

Blutgasanalyse mittels ABL 90 von Drott

01. Geltungsbereich: BGA-Analyse mittels ABL90

02. Änderungshinweise: Neues Gerät zur Bestimmung der Blutgase.

03. Zweck der Verfahrensanweisung

Schulungsgrundlage und Bedienungsanleitung für das Blutgasgerät ABL 90.

Wichtiger Hinweis: Die jeweils aktuelle Fassung ist im Intranet abzurufen. Gedruckte Versionen unterliegen nicht der laufenden Aktualisierung durch das Medizinische Zentrallabor (MZL).

04.0 Präanalytik:

Die Präanalytik stellt die Phase dar, die der Analyse vorausgeht und u.a. die Blutabnahme, die Probenvorbereitung und die Zeit bis zur Messung enthält. Fehler in der Präanalytik können zu Fehlern des Analyseergebnisses führen. Dies ist in besonderem Maße zutreffend für die Blutgasanalyse.

Für die Blutgasanalysen ist je nach Blutentnahme-Technik nur die Verwendung von Blutgasabnahme-Spritzen oder Kapillaren zulässig. Die Messung aus anderen Röhrchen (z.B. Gerinnungsröhrchen etc.) führt zu falschen Messergebnissen und ist nicht zulässig!

04.1 Arterielle/venöse Entnahme

- Die Messung ist möglichst rasch durchzuführen, jedenfalls aber innerhalb von 10 Min.
- Ausnahme: Verwendung von Glasspritzen mit Heparinlösung (Endkonzentration < 50 IU/ml Blut) und Aufbewahrung im Eiswasser (maximal 30 min)



Luftblasen-freie Probe:

Luft stellt eine Kontamination dar und muss sofort entfernt werden, da sonst falsche Messergebnisse die Folge sind.



Mischen

durch mehrmaliges Rollen zwischen den Handflächen, anschließend Spritze mehrmals über Kopf schwenken.

Nur eine homogene Probe liefert richtige Werte, insbesondere beim Hb.



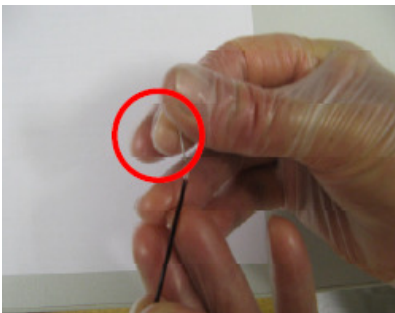
Die Probe muss eindeutig identifizierbar sein.

Ohne Identifizierung über Fallnummer oder Auftragsnummer (bei Anforderung über order-entry) kann die Messung nicht im EDV-System gespeichert werden.

Im Feld „Hinweis“ am ABL90 können ggf. weitere Informationen wie z.B. anatomischer Entnahmeort, Entnahmezeitpunkt oder Temperatur vermerkt werden.

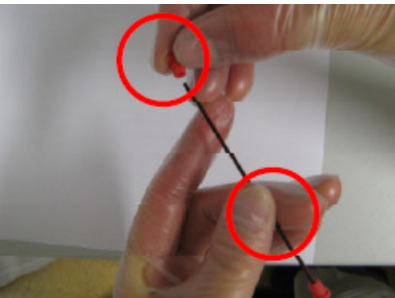
04.2 Kapilläre Blutabnahme

- Bei Erwachsenen sollte die kapillare Entnahme an der seitlichen Fingerbeere durchgeführt werden oder alternativ dazu am hyperämisierten Ohrläppchen.
- Die Punktion selbst ist mit Sicherheitslanzettten durchzuführen.
- Bei Kindern unter 6 Monaten wird diese Entnahme an der Ferse durchgeführt.
ACHTUNG: Die Entnahme an der Ferse wird hier nicht beschrieben und darf nur von hierfür geschultem Personal durchgeführt werden.
- Hinweis: Das Gerät ABL 90 benötigt für alle Parameter nur **65 µl** Blut

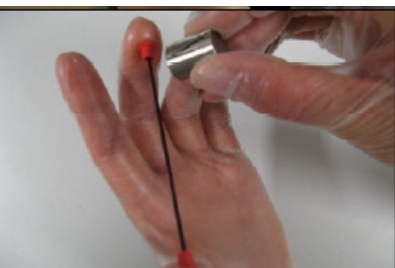


Luftblasen-freie Probe mit **Mischstäbchen** versehen.

