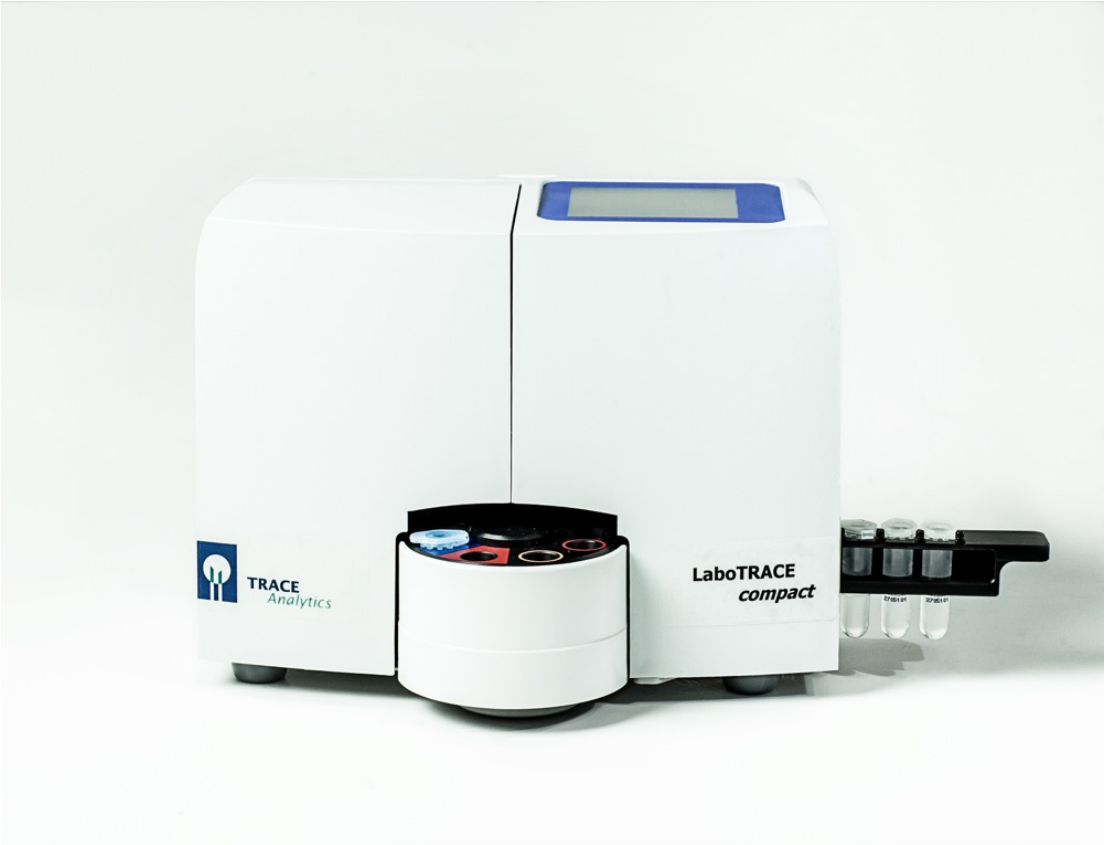
TRACE Analytics GmbH
Richard-Wagner-Straße 1
38106 Braunschweig
Telefon: 0531/209008-0
Telefax: 0531/209008-39
E-Mail: info@trace.de
Homepage: www.trace.de

LaboTRACE *compact*

Offline Analysegerät zur parallelen Bestimmung von Glukose und L-Laktat



Bedienungsanleitung

(Ausgabe 03/2021)

Wichtiger Hinweis:

Die Daten und Informationen in diesem Handbuch wurden mit größter Sorgfalt zusammengestellt. Trotz größter Aufmerksamkeit bei der Erstellung dieses Dokumentes kann keine Garantie für eine absolute Fehlerfreiheit gegeben werden. Sollten in dieser Anleitung für Sie wichtige Informationen fehlen, sollten Sie fachliche Fehler finden oder ausführlichere Informationen zu einzelnen Bauteilen wünschen, bitten wir Sie, uns darauf hinzuweisen. Nachdruck, Übersetzung und Vervielfältigung in jeglicher Form, auch auszugsweise, bedürfen der schriftlichen Genehmigung der TRACE Analytics GmbH.

Adresse der technischen Dokumentation:

TRACE Analytics GmbH
Richard-Wagner-Straße 1
D-38106 Braunschweig
E-Mail: info@trace.de
Internet: www.trace.de

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis 3
Abbildungsverzeichnis 5
Tabellenverzeichnis 5
Symbolverzeichnis 6
Zeichenerklärung 6
1. Einleitung 7
1.1 Sicherheits- und Warnhinweise 7
1.2 Zweckbestimmung des Gerätes 8
1.3 Messprinzip 9
1.4 Wartungsintervalle 10
2. Lieferung 11
2.1 Lieferumfang 11
2.2 Zubehör 11
2.3 Verbrauchsmaterial 11
3. Installation und Inbetriebnahme 13
3.1 Installation des Gerätes 13
3.2 Inbetriebnahme des Gerätes 15
4. Probenvorbereitung 17
5. Messbetrieb 19
5.1 Kalibration 19
5.2 Proben 19
5.2.1 Starten einer Probenserie 20
5.2.2 Bestimmung einer Einzelprobe 20
5.2.3 Starten einer Kontrollprobenserie 21
5.3 Erläuterungen zum Messwertspeicher 21
5.4 Kontrollen 22
5.5 Gerät ausschalten 22
6. Menüfunktionen 23
6.1 Menüstruktur 23
6.2 Kontrollen 24
6.3 Methode 24
6.3.1 Wählen 24
6.3.2 Einstellen 24

6.3.3 Programmieren 24
6.4 Funktionen 25
6.4.1 Einstellen 25
6.4.2 Aktionen 26
6.4.3 Funktion der Operation Card 26
7. Wartung und Instandhaltung 27
7.1 Einleitung 27
7.2 Wartung 27
7.2.1 Wartungsset 27
7.2.2 Austausch Kolben- / Zylindersystem 28
7.2.3 Austausch des Spülgefäßes 29
7.2.4 Austausch der Probenschläuche 31
7.2.5 Austausch der Dichtungen im Sensorgehäuse 32
7.2.6 Wartungsdatum Reset Karte 32
7.3 Instandhaltung 33
7.3.1 Austausch des Sensors 33
7.3.2 Austausch des Containerkits 33
7.3.3 Gerät außer Betrieb nehmen 34
7.3.4 Gerät zum Transport vorbereiten 34
7.3.5 Lagerung der Verbrauchsmaterialien 34
8. Fehlermeldungen / Fehlerbehebungen 35
8.1 Warnungen 35
8.2 Fehler bei der Messung 35
8.3 Gerätefehler 36
8.4 Messfehler 36
8.4.1 Prüfung auf Durchgängigkeit und Dichtheit 37
8.4.2 Fehler im Durchflusssystem 38
9. Technische Daten 39

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Geräteansicht 8
Abbildung 2: Fließbild 9
Abbildung 3: Ablauf im Sensor (Glukosereaktion) 9
Abbildung 4: Ablauf im Sensor (Laktatreaktion) 9
Abbildung 5: Ansicht Anschlusswand 14
Abbildung 6: Touchscreen 15
Abbildung 7: Menüstruktur 23
Abbildung 8: Anzeige der aktuellen Sensordaten 26
Abbildung 9: Anzeige der Vorräte 26
Abbildung 10: Wartungsset 27
Abbildung 11-13: Zusammenfügen des Kolben-Zylindersystems 28
Abbildung 14-17: Touchscreen (Menü/Funktionen/Aktionen/Dosierorgan wechseln) 28
Abbildung 18: Dosierorgan wechseln 28
Abbildung 19-22: Entnahme des Kolben-Zylindersystems 29
Abbildung 23,24: Einbau des Kolben-Zylindersystems 29
Abbildung 25, 26: Entnahme des Ansaugschlauchs 29
Abbildung 27-29: Abziehen des Spülschlauchs 30
Abbildung 30: Lösen der Schraube 30
Abbildung 31: Entnahme des Spülgefäßes 30
Abbildung 32: Austausch der Probenschläuche 31
Abbildung 33: Austausch der Dichtungen 32
Abbildung 34: Sensoraufnahme geschlossen 33
Abbildung 35: Sensoraufnahme offen 33
Abbildung 36: Containerkit 33

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Symbolverzeichnis 6
Tabelle 2: Lieferumfang 11
Tabelle 3: Zubehör 11
Tabelle 4: Verbrauchsmaterial 11
Tabelle 5: Warnungen 35
Tabelle 6: Fehler bei der Messung 35
Tabelle 7: Fehlerart 36
Tabelle 8: Technische Daten 39

Symbolverzeichnis

	Wartezeit
	Blaues Reaktionsgefäß mit Kalibrationslösung
	Weißes Reaktionsgefäß für Probe
	Pfeile nach oben – Reaktionsgefäß entnehmen
	Pfeile nach unten – Reaktionsgefäß stecken
	Probenkassette
	Pfeile nach rechts – Probenkassette entnehmen
	Pfeile nach links – Probenkassette einführen
	Analysenzeit (Kalibration und Probe messen)
	An Drucker senden
	An EDV senden
	Gerät wegen nicht korrekter Kontrollmessung gesperrt

Tabelle 1: Symbolverzeichnis

Zeichenerklärung

Hinweis auf nützliche Zusatzinformationen und Anwendungs Tipps

Warnung vor möglichen Folgeschäden

Warnung vor gefährlicher, elektrischer Spannung

Warnung vor gesundheitsschädlichen oder reizenden Stoffen

1. Einleitung

Die Analyse von Nährmedienbestandteilen ist ein elementarer Bestandteil von Fermentationen oder Zellkultivierungen. Schnelle und präzise Messungen in sinnvollen Zeitabständen ermöglichen eine ideale Kultivierungsüberwachung und damit verbunden eine mögliche Steigerung der Produktivität.

