

Präklinische Blutgasanalyse im Rettungsdienstbereich Nürnberg Stadt

Verteiler	Zur Umsetzung	Zur Kenntnis
Notarztgruppe 1-3; Stadt Nürnberg	X	
Notarztgruppe 4; Stadt Nürnberg	X	
Rettungswache Malteser Hilfsdienst, Nürnberg	X	
Rettungswache Bayerisches Rotes Kreuz, Nürnberg	X	
Rettungswache Johanniter-Unfall-Hilfe, Nürnberg		X
Rettungswache Arbeiter-Samariter-Bund, Nürnberg	X	
Rettungswache RKT, Nürnberg	X	
Berufsfeuerwehr Nürnberg; FW 1, Abt. 3-13		X
Ärztlicher Leiter Rettungsdienst		X
ALIVE-Team; Klinikum Nürnberg		X

Inhalt

1. Kurzbeschreibung	2
2. Indikationen zur präklinischen Durchführung einer Blutgasanalyse	2
3. Ziel	2
4. Lagerung des Gerätes im Notarzteinsatzfahrzeug	3
5. Beschreibung des Vorgehens	4
5.1. Indikationsstellung	4
5.2. Ergebnisse und Interpretation	5
5.3. Therapiekonsequenz	9
5.4. Temperaturkorrektur	11
6. Dokumentation	11
7. Anlage	Fehler! Textmarke nicht definiert.

Vorbemerkung:

In dieser Satzung ist auf die gleichzeitige Nennung der jeweiligen männlichen/weiblichen/diversen Sprachform verzichtet worden. Hierdurch wird jedoch ausdrücklich weder eine geschlechtsspezifische Einschränkung noch eine Diskriminierung vorgenommen.

1. Kurzbeschreibung

Die Blutgasanalyse (BGA) ist fester Bestandteil der klinischen Notfallversorgung und liefert als Point of Care Diagnostik innerhalb weniger Minuten wichtige Aussagen zum metabolischen und respiratorischen von Patient*innen. Durch die Einführung eines transportablen BGA Gerätes kann nun bereits präklinisch bei entsprechenden Indikationen eine Messung erfolgen und Therapie sowie Patientenmanagement entscheidend verbessert werden. Um den Effekt von präklinischer BGA für eine später möglicherweise flächendeckende Einführung nachzuweisen, soll dieses Modellprojekt wissenschaftlich begleitet und zunächst mit möglichst standardisierten Abläufen vereinheitlicht werden.

2. Indikationen zur präklinischen Durchführung einer Blutgasanalyse

Alle Patienten, bei denen einer der folgenden Zustände vorliegt bzw. eine oder mehrere der folgenden Verdachtsdiagnosen geklärt werden soll:

- Unklare Rhythmusstörungen und EKG Veränderungen (Ausschluss von Elektrolytstörungen)
- unklare Vigilanzminderung (z.B. Ausschluss Hyperkapnie, Hyponatriämie)
- Reanimation, Peri-Arrest (reversible Ursachen, Prognose bei prolongierter CPR)
- Hämorrhagie / Anämie (Cave: verzögerter Hämoglobinabfall bei akuten Blutungen)
- Respiratorische Insuffizienz
- Überwachung einer (non-) invasiven Beatmung bei langer Transportzeit, z.B. im Rahmen eines Sekundärtransports

3. Ziel

Erweiterung der präklinischen Diagnostik kritisch kranker Patient*innen und nachfolgende Verbesserung der Therapie und Patientenzuweisung.

4. Lagerung des Gerätes im Notarzteinsatzfahrzeug

Es befinden sich auf allen vier Notarztstandorten im Stadtgebiet BGA-Geräte in Betrieb und sind in den jeweiligen Sonderrucksäcken NEF verlastet. Das Gerät i-STAT Alinity der Firma Abbott Diagnostics wird auf dem Notarzteinsatzfahrzeug 4-76-3 bzw. 4-76-7 (Rettungswache Malteser Hilfsdienst) und 2-76-1 bzw. 2-76-5 sowie das Gerät epoc[®] NXS (beim Arbeiter-Samariter-Bund) sowie 3-76-4 bzw. 3-76-2 als auch auf dem 1-76-6 (RKT) vorgehalten. Die Kartuschen für das Abbott Gerät (CG 8+) müssen nach Entnahme aus dem Kühlschrank beschriftet werden, da sie nur 3 Monate ungekühlt haltbar sind. Die Messkartuschen BGME3 für die Geräte von Siemens Healthineers sind nicht kühlpflichtig (Haltbarkeit ca. 3-5 Monate).