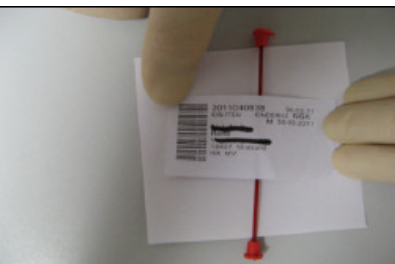
Sind **Luftblasen** in die Probe gelangt, müssen diese **sofort entfernt** werden, z.B. durch Verwerfen eines Teiles der Blutsäule in einen Tupfer und erneutes Befüllen der Kapillare.



Probe mit **Kapillarverschlusskappen** luftdicht verschließen.



Mischstäbchen mit Hilfe eines **Magneten** vorsichtig auf und ab bewegen und so die Probe mischen.



Patientenbarcode anbringen.

04.3 Mögliche Fehler in der Präanalytik und deren Auswirkung

Falsche Patientenidentifikation

Befundbericht:

Pat.ID **12334567**

Patient Name: **Müller, K**

Geb. Datum **6.9.1963**



Befundbericht:

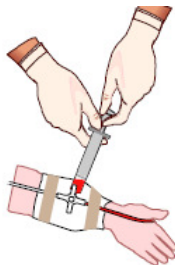
Pat. ID **12344567**

Patient Name: **Müller, K**

Geb. Datum: **22.2.1922**

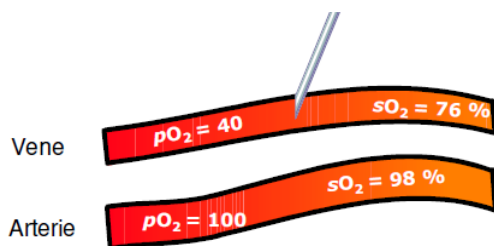
- **Probenvertauschung**
- Fehlende Dokumentation in der Patientenakte
- **Fehldiagnose**
- **Fehlbehandlung**
- Wiederholungsmessung erforderlich

Verdünnung mit Spüllösung (arterielle Katheter)



- Flüssigkeitsreste in Mehrwege-Kathetern müssen vollständig aus dem Fließweg entfernt werden, um die **Verdünnung** der Probe zu **vermeiden**
- Das **3-6-fache Volumen** des Katheterschlauchs sollte zuerst **verworfen** werden

Vermischung von venösen und arteriellem Blut



- Eine noch so geringe Menge venösen Blutes kann die Meßergebnisse erheblich verfälschen
- Dies gilt insbesondere für die Parameter **pO2** und **sO2**, aber auch die Meßergebnisse anderer Parameter können abweichen

Luftblasen

ohne Luftblase

Befundbericht:

pO_2 70 mmHg [83-108]

pCO_2 45.6 mmHg [35-48]

sO_2 94.0 % [95-99 %]

mit Luftblase

Befundbericht:

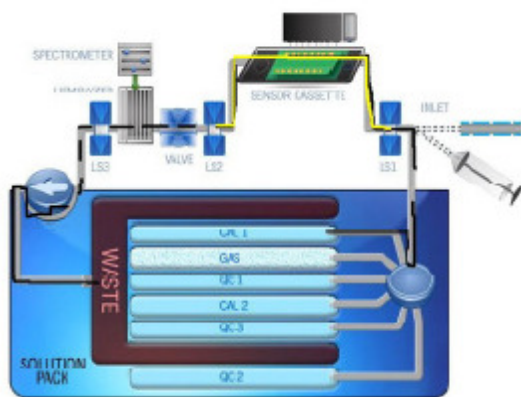
pO_2 90 mmHg [83-108]

pCO_2 45.4 mmHg [35-48]

sO_2 96.9 % [95-99 %]

