

Basis-Reanimation durch Rettungsdienstpersonal - BLS

– OWL-Konsens (BI, GT, HF, HX, LIP, MI, PB) –

Phase	Zeit Min	Dauer Sek	Helfer 1	Helfer 2	Bemerkungen
	0,0	~10	Kontrolle Bewusstsein	Notfallkoffer öffnen	wenn Atmung vorhanden: ggf. Stabile Seitenlage
	↓	~10	Kontrolle Atmung	EKG, O ₂ , Absaugung	
wenn bewusstlos und keine Atmung ►►► sofortiger Beginn der CPR mit HDM					
1	~ 0,3 ↓	> 120	Beatmung und O ₂ vorbereiten	30 x HDM	Pulskontrolle nicht empfohlen
			2 x Beatmung (Insp. je 1 Sek) O ₂ -Gabe!!; evtl. Guedeltubus	30 x HDM	falls Beatmung schwierig: Hilfsmittel verwenden (Guedeltubus, Wendltubus)
			2x O ₂ -Beatmung (Insp. je 1 Sek) Defipads aufkleben (Rasur?)	30 x HDM	
			2x O ₂ -Beatmung (Insp. je 1 Sek) EKG-Gerät einschalten	30 x HDM	falls Beatmung nicht möglich: entfernbarer Fremdkörper ?, sonst in Phase 1 keine weiteren Beatmungsversuche sondern durchgehende HDM !!
2x O ₂ -Beatmung (Insp. je 1 Sek) Pulsoximetrie anwenden	30 x HDM				
	3,0		Pulskontrolle (nur bei "auswurfähigem" EKG-Rhythmus) ggf. Analyse drücken (AED) ggf. 1. Defibrillation (mind. 200 J bi- bzw. 360 J monophas.)		während der Analyse sollten die Helfer 1 und 2 ihre Position wechseln
2	3,5 ↓	> 120	ggf. altern. Atemweg vorbereiten	30 x HDM	falls Beatmung nicht möglich: alternative Atemwegssicherung (z. B. Larynxmaske (LM), Fastrach (ILMA), Kombitubus (KT) oder Larynx-tubus (LT)) <u>ab jetzt</u> versuchen; darüber weiter manuelle Beutelbeatmung
			2x O ₂ -Beatmung (Insp. je 1 Sek) ggf. altern. Atemweg einführen	30 x HDM	
			2x O ₂ -Beatmung (Insp. je 1 Sek)	30 x HDM	
			2x O ₂ -Beatmung (Insp. je 1 Sek)	30 x HDM	
	6,0		Pulskontrolle (nur bei "auswurfähigem" EKG-Rhythmus) ggf. Analyse drücken (AED) ggf. Defibrillation (mind. 200 J bi- bzw. 360 J monophas.)		während der Analyse sollten die Helfer 1 und 2 ihre Position wechseln
3	6,5 ↓	> 120	2x O ₂ -Beatmung (Insp. je 1 Sek)	30 x HDM	wenn auf absehbare Zeit kein Notarzt verfügbar ist: (Kriterien für Notkompetenz klar?) - peripherer i.v.-Zugang (3.Person!) - kristalloide Infusion zur Sicherung
			ggf. Adrenalin vorbereiten	30 x HDM	
			2x O ₂ -Beatmung (Insp. je 1 Sek)	30 x HDM	
			2x O ₂ -Beatmung (Insp. je 1 Sek)	30 x HDM	
	9,0		Pulskontrolle (nur bei "auswurfähigem" EKG-Rhythmus) ggf. Analyse drücken (AED) ggf. Defibrillation (mind. 200 J bi- bzw. 360 J monophas.)		während der Analyse sollten die Helfer 1 und 2 ihre Position wechseln
4	9,5 ↓		2 x O ₂ -Beatmung (je 1 Sek)	30 x HDM	Nach Ablauf von 6 Phasen (max. 6 Schocks) → Fortführen der Maß- nahmen mit HDM und Beatmung; keine weiteren Defibrillationen
				30 x HDM	
Fortführen der Maßnahmen bis Eintreffen Notarzt					

