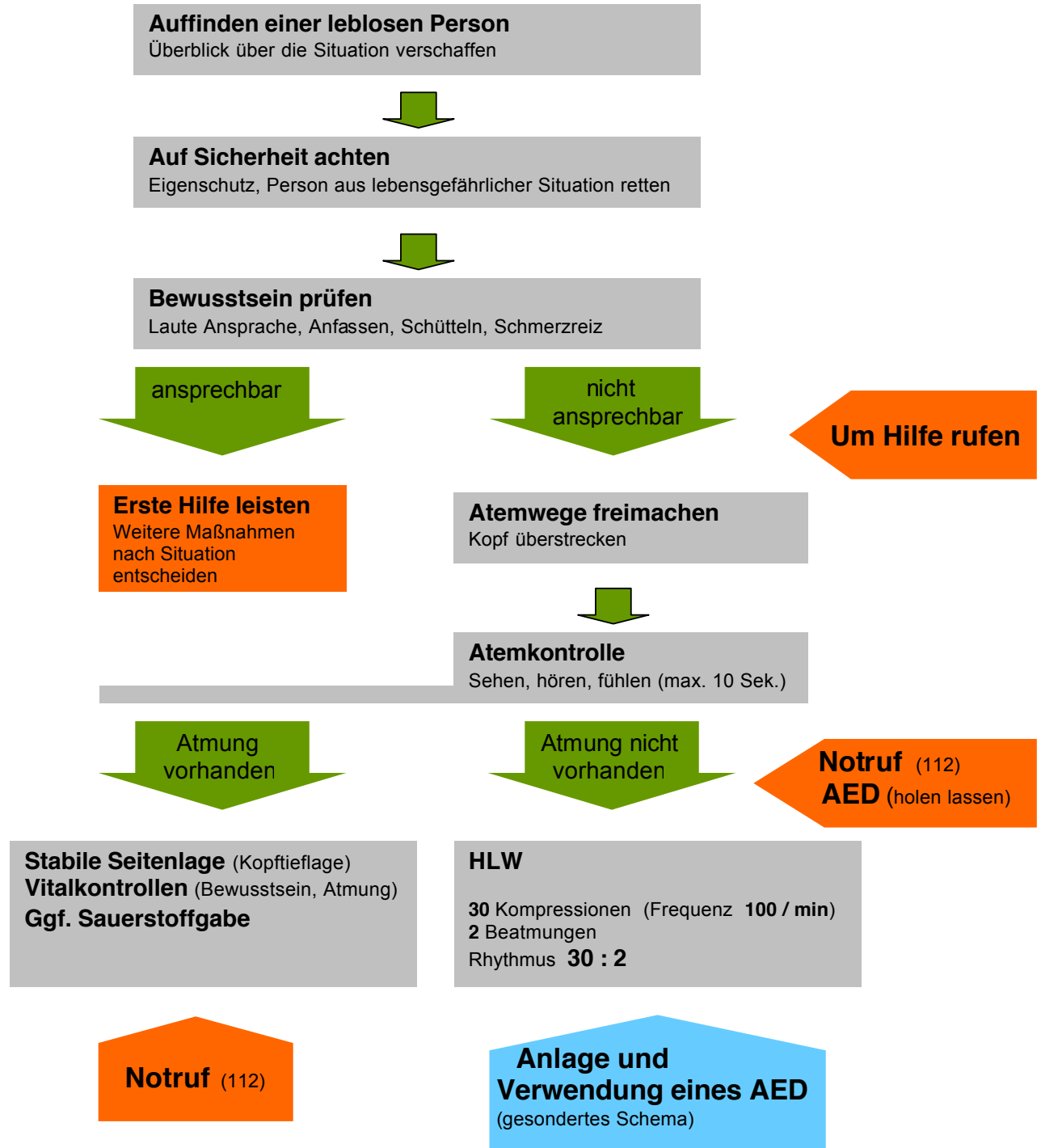


Algorithmus der Basisreanimation für Erwachsene

Mit Herz-Lungen-Wiederbelebung (HLW)



Erklärungen zum Algorithmus der Basisreanimation

mit Herz-Lungen-Wiederbelebung (HLW)

1. Auffinden einer leblosen Person und Verbringen in Sicherheit.

Das geschieht beim Tauchen idR. im Wasser → also Verbringung an Land oder an Bord (eines Schiffes). Beachtung der eigenen Sicherheit.