Bild 1:



Bild 2:

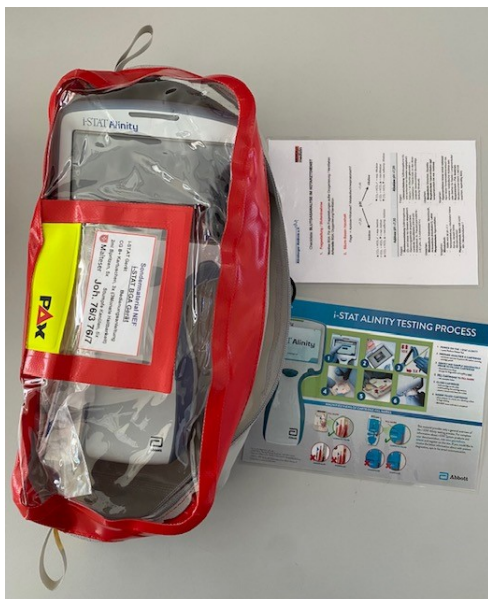


Bild 3:



Bild 4:



Bild 5:



Bild 6:



Bild 7:



Bild 8:

***Der korrekte Umgang mit dem Gerät ist Grundvoraussetzung für die Verwendung.
Eine Herstellerweinsteinweisung für jeden Anwender ist jedoch nicht nötig.***

5. Beschreibung des Vorgehens

5.1. Indikationsstellung

Eine Messung dürfen nur Personen durchführen, die nach MPBetreibV in die Geräte eingewiesen wurden.

Geräte zur Messung einer Blutgasanalyse sind ausschließlich auf den notärztlich besetzten Rettungsmitteln vorhanden, die Indikationsstellung erfolgt somit durch den für diesen Einsatz zuständigen ärztlichen Personenkreis. Diese sollte sich an der unter Punkt 2 aufgeführten Indikationsliste orientieren. In begründeten Ausnahmefällen kann die Blutgasanalyse auch bei anderen Indikationen eingesetzt werden.

Es sollte keine BGA-Messung ausschließlich zur Glucose-Messung erfolgen, da hierfür das bisher verwendete Blutglucose-Messgerät eine deutlich kostengünstigere Alternative darstellt. Aufgrund der hohen Kosten pro Messung sollte diese nur bei zu erwartenden, therapeutischen Konsequenzen bzw. kritischen Patienten erfolgen und keinesfalls die Patientenversorgung unnötig verzögern.

5.2. Ergebnisse und Interpretation

Eine Auswertung der BGA sollte umgehend nach Erhalt des Befundes erfolgen. Es sollten sämtliche erhobene Werte begutachtet und bewertet werden.

- a) Die folgenden Werte können mit der vorgehaltenen CG8+ - Kartusche (Gerät Abbott; i-STAT Alinity) gemessen werden (Bild 9):

Analyt	VERWENDUNGSZWECK
Natrium (Na)	Natriummessungen werden zur Überwachung von Störungen des Elektrolythaushalts verwendet.
Kalium (K)	Kaliummessungen werden bei der Diagnose und Überwachung von Krankheiten und klinischen Zuständen verwendet, die mit einem hohen oder niedrigen Kaliumspiegel einhergehen.
Ionisiertes Calcium (iCa)	Messungen von ionisiertem Calcium werden bei der Diagnose, Überwachung und Behandlung von Zuständen wie Erkrankungen der Nebenschilddrüse, einer Vielzahl von Knochenerkrankungen, chronischen Nierenerkrankungen, Tetanie sowie Komplikationen im Zusammenhang mit einer chirurgischen oder intensivmedizinischen Behandlung verwendet.
Glucose (Glu)	Glucosemessungen werden bei der Diagnose, Überwachung und Behandlung von Störungen des Kohlenhydratstoffwechsels verwendet, wie etwa Diabetes mellitus, neonatale Hypoglykämie, idiopathische Hypoglykämie und Pankreasinselzellkarzinom.
Hämatokrit (Hct)	Hämatokritmessungen können bei der Bestimmung und Überwachung eines normalen oder abnormalen Gesamterthrozyten-Volumenstatus helfen, u. a. bei Zuständen wie Anämie, Erythrozytose und Blutverlust im Zusammenhang mit Trauma und chirurgischen Eingriffen.
pH-Wert	pH-, PO_2 - und PCO_2 -Messungen werden für die Diagnose, Überwachung und Behandlung von respiratorischen Störungen sowie metabolischen und respiratorischen Störungen des Säure-Basen-Haushalts verwendet.
Sauerstoffpartialdruck (PO_2)	
Kohlendioxidpartialdruck (PCO_2)	