Basis-Reanimation durch Rettungsdienstpersonal - BLS

– OWL-Konsens (BI, GT, HF, HX, LIP, MI, PB) –

Erläuterungen

Zyklus besteht aus einer Koppelung von 30 Kompressionen und 2 Beatmungen (1 x 30:2)

Phase besteht aus 5 Zyklen (5 x 30:2)

"auswurfähiger" EKG-Rhythmus

1. Sinusrhythmus (SR)
2. bradykarde und tachykarde Rhythmen mit schmalen Kammerkomplexen bei Frequenzen zwischen 30 und 200 Schlägen / Minute
3. bradykarde und tachykarde Rhythmen mit breiten Kammerkomplexen bei Frequenzen zwischen 30 und 150 Schlägen / Minute
4. Schrittmacherrhythmus mit elektrischer Antwort auf Impulse

kontinuierliche HDM oberste Bedeutung bei allen Maßnahmen hat die Herzdruckmassage!
 Sie soll möglichst kontinuierlich umgesetzt werden und nur durch folgende zwingend erforderliche Maßnahmen unterbrochen werden:

- ⇒ Beatmung über Gesichtsmaske oder alternative Atemwegssicherung (Larynxtubus, Larynxmaske, Intubationslarynxmaske, Kombitubus o. ä.)
- ⇒ Rhythmusanalyse des AED
 Wenn "Kein Schock empfohlen": weiter HDM
 Wenn "Schock empfohlen": ggf. HDM bis Ladevorgang abgeschlossen
- ⇒ Schockabgabe

Positionswechsel der Helfer 1 + 2 Das ERC empfiehlt zur Vermeidung von erschöpfungsbedingt schlechterer HDM einen Positionswechsel der Helfer nach jeder Phase

Beatmung Inspirationsdauer 1-1,5 Sek, sichtbares Heben und Senken des Thorax

Modifikation bei beobachtetem Kollaps

Phase	Helfer 1	Helfer 2	Bemerkungen
1	Kontrolle Bewusstsein Kontrolle Atmung	Notfallkoffer öffnen O ₂ , Absaugung	Pulskontrolle nicht empfohlen
	Defipads aufkleben (Rasur?) EKG-Gerät einschalten Analyse drücken (AED)	HDM bis Beginn der AED-Analyse	
	ggf. 1. Defibrillation (mind. 200 J bi- bzw. 360 J monophas.)		
2	weiter mit Phase 2 des umseitigen BLS-Algorithmus		Beatmung mit Beutel + Maske ggf. Hilfsmittel verwenden ggf. nach 2. Zyklus alternative Atemwegssicherung

Autoren:	Dr. H.-P. Milz B. Strickmann J. Blinde Dr. T. Jakob Dr. T. Dammann Dr. D. Stratmann Dr. U. Dietrich Dr. A. Röper	ÄLRD Stadt Bielefeld ÄLRD Kreis Gütersloh LRA Kreis Gütersloh ÄLRD Kreis Herford ÄLRD Kreis Lippe Kreis Minden-Lübbecke ÄLRD Kreis Paderborn Ärztlicher Leiter Sektion Medizinische Fortbildung, Studieninstitut Westfalen-Lippe
-----------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Erweiterte Reanimation durch Rettungsdienstpersonal - ALS