- **Anstieg von pO₂ und sO₂** durch Gasdiffusion zwischen Luftblase und Probe
- **Abfall von pCO₂** und damit verbunden **Anstieg des pH**
- Einflussfaktoren:
 - o Luftmenge
 - o Zeit in der sich die Luftblase in der Probe befindet
 - o Mischen der Probe
 - o Tatsächlicher pO₂ der Probe
 - o Lagertemperatur

Gerinnsel in der Probe



- Verunreinigung der Fließwege/Sensoren
- Beeinflussung der nächsten Messungen
- **Zeitraubende Wartungs- Reinigungsarbeiten**
- Leicht erhöhte K⁺-Resultate durch Zellerfall

Hämolyse

- Durch die unterschiedlichen Ionenkonzentrationen in Intra- u. Extrazellulärraum kommt es bei Zerstörung der Erythrozyten zu Verschiebung der gemessenen Konzentrationen von K, Na und Ca.
- **erhöhte Werte** bei K⁺
- **erniedrigte Werte** bei Na⁺ und Ca²⁺

Keine Hämolyse
Ohne Lagerung

Befundbericht:

cK ⁺	4.0 mmol/L	[3.5-5.0]
cNa ⁺	140 mmol/L	[136-146]
cCa ²⁺	1.21 mmol/L	[1.15-1.29]

5 % Hämolyse ~ 0.8 g/dL
25 min Lagerung auf Eis

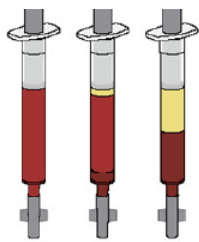
Befundbericht:

cK ⁺	7.0 mmol/L	[3.5-5.0]
cNa ⁺	136 mmol/L	[136-146]
cCa ²⁺	1.11 mmol/L	[1.15-1.29]

Verlängerte Lagerung

- Stoffwechselfvorgänge in der Probe verursachen **erniedrigte pO₂-Werte**. Der **pCO₂ steigt** an.
- Der **pH fällt** aufgrund der erhöhten pCO₂ -Konzentration und einem Anstieg von cH⁺ aufgrund des Stoffwechsels.
- Die cCa²⁺ Bindungsfähigkeit von Proteinen ist durch erhöhte cH⁺ erniedrigt.
- **Lactat** als Stoffwechselprodukt der anaeroben Glucolyse **steigt** an, während **Glucose** verstoffwechselt wird und damit **abfällt**.
- Empfohlene Lagerbedingungen: **Keine Lagerung ist die beste Lagerung!**
 - o Lagerungsdauer auf ein Minimum reduzieren
 - o Max. 10 Min. bei Raumtemperatur
 - o Max. 30 Min. bei 0-4 °C (in Eiswasser oder entspr. Kühlmedium)
 - o Proben mit erwartet hohen pO₂ - Werten sollten sofort analysiert werden
 - o Vorsicht bei Lactatmessungen – steigt durch weiter laufenden Stoffwechsel

Fehlendes Mischen der Probe



Sorgfältig gemischt

Befundbericht:

α Hb 6,21mmol/l [7,45-10,9]

Kurz gemischt

Befundbericht:

α Hb 4,53mmol/l [7,45-10,9]

Abweichungen des **Hb** abhängig vom Sedimentierungsgrad und gemessenen Probenanteil

Ungeeignetes Heparin

Elektrolyt-kompensiertes Heparin

Befundbericht:

cCa²⁺ 1.15 mmol/L [1.15-1.29]