Bild 9: Messwerte und berechnete Werte von CG8+, aus: Bedienungsanleitung i-STAT CG8+

Berechnet werden durch das Gerät darüber hinaus noch folgende Werte:

- Bikarbonat HCO_3^- und Base Excess BE
- TCO_2 und sO_2
- Hämoglobin/ Hb

ERWARTETE WERTE

TEST	EINHEITEN *	ANGABEBEREICH	REFERENZBEREICH	
			arteriell	venös
MESSWERT				
Natrium/Na	mmol/L (mEq/L)	100–180	138–146 ⁶	
Kalium/K	mmol/L (mEq/L)	2,0–9,0	3,5–4,9 ^{6**}	
iCa	mmol/L	0,25–2,50	1,12–1,32 ⁷	
	mg/dL	1,0–10,0	4,5–5,3 ⁷	
Glu	mmol/L	1,1–38,9	3,9–5,8 ⁷	
	mg/dL	20–700	70–105 ⁷	
	g/L	0,20–7,00	0,70–1,05 ⁷	
Hämatokrit/Hct	% PCV ^{***}	15–75	38–51 ^{6****}	
	Anteil	0,15–0,75	0,38–0,51 ⁶	
pH-Wert		6,50–8,20	7,35–7,45 ⁷	7,31–7,41 ^{*****}
PO ₂	mmHg	5–800	80–105 ^{6****}	
	kPa	0,7–106,6	10,7–14,0 ^{6****}	
PCO ₂	mmHg	5–130	35–45 ⁷	41–51
	kPa	0,67–17,33	4,67–6,00	5,47–6,80
BERECHNETE WERTE				
Hämoglobin/Hb	g/dL	5,1–25,5	12–17 ^{6****}	
	g/L	51–255	120–170 ⁶	
	mmol/L	3,2–15,8	7–11 ⁶	
Bicarbonat/HCO ₃	mmol/L	1,0–85,0	22–26 ^{*****}	23–28 ^{*****}
	(mEq/L)			
TCO ₂	mmol/L	5–50	23–27	24–29
	(mEq/L)			
Basenüberschuss/BE	mmol/L (mEq/L)	(-30)–(+30)	(-2)–(+3) ⁷	(-2)–(+3) ⁷

Bild 10: Referenzbereiche der Messwerte und berechneten Werte, aus: Bedienungsanleitung i-STAT CG8+

*Wichtiger Hinweis: der hier gemessene Calcium-Wert entspricht dem **ionisierten Calcium**. Das Ergebnis kann nicht mit dem üblicherweise in Krankenhaus-Zentrallaboren bestimmten Gesamtcalcium (üblicherweise in etwa ionisiertes Ca x2) gleichgesetzt werden.*

b) Die folgenden Werte können mit der vorgehaltenen BGME3 - Kartusche (Gerät Siemens Healthineers; epoc[®] NXS) gemessen werden (Bild 10):