– OWL-Konsens (BI, GT, HF, HX, LIP, MI, PB) –




Zeit	Notarzt	Helfer 1	Helfer 2	Bemerkungen
	Basismaßnahmen			Fortführen der BLS-Maßnahmen gemäß OWL-Konsens
Rhythmus-Analyse				
2 M i n	ggf. Defibrillation (mind. 200 J bi.- bzw. 360 J monophas.)	Intubation vorbereiten		Vorbereitungen idealerweise durch 4. Person (Helfer 3)
	Intubation vorbereiten		30 x HDM	
	Intubation	2x O ₂ -Beatmung (Insp. je 1 Sek)	30 x HDM	
	iv-Zugang vorbereiten	2x O ₂ -Beatmung (Insp. je 1 Sek)	30 x HDM	
	iv-Zugang	iv-Zugang vorbereiten	30 x HDM	
	1 mg Adrenalin iv	2x O ₂ -Beatmung (Insp. je 1 Sek)	kont. HDM (100/min)	
	ggf. 3 mg Atropin iv	masch. Beatmung einstellen ab jetzt kontinuierliche maschinelle Beatmung Kapnometrie/-grafie einsetzen		Intubation bei laufender HDM, Dauer < 30 Sek. falls Intub. nicht möglich ► alternativen Atemweg wählen Beutelbeatmung bis maschinelle Beatmung einsatzbereit
	Pulskontrolle (nur bei "auswurfähigem" EKG-Rhythmus) Rhythmus-Analyse			während der Analyse sollten die Helfer 1 und 2 ihre Position wechseln
2 M i n	ggf. Defibrillation (mind. 200 J bi.- bzw. 360 J monophas.)	maschinelle Beatmung und kontinuierliche HDM (100/min) über 2 Min		Einsatz des ITD (z.B. ResQPOD®) erwägen Adrenalin unmittelbar vor 3. Defibrillation geben; ggf. Wiederholung alle 3-5 Min.
	ITD einsetzen			
	1 mg Adrenalin iv			
	Pulskontrolle (nur bei "auswurfähigem" EKG-Rhythmus) Rhythmus-Analyse			während der Analyse sollten die Helfer 1 und 2 ihre Position wechseln
2 M i n	ggf. Defibrillation (mind. 200 J bi.- bzw. 360 J monophas.)	maschinelle Beatmung und kontinuierliche HDM (100/min) über 2 Min		Amiodaron vor 4. Defibrillation geben
	1 mg Adrenalin iv			
	300 mg Amiodaron iv			
	Pulskontrolle (nur bei "auswurfähigem" EKG-Rhythmus) Rhythmus-Analyse			während der Analyse sollten die Helfer 1 und 2 ihre Position wechseln
2 M i n	ggf. Defibrillation (mind. 200 J bi.- bzw. 360 J monophas.)	maschinelle Beatmung und kontinuierliche HDM (100/min) über 2 Min		Amiodaron-Wiederholung bei fortbestehender VF/VT
	ggf. 150 mg Amiodaron iv			
	Pulskontrolle (nur bei "auswurfähigem" EKG-Rhythmus) Rhythmus-Analyse			während der Analyse sollten die Helfer 1 und 2 ihre Position wechseln
2 M i n	ggf. Defibrillation (mind. 200 J bi.- bzw. 360 J monophas.)	maschinelle Beatmung und kontinuierliche HDM (100/min) über 2 Min		
	1 mg Adrenalin iv			
Fortführen o.g. Maßnahmen bedenke reversible Ursachen (4 H's, HITS)				
bei ROSC: Postreanimations-Therapie				

Erweiterte Reanimation durch Rettungsdienstpersonal - ALS

– OWL-Konsens (BI, GT, HF, HX, LIP, MI, PB) –

Erläuterungen

Farblegende

	Maßnahmen bei defibrillierbarem Rhythmus
	Maßnahmen bei nicht-defibrillierbarem Rhythmus
	Maßnahmen unabhängig vom Rhythmus

Defibrillation

- die 1. Defibrillation sollte mit 200 J biphasisch bzw. 360 J monophasisch erfolgen
- bei fehlendem Erfolg ist je nach Gerät eine Steigerung möglich
- evtl. Wiederholung nach primär erfolgreicher Kardioversion mit der zuletzt erfolgreichen Energie