LaboTRACE *compact* ist ein Gerät, das auf dem Einsatz modernster technischer Möglichkeiten, verbunden mit jahrzehntelanger Erfahrung auf dem Gebiet elektrochemischer Bestimmungen mit Biosensoren, beruht.

Durch den Einsatz eines Sensors zur gleichzeitigen Bestimmung von Glukose und L-Laktat ist es möglich, bei einfachstem Handling und niedrigstem Wartungs- und Bedienaufwand alle Anforderungen an die tägliche Laboranalytik in der Bioprozesstechnik zu erfüllen. Alle Anwender sind somit in der Lage, Bestimmungsergebnisse zu erreichen, die den höchsten Qualitätsanforderungen genügen.

1.1 Sicherheits- und Warnhinweise

	Vor Gebrauch des Gerätes die Gebrauchsanweisung lesen und alle Sicherheitsvorschriften beachten. Jeder am Gerät beschäftigten Person sind die relevanten Sicherheitshinweise vor Benutzung bekannt zu machen und jederzeit griffbereit zu halten. Die Gebrauchsanweisung ist nicht in der Lage, alle möglicherweise auftretenden Sicherheitsprobleme vollständig darzustellen. Jeder Anwender ist selbst verantwortlich, Sicherheits-, Gesundheits- und Rechtsvorschriften einzuhalten und das Gerät nur bestimmungsgerecht einzusetzen.

- Beachten Sie sämtliche allgemeine Sicherheitsvorschriften, wie z.B. das Tragen von Schutzkleidung sowie die zutreffenden Desinfektions- und Hygienevorschriften.
- Die Verwendung von Reagenzien und Verbrauchsmaterialien, die nicht vom Hersteller empfohlen wurden, kann zu schweren Mess- und Funktionsstörungen führen und ist deshalb nicht zulässig.
- Das Gerät darf nur entsprechend der beschriebenen Zweckbestimmung verwendet werden, wobei definierte Einsatzverbote und Einsatzbeschränkungen unbedingt einzuhalten sind.
- Das Gerät darf nur auf ebenen, waagerechten Flächen stehend betrieben werden! Starke Temperaturschwankungen, Zugluft, Vibrationen und direkte Sonneneinstrahlung vermeiden! Anderenfalls kann es zu fehlerhaften Messwerten kommen.
- Bei Störungen sofort aufhören zu arbeiten. Vor der weiteren Benutzung des Gerätes die Hinweise zur Reinigung und Fehlermeldungen, Fehlerbehebung beachten. Ggf. zur Reparatur an Ihren Händler senden.
- Achten Sie darauf, dass die Spannung des Stromnetzes mit der Angabe auf dem Netzteil übereinstimmt.

- Um das Risiko eines Stromschlages zu vermeiden, weder das Gerät noch das Netzteil in Wasser oder andere Flüssigkeiten stellen! Falls Kabel oder Netzteil in irgendeiner Weise beschädigt sind, darf das Netzteil nicht mehr benutzt werden. Den Stecker des Netzteils nie mit nassen Händen berühren! Das Netzteil darf nur in geschlossenen, trockenen Räumen verwendet werden. Vor Feuchtigkeit schützen!

⚠	Wird das Gerät geöffnet, erfolgt Haftungsausschluss für das Gerät und damit verursachte Schäden.

⚠	Immer nur Original-Zubehör und Ersatzteile verwenden, um Geräte- und Personenschäden zu vermeiden. Reparaturarbeiten und Service dürfen nur durch vom Hersteller autorisierte Firmen durchgeführt werden.

1.2 Zweckbestimmung des Gerätes

LaboTRACE *compact* ist ein automatisches Analysegerät zur parallelen Bestimmung von Glukose und L-Laktat in Nährmedienbestandteilen bei Fermentationen oder Zellkultivierungen.

Im Einzelnen weist das Gerät folgende Leistungsmerkmale auf:

- Messung von Glukose und L-Laktat (auch gleichzeitig) mittels enzymatisch-amperometrischem Messprinzip
- automatische Einzelproben- oder Serienmessung mit bis zu 6 Proben möglich
- automatische Kalibration
- Druckeranschluss
- RS232 Daten Schnittstelle

Abbildung 1: Geräteansicht

1.3 Messprinzip

Die Bestimmung von Glukose und L-Laktat beruht auf einem elektrochemischen Messprinzip mit einem Biosensor. Mit Hilfe einer Analysenpumpe wird durch einen Sensor wahlweise Pufferlösung, Kalibrierlösung, Kontroll- oder Probenmaterial gefördert. Die in dem Sensor befindlichen Elektroden sind durch Sperrschichten, in denen sich die immobilisierten Enzyme befinden, vom Flüssigkeitsstrom getrennt. Das Fließbild und die in dem Sensor ablaufenden Reaktionen zeigen die Abbildungen 2, 3 und 4.

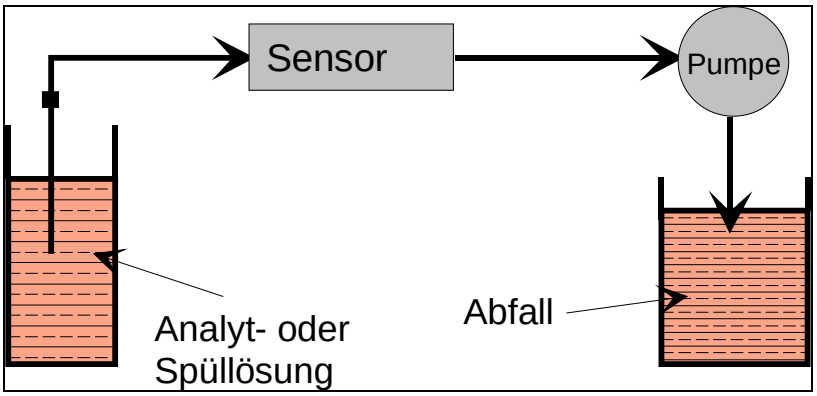


Abbildung 2: Fließbild

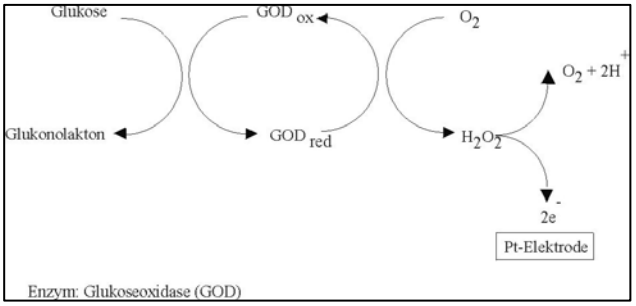


Abbildung 3: Ablauf im Sensor (Glukosereaktion)

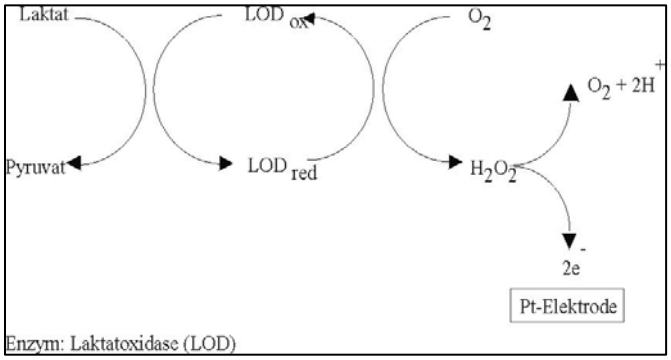


Abbildung 4: Ablauf im Sensor (Laktatreaktion)

1.4 Wartungsintervalle

Das LaboTRACE *compact* benötigt einmal pro Jahr eine Wartung. Im Touchscreen erscheint nach Ablauf des Wartungsintervalls ein Hinweis.

Wird die Wartung nicht durchgeführt, können falsche Messergebnisse entstehen, die nicht in der Verantwortung des Herstellers liegen.

Weitere Hinweise entnehmen Sie bitte dem Kapitel 7 und 8 „Wartung und Fehlerbehebung“.