Nicht kompensiertes Heparin

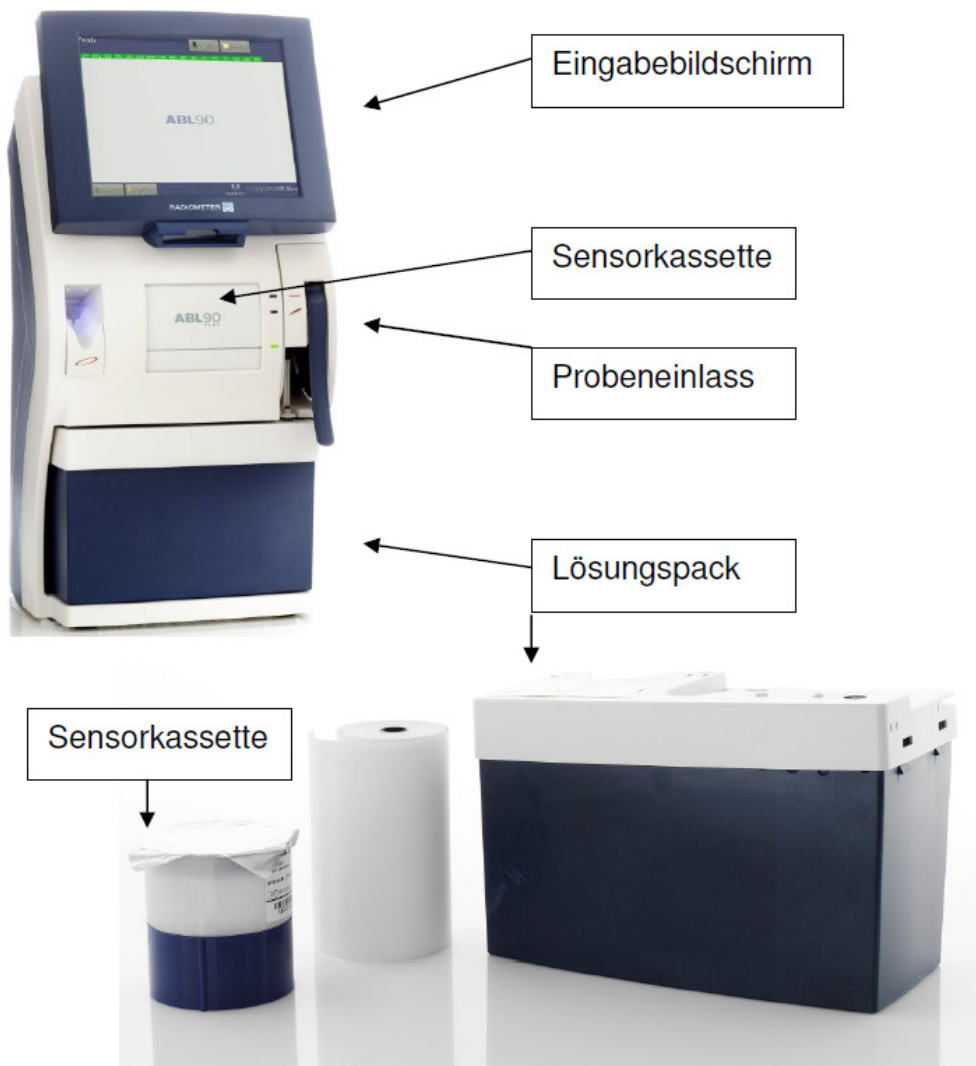
Befundbericht:

cCa²⁺ 1.08 mmol/L [1.15-1.29]

bei Verwendung ungeeigneter Heparine im Probennehmer:

Abweichungen bei positiv geladenen Ionen, insbesondere bei Ca²⁺ als 2fach positiv geladenes Ion