System			Gemessene Parameter			Berechnete Parameter		
Blutgasanalyse-System zur Verwendung am Point of Care			Parameter	Einheit	Messbereich	Parameter	Einheit	Messbereich
Systemmenü			Glu	mmol/l mg/dl g/l	1,1 – 38,5 20 – 700 0,20 – 7,00	cSO ₂	%	0 – 100
pH	K ⁺	Lac	Lac	mmol/l mg/dl g/l	0,30 – 20,00 2,7 – 180,2 0,03 – 1,80	GFR _{MDR} ^{††}	ml/min/ 1,73 m ²	2 – 60 oder > 60
pCO ₂	Ca ⁺⁺	Krea	Krea	mg/dl μmol/l	0,30 – 15,00 27 – 1326	GFR _{MDR-a} ^{††}	ml/min/ 1,73 m ²	2 – 60 oder > 60
pO ₂	Cl ⁻	BUN	BUN	mg/dl	3 – 120	GFR _{CKD} [‡]	ml/min/ 1,73 m ²	1 – 225
TCO ₂	Hkt	Urea	Urea	mg/dl g/l	1,1 – 42,8 7 – 257 0,07 – 2,57	GFR _{CKD-a} [‡]	ml/min/ 1,73 m ²	1 – 225
Na ⁺	Glu	Jede Einrichtung sollte ihre eigenen Normalbereichswerte bestimmen und festlegen.				GFR _{SWZ} [§]	ml/min/ 1,73 m ²	1 – 275
Gemessene Parameter			Berechnete Parameter			AGap	mmol/l mEq/l	-14 – +95
Parameter	Einheit	Messbereich	Parameter	Einheit	Messbereich	AGapK	mmol/l mEq/l	-10 – +99
pH	pH-Wert	6,5 – 8,0	cHgb	g/dl mmol/l g/l	3,3 – 25 2,0 – 15,5 33 – 250	BUN/Krea	mg	0,2 – 400,0
pCO ₂	mmHg kPa	5 – 250 0,7 – 33,3	cHCO ₃	mmol/l mEq/l	1 – 85	Urea/Krea	mmol mg	0,8 – 1615,4 0,4 – 856,8
pO ₂	mmHg kPa	5 – 750 0,7 – 100	cTCO ₂	mmol/l mEq/l	5 – 50	A	mmHg kPa	5 – 800 0,67 – 106,64
TCO ₂	mmol/l mEq/l	5 – 50 5 – 50	BE(ecf)	mmol/l mEq/l	-30 – +30	A-a	mmHg kPa	1 – 800 0,13 – 106,64
Na ⁺	mmol/l mEq/l	85 – 180	BE(b)	mmol/l mEq/l	-30 – +30	a/A	% Anteil	0 – 100 0 – 1
K ⁺	mmol/l mEq/l	1,5 – 12,0						
Ca ⁺⁺	mmol/l mg/dl mEq/l	0,25 – 4,00 1,0 – 16,0 0,5 – 8,0						
Cl ⁻	mmol/l mEq/l	65 – 140						
Hkt	% PCV l/l	10 – 75 0,10 – 0,75						

* Werte > 60 werden als > 60 ml/min/1,73 m² ausgegeben
† IDMS-rückführbarer MDRD-Typ
‡ CKD-EPI-Gleichung
§ Bedside Schwartz-Gleichung

Bild 11: Referenzbereiche der Messwerte und berechneten Werte, aus: epoc Blood Analysis System

c) Übersicht über die mit verschiedenen Testkarten ermittelten Werte beider Geräte