2. Lieferung

2.1 Lieferumfang

Beschreibung	Anzahl	Artikel Nr.
LaboTRACE *compact*	1	134.000.000
Probenkassette für bis zu 6 Proben	1	
Netzanschlussleitung	1	
Netzteil für Gerät und falls bestellt für Drucker TPU-80	1	
Bedienungsanleitung	1	

Tabelle 2: Lieferumfang

2.2 Zubehör

Beschreibung	Anzahl	Artikel Nr.
Weitere Probenkassetten	1	134.000.010
Drucker TPU-80 mit Druckerkabel und 1 Rolle Thermopapier	1	134.000.006
Netzanschlussleitung für LaboTRACE compact und Drucker TPU-80	1	136.000.022
Druckerkabel für TPU-80	1	134.000.007
Thermopapier für Drucker TPU-80	1	150.100.332
EDV-Kabel	1	135.000.012
Druckerkabel für DPU 414	1	135.000.011
Thermopapier für Drucker DPU 414	1	150.100.331
Set Container Adapter für Container kit	1	134.000.011
Dichtungsstutzen mit Sprengring	1	134.000.012

Tabelle 3: Zubehör

2.3 Verbrauchsmaterial

Zum Betrieb des LaboTRACE *compact* werden folgende Verbrauchsmaterialien benötigt:

Beschreibung	Anzahl	Artikel Nr.
Sensor Glukose/Laktat	1	850.102.000
Containerkit (Pufferlösung / Abfallbehälter)	1	135.000.110
Reaktionsgefäße vordosiert mit Pufferlösung	1000 Gefäße	134.000.110
Operation Card	1	134.000.115
Kalibrierlösung	100 Gefäße	136.000.145
OPTIONAL, je nach Bedarf:		
Wartungsset	1	134.000.020
Wartungsdatum Reset Karte	1	134.000.116
Kapillare zur Probeentnahme	1000 Stück	134.000.120
Kontrollen N, gebrauchsfertig	50 Gefäße	134.000.030
Kontrollen P, gebrauchsfertig	50 Gefäße	134.000.031

Tabelle 4: Verbrauchsmaterial

3. Installation und Inbetriebnahme

3.1 Installation des Gerätes

Vor der ersten Inbetriebnahme überprüfen Sie die Vollständigkeit des gelieferten Gerätes und Zubehörs gemäß Tabelle 2 und 3. Außerdem sind alle gelieferten Teile auf Unversehrtheit zu prüfen. Ein einwandfreier Betrieb ist nur bei Verwendung von Original- und Zubehörteilen gewährleistet. Es dürfen NIEMALS fremde oder beschädigte Teile verwendet werden!

Stellen Sie das Gerät auf eine waagerechte, ebene und trockene Arbeitsfläche. Wählen Sie den Standplatz so, dass das Gerät vor direkter Sonneneinstrahlung und extremen Temperaturschwankungen geschützt ist, da dies die Messergebnisse beeinträchtigen kann.

Bedingungen an den Aufstellort:

- Keine direkte Einwirkung von Feuchtigkeit
- Keine direkte Sonneneinstrahlung
- Keine starken elektromagnetischen Felder oder ionisierende Strahlung
- Keine schnellen Temperaturwechsel durch Fenster, Türen, Klimaanlagen etc.
- Ebene, wasserfeste Unterlage
- Komplette Bodenfreiheit über die gesamte Aufstellungsfläche nötig

Anschließen des Gerätes an das Stromnetz (siehe Abbildung 5)

Beachten Sie, dass die auf dem Netzteil angegebene Spannung mit Ihrem elektrischen Netz übereinstimmt. Der Netzanschluss des Gerätes erfolgt über das mitgelieferte Netzteil. Verbinden Sie die Netzanschlussleitung mit dem Netzteil. Stecken Sie den Anschlussstecker in den Netzteilanschluss an der rechten Gehäuseseite (gekennzeichnet mit „DC12V“) und den Stecker der Netzanschlussleitung in die Steckdose.

Anschließen des Druckers (siehe Abbildung 5)

Wird das LaboTRACE *compact* mit dem Drucker TPU-80 verwendet, so erfolgt die Spannungsversorgung des Druckers über den zweiten Anschluss des Netzteils. Der Stecker des Druckerkabels wird in den Druckeranschluss an der rechten Gehäuseseite des Gerätes („Printer“) eingeführt und an dem entsprechenden Anschluss an der Rückseite des Druckers befestigt. Legen Sie das Thermopapier in den Rollenschacht und schalten Sie den Drucker ein.

EDV-Anschluss (siehe Abbildung 5)

Stecken Sie das EDV-Anschlusskabel an die EDV-Anschlussbuchse an der rechten Gehäuseseite und verbinden Sie das andere Ende mit der seriellen Schnittstelle Ihres PC. Beachten Sie dabei unbedingt die Angaben in der Schnittstellenbeschreibung.

Für die Datenaufzeichnung können Sie ein Terminalprogramm (z.B. Hyperterminal) verwenden.

Die Übertragungsparameter Baudrate

1200	2400	4800	9600

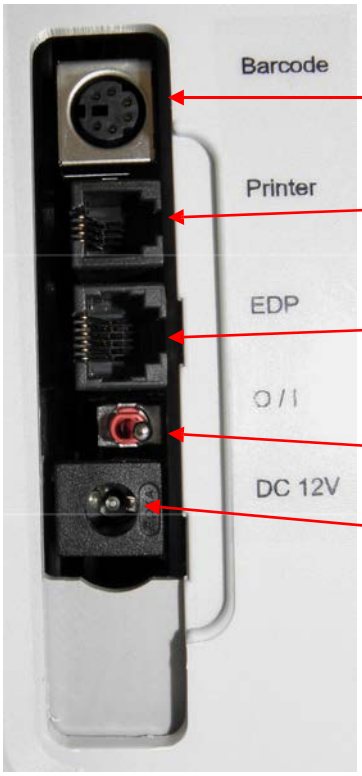
und Parität

7N1	7E1	7O1	8N1	8E1	8O1

sind unter dem Menüpunkt

Funktionen ➡ Einstellen ➡ EDV ➡ Parameter frei wählbar. Diese Einstellungen müssen mit dem Terminal Programm Ihres PC`s übereinstimmen.

Abbildung 5 zeigt die Anschlüsse an der rechten Gehäuseseite des LaboTRACE *compact*.



Barcode – Anschluss / Tastatur - Anschluss

Drucker- Anschluss

EDV - Anschluss

Schalter EIN/AUS

Netzteil - Anschluss

Abbildung 5: Ansicht Anschlusswand

3.2 Inbetriebnahme des Gerätes

Wenn das Gerät wie oben beschrieben installiert wurde, müssen folgende Schritte durchgeführt werden, damit das Gerät zu arbeiten beginnt:

1. Einbau des Sensors (siehe Kapitel 7.3.1)
2. Anschließen des Containerkits (siehe Kapitel 7.3.2)
3. Einlegen der Operation card (siehe Kapitel 6.4.3)

Nach Abschluss dieser Arbeiten ist die Installation des Gerätes abgeschlossen. Durch Betätigen des Einschalters wird das Gerät eingeschaltet.

Nach dem Einschalten des Gerätes läuft die notwendige Einlaufzeit von 10 bis 15 Minuten ab. Danach ist das Gerät messbereit.

Die nachfolgende Bedienung des LaboTRACE *compact* erfolgt ausschließlich mittels des Touchscreen (siehe Abbildung 6).

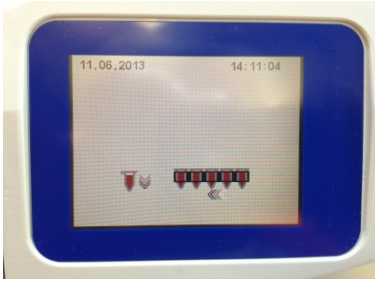


Abbildung 6: Touchscreen

⚠	Beim Umgang mit dem Touchscreen muss folgendes beachtet werden: • nur leichten Berührungsdruck ausüben • keine spitzen oder scharfen Gegenstände benutzen • kein Lösungsmittel zur Reinigung benutzen, außer zur Desinfektion vorgesehene Lösungen

Das Blättern in Menüs oder die Einstellung von Zahlenwerten erfolgt durch Berühren der jeweiligen Schaltflächen. Zu beachten ist dabei, dass dunkel unterlegte Schaltflächen den Zustand „Aus“ oder „Inaktiv“ beschreiben und hell unterlegte bzw. blinkende Schaltflächen den Zustand „Ein“.

Bei der Bedienung des LaboTRACE *compact* ist zu beachten, dass es sowohl Menüpunkte / Funktionen gibt, die man für die tägliche Arbeit benötigen kann und solche, die nur im Servicefall zu benutzen sind.

Die Funktionen, die man täglich benötigen kann, sind ohne besondere Kennungen aufrufbar und damit auch veränderbar. Die Servicefunktionen sind jedoch mit einem Kennwort geschützt, das ausschließlich autorisiertes Fachpersonal besitzt und anwenden darf. Funktionen, die in der aktuellen Konfiguration des Gerätes nicht verfügbar sind, werden auch nicht als Schaltflächen angezeigt.

	Bei unautorisierten Eingriffen in geschützte Bereiche übernimmt der Hersteller keine Haftung für falsche Messergebnisse bzw. Gerätedefekte!

4. Probenvorbereitung

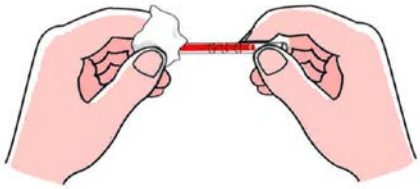
Mit dem LaboTRACE *compact* können zellfreie Proben in verdünnter Form vermessen werden. Die Probe muss im Verhältnis 1 Teil Probe + 50 Teile Pufferlösung verdünnt werden. Durch die Pufferlösung wird die Probe chemisch stabilisiert.

Um die dem Fermenter entnommene Probe zellfrei zu bekommen, werden die Mikroorganismen oder Zellen durch Zentrifugation bzw. durch Sterilfiltration abgetrennt. Für die Dosierung des zellfreien Probenmaterials können Kapillaren, Pipetten oder automatische Dosiereinrichtungen verwendet werden.

Für die Analyse stehen verschließbare, mit 0,5 ml Pufferlösung gefüllte Probengefäße zur Verfügung. Für die Entnahme der Probe werden 10 µl Kapillaren verwendet oder es werden 10 µl Probe mit einer Pipette entnommen. Im Einsatz sind End-to-Endkapillaren, auf Grund einer einfacheren und sicheren Handhabung.