2. Vitalitätsprüfung = Überprüfung von Bewusstsein und Kreislauffunktion.

Das Bewusstsein wird durch Ansprache, Anfassen und Schütteln (z.B. Schulter). Ggf. leichte Schmerzreize setzen.

Ist der Verunfallte nicht ansprechbar → um Hilfe rufen, um ggf. in der Nähe befindliche Personen zur Unterstützung aufmerksam zu machen.

Die Kreislauffunktion wird in der Laienreanimation nur noch durch die Atmungskontrolle überprüft (keine Pulskontrollen mehr). Dazu Atemwege freimachen (Kopf überstrecken, Kontrolle der Mundhöhle auf Fremdkörper / Verlegung, ggf. Oberkörper befreien) und Atemkontrolle durch Sehen, Hören, Fühlen (ca. 10 sek.).

Bei funktionierender Atmung → Stabile Seitenlagerung und weitere Versorgung des Verunfallten (Beobachtung, ggf. erste Hilfe, Rettungskette).

Wenn hier keine Atmung festgestellt werden kann, gilt dieses bereits als Kreislaufstillstand und Maßnahmen der HLW müssen eingeleitet werden.

3. Herz-Lungen-Wiederbelebung (HLW).

Als Erstes Notruf absetzen (oder absetzen lassen) → „phone first“. Dieses ist wichtig 1. um bei notwendiger HLW weitere Hilfe zu bekommen (Rettungskette) und 2. möglichst frühzeitig die Verwendung eines AED zu ermöglichen. Das Vorgehen setzt voraus, dass sich entweder ein Helfer vor Ort oder ein Telefon in unmittelbarer Reichweite befindet.

Beginn mit 30 Thoraxkompressionen. Lagerung des Verunfallten wagerecht auf festem Untergrund. Mitte Brustkorb Handballen ansetzen. Brustkorb 4-5 cm eindrücken. Frequenz 100 / min.

Danach 2 Beatmungen durchführen. Kopf dabei überstrecken. Brustkorb soll sich deutlich anheben. Volumen: In ca. 1 Sek. 500 bis 600 ml. → *Bei Problemen mit der Beatmung (Ekel, Eigenschutz, Ineffektivität) ggf. darauf verzichten.*

Ansonsten gilt immer: Rhythmus HLW **30 : 2** (Kompressionen : Beatmungen)

Eine Ein- oder Zweihelfermethode wird nicht mehr unterschieden. Es wird die Durchführung von einer Person mit rechtzeitiger Abwechslung empfohlen.

4. Automatisierter externer Defibrillator (AED)

Der Einsatz eines AED gehört sicher nicht zur primären Behandlung eines Tauchunfalls, ist jedoch seit Jahren in den Handlungsablauf der Herz-Lungen-Wiederbelebung integriert und steigert die Überlebenschancen in Abhängigkeit vom Einsatzzeitpunkt bei einem Herzstillstand signifikant. Hintergrund ist die Erkenntnis, dass mit dem Kreislaufversagen

häufig ein Kammerflattern, übergehend in Kammerflimmern einhergeht. Daher gilt bei Kreislaufstillstand (auch bei Tauchunfällen):

- Frühe Alarmierung (Weiterführung der Rettungskette)
- Frühe HLW
- Frühe AED
- Früher Einsatz von Rettungskräften