Parameter	Beschreibung	Messbereich Siemens epoc®	Messbereich Abbott i-STAT®	Maßeinheit	Referenzbereich () = i-STAT abweichend	Aussage zu
pH	pH Wert	6,5 - 8,0	6,5 - 8,2	pH-Einheiten	7,35 - 7,45 (art) 7,32 - 7,43 (ven)	Säure-Basen-Haushalt (<i>gemessen</i>)
pO2	Sauerstoff, Partialdruck	5 - 750	5 - 800	mmHg	83(80) - 108(105) (art)	Oxygenierung Gasaustausch (<i>gemessen</i>)
		0,7 - 100	0,7 - 106,6	kPa	11,1(10,7) - 14,4(14,0) (art)	
cSO2	Sauerstoffsättigung	0 - 100%	0 - 100%	%	94(95)-98% (art)	Oxygenierung, Menge an Oxyhämoglobin (<i>berechnet</i>)
pCO2	Kohlenstoffdioxid Partialdruck	5 - 250	5 - 130mmHg	mmHg	35 - 48(45) (art) 41 - 51 (ven)	Gasaustausch, Ventilation (<i>gemessen</i>)
		0,7 - 33,3	0,67 - 17,3kPa	kPa	4,7(4,67) - 6,4(6,0) (art) 5,4(5,47) - 6,8 (ven)	
tCO2	Gesamt Kohlendioxid	1 - 85	5 - 50	mmol/l	22(23) - 29(27) (art)	(<i>berechnet</i>)
		1 - 85	5 - 50	mEq/l	23(24) - 30(29) (ven)	
cHCO3-	Menge Bikarbonat	1 - 85	1 - 85	mmol/l	21(22) - 28(26) (art)	Säure-Basen-Haushalt, häufigster Puffer im Blut (<i>berechnet</i>)
		1 - 85	1 - 85	mEq/l	22(23) - 29(28) (ven)	
BE	Basenüberschuss Base Excess	-30 bis +30	-30 bis +30	mmol/l	-2 bis +3 (art+ven)	BE(b): im Blut BE(ecf): in Extrazellulärflüssigkeit (<i>berechnet</i>)
		-30 bis +30	-30 bis +30	mEq/l		
AGap	Anionenlücke Anion Gap	-14 bis +95	-10 bis +99	mmol/l	+7(+10) bis +16(+20)	Differentialdiagnose der metabolischen Azidose (<i>berechnet</i>)
		-14 bis +95	-10 bis +99	mEq/l		
AGapK	Anionenlücke Anion Gap inkl. Kalium	-10 bis +99	-10 bis +99	mmol/l	+10 bis +20	Differentialdiagnose der metabolischen Azidose (<i>berechnet</i>)
		-10 bis +99	-10 bis +99	mEq/l		
Lac	Laktat	0,30 - 20,00	0,30 - 20,00	mmol/l	0,56(0,90) - 1,39(1,70) (ven) (0,36) - (1,25) (art)	Laktat Spiegel (<i>gemessen</i>)
		2,7 - 180,2	2,7 - 180,2	mg/dl	5,0(8,1) - 12,5(15,3) (ven) (3,2) - (11,3) (art)	
		0,03 - 1,80		g/l	0,05 - 0,12 (ven)	
K+	Kalium	1,5 - 12,0	2,0 - 9,0	mmol/l	3,5 - 4,5 (4,9)	Elektrolyte (<i>gemessen</i>)
		1,5 - 12,0	2,0 - 9,0	mEq/l		
Na+	Natrium	85 - 180	100 - 180	mmol/l	138 - 146	Elektrolyte, Anionenlücke (<i>gemessen</i>)
		85 - 180	100 - 180	mEq/l		
Ca++	Ionisiertes Kalzium	0,25 - 4,0	0,25 - 2,50	mmol/l	1,15 (1,12) - 1,33 (1,32)	Elektrolyte (<i>gemessen</i>)
		1,0 - 16,0	1,0 - 10,0	mg/dl	4,6 (4,5) - 5,3	
		0,5 - 8,0		mEq/l	2,3 - 2,7	
Cl-	Chlorid	65 - 140	65 - 140	mmol/l	98 - 107(109)	Elektrolyte, Anionenlücke (<i>gemessen</i>)
		65 - 140	65 - 140	mEq/l		
Glu	Glucose	1,1 - 38,5	1,1 - 38,9	mmol/l	4,1 (3,9) - 5,5 (5,8)	Blutzuckerspiegel (<i>gemessen</i>)
		20 - 700	20 - 700	mg/dl	74 (70) - 100 (105)	
		0,2 - 7,00	0,20 - 7,00	g/l	0,74 (0,70) - 1,00 (1,05)	
cHgb/Hb	Hämoglobin	3,3 - 25	5,1 - 25,5	g/dl	12 - 17	(<i>berechnet</i>)
		2,0 - 15,5	3,2 - 15,8	mmol/l	7,4(7,0) - 10,6(11,0)	
		33 - 250	51 - 255	g/l	120 - 170	
Hct	Hämatokrit	10 - 75	15 - 75	% Hk	38 - 51	Volumenanteil der Erythrozyten, Blutverlust, Anämie (<i>gemessen</i>)
		0,10 - 0,75	0,15 - 0,75	l/l	0,38 - 0,51	
Crea	Kreatinin	0,30 - 15,00	0,20 - 20,0	mg/dl	0,51(0,6) - 1,19(1,30)	Nierenfunktion (<i>gemessen</i>)
		27 - 1326	18 - 1768	µmol/l	45(53) - 105(115)	
eGFR	geschätzte glomeruläre Filtrationsrate	2 - 60 oder >60		ml/min/1,73m2	keine Normwerte	Nierenfunktion (<i>berechnet</i>)