Die Arbeitsweise zur Probenvorbereitung unter Nutzung einer End-to-Endkapillare ist im Folgenden dargestellt:

1. Entnahme der Fermenterprobe und Zentrifugation zum Niederschlag der Mikroorganismen oder Zellen
2. Befüllen der Kapillare
3. Vorsichtiges Abwischen der Kapillaraußenseite



4. Einwerfen des vollständig gefüllten Kapillarteils in das Probengefäß

5. Probengefäß kräftig schütteln

Nach dieser Prozedur kann die Probe sofort vermessen werden.

Die Gefäße werden an die entsprechend gekennzeichneten Stellen auf dem Probenteller bzw. in die Kassette gesetzt und nach dem Einsetzen der Reaktionsgefäße mit den Proben wird entweder die Einzelprobenmessung oder die Serienmessung gestartet.

Die Messungen starten automatisch, wenn ein Probengefäß in die Position Probe (rotes Segment) des Probentellers gesteckt wird. Gegebenenfalls wird vor der Messung kalibriert.

	Während der Kalibration darf keine Probenkassette seitlich im Gerät positioniert sein.

Die Serienmessung startet automatisch, wenn die Kassette im Gerät positioniert wird. Es werden nur die besetzten Positionen abgearbeitet.

5. Messbetrieb

5.1 Kalibration

Für die Gewährleistung korrekter Messergebnisse benötigt das LaboTRACE *compact* eine gültige Kalibrierung. Daher wird bei jeder Variante des Messbetriebes vor der Messung automatisch kalibriert. Nach der Erstkalibration wird nach einem vorgeschriebenen Zeitregime die Kalibration überprüft bzw. angepasst.

Dabei kann gewählt werden zwischen „Autokal ein“, d.h. die Kalibration wird in dem beschriebenen Zeitregime durchgeführt, und „Autokal aus“, d.h. die Kalibration verfällt nach dem beschriebenen Zeitschema und vor der nächsten Messung wird automatisch kalibriert.

Vor der Erstkalibration bzw. bei leerem Kalibrationsgefäß verlangt das Gerät das Einsetzen eines neuen Kalibrationsgefäß.

⚠	Selbst wenn das Gefäß mit der Standardlösung an einem Arbeitstag nicht aufgebraucht wird, sollte im Interesse der Richtigkeit der Messergebnisse täglich ein neues Kalibrationsgefäß eingesetzt werden.

Es ist zu beachten, dass die Kalibriergefäße nicht vollständig geleert werden, sondern dass ein kleiner Rest darin verbleibt, d.h. wenn das LaboTRACE *compact* ein neues Kalibrationsgefäß verlangt, obwohl sich in dem alten Gefäß noch ein Rest befindet, muss ein neues Gefäß eingesetzt werden.

5.2 Proben

Mit dem LaboTRACE *compact* ist es möglich, Messungen in zwei Betriebsarten durchzuführen.

- Bestimmung von Einzel- bzw. Kontrollproben mit dem Probenteller
- Bestimmung einer Probenserie mit der Probenkassette

⚠	Die Probencups müssen geschlossen sein, da die Nadel den Deckel automatisch durchsticht. Die Probencups müssen parallel zueinander in die Probenkassette positioniert werden.

5.2.1 Starten einer Probenserie

Sollte keine gültige Kalibration vorliegen, wird auf dem Touchscreen ein blaues Reaktionsgefäß mit einem Pfeil (leere Position: Pfeil nach unten ; bestückte Position: Pfeil nach oben) abgebildet. Nach Einsetzen eines Kalibrationsgefäßes führt das Gerät eine Kalibration durch.

Nach erfolgter Kalibration oder bei Vorliegen einer gültigen Kalibration werden auf dem Touchscreen ein Reaktionsgefäß für eine Probe und ein Kassettensymbol mit entsprechend positionierten Pfeilen sowie das letzte gemessene Ergebnis abgebildet.

Bestücken Sie die Kassette mit Reaktionsgefäßen. Es ist nicht notwendig bei der Position 1 zu beginnen und es können Positionen frei gelassen werden, da das Gerät über eine automatische Reaktionsgefäßerkennung verfügt.

Setzen Sie die Kassette in das Gerät ein. Die Messung startet automatisch. Während der Serienmessung ist es nicht möglich Einzelproben oder Kontrollproben zu messen.

5.2.2 Bestimmung einer Einzelprobe

Sollte keine gültige Kalibration vorliegen, wird auf dem Touchscreen ein blaues Reaktionsgefäß mit einem Pfeil (leere Position: Pfeil nach unten ; bestückte Position: Pfeil nach oben) abgebildet. Nach Einsetzen eines Kalibrationsgefäßes führt das Gerät eine Kalibration durch.

Nach erfolgter Kalibration oder bei Vorliegen einer gültigen Kalibration werden auf dem Touchscreen ein Reaktionsgefäß für eine Probe und ein Kassettensymbol mit entsprechend positionierten Pfeilen sowie das letzte gemessene Ergebnis abgebildet. Es darf sich keine Kassette im Gerät befinden!

Stecken Sie eine Probe in die Probenposition (rotes Segment) auf dem Teller. Die Messung startet automatisch.

5.2.3 Starten einer Kontrollprobenserie

Sollte keine gültige Kalibration vorliegen, wird auf dem Touchscreen ein blaues Reaktionsgefäß mit einem Pfeil (leere Position: Pfeil nach unten ; bestückte Position: Pfeil nach oben) abgebildet. Nach Einsetzen eines Kalibrationsgefäßes führt das Gerät eine Kalibration durch.

Nach erfolgter Kalibration oder bei Vorliegen einer gültigen Kalibration werden auf dem Touchscreen ein Reaktionsgefäß für eine Probe und ein Kassettensymbol mit entsprechend positionierten Pfeilen sowie das letzte gemessene Ergebnis abgebildet. Es darf sich keine Kassette im Gerät befinden!

Bei einer Kontrollprobenserie werden nur die besetzten Kontrollpositionen gemessen und keine Proben.

Um Kontrollproben zu bestimmen, gehen Sie wie folgt vor:

- Kontrollmessung am Touchscreen anweisen
- der Teller dreht sich automatisch in die Bestückungsposition für Kontrollen
- Positionen innerhalb von 15 Sekunden bestücken
- Messung der Kontrollen über Touchscreen starten
- Wird die Messung nicht gestartet, fällt das LaboTRACE *compact* in den Ausgangszustand zurück.

5.3 Erläuterungen zum Messwertspeicher

Der Messwertspeicher ist als Ringspeicher konzipiert. Er speichert die Ergebnisse der letzten 100 Messungen. Ist er voll, werden die jeweils ältesten Werte gelöscht. Der Messwertspeicher kann auch manuell gelöscht werden.

Die gespeicherten Werte können angesehen, wiederholt an die EDV gesendet, wiederholt gedruckt oder gelöscht werden.

Der Messwertspeicher ist permanent verfügbar wenn nicht gerade eine Messung durchgeführt wird. Das letzte gemessene Resultat wird angezeigt. An der rechten Seite befindet sich ein Pfeil, der nach oben zeigt. Durch Drücken dieses Pfeils wird das nächstältere Resultat angezeigt. Nun werden zwei Pfeile angezeigt, nach oben und nach unten. Bei Betätigen des rechts unten angezeigten Druckersymbols werden alle Resultate ab der angezeigten Probe bis zum zuletzt gemessenen Wert nochmals ausgedruckt.

5.4 Kontrollen

Das LaboTRACE *compact* besitzt zwei Kontrollpositionen, um den Anforderungen an die Qualitätssicherung gerecht zu werden.

Um eine effektive Qualitätssicherung zu gewährleisten, können die zwei Kontrollpositionen einzeln programmiert werden. Dabei ist Kontrolle 1 die Position mit dem orangefarbenen Ring und Kontrolle 2 die Position mit dem roten Ring. Folgende Eingabemöglichkeiten sind für die einzelnen Positionen programmierbar:

- untere Warngrenze Glukose
- obere Warngrenze Glukose
- untere Warngrenze L-Laktat
- obere Warngrenze L-Laktat
- Name der Kontrolle

Für die Kontrollpositionen können die gespeicherten Werte angezeigt werden.

⚠	Die Kontrollcups sind gebrauchsfertig und dürfen nicht verdünnt werden.

5.5 Gerät ausschalten

Das Gerät darf erst ausgeschaltet werden, wenn es keinerlei Funktionen mehr ausführt. Das Gerät NIEMALS mitten im Messvorgang, während des Kalibrierens oder Spülens ausschalten, da es anderenfalls zu Funktionsstörungen kommen kann.

Bleibt das Gerät über einen längeren Zeitraum ausgeschaltet (z. B. während der Urlaubszeit), sollte das Gerät vor dem Ausschalten gespült und geleert werden, um ein Antrocknen der Flüssigkeit im Schlauchsystem zu verhindern. Auch das Verbrauchsmaterial muss entsprechend gelagert werden (siehe Kapitel 7.3.3).