Weitere Maßnahmen beim Tauchunfall

Sonderfall der Ersten Hilfe beim Tauchen

Ein Sonderfall ist ein **Unfall mit Ertrinken, bzw. Beinaheertrinken** oder **Unterkühlung** nach Exposition im Kaltwasser. Hier müssen die üblichen Basismaßnahmen der Ersten Hilfe angewandt werden, jedoch unbedingt in jedem Fall für eine Weiterversorgung durch ärztliches Personal mit Verbringung in klinische Überwachung gesorgt werden. In beiden Fällen kommt es nach Bergung, Rettung und anfänglicher Besserung des Zustandes häufig zu Spätkomplikationen (**Sekundärertrinken bzw. Bergetod oder Afterdrop**).

Lagerung (generell, Schock, Seitenlagerung, stabile-)

Generell soll der Verunfallte liegen. Bei ansprechbaren Personen in Rückenlage. Bei Personen mit drohendem oder vorhandenem Kreislaufschock in Beinhoch- und OK-Tieflage (Achtung kardiogener Schock). Nicht ansprechbare, aber kreislaufstabile Personen in stabiler Seitenlage positionieren (Kreislaufüberwachung) → Schutz vor Aspiration / Ersticken.

Flüssigkeitsgabe

Wenn der betroffene ansprechbar ist und in der Lage Flüssigkeit zu trinken, ohne sich zu verschlucken (z.B. nervöse Schluckstörung, Erbrechen), dann 0,5 bis 1 l /Std. trinken lassen. Alternativ wären Infusionen sinnvoll. Dazu muss jedoch eine entsprechende medizinische Ausbildung vorhanden sein.

Wärmeerhalt

Eine (weitere) Auskühlung des Körpers verhindern (geschützter Bereich, Decken). Keine aktive Erwärmung (heißes Bad, Dusche, etc.), da sich dadurch die peripheren Gefäße weiten und z.B. aufgrund der vermehrten Durchblutung die Stickstoffabgabe der Muskulatur deutlich erhöht wird. Hierdurch kann sich die TU-Symptomatik verschlechtern. Weiterhin besteht bei aktiver Erwärmung die Gefahr des sog. **Afterdrop**, einer ungewollten Abkühlung des Körperkerns durch Volumenverschiebung mit Kreislaufversagen.

Medikamente

Hier ist beim TU die Anordnung eines ausgebildeten Arztes abzuwarten. Die prophylaktische oder therapeutische Gabe / Einnahme von Aspirin wird inzwischen abgelehnt, da keine positive Wirkung in Bezug auf die TU-Problematik erkennbar ist. Ausnahmen sind ggf. besondere bekannte Umstände und Erkrankungen.

Sauerstoffgabe u. Systeme; Beatmungshilfen

Die **normobare Sauerstoffgabe** ist die entscheidende und wichtigste Hilfsmassnahme **beim TU zusätzlich zu den** sonst, üblichen Erste Hilfe - Basismaßnahmen.

Prozess:

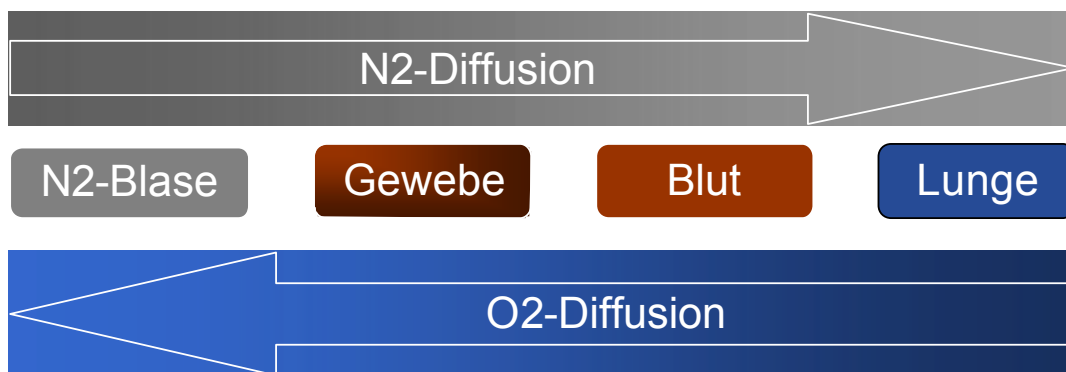
O₂ wird physikalisch im Blut gelöst und diffundiert in die Gewebe
 Hämoglobinmoleküle werden maximal aufgesättigt
 Es baut sich ein O₂-Partialdruckgradient von „außen nach innen“ (Lunge → arterieller Kreislauf) auf. Ein gegenläufiger N₂-Gradient „transportiert“ diesen von innen nach außen.