05. Gerätebeschreibung



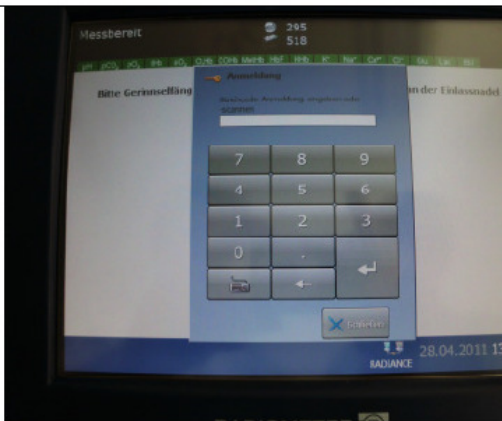
06. Gerätebedienung

06.1 Kalibration und Qualitätskontrollen

- Das ABL90 führt täglich selbstständig zu festgelegten Zeiten Kalibrationen und Qualitätskontrollen in 3 verschiedenen Leveln (A, B, C) durch.
- Jede automatisch durchgeführte Kalibration wird auch automatisch durch Qualitätskontrollen überprüft.
- Wird eine Kalibration händisch gestartet, so müssen nach Durchführung der Kalibration auch die Qualitätskontrollen händisch gestartet werden um die Kalibration zu überprüfen.
- Wird eine Kalibration bzw. die zugehörigen Kontrollen nicht akzeptiert, so ist der betroffene Parameter **nicht valide** und die **Messung muss** bei gültiger Kalibration/Qualitätskontrolle **wiederholt werden**.

06.2 Analytik

- es können Proben aus Spritzen oder Kapillaren am ABL90 gemessen werden



Probeneingabe Spritze

Identifikation des Anwenders am Gerät:

Die Bedienung am Blutgasgerät ist nur mit einem Benutzerbarcode möglich, dieser ist nur nach einer Geräteeinweisung erhältlich.

Dazu Barcode in einem Abstand von etwa 2-3 cm vor den Scanner halten. (Der Scanner befindet sich direkt unter dem Bildschirm.)



Probe vor Eingabe **noch einmal gründlich mischen**.

Einlass zur ersten Position, der Spritzenposition anheben. LED zeigt Spritzenposition an.

Probentyp am Bildschirm auswählen - arteriell/ gemischt venös/ Nabelschnurblut etc.



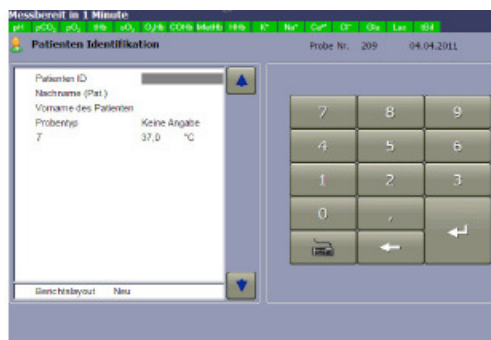
Probe schräg ansetzen und bis zum Widerstand schräg nach oben drücken.

Spritze immer in Weiterführung der Nadelposition halten, etwa im Winkel 45°.

Ansonsten wird die Nadel verbogen.



Nach Probenansaugung Spritze entfernen und Einlass schließen.



Fallnummer des Patienten einscannen und **Probendaten**, wie z.B. Temperatur und Entnahmeort eingeben.

Dazu den Barcode in einem Abstand von etwa 2-3 cm vor den Scanner halten und der Menüführung folgen



Probeneingabe Kapillare

Identifikation des Anwenders am Gerät.
Kapillare **ausreichend mischen** s.o. und

Mischstäbchen zum Ende der Kapillare schieben
(vom Gerät weg).

Verschlusskappen im Bedarfsfall entfernen.



Gerinnselfänger am vorderen Ende der Kapillare fest
aufsetzen.



Einlass zur zweiten, waagerechten **Kapillarposition anheben**.
→ LED Kapillarsymbol

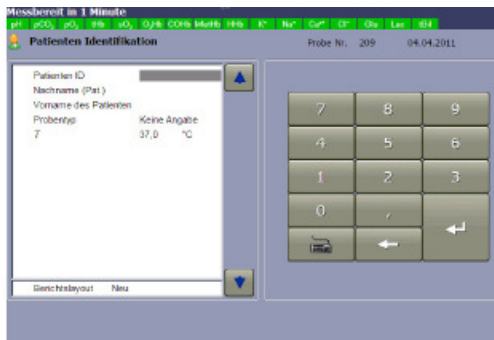
Probentyp am Bildschirm auswählen - kapillär



Kapillare ansetzen und leicht andrücken.