6. Menüfunktionen

6.1 Menüstruktur

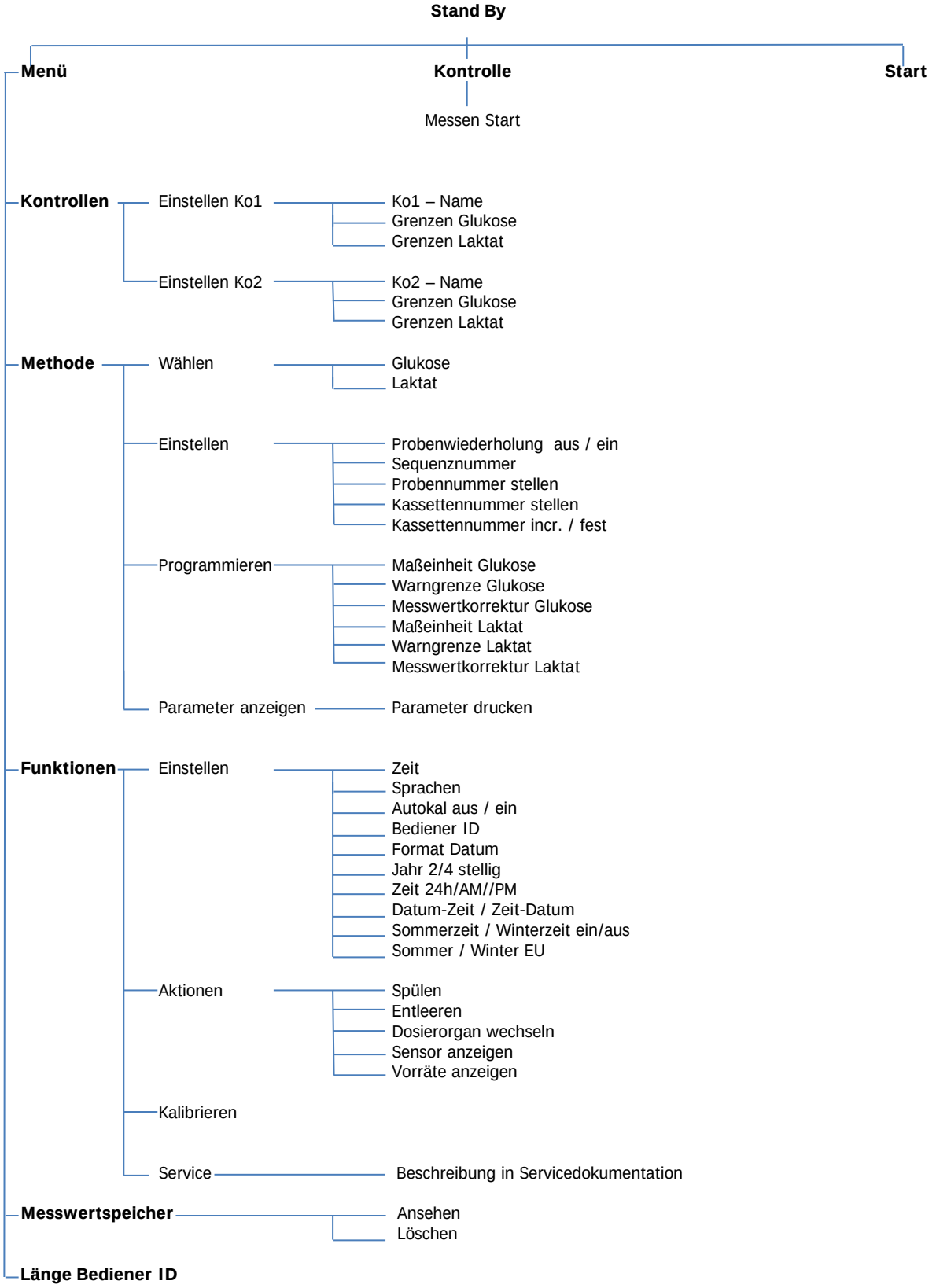


Abbildung 7: Menüstruktur

6.2 Kontrollen

Hinweise siehe Kapitel 5.4.

6.3 Methode

6.3.1 Wählen

Mit dem LaboTRACE *compact* können folgende Parametervarianten gemessen werden (anwählbare Schaltflächen)

- Glukose
- L-Laktat
- Glukose/L-Laktat

Es werden zwei Parameter (Glukose/Laktat) als Schaltflächen angezeigt. Durch Berühren der Schaltflächen kann die jeweilige Methode ein (d.h. der Parameter wird gemessen) oder aus (d.h. der Parameter wird nicht gemessen) geschaltet werden. Beachten Sie: Helle Fläche bedeutet „ein“, dunkle Fläche bedeutet „aus“.

6.3.2 Einstellen

Folgende Einstellungen können vorgenommen werden:

- Probenwiederholung ein/aus
  Bei zu niedrigen / zu hohen Werten kann durch diese Funktion eine Doppelbestimmung ein- oder ausgestellt werden. Die Grenzwerte werden im Menüpunkt „Programmieren“ definiert.
- Sequenznummer (1-999) oder Tagesprobennummer (beginnt täglich bei 1)
- Probennummer rücksetzen, setzt die Probennummer auf 1

6.3.3 Programmieren

Für jede Methode können folgende Parameter programmiert werden:

- Maßeinheit
- Probenwarngrenzen (außerhalb gefundene Messwerte werden gekennzeichnet bzw. wiederholt). Bei zu niedrigen Ergebnissen kann so eine Doppelbestimmung zur Absicherung des Ergebnisses durchgeführt werden.
- Messwertkorrektur (zur Anpassung der Messwerte an ein Leitgerät, welches mit einer anderen Methode misst), z.B. Abgleich des Ergebnisses mit dem Photometer.
- Parameter anzeigen, hier kann die Parameterliste auch ausgedruckt werden.

6.4 Funktionen

6.4.1 Einstellen

Zeit
Die Eingabe der Zeit erfolgt in der Form SS:MM

Dialogsprache
Die Dialogsprachen Deutsch, Englisch, Tschechisch und Russisch sind verfügbar.

Autokal ein/aus
„Autokal ein“ bewirkt, dass nach einem festgelegten Zeitablauf Kalibrationen bzw. Überprüfungen der Kalibrationen durchgeführt werden, unabhängig davon, ob Proben gemessen werden sollen oder nicht. Diese Funktion ist sinnvoll, wenn Proben gemessen werden, die zeitkritisch sind.

„Autokal aus“ bewirkt, dass nach dem oben beschriebenen Zeitablauf Kalibrationen verfallen. In diesem Fall wird erst dann wieder eine Kalibration durchgeführt, wenn eine Probe bzw. Probenserie gemessen werden soll. Werden länger als 6 Stunden keine Messungen durchgeführt, muss eine Kalibration durch Stecken eines Kalibriergefäßes angewiesen werden. Dabei ist zu beachten, dass angefangene Kalibriergefäße nicht länger als 12 Stunden verwendet werden sollen.

Bediener ID
Die Bedienernummer darf maximal 14-stellig alphanumerisch eingegeben werden. Dabei gibt es folgende Eingabemöglichkeiten:

- ID aktiv / ID inaktiv (aktiviert Verwaltung der Bediener ID)
- ID Kontrolle / ID Probe (Abfragezeitpunkt der ID: entweder nur bei Kontrollmessung oder vor jeder Probe bzw. Serie)

Format Datum
Gestattet die Eingabe verschiedener Ausgabeformate des Datums, z. B. europäisch, amerikanisch usw.

Ausgabeformat der Jahreszahl
Wahlweise Ausgabe der Jahreszahl zwei- bzw. vierstellig.

Ausgabeformat der Zeit
Gestattet die wahlweise Ausgabe im 24h Modus oder im 12h Modus (am; pm).

Datum-Zeit
Auswahl der Reihenfolge, in der Datum und Zeit ausgegeben werden sollen.

Sommer/Winter
Ein- und Ausschalten der automatischen Sommer-/Winterzeitumstellung.

6.4.2 Aktionen

Spülen des Systems
Mit Hilfe der Pumpe wird für eine definierte Zeit Flüssigkeit durch das System gepumpt, die über den Ansaugschlauch für die Systemlösung angesaugt wird.

Entleeren
Mit Hilfe der Pumpen wird das System entleert. Sie ist eine Kombination aus Spülen und Entleeren. Folgen Sie den Anweisungen auf dem Display.

Dosierorgan wechseln (siehe Wartung)
Bewegt den Kolben des Dosierorgans in eine Stellung, in der das Wechseln möglich ist.

Sensor anzeigen
Zeigt die im Sensor programmierten aktuellen Daten an. In der Anzeige erscheinen folgende Daten (siehe Abbildung 8):

Abbildung 8: Anzeige der aktuellen Sensordaten

Vorräte anzeigen
In der Anzeige erscheinen folgende Daten (siehe Abbildung 9):

Abbildung 9: Anzeige der Vorräte

6.4.3 Funktion der Operation Card

Auf der Operation Card sind elektronisch Vorräte für Reaktionsgefäße gespeichert. Die Operation Card garantiert somit den Einsatz des kompletten Systems (Gerät und Verbrauchsmaterial) zur Sicherung der Analysenqualität. Während des Betriebes muss die Operation Card in das Gerät eingesetzt sein.

7. Wartung und Instandhaltung

7.1 Einleitung

In diesem Kapitel erfahren Sie alles über die Wartung des LaboTRACE *compact*, sowie über die Fehler, die auftreten können und ob und wie Sie diese ggf. selbst beheben können.

Wenn Sie sich unsicher über einige Punkte oder Möglichkeiten sind, probieren Sie KEINESFALLS ohne technische Hilfe Möglichkeiten aus, von denen Sie annehmen, dass Sie helfen können. Öffnen Sie KEINESFALLS das Gerät ohne einen autorisierten Servicetechniker!