Intubation

Die Intubation sollte nicht länger als 30 Sek. dauern
Die Intubation sollte ohne Unterbrechung der HDM erfolgen

Beatmung

maschinelle Beatmung mit FiO_2 1,0; AF 10/min; AZV 6-7 ml/kg
cave Leckagen bei alternativem Atemweg und maschineller Beatmung

HDM

Nach erfolgter Intubation wird die HDM kontinuierlich ohne Unterbrechung für die Beatmung durchgeführt

Kapnometrie, Kapnografie

Der Einsatz einer Kapnometrie bzw -grafie sollte so früh wie möglich erfolgen.
Sie dient dem Monitoring der Effektivität der HDM, einem raschen Erkennen eines ROSC sowie der Vermeidung einer Hyperventilation.

ITD

Impedance Threshold Device, z.B ResQPOD®
Es wird empfohlen, ein Impedanzventil frühestmöglich einzusetzen, um den intrathorakalen Druck und den venösen Rückstrom zu erhöhen. (ILCOR Klasse IIa)

Medikamente

	Dosis	EKG - Rhythmus	Repetition
Adrenalin	1 mg iv	unabhängig vom Rhythmus	alle 3 - 5 Minuten
Atropin	3 mg iv	bei PEA < 60/min, Asystolie	keine
Amiodaron	300 mg iv	VT, Kammerflimmern	einmalig 150 mg
Magnesium	2 g iv	Torsade-de-pointes; VF,VT bei V.a. Hypomagnesiämie; Digitalisintox.	ggf. nach 10-15 Min.

reversible Ursachen

Hypoxie, Hypovolämie, Hypo-/Hyperkaliämie, Hypothermie (4 H's)
Herzbeuteltamponade, Intoxikation, Thromboembolie, Spannungspneumothorax (HITS)

Postreanimations- Therapie

- Kreislaufstabilisierung durch Volumen- und Katecholamingabe
- Einleitung der therapeutischen Hypothermie
- engmaschige BZ-Kontrolle
- Vermeidung einer Hyperventilation

ROSC

= Return of spontaneous circulation

Autoren:	Dr. H.-P. Milz	ÄLRD Stadt Bielefeld
	B. Strickmann	ÄLRD Kreis Gütersloh
	J. Blinde	LRA Kreis Gütersloh
	Dr. T. Jakob	ÄLRD Kreis Herford
	Dr. T. Dammann	ÄLRD Kreis Lippe
	Dr. D. Stratmann	Kreis Minden-Lübbecke
	Dr. U. Dietrich	ÄLRD Kreis Paderborn
	Dr. A. Röper	Ärztlicher Leiter Sektion Medizinische Fortbildung, Studieninstitut Westfalen-Lippe