Therapieziele:

Die Größe der N₂-Blasen verringert sich (*wenn sie nicht zu alt sind, Oedeme und Entzündungs- / bzw. Gerinnungsprozesse*)

Die Bildung neuer N₂-Blasen wird verhindert /bzw. verringert

Die Gewebeversorgung mit O₂ wird gefördert, Gewebestress und Ödeme verringert
 Bereits geschädigte oder gestresste Gewebe werden besser versorgt



Vorgehen:

Die Maßnahmen sollen eine maximale Sauerstoffatmung (möglichst 100 %) ermöglichen, um einen hohen Differenzgradienten des ppO₂ bzw. damit gleichzeitig gegenläufig des ppN herzustellen (siehe Abb.-Schema). Aufgrund des Diffusionsbestrebens der Gase kann hierüber die Stickstoffausschwemmung aus den Geweben und die sich anschließende Abatmung beschleunigt werden.

Achtung:

Die O₂-Gabe muss bis zur Weiterversorgung des Verunfallten kontinuierlich und maximal durchgeführt werden.

Wenn zuwenig O₂ zur Verfügung steht, 100 %-ige Gabe bis der Vorrat erschöpft ist (keine „Spardosierung“). → Das Konzentrationsgefälle des O₂ im Körper soll maximal sein.

Die theoretische Toxizität von Sauerstoff ist zu vernachlässigen. Auch bei Tauchgängen mit erhöhten O₂-Gemischen und stattgefundenem Sauerstoffkrampf darf und soll O₂ normobar angewandt werden.

Systeme:**1. Demandsystem**

- Ein Atemregler liefert auf Anforderung (Unterdruck) gezielt ausreichenden O₂-Zufluss
- theoretisch 100% möglich, jedoch realistisch bis 95% O₂.
 - Schnell einsetzbar, wenig Folgekosten, aber hoher O₂-Verlust durch Ausatmung

2. Kreislaufsystem (z.B. Wenollsystem)

- Ein konstanter, aber geringer O₂-Zufluss wird in ein Kreislaufsystem gespeist. Das abgeatmete Stoffwechselprodukt CO₂ wird durch eine Kalkpatrone eliminiert
- theoretisch 100% möglich, realistisch bis 95% O₂
 - aufwendigerer Einsatz, Patronenhaltbarkeit begrenzt, aber lange Einsatzzeit möglich

3. Konstantflow (minimal 15 l / min über Reservoirbeutel)

- Wenn die effektiveren Geräte (1. und 2.) nicht zur Verfügung stehen, ist auch ein älteres System mit konstantem O₂-flow sinnvoll. Ein gleichmäßiger Ausstoß von O₂ füllt dabei zunächst einen Reservoirbeutel, um dann vom Verunfallten mit abdichtender Atemmaske abgeatmet zu werden (oder auch mit Ambu-Beutel beatmet).
- 100%-Atmung nicht möglich, maximal 70-80 % O₂

Literaturtipp Tauchmedizin: Ch. Klingmann, K. Tetzlaff (Hrsg.), *Moderne Tauchmedizin*, Gent ner Verlag 2007