Bild 12: Referenzbereiche der Mess- als auch berechneten Werte beider Systeme

5.3. Therapiekonsequenz

Zur schnellen Beurteilung und einer sich daraus ableitenden Therapie kann zudem das folgende Schema verwendet werden:

Checkliste: BLUTGASANALYSE IM NOTARZTDIENST

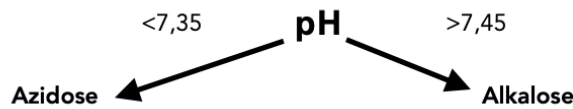
1. Fragestellung / Blutentnahme

Venöse BGA: Für *alle* Fragestellungen außer Oxygenierung / Ventilation

Arterielle BGA: Oxygenierung/Ventilation

2. Säure-Basen Haushalt

Frage → Azidose/Alkalose? Metabolisch/respiratorisch?



- | | |
|---|--|
| ▲ CO ₂ + HCO ₃ ✓ = resp. Azidose | ▼ CO ₂ + HCO ₃ ✓ = resp. Alkalose |
| ✓ CO ₂ + HCO ₃ ▼ = met. Azidose | ✓ CO ₂ + HCO ₃ ▲ = met. Alkalose |
| ▲ CO ₂ + HCO ₃ ▲ = met. teilkomp. Azidose | ▼ CO ₂ + HCO ₃ ▼ = met. teilkomp. Alkalose |

Azidose pH <7,35	Alkalose pH >7,35
Folgen: <ul style="list-style-type: none"> - Rechtsverschiebung O₂Bindungskurve (O₂ wird besser ins Gewebe abgegeben) - Gerinnungsaktivität eingeschränkt - cerebrale Vasodilatation (Hirndruck) - Metabolisch: Ev. Pseudohyperkaliämie (-0,1 pH= +0,1+0,6mmol/l K+) 	Folgen: <ul style="list-style-type: none"> - Linksverschiebung O₂Bindungskurve (O₂ wird schlechter ins Gewebe abgegeben) - Kalzium ↑ an Albumin gebunden = Dysästhesie / Tetanie insb. in den Akren - zerebrale Vasokonstriktion (kurzfristige Senkung Hirndruck)
Ursachen: <ul style="list-style-type: none"> - Metabolisch: Ketoazidose, Niereninsuff., Anionenlücke (Intoxikation?), Laktat - Respiratorisch: Hypoventilation 	Ursachen: <ul style="list-style-type: none"> - Metabolisch: Erbrechen, Diuretika - Respiratorisch: Hyperventilation (ggf. kompensatorisch bei met. Azidose)
Vorgehen: <ul style="list-style-type: none"> - Metabolisch: <ul style="list-style-type: none"> - NaBic erst ab pH <7,1 - Narkoseeinleitung = Hochrisiko! Keine Apnoe, danach hohes Minutenvolumen! - Respiratorisch: NaBic hilft nicht! <ul style="list-style-type: none"> - NIV / Minutenvolumen ↑ 	Vorgehen: <ul style="list-style-type: none"> - Hyperventilation immer ernst nehmen! Kann letzter Kompensationsversuch bei schwerer metabolischer Azidose sein oder Zeichen für Sepsis / Lungenembolie! - Respiratorisch + Pat. beatmet: Minutenvolumen leicht ↓ (etCO₂ beachten, regelmäßig BGA)

3. Elektrolyte und Hb

Frage → Kalium? Natrium? Hb-Wert?

KALIUM

Hyperkaliämie > 6mmol/l:

→ Arrhythmie-Risiko! Monitoring!