Kinder-Reanimation durch Rettungsdienstpersonal - PLS

– OWL-Konsens (BI, GT, HF, HX, LIP, MI, PB) Vers. 2.0 –

Phase	Dauer Sek	Helfer 1	Helfer 2	Bemerkungen
	~10	Kontrolle Bewusstsein	Notfallkoffer öffnen, EKG	wenn Atmung vorhanden: ggf. Stabile Seitenlage
	~10	Kontrolle Atmung	Beatmung, O ₂ , Absaugung	
wenn bewusstlos und keine Atmung ►►► sofortiger Beginn der CPR mit Beatmung				
1	~15	5 x Beatmung (Insp. je 1 Sek)		indirekte Zeichen, Pulskontrolle
	~10	Kontrolle Kreislauf		
keine Kreislaufzeichen oder Frequenz < 60/min + Zentralisation ►►► Beginn HDM				
2	60	O ₂ -Gabel!; evtl. Guedeltubus	15 x HDM	Druckpunkt: unteres Sternumdrittel < 1 Jahr: 2-Daumen-Technik > 1 Jahr: 1-oder 2-Hand-Technik Tiefe: 1/3 des Thoraxdurchmessers
		2x O ₂ -Beatmung (Insp. je 1Sek)	15 x HDM	
		Defipads aufkleben	15 x HDM	
		2x O ₂ -Beatmung (Insp. je 1Sek)	15 x HDM	
		EKG-Gerät einschalten	15 x HDM	
		2x O ₂ -Beatmung (Insp. je 1Sek)	15 x HDM	falls Beatmung schwierig: entfernbarer Fremdkörper? Versuch der Entfernung ggf. Hilfsmittel verwenden (Guedeltubus, Wenditubus)
		Pulsoximetrie anwenden	15 x HDM	
		2x O ₂ -Beatmung (Insp. je 1Sek)	15 x HDM	
		2x O ₂ -Beatmung (Insp. je 1Sek)	15 x HDM	
	~ 30	ggf. Analyse drücken (AED) wenn Schock empfohlen ► manuelle Defibrillation: jünger als Schulkind: 50 J, Schulkinder: 75 J		
3	> 120	ggf. altern. Atemweg vorbereiten	15 x HDM	falls Beatmung nicht möglich: alternative Atemwegssicherung (z. B. Larynxmaske (LM), Fastrach (ILMA) oder Larynxtrachealtubus (LT)) ab jetzt versuchen; darüber weiter manuelle Beutelbeatmung
		2x O ₂ -Beatmung (Insp. je 1Sek)	15 x HDM	
		ggf. altern. Atemweg einführen	15 x HDM	
		2x O ₂ -Beatmung (Insp. je 1Sek)	15 x HDM	
Fortführen über insges. 10 Zyklen (ca. 2 Min.)				
	~ 30	Pulskontrolle (nur bei "auswurfähigem" EKG-Rhythmus) ggf. Analyse drücken (AED) wenn Schock empfohlen ► manuelle Defibrillation: jünger als Schulkind: 50 J, Schulkinder: 75 J		während der Analyse sollten die Helfer 1 und 2 ihre Position wechseln
Fortführen der Basis-Maßnahmen bis Eintreffen Notarzt keine weitere Defibrillation, Pulskontrolle wie oben				
Notarzt		Helfer 1	Helfer 2	
Intubation		maschinelle Beatmung vorbereiten	15 x HDM	Tubusgrößen: Neugeb.: ID 2,5-3,5 < 1 Jahr: ID 4,0-4,5 > 1 Jahr: ID Alter/4 + 4
iv- oder io-Zugang		ggf. maschinelle Beatmung Infusion vorbereiten	kontinuierliche HDM	
nach 2 Min		Pulskontrolle (nur bei "auswurfähigem" EKG-Rhythmus) ggf. Defibrillation (manuell 4 J/kg)		nach 2 Minuten Positionswechsel für Helfer 1 und 2 empfohlen
ggf. Adrenalin iv 0,01 mg/kg iv/io ggf. Amiodaron iv 5 mg/kg iv/io		Adrenalin 1mg in 10 ml vorbereiten kontinuierliche Beatmung und HDM		bei VF/VT ► Adrenalin vor 3. Defibrillation, Wdhl. alle 3 - 5 Min bei Asystolie/PEA ► Adrenalin sofort nach iv-Zugang, Wdhl. alle 3 - 5 Min
nach 2 Min		Pulskontrolle (nur bei "auswurfähigem" EKG-Rhythmus) ggf. Defibrillation (manuell 4 J/kg)		Amiodaron vor der 4. Defibrillation
nach 2 Min		Pulskontrolle (nur bei "auswurfähigem" EKG-Rhythmus) ggf. Defibrillation (manuell 4 J/kg)		nach 2 Minuten Positionswechsel für Helfer 1 und 2 empfohlen
Fortführen der o.g. Maßnahmen bedenke reversible Ursachen (4 H's, HITS)				