Nach Probenansaugung den **Einlass schließen**.



Fallnummer des Patienten einscannen und **Probendaten**, wie z.B. Temperatur und Entnahmeort eingeben.

Dazu den Barcode in einem Abstand von etwa 2-3 cm vor den Scanner halten und der Menüführung folgen

- Kreißsaal: Wird Blut von gesunden Neugeborenen unter dem Namen der Mutter gemessen, so ist im Feld „Hinweis“ am ABL90 zu vermerken, dass es sich um Kindesblut handelt.
- Der Probentyp ist zu Beginn der Messung über die Profilwahl einzugeben, damit eine korrekte Interpretation der Messwerte möglich ist.
- Eckdaten wie die Körpertemperatur des Patienten können BGA-Werte beeinflussen und sind deshalb bei Abweichungen vom Normalwert einzugeben.

07. Befunde

RADIOMETER ABL90 SERIE

ABL90 ABL90_005_LABOR 11:48 24.04.2013
 PATIENTENBERICHT Kapillare - K 65uL Probe Nr. 1261

Identifikation
 Patienten ID 201011487
 Nachname (Pat.) Zztestperson
 Vorname des Patient Testpatient
 Probentyp Kapillär
 Notiz Keine Angabe
 Geburtsdatum 01.01.1950
 T 37,0 °C
 Hinweis
 Personal ID vossb
 Berichtslayout Universitätsmedizin Greifswald

Patientenfallnummer und Patientenangaben

Mehrere Typen am Gerät verfügbar; z.B. venös, kapillär, arteriell

Vorgabewert 37°C für Körpertemperatur des Patienten, manuelle Änderung und damit automatische Temperaturkorrektur der Ergebnisse s.u. möglich

Blutgas Ergebnis
 pH 7,431
 pCO₂ 37,7 mmHg
 pO₂ 69,4 mmHg

Säure Basen Status
 cHCO₃⁻(P)_c 25,0 mmol/L
 cHCO₃⁻(P.st)_c 25,0 mmol/L
 ABE_c 0,7 mmol/L

Oxymetrie Ergebnis
 cHb 8,8 mmol/L
 sO₂ 94,5 %
 FO₂Hb 93,1 %
 FCOHb 1,1 %
 FHb 5,4 %
 FMethb 0,4 %

Elektrolyt Ergebnis
 cK⁺ 5,5 mmol/L
 cNa⁺ 143 mmol/L
 cCa²⁺ 1,30 mmol/L
 cCl⁻ 108 mmol/L

Metabolit Ergebnis
 cGlu 6,1 mmol/L
 cLac 2,6 mmol/L
 cBil 3 µmol/L

Temperatur Korrektur
 pH(T) 7,431
 pCO₂(T) 37,7 mmHg
 pO₂(T) 69,4 mmHg

Meldungen
 c Kalkulierte(r) Wert(e)

Fehlermeldungen

- Der Befundausdruck am Gerät erfolgt je nach Einstellung entweder automatisch oder ist manuell anwählbar.
- Die Übertragung ins Krankenhausinformationssystem (KIS) erfolgt automatisch.
- Bei Übertragungsproblemen (Verzögerung) wenden Sie sich bitte an die zuständige EDV-Abteilung des Krankenhauses.
- **Fehlermeldungen** werden durch ein „?“ links des Parameters angezeigt.
Die genaue Beschreibung des Fehlers erfolgt am Ende des Ausdrucks.

Wichtige Fehlermeldungen

Fehler	Ursache	Bedeutung
Inhomogene Probe	zB Luftblasen in der Probe/ unzureichende Probe	Werte mit Vorbehalt! Verfälschung der Messwerte durch Beimengung von Luft oder ungenügende gemischte Probe
Kalibrationsfehler	Kalibration inkorrekt	Diese Werte sind invalide und dürfen keinesfalls verwendet werden!
QK-Fehler	Vorgaben der Qualitätskontrolle wurden nicht erreicht	Werte sind invalide .
Unzureichende Probe	Probenmenge < 65 µl	Werte mit Vorbehalt .

Parameter-Symbolerklärung

Symbol	Beispiel	Erklärung
(T)	pH(T)	steht für Temperaturkorrektur
F	F _{COHb}	für Fraktion
c (vorgestellt)	c _{Gluk}	führendes c → Konzentration
c (nachgestellt)	cHCO ₃ ⁻ (P)c	nachgestellt c → abgeleiteter Parameter/ kalkuliert
st	cHCO ₃ ⁻ (P,st)c	Standardbikarbonat/Standard
p	pO ₂	Sauerstoffpartialdruck /Partialdruck
t	ctHb	Total oder Gesamt Hämoglobin
s	sO ₂	Sauerstoffsättigung/Sättigung
(P)	cHCO ₃ ⁻ (P)c	Konzentration in Plasma

08. Wartung / Wechsel von Verbrauchsmaterialien

- Die Wartung des ABL 90 beinhaltet die Sauberhaltung des Geräts sowie die Überprüfung der Verbrauchsmaterialien
- Der Tausch der Einlassdichtung wird alle 12 Monate von einem Drott-Techniker durchgeführt
- Die tHb Kalibrierung wird alle 3 Monate von einem Drott-Techniker durchgeführt.

08.1 Lagerung der Reagenzien

- die Sensorkassette ist bei 2-8°C im Kühlschrank zu lagern
- das Lösungspack ist bei Raumtemperatur zu lagern
- Bei der Lagerung bitte das Ablaufdatum der Reagenzien beachten und zuerst Reagenzien mit früherem Ablaufdatum verbrauchen.
- das Thermopapier ist bei Raumtemperatur, am besten in einer Schublade zu lagern

08.2 Erneuerung der Sensorkassette/Lösungspack

- Haltbarkeit der Sensorkassette im Gerät 30 Tage
- Haltbarkeit des Lösungspack im Gerät 30 Tage.
- Durchführung: siehe Videoanleitung am ABL90 oder [Bedienungshandbuch ABL90](#)

08.3 Erneuerung Druckerpapier

- Durchführung: siehe Videoanleitung am ABL90 oder [Bedienungshandbuch ABL90](#)

09. Fehlerbehebung

- siehe Kurz-Anleitung zur Fehlerbehebung der Firma Drott bzw. [Bedienungshandbuch ABL90](#)
- die Unterlagen umfassen:
 - o Flüssigkeitstransportfehler (Inhomogene Lösungen, Lösungen konnten nicht gepumpt werden, Leakage erkannt, Backlog-Fehler)
 - o Fehler eines einzelnen Parameters
- Bei weiter bestehenden Problemen wenden Sie sich an die Firma Drott (Servicenummer am Gerät). Die Mitarbeiter des Medizinischen Zentrallabors sind **nicht** für die Fehlerbehebung am ABL90 geschult.

10. Mitgeltende Unterlagen:

- Beipackzettel der jeweiligen Verbrauchsmaterialien.
- Anleitung zur Fehlerbehebung der Firma Drott
- Kurzbedienungsanleitung der Firma Drott
- [Bedienungshandbuch ABL90](#)

11. **Verteiler:** Exemplar 1 von 1

12. Verantwortungen für den Inhalt und die Freigabe

	Erstellt	Geprüft	Freigegeben
Name	Dr. Sylvia Gruber	Prim. Dr. Peter Fraunberger	Dr. Michael Hubmann
Position	Fachärztin	Ärztlicher Leiter	QS
Datum und Unterschrift			

13. **Dokumenten Review durchgeführt am / von**