- **Hochrisiko: HyperK + EKG-Veränderung** (QRS wird breit)
 - Gabe von Calciumgluconat 10% 20ml (Kurzinfusion)
 - KEIN Amiodaron bei fragl. Breitkomplextachykardie!

Hypokaliämie < 2mmol/l:

→ Arrhythmie-Risiko! Monitoring!

NATRIUM

Hyponatriämie < 120mmol/l:

→ Krampfanfall-Risiko! Keine blinde präklinische Therapie mit Volumen, *nur* bei

- **Hochrisiko: Hyponatriämie + Status Epilepticus**
 - Gabe von NaBic 8,4% 100ml (off label, statt NaCl 3%)

Hypernatriämie > 150mmol/l: ev. Hinweis auf schwere Exsikkose

HÄMOGLOBIN (Hb-Wert)

Hb-Wert <7: Potentiell transfusionspflichtig

- **Hochrisiko: Akute Blutung / Trauma und Hb ↓**
 - **Vorab-Info an Schockraum!**
(Hb fällt bei akuter Blutung erst *spät* ab!)

CHECKLISTE BGA BEI REANIMATION

pH < 7,1 → NaBic 8,4% 100ml, Hyperventilation (MV ???)

K > 7 → Ca-Gluconat 30ml
→ NaBic 8,4% 100ml

Glu < 50_{mg/dl} → Glucose 40% 30ml (12g)

Checkliste: Blutgasanalyse im Notarzteinsatz

5.4. Temperaturkorrektur

Die Temperatur spielt eine wichtige Rolle nicht nur für die Verteilung und die Löslichkeit der Gase im Blut, sondern auch bei der Messung.

Das i-STAT Alinity führt seine Messungen standardmäßig bei 37°C durch, bei Hypo- oder Hyperthermie müssen die Ergebnisse auf die Körpertemperatur angepasst werden. Betroffen sind insbesondere die O₂-Sättigung, O₂-Gehalt, Bikarbonat und Base Excess.

Aktuell ist eine geräteseitige Temperaturkorrektur nicht vorgesehen, kann jedoch anhand folgender Temperaturkorrektur (nach Suominen et al.; siehe Tabelle 1) abgeschätzt werden:

Pro 1°C Temperaturabsenkung

- sinkt der pO₂ um 5 mmHg
- sinkt der pCO₂ um 2 mmHg
- steigt der pH um 0,012

T [°C]	34	35	36	37	38	39	40
pH	7,436	7,424	7,412	7,4	7,388	7,376	7,364
pO ₂ [mmHg]	85	90	95	100	105	110	115
pCO ₂ [mmHg]	34	36	38	40	42	44	46

Tabelle 1: Veränderungen der BGA-Messwerte, ausgehend von Normalwerten bei 37°C

Weitere Informationen zur Temperaturkorrektur und pathophysiologischen Hintergründen gibt es hier: <https://anae-doc.de/bga-temperaturkorrektur-sinnvoll/>

6. Dokumentation

Das Ergebnis der BGA muss dokumentiert werden und erfolgt handschriftlich via Drucker in Kombination mit dem elektronischen NA-Protokoll. Zur dauerhaften Dokumentation des Ausdruckes scheint perspektivisch zudem eine Datenerfassung über NIDApad als Photo sinnvoll.

Die präklinische Blutgasanalyse gehört bislang nicht zu den üblichen Vorhaltungen in der präklinischen Notfallmedizin. Durch den Nürnberger Notärzterverein wurde im Stadtgebiet Nürnberg das erste Notarzteeinsatzfahrzeug in der Region Mitte 2022 ausgestattet. Aus Gründen des Qualitätsmanagements ist daher eine wissenschaftliche Auswertung für zukünftige Planung essentiell.

Es soll u.a. evaluiert werden, wie häufig eine Messung zu einer neuen Therapieentscheidung oder taktischen Entscheidung führt (z.B. Medikamentengabe, Anpassung/Indikation Beatmung oder Änderung des Zielkrankenhauses). Dabei ist insbesondere der potentielle Einfluss auf die Qualität der Patientenversorgung und möglicherweise zielgerichtete Belegung der Zielkliniken zu bewerten.