

Hinweise für die Beatmung mit Monnal T60 unter Reanimation

- Die Übernahme / Beginn der Reanimation durch das Team des ersteintreffenden Rettungsmittels muss so schnell wie möglich erfolgen. Die Mitnahme vom Monnal T60 darf das Eintreffen beim Patienten nicht verzögern.
- Beatmung bei der Reanimation ist essentiell und muss auch schon initial mit 100% Sauerstoff erfolgen. Nach Thoraxkompression und Rhythmusanalyse hat die Herstellung der Sauerstoffversorgung Priorität vor allen anderen Maßnahmen, hier speziell auch einem Gefäßzugang.
- Ein Beatmungsgerät soll nur genutzt werden, wenn es mit gleicher Intensität überwacht werden kann, wie der Monitor. Monitor und Monnal T60 müssen so platziert werden, dass der Teamleader beide Bildschirme auch sehen kann.
- CPV ist eine thoraxkompressions-synchronisierte Beatmungsform und für die Beatmung von Erwachsenen unter Reanimation evaluiert und zugelassen.
- Bei zu niedrigem AZV kann eine Erhöhung des Beatmungsdruckes versucht werden. Voraussetzung ist, dass der Atemweg dicht ist. Bei Nutzung des Lucas wird dazu in der Regel eine endotracheale Intubation nötig sein.
- Wenn sich damit kein ausreichendes AZV erzielen lässt, sollte auf 30:2 gewechselt werden.
- Bei Umstellung auf einen anderen Beatmungsmodus ist das Einstellen einer Frequenz von 10/min und einer Inspirationszeit von 1 Sekunde erforderlich und sollte nur durch in der Nutzung von Beatmungsgeräten routinierte und kundige Einsatzkräfte erfolgen.
- Bei Unterbrechung der Thoraxkompression / ROSC muss bei CPV unbedingt auf die ROSC-Einstellung gewechselt werden, da ohne Trigger durch Thoraxkompressionen keine suffiziente Beatmung erfolgt.

Für die anstehende Neuauflage der Reanimationsleitlinien ist die Beatmung unter Reanimation als eine der Hauptfragen bestimmt worden. Eine Anpassung dieser Hinweise erfolgt nach Veröffentlichung.

Maßnahmenempfehlung für Notfallsituationen	fachlicher Stand	erstellt / freigegeben
Rettungszweckverband Chemnitz-Erzgebirge	28.08.2025	ÄLRD

Rationale zu den Empfehlungen:

Die aktuellen Leitlinien für die Reanimation fokussieren auf das Erreichen eines möglichst hohen Blutflusses unter Thoraxkompression [4].

Bestimmend Faktoren sind dabei:

- Druckfrequenz
- Drucktiefe und komplette Entlastung
- Vermeiden von Unterbrechungen

Allerdings hilft ein guter Blutfluss nur dann, wenn mit ihm auch Sauerstoff zu den Organen gelangt. Bei mindestens 14% der Patienten ist Hypoxie die Ursache des Herzstillstandes [1]. Das heißt, dass bereits zu Beginn der Reanimation kein verwertbarer Sauerstoff mehr im Blut ist. Bei den anderen Patienten vermindert sich der Sauerstoffgehalt mit zunehmender Dauer der Reanimation.

Beatmung ist also unverzichtbarer Bestandteil der Reanimation. Minimales Ziel muss sein, dass 300 ml O₂ pro Minute das Blut erreichen. Durch Totraum und Ventilations-/Perfusions-Probleme wird dazu eine deutlich höhere AMV nötig sein, dessen Höhe sich nicht allgemeingültig festlegen lässt. In jedem Fall muss die Beatmung immer mit 100% Sauerstoff erfolgen.

Zur Höhe des AZV/AMV gibt es keine klaren Aussagen:

ERC: sichtbare Hebung des Thorax (bei ununterbrochener Kompression nicht anwendbar)

AHA: sichtbare Hebung, AZV 500 bis 600 ml

Studien: 6 ml/kg (~350 ml AZV) [5], 7 ml/kg [3]

Beatmung und Thoraxkompression interagieren vielfältig:

- Während der Thorax und damit die Lunge komprimiert werden kann eine Beatmung, wenn überhaupt, nur mit hohem Beatmungsdruck erreicht werden.
- Während der Entlastungsphase soll eigentlich Blut in den Thorax strömen, das mit der nächsten Kompression ausgeworfen werden soll. Eine Beatmung in dieser Phase vermindert diesen Rückfluss.
- Diskutiert wird auch, ob es in der Reanimation zu einem Kollabieren von Teilen der Lunge und Kapillaren kommt und ob PEEP den venösen Rückstrom verbessert oder behindert [2].

Diese Auswirkungen dieser Faktoren werden maßgeblich vom Zustand des Patienten (Elastizität des Thorax, Vorschäden der Lunge) bestimmt. Daher muss für jeden Patienten die Beatmung individuell angepasst werden. Eine für alle Patienten passende Voreinstellung gibt es folglich nicht.

Für die Reanimation gibt es inzwischen spezielle Beatmungsmodi, die Kompression und Beatmung optimal synchronisieren sollen. Beim Monnal T60 ist das CPV. Auch bei diesen Modi muss die Beatmung überwacht und angepasst werden.

Eine besonders intensive Überwachung der Beatmung ist beim Einsatz des Lucas nötig. Dieser komprimiert intensiv und absolut regelmäßig, was die maschinelle Beatmung zusätzlich komplizieren kann.

1. Fischer M (2025) Jahresbericht des Deutschen Reanimationsregisters: Außerklinische Reanimation im Notarzt- und Rettungsdienst 2024. Fisch M Wnent J Gräsner J-T Seewald Rück Hoffman H Al Jahresber Dtsch Reanimationsregisters Außerklinische Reanim Im Notarzt- Rettungsdienst 2024:99–109. <https://doi.org/10.19224/ai2025.v099>
2. Grieco DL, J. Brochard L, Drouet A et al (2019) Intrathoracic Airway Closure Impacts CO₂ Signal and Delivered Ventilation during Cardiopulmonary Resuscitation. Am J Respir Crit Care Med 199:728–737. <https://doi.org/10.1164/rccm.201806-1111OC>
3. Kill C, Hahn O, Dietz F et al (2014) Mechanical Ventilation During Cardiopulmonary Resuscitation With Intermittent Positive-Pressure Ventilation, Bilevel Ventilation, or Chest Compression Synchronized Ventilation in a Pig Model*. Crit Care Med 42:e89–e95. <https://doi.org/10.1097/CCM.0b013e3182a63fa0>
4. Kill C, Manegold RK, Fistera D, Risse J (2024) Airway management and ventilation techniques in resuscitation during advanced life support: an update. J Anesth Analg Crit Care 4:58. <https://doi.org/10.1186/s44158-024-00195-x>
5. Orlob S, Wittig J, Hobisch C et al (2021) Reliability of mechanical ventilation during continuous chest compressions: a crossover study of transport ventilators in a human cadaver model of CPR. Scand J Trauma Resusc Emerg Med 29:102. <https://doi.org/10.1186/s13049-021-00921-2>

Maßnahmenempfehlung für Notfallsituationen	fachlicher Stand	erstellt / freigegeben
Rettungszweckverband Chemnitz-Erzgebirge	28.08.2025	ÄLRD