7.2 Wartung

Das LaboTRACE *compact* benötigt einmal pro Jahr eine Wartung. Im Touchscreen erscheint nach Ablauf des Wartungsintervalls ein Hinweis.

Wird die Wartung nicht durchgeführt, können falsche Messergebnisse entstehen, die nicht in der Verantwortung des Herstellers liegen.

Die Wartung darf nur durch eingewiesenes Fachpersonal durchgeführt werden.

⚠	Bei der Durchführung der Wartungsarbeiten am Gerät muss dieses grundsätzlich ausgeschaltet sein.

7.2.1 Wartungsset

Für die Wartung wird ein Wartungsset benötigt, das folgende Materialien beinhaltet:

- Dosierorgan (Kolben-Zylindersystem) (1)
- Spülgefäß (2)
- Probenschläuche kurz und lang (3)
- Dichtungen Sensorkammer (4)

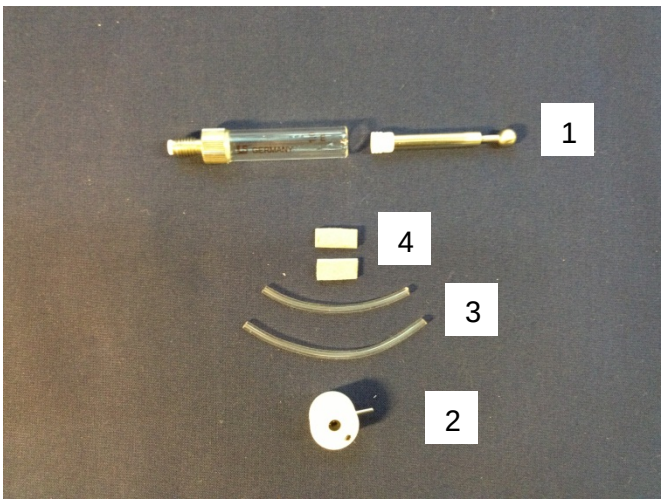


Abbildung 10: Wartungsset

7.2.2 Austausch Kolben- / Zylindersystem

Zum Austausch des Kolben – Zylindersystems sind folgende Arbeiten in der angegebenen Reihenfolge auszuführen:

7.2.2.1 Zusammenfügen des Kolben-Zylindersystems gemäß der nachstehenden Abbildungen 11-13:

Abbildung 11-13: Zusammenfügen des Kolben-Zylindersystems

7.2.2.2 Austausch des Kolben-Zylindersystems

Durch Berühren des Touchscreen gelangen Sie in das Hauptmenü. Wählen Sie auf dem Touchscreen Menü ➡ Funktionen ➡ Aktionen ➡ Dosierorgan wechseln (siehe Abbildungen 14-17)

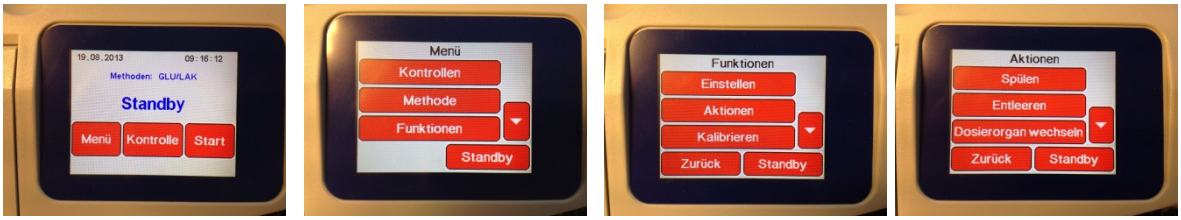


Abbildung 14-17: Touchscreen (Menü/Funktionen/Aktionen/Dosierorgan wechseln)

Folgendes Bild erscheint auf dem Touchscreen

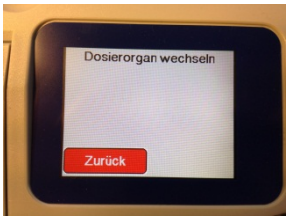


Abbildung 18: Dosierorgan wechseln

Wenn das LaboTRACE *compact* das Kolben-Zylindersystem in die richtige Position für den Wechsel gebracht hat, ist ein „Piepton“ zu hören.

⚠	Das LaboTRACE *compact* muss jetzt für die weiteren Wartungsarbeiten ausgeschaltet werden!

Öffnen Sie die Gerätetür,
schrauben das Kolben-Zylindersystem vom Ventilblock ab,
entnehmen es durch Klappen nach außen und ziehen es ab (siehe Abbildungen 19-22)

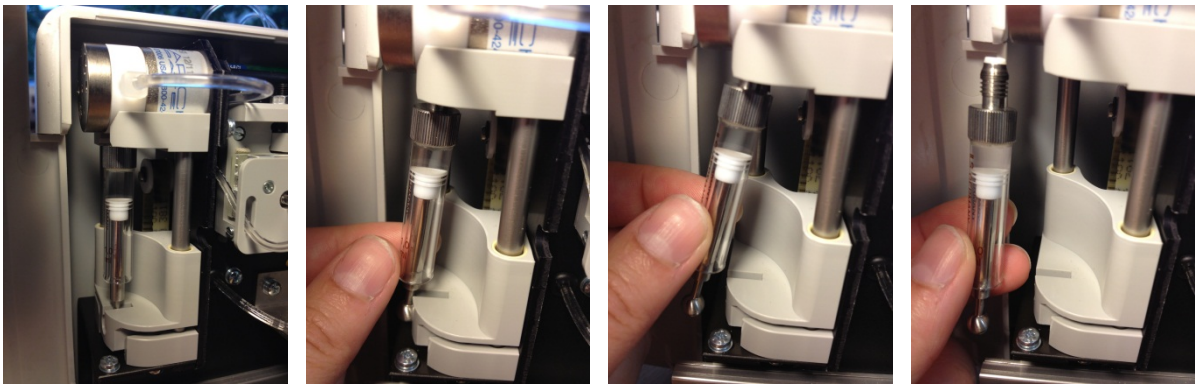


Abbildung 19-22: Entnahme des Kolben-Zylindersystems

Der Einbau des neuen Kolben-Zylindersystems erfolgt in umgekehrter Reihenfolge (siehe Abbildung 23 und 24)

Abbildung 23,24: Einbau des Kolben-Zylindersystems

Verschließen Sie die Gerätetür!

7.2.3 Austausch des Spülgefäßes

Entnehmen Sie den Ansaugschlauch aus dem Containerkit und platzieren Sie das Ansaugende in Tischhöhe in einem kleinen Gefäß oder auf ein wenig Zellstoff (es wird etwas Flüssigkeit auslaufen), siehe Abbildung 25 und 26.

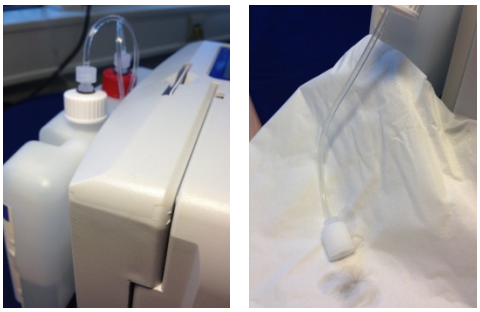


Abbildung 25, 26: Entnahme des Ansaugschlauchs

Öffnen Sie die Gerätetür und ziehen Sie den Schlauch vom Spülgefäß ab (siehe Abbildung 27-29)

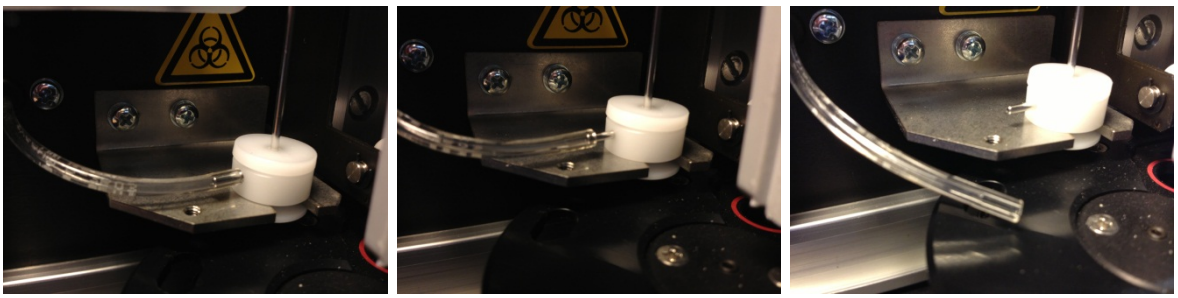


Abbildung 27-29: Abziehen des Spülschlauchs

Lösen Sie die Schraube, schieben die Nadel (Probenkanüle) hoch und entnehmen das Spülgefäß aus dem Halter (siehe Abbildungen 30 und 31)