Kinder-Reanimation durch Rettungsdienstpersonal - PLS

– OWL-Konsens (BI, GT, HF, HX, LIP, MI, PB) Vers. 2.0 –

Erläuterungen

Zyklus	besteht aus einer Koppelung von 15 Kompressionen und 2 Beatmungen (1 x 15:2)
Phase	besteht aus 5 (2. Phase) bis 10 (ab 3. Phase) Zyklen Anm: 1. Phase besteht aus 5 Beatmungen
"auswurfähiger" EKG-Rhythmus	1. Sinusrhythmus (SR) mit Frequenz > 60/Min 2. bradykarde und tachykarde Rhythmen mit <u>schmalen</u> Kammerkomplexen bei Frequenzen zwischen 60 und 200 Schlägen / Minute (Neugeb. bis 220 / Min) Anmerkungen: 1. Herzfrequenz < 60/Min ist bei einem Kleinkind gleichbedeutend mit funktionellem Herzstillstand 2. bradykarde und tachykarde Rhythmen mit <u>breiten</u> Kammerkomplexen werden als Low-Output-Syndrom gewertet und erfordern weiter HDM
Positionswechsel der Helfer 1 + 2	Das ERC empfiehlt zur Vermeidung von erschöpfungsbedingt schlechterer HDM einen Positionswechsel der Helfer nach jeder Phase
Technik HDM:	Druckpunkt: unteres Sternumdrittel Alter < 1 Jahr: 2-Daumen-Technik; Alter > 1 Jahr: 1-oder 2-Hand-Technik Eindrücktiefe: 1/3 des Thoraxdurchmessers Frequenz: 100/min
Pulskontrolle:	Alter < 1 Jahr: Arteria brachialis; Alter > 1 Jahr: Arteria carotis indirekte Zeichen: Bewegung, Husten, normale Atmung

Im Rahmen der Kinderreanimation kommt der **Beatmung** eine größere Bedeutung zu als bei Erwachsenen. Die **HDM** sollte trotzdem nur durch zwingend erforderliche Maßnahmen unterbrochen werden (s. Erwachsenen-BLS).

Beatmung manuell:	immer mit O ₂ -Gabe Inspirationsdauer 1-1,5 Sek, sichtbares Heben und Senken des Thorax
maschinell:	maschinelle Beatmung nur nach Intubation Atemfrequenz 12 -20/Min., sichtbares Heben und Senken des Thorax, FiO ₂ 1,0
Intubation:	Tubusgrößen: Neugeb.: ID 2,5-3,5 < 1 Jahr: ID 4,0-4,5 > 1 Jahr: ID Alter/4 + 4 oder Dicke des Kleinfingers oder Nasenlochgröße Dauer der Intubation max. 30 Sek. ohne Unterbrechung der HDM
Fremdkörper:	nur sichtbaren oralen FK entfernen, kein blindes Auswischen der Mundhöhle
Zugänge:	max. 3 Versuche zur Anlage eines iv-Zugangs (Dauer < 60 Sek.) sonst io-Zugang
Medikamente:	Adrenalin: 0,01 mg/kg iv/io (im Ausnahmefall 0,1 mg/kg eb) Amiodaron: 5 mg/kg iv/io
reversible Ursachen:	Hypoxie, Hypovolämie, Hypo-/Hyperkaliämie, Hypothermie (4 H's) Herzbeuteltamponade, Intoxikation, Thromboembolie, Spannungspneumothorax (HITS)

Autoren:	Dr. H.-P. Milz B. Strickmann J. Blinde Dr. T. Jakob Dr. T. Dammann Dr. D. Stratmann Dr. U. Dietrich Dr. A. Röper	ÄLRD Stadt Bielefeld ÄLRD Kreis Gütersloh LRA Kreis Gütersloh ÄLRD Kreis Herford ÄLRD Kreis Lippe Kreis Minden-Lübbecke ÄLRD Kreis Paderborn Ärztlicher Leiter Sektion Medizinische Fortbildung, Studieninstitut Westfalen-Lippe
-----------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------