

RAPIDLAB[®] 348
System

Bedienungshandbuch

SIEMENS

132235 Rev. S, 2007-04



© 2007 Siemens Medical Solutions Diagnostics.

Alle Rechte vorbehalten.

Die Reproduktion dieses Handbuchs und der darin beschriebenen Produkte in jeglicher Weise und Form ist ohne vorherige schriftliche Genehmigung von Siemens Medical Solutions Diagnostics nicht zulässig.

Das 348 pH-/Blutgasanalyse-System dient der In-vitro-Diagnostik.

Complement, Mate, Rapidlab und RapidQC sind Warenzeichen der Siemens Medical Solutions Diagnostics.

Vacutainer ist ein Warenzeichen von Becton-Dickinson.

Nafion ist ein Warenzeichen von Dupont.

Virkon ist ein Warenzeichen von Antec International Limited.

Herkunftsland: GB



Siemens Medical Solutions Diagnostics
Tarrytown, NY 10591-5097 USA



Siemens Medical Solutions Diagnostics Europe Limited
Chapel Lane, Swords, Co. Dublin, Ireland

Dieses Bedienungshandbuch enthält ausführliche Informationen über die Einrichtung und Verwendung des Systems 348. Außerdem finden Sie darin Wartungsinformationen für entsprechend qualifiziertes Wartungspersonal. Das System 348 sollte von geschultem Laborpersonal bedient werden. Wird das System 348 nicht entsprechend dieser Bedienungsanweisung verwendet, ist ein sicherer Betrieb nicht mehr gewährleistet.

Die Informationen in diesem Handbuch waren zum Zeitpunkt der Drucklegung korrekt. Siemens Medical Solutions Diagnostics arbeitet kontinuierlich an einer Verbesserung der Produkte und behält sich daher ausdrücklich das Recht vor, die technischen Daten, die Geräte und die Wartungsverfahren jederzeit ohne vorherige Ankündigung zu ändern.

Verwendungszweck

Das System 348 ist für die Bestimmung von pH, $p\text{CO}_2$, $p\text{O}_2$, Na^+ , K^+ , Ca^{++} oder Cl^- und Hkt in heparinisierten Vollblutproben ausgelegt. Das Probenmindestvolumen beträgt 50 μl (Mikrokapillarproben).

Die Ergebnisse werden auf der alphanumerischen Anzeige in den folgenden wählbaren Maßeinheiten dargestellt: pH oder H^+ nmol/l, mmHg oder kPa für $p\text{CO}_2$ und $p\text{O}_2$, mmol/l für Na^+ , K^+ , Ca^{++} oder Cl^- sowie % für Hkt.

Außerdem berechnet das System 348 die folgenden Parameter:

- Standard-Bicarbonat und aktuelles Bicarbonat (HCO_3^- std und HCO_3^- akt)
- Kohlendioxid-Gesamtkonzentration (ctCO_2)
- Basenüberschuss in Blut und extrazellulärer Flüssigkeit (BE(B) und BE(ecf))
- Geschätzte Sauerstoffsättigung (O_2SAT)
- Geschätzte Sauerstoffkonzentration (O_2CT)
- alveoloarterielle Sauerstoffdruckdifferenz ($p\text{O}_2(\text{A-a})$) und alveoloarterieller Sauerstoffpartialdruck-Quotient ($p\text{O}_2(\text{a/A})$)
- Anionenlücke (AnGap)
- Geschätztes Gesamthämoglobin ($\text{ctHb}(\text{est})$)
- Calciumionenkonzentration, angepasst an pH 7,4 ($\text{Ca}^{++}(7,4)$)
- Verhältnis zwischen arteriellem Sauerstoffdruck und inspiratorischem Sauerstoffanteil ($p\text{O}_2/F\text{I}\text{O}_2$)

WARNHINWEIS Das System 348 muss für einen sicheren Betrieb mit einem geerdeten Netzkabel an das Stromnetz angeschlossen werden. Um die Sicherheit des Laborpersonals und einen einwandfreien Betrieb zu gewährleisten, stellen Sie sicher, dass das Gerät nur an eine ordnungsgemäß geerdete Schutzkontaktsteckdose angeschlossen wird. Wenn Sie Zweifel an der Sicherheit Ihrer elektrischen Anschlüsse haben, wenden Sie sich an einen entsprechend qualifizierten Elektriker.

Innerhalb des Instruments gibt es keine Komponenten, die durch den Bediener ausgetauscht werden können. Entfernen Sie nicht die Abdeckung auf der Rückseite des Systems 348.

Siemens Diagnostics und seine autorisierten Vertreter haften nur für die Sicherheit, Zuverlässigkeit und Leistung der Systems 348, wenn:

- Zusammenbau, Einbau von Zubehör, Anpassungen an den Geräteeinstellungen, Modifikationen oder Reparaturen ausschließlich von durch Siemens Diagnostics autorisierten Personen vorgenommen werden.
- die Elektroinstallationen des Aufstellungsorts den IEC-Anforderungen bzw. den lokalen gesetzlichen Vorschriften entsprechen.
- das Gerät gemäß der Bedienungsanleitung durch geschultes Laborpersonal benutzt wird.



Das 348 pH/Blutgasanalyse-System gehört der IEC-Klasse Typ B an (Gerät der Klasse 1 mit dem entsprechenden Schutz gegen Stromschlag insbesondere hinsichtlich des zulässigen Fehlerstroms sowie der Zuverlässigkeit der Erdung des Geräts).

Das System 348 ist für den kontinuierlichen Betrieb ausgelegt und sollte ständig an das Stromnetz angeschlossen bleiben, um jederzeit einsatzbereit zu sein.

Das Analysesystem entspricht hinsichtlich elektrischer und Betriebssicherheit der Sicherheitsnorm IEC 601. Das Gerät wurde nicht für die Verwendung in einer Umgebung konstruiert, die eine entflammbare Mischung aus Anästhetika und Luft, Sauerstoff oder Lachgas enthält und ist nicht gegen das Eindringen von Flüssigkeit geschützt.



Das System 348 erfüllt gemäß Underwriters Laboratories die Anforderungen der folgenden Sicherheitsnormen:

UL 61010A-1 - Electrical Equipment for Laboratory Use; Part 1: General Requirements

CSA C22.2 No. 1010.1 - Safety Requirements for Electrical Equipment for Measurement, Control, and Laboratory Use, Part 1: General Requirements.

Konventionen in diesem Handbuch

In diesem Handbuch werden die folgenden Text- und Symbolkonventionen verwendet.

Konvention *Beschreibung*

Fett

Fett gedruckter Text bezieht sich entweder:

1. auf einen Anzeigenamen
Erscheint z. B. das Wort 'Messbereit' als '**Messbereit**', so ist dies auch der Name der Anzeige in der linken oberen Ecke der Anzeige.

oder

2. eine Taste auf dem Gerät
Erscheint z. B. die Zahl '1' als '**1**', so bezieht sich dies auf die Taste '1' auf dem Gerät.



Der Hinweis 'Vorsicht' enthält Informationen zu Bedingungen, unter denen das Gerät beschädigt werden kann.



Der Hinweis 'Biologisches Risikomaterial' warnt vor potentiellen Infektionsrisiken.

Erläuterung der Symbole

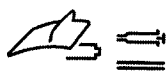
Dieser Abschnitt enthält Erklärungen zu den Symbolen, die gegebenenfalls auf der Außenseite des Geräts oder auf der Verpackung zu finden sind. Die Symbole auf dem Gerät kennzeichnen, wo sich bestimmte Komponenten im Gerät befinden, und geben Warnhinweise für den sachgemäßen Betrieb. Darüber hinaus beinhalten die Symbole auf dem Gerät oder der Verpackung noch andere wichtige Informationen.

Symbol *Beschreibung*

Port 1 Datenanschluss 1, 9-Pin D-sub

Port 2 Datenanschluss 2, 9-Pin D-sub

Status Indicators Status-Kontrollleuchten



Zeigt die Position des Probeneingangs zur Aspiration von Blut aus Spritzen und Kapillaren











Zeigt die Position des Probeneingangs zur Aspiration von Blut aus Ampullen und anderen offenen Behältern



Weist darauf hin, dass keine Reinigungslösungen oder anderen Flüssigkeiten, die empfindliche Systemkomponenten beschädigen könnten, auf diesen Bereich gesprüht werden dürfen

Erläuterung der Symbole

<i>Symbol</i>	<i>Beschreibung</i>
	Nicht stapeln
	Nicht verwenden, wenn die Verpackung beschädigt ist
	Diese Seite oben
	Bitte führen Sie diese Verpackung der Wiederverwertung zu
	Gedruckt auf Recycling-Material
	Zeigt an, dass die Verpackung den Verpackungsstandards des grünen Punkts entspricht
	Zeigt an, dass die Verpackung den RESY-Verpackungsstandards entspricht
	Dieses System enthält bestimmte toxische oder gefährliche Substanzen bzw. Elemente. Die maximale Verwendungsdauer laut Umweltschutzempfehlungen (EPUP) für dieses System beträgt 50 Jahre. Während dieses Zeitraums entspricht die Verwendung des Systems den Umweltschutzempfehlungen. Nach Ablauf dieses Zeitraums sollte das System sofort recycelt werden.

Inhalt

Seite

Verwendungszweck	i
<i>Konventionen in diesem Handbuch</i>	<i>ii</i>
<i>Erläuterung der Symbole</i>	<i>ii</i>
1 Überblick über das System	1-1
<i>pH-/Blutgasanalysestystem – Übersicht</i>	<i>1-1</i>
<i>Die Geräterückseite</i>	<i>1-2</i>
<i>Die Software des Systems 348</i>	<i>1-4</i>
<i>Basisdatenoptionen</i>	<i>1-7</i>
<i>Informationen zu den Proben</i>	<i>1-9</i>
<i>Reagenzien</i>	<i>1-12</i>
<i>Abfallentsorgung</i>	<i>1-14</i>
<i>Kalibriergase</i>	<i>1-14</i>
<i>Kalibrierung</i>	<i>1-15</i>
<i>QK</i>	<i>1-16</i>
2 Arbeiten mit dem System	