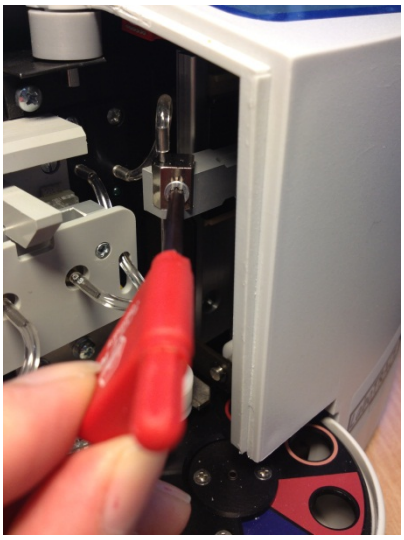


Abbildung 30: Lösen der Schraube

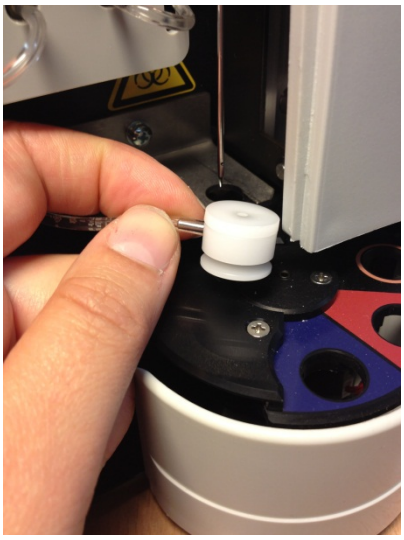


Abbildung 31: Entnahme des Spülgefäßes

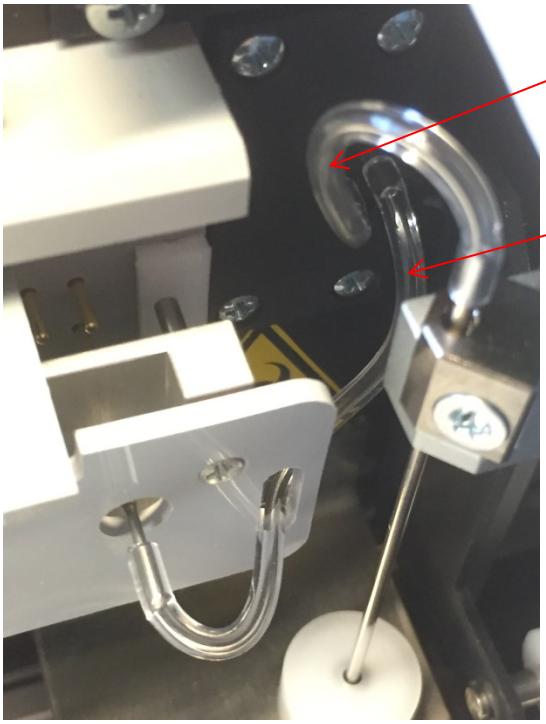
Der Einbau des neuen Spülgefäßes erfolgt in umgekehrter Reihenfolge:

- Einsetzen des Spülgefäßes in den Halter
- Einsetzen der Nadel (Probenkanüle)
- Anziehen der Schraube
- Anschluss des Schlauches an das Spülgefäß
- Platzieren Sie den Ansaugschlauch in dem Containerkit
- Verschließen Sie die Gerätetür!

7.2.4 Austausch der Probenschläuche

Öffnen Sie die Gerätetür!

Kurzen Schlauch von der Nadel und linkem Anschluss im LaboTRACE *compact* abziehen. Langen Schlauch von der Sensoraufnahme und rechtem Anschluss im LaboTRACE *compact* abziehen (siehe Abbildung 32). Danach stecken Sie den neuen kurzen und langen Schlauch wieder an und schließen die Gerätetür.



Kurzer Schlauch und linker Anschluss im LaboTRACE *compact*

Langer Schlauch und rechter Anschluss im LaboTRACE *compact*

Abbildung 32: Austausch der Probenschläuche

⚠	Die Probenschläuche dürfen nicht vertauscht werden, da dies die Messergebnisse beeinflusst.

7.2.5 Austausch der Dichtungen im Sensorgehäuse

Zum Austausch der Dichtungen gehen Sie wie folgt vor:

- Gerätetür öffnen
- Sensoraufnahme öffnen
- Dichtungen entfernen (siehe Abbildung 33)
- Neue Dichtungen einkleben
- Sensoraufnahme und Gerätetür schließen

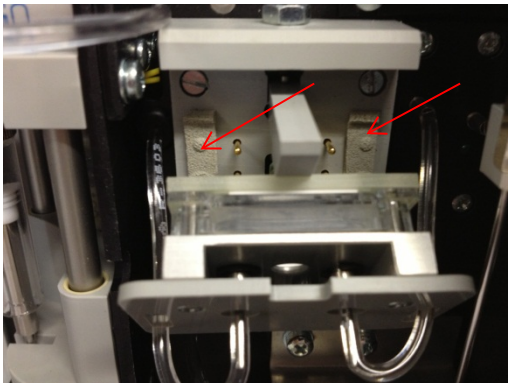


Abbildung 33: Austausch der Dichtungen

7.2.6 Wartungsdatum Reset Karte

Zum Beenden der Wartung und zum Aufheben der Meldung „Wartung“, die im Display erscheint, setzen Sie die Wartungsdatum Reset Karte wie folgt ein:

- Gerät ausschalten
- Operation card entnehmen
- Wartungsdatum Reset Karte einsetzen
- Gerät anschalten
- Das Gerät liest die Daten der Karte ein und gibt eine Rückmeldung für den erfolgten Reset
- Gerät ausschalten
- Wartungsdatum Reset Karte entnehmen
- Operation card einsetzen
- Gerät anschalten

⚠	Die Wartungsdatum Reset Karte dient zum mehrfachen Gebrauch. Bitte bewahren Sie diese für alle weiteren Jahreswartungen auf.

7.3 Instandhaltung

7.3.1 Austausch des Sensors

Ausbau des Sensors
Gerätetür öffnen. Öffnen der Sensoraufnahme durch Kippen der Sperre nach oben und Entnahme des Sensors

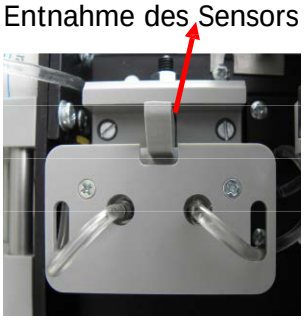


Abbildung 34: Sensoraufnahme geschlossen

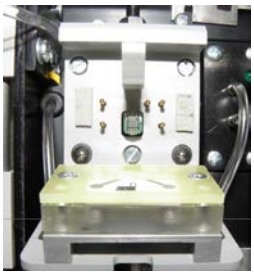


Abbildung 35: Sensoraufnahme offen

Einbau des Sensors

- Gerätetür öffnen
- Öffnen der Verpackung und Entnahme des Sensors
- Öffnen der Sensoraufnahme durch Kippen der Sperre nach oben
- Einsetzen des neuen Sensors
- Schließen der Sensoraufnahme und der Gerätetür

7.3.2 Austausch des Containerkits

Das LaboTRACE *compact* wird mit einem Containerkit betrieben. Dies ist eine speziell für diesen Gerätetyp hergestellte Pufferlösungs-/Abfallflaschenkombination. Diese wird an der Geräterückseite eingehängt und mittels der Schläuche mit dem Schlauchsystem des Gerätes verbunden. Die Volumen sind so gestaltet, dass die Abfallflasche gefüllt ist, wenn die Vorratsflasche verbraucht ist. Durch das Gerät wird das Vorhandensein der Lösung, nicht aber der Abfallbehälter überwacht.

⚠	Niemals das Vorratsgefäß nachfüllen.

Um Störungen im Arbeitsablauf des Gerätes und Verschmutzungen zu vermeiden, wird empfohlen, den Austausch des Containerkits nur im Betriebszustand „Stand by“ und bei eingebautem Spülgefäß und Probenkanüle vorzunehmen. Der Wechsel des Containerkits soll zügig erfolgen, da von Zeit zu Zeit Flüssigkeit durch Spülvorgänge ausgestoßen wird.

Abbildung 36: Containerkit

7.3.3 Gerät außer Betrieb nehmen

Um das LaboTRACE *compact* für einen längeren Zeitraum außer Betrieb zu nehmen oder es für einen Transport vorzubereiten, gehen Sie wie folgt vor:

- Entnehmen Sie den Ansaugschlauch aus dem Puffergefäß und hängen Sie diesen in ein Gefäß mit destilliertem Wasser.
- Wählen Sie im Menü unter Funktionen / Aktionen den Menüpunkt „Spülen“ und spülen Sie das Gerät.
- Danach wählen Sie den Menüpunkt „Entleeren“ und leeren das System, indem Sie den Schlauch aus dem destillierten Wasser entnehmen.
- Schalten Sie das Gerät aus und entfernen alle Verbindungen

Auch das Verbrauchsmaterial (Sensor, Standardlösung) muss entsprechend gelagert werden.

7.3.4 Gerät zum Transport vorbereiten

Um das LaboTRACE *compact* zum Transport vorzubereiten, gehen Sie wie folgt vor:

- System spülen und entleeren, wie in Abschnitt 7.3.3 beschrieben
- Gerät ausschalten
- Containerkit und Reaktionsgefäße aus dem Gerät entfernen
- Stecker von Netzteil und Drucker und / oder EDV abziehen
- Gerät äußerlich desinfizieren
- Gerät nur in Originalkarton mit Schaumstoffeinlage verpacken und transportieren, da nur so Transportschäden vermieden werden können:
  Gerät in eine Schaumstoffhälfte legen und dabei auf korrekten Sitz des Gerätes in der Form achten. Zweite Schaumstoffhälfte aufsetzen und Karton verschließen. Achtung! Sollte sich die Transportkiste nur mit Kraftaufwand verschließen lassen, ist der korrekte Sitz des Gerätes in der Form nicht gewährleistet.

7.3.5 Lagerung der Verbrauchsmaterialien

Um die angegebene Haltbarkeit der Verbrauchsmaterialien zu gewährleisten muss die Lagerung in einem dunklen und trockenen Raum erfolgen.

Der Sensor muss zusätzlich gekühlt bei 2-8° C gelagert werden. Alle anderen Verbrauchsmaterialien sind bei Raumtemperatur 5-30° C aufzubewahren.

8. Fehlermeldungen / Fehlerbehebungen

8.1 Warnungen

Vor der Ausgabe von Messergebnissen wird vom Gerät überprüft, ob eingestellte Warngrenzen überschritten worden sind. Bei der Bestimmung von Proben sind hier die eingestellten Probenwarngrenzen (siehe Kapitel 6) bestimmend. Für Kontrollproben hingegen sind die eingestellten Kontrollgrenzen ausschlaggebend (siehe Kapitel 6).

Folgende Warnungen werden auf der Anzeige und dem Drucker ausgegeben:

Warnung	**Bedeutung**
++++	Messbereich überschritten
- - - -	Messbereich unterschritten
!!	Probenwarn- bzw. Kontrollwarngrenzen über- oder unterschritten
!	Vorhergehende Kontrollmessung außerhalb der Kontrollgrenzen

Tabelle 5: Warnungen

8.2 Fehler bei der Messung

Nulllinie instabil	- Zufällig aufgetreten ➡ Vorgang wiederholen - Reagenz gewechselt ➡ Spülen wählen - Verstopfung im System ➡ Spülen von Hand - Sensor defekt ➡ Sensor wechseln - Elektronikfehler ➡ Service rufen
Kalibration Wert zu klein	- Falsches Reaktionsgefäß eingesetzt - Sensor defekt ➡ Sensor wechseln - Elektronikfehler ➡ Service rufen
Kalibration Drift zu groß	- Zufällig aufgetreten ➡ Neu kalibrieren - Größere Temperaturänderung (Zugluft) ➡ neu kalibrieren - Verstopfung im System ➡ Spülen von Hand - Sensor defekt ➡ Sensor wechseln - Elektronikfehler ➡ Service rufen
Fehler Probe	- Verstopfung im System ➡ Spülen von Hand - Verbindungsschlauch Probenadel - Sensor stark verfärbt - Probenkanüle dejustiert oder defekt
Becher leer	- Die im Reaktionsgefäß verfügbare Restmenge genügte nicht mehr für eine Messung

Tabelle 6: Fehler bei der Messung

8.3 Gerätefehler

Beim Auftreten der folgenden Fehler kann der Anwender selbst ohne Hilfe durch den Service nicht eingreifen. Die Ausschriften dienen nur der genaueren Fehlerbeschreibung für den Service.

Fehlerart	
Kommunikationsfehler FEHLER (Name der Baugruppe)	kein Aktion (keine Kommandoquittung)
Antrieb sendet keine Kommandoquittung FEHLER (Name der Baugruppe)	Timeout
Geräte / Lichtschrankenfehler FEHLER (Name der Baugruppe)	Lichtschranke öffnet nicht
Antrieb erreicht Endlage nicht FEHLER (Name der Baugruppe) FEHLER (Name der Baugruppe)	3 Versuche 3 Versuche Referenzlauf
Kommunikationsproblem zwischen Steuerrechnern FEHLER (Name der Baugruppe)	Gerät nicht verfügbar
Fehlerhafte Parameter im Speicher FEHLER (Name der Baugruppe)	Parameter-Flash
Hardware und Software passen nicht zusammen FEHLER (Name der Baugruppe)	Hardwareversion
Fehler Dosierer erreicht angewiesene Endlage nicht FEHLER Dosierer	Fehlerart im Klartext
Fehler Heber FEHLER Heber	Kann nicht stechen
Interne Speicherfehler FEHLER Fe-RAM 1	(Fehlername)

Tabelle 7: Fehlerart

Es können weitere ähnliche Fehlermeldungen auftreten, die nach dem gleichen Schema angezeigt werden.

8.4 Messfehler

Die Messung der Glukose und /oder des L-Laktates geschieht nach dem enzymatisch-amperometrischen Messverfahren. Dabei entsteht das Messsignal nach einer chemischen Reaktion mit dem immobilisierten Enzym als Stromänderung an einer Elektrode. Für das LaboTRACE *compact* wurde ein besonderes Messverfahren angewandt, das mit einer minimalen Probemenge auskommt. Entscheidend für das Funktionieren dieses Prozesses sind die Schläuche zwischen Kanüle und Sensor. Deshalb dürfen diese Schläuche nur durch Originalersatzteile ersetzt werden.

Wie in allen Fließsystemen ist die Dichtheit und Durchgängigkeit des Kanals zwischen der Probenkanüle und der Kolbenpumpe von großer Bedeutung für die Funktion des Gerätes. Austretende Flüssigkeit ist genauso wie unregelmäßig durch das System laufende Luftsegmente immer ein Indiz für eine Undichtigkeit, z. B. verschlissene Dichtungen des Spülgefäßes, zu locker sitzende Schläuche oder eine falsch eingesetzte Probenkanüle.

8.4.1 Prüfung auf Durchgängigkeit und Dichtheit

Schalten Sie das Gerät aus und nach ca. 2 Sekunden wieder ein. Damit stellen Sie sicher, dass die Kolbenpumpe eingeschaltet ist. Überzeugen Sie sich anhand des Geräusches davon, dass die Kolbenpumpe arbeitet. Nehmen Sie den Deckel von der Abfallflasche ab und beobachten Sie, ob von Zeit zu Zeit Flüssigkeit ausgestoßen wird. Ist das der Fall, so liegt kein Fehler im Fließsystem vor. Tropft keine Flüssigkeit ab, so ist das System entweder undicht oder verstopft. Gehen Sie in diesem Fall wie folgt vor:

- Ziehen Sie den Verbindungsschlauch zwischen dem rechten Sensoranschluss und dem Gehäuse vom Gehäuseanschluss ab
- Stecken Sie eine passende Injektionsspritze auf den Schlauch
- Saugen Sie mit der Spritze Flüssigkeit aus der Vorratsflasche an
- Beobachten Sie die Flüssigkeit im Schlauch zwischen Probenkanüle und Sensor.

Folgende Erscheinungen können auftreten:

<u>Die Spritze lässt sich leicht bewegen, im Schlauch befinden sich viele Luftblasen oder nur Luft</u>

- In diesem Fall ist das System undicht.
- Sie finden die undichte Stelle am Einfachsten, indem Sie schauen ab welcher Stelle die Luftblasen auftreten.
- Prüfen Sie alle Verbindungsstellen und tauschen Sie ggf. nacheinander die Schläuche und das Spülgefäß aus.

<u>Die Spritze lässt sich nur sehr schwer bewegen und die Flüssigkeit im Schlauch bewegt sich kaum</u>

- In diesem Fall ist das System verstopft
- Entnehmen Sie den Schlauch aus der Vorratsflasche
- Lösen Sie die Befestigungsschraube der Probenkanüle und ziehen Sie diese aus dem Spülgefäß
- Stellen Sie die Probenkanüle in ein Becherglas
- Füllen Sie die Spritze mit destillierten Wasser oder Pufferlösung und drücken Sie diese vom Schlauch in Richtung Probenkanüle
- Die Flüssigkeit muss aus der Kanüle austreten
- Ist das nicht der Fall: Reinigen Sie die Kanüle mit einem Reinigungsdraht und / oder ersetzen Sie den Sensor

<u>Die Spritze lässt sich zwar gegen einen Widerstand aber dennoch gleichmäßig bewegen, die Flüssigkeit fließt in dem Schlauch hin und her</u>

- In diesem Fall liegt der Fehler im Gehäuseinneren und muss vom Service behoben werden.

8.4.2 Fehler im Durchflusssystem

Folgende Erscheinungen können auftreten:

Messwerte streuen

- Keine exakte Probenahme: Prüfen Sie mit einigen Kalibrationsgefäßen, die Sie mehrfach vermessen die Präzision
- Defekter Sensor

Kalibrierung nicht stabil (die Streuung ist zu groß)

- Kann an extremen Temperaturschwankungen z. B. Zugluft, direkte Sonnenbestrahlung liegen

Kalibrierung nicht möglich (der Wert ist zu klein)

- Kann an einem defekten (unempfindlichen) Sensor liegen. Häufiges Auftreten des Fehlers „Randmaximum“

9. Technische Daten

Messdauer pro Probe	45 sec.
Messbereich Glukose Messbereich L-Laktat	0,11 g/L – 9,1 g/L 0,045 g/L – 2,70 g/L
Probenmenge	10 µl Probe verdünnt mit 500 µl Pufferlösung
Präzision (20 Proben) Glukose (216 mg/dl) L-Laktat (90 mg/dl)	 <1,5 % <2,0 %
Lagerzeit des Sensors	12 Monate
Lagertemperatur des Sensors	+ 2°C bis + 8°C
Betriebsdauer des Sensors	3 Monate nach erster Aktivierung
Schnittstellen für Drucker / EDV	V24, RS-232
Arbeitstemperatur	+ 15°C bis + 35°C
Lagertemperatur (ohne Sensor)	-10°C bis + 50°C
Betriebsspannung	12 VDC
Leistungsaufnahme	Ca. 12 W
Abmessungen (BxHxT)	200 x 150 x 170 mm
Gewicht	Ca. 2,5 kg
Technische Daten Drucker TPU-80 Spannungsversorgung Leistungsaufnahme Abmessungen (BxHxT) Gewicht Druckbreite	Stromversorgung über Gerätenetzteil 12 VCD 15 W 120 x 120 x 75 mm 0.3 kg 80 mm

Tabelle 8: Technische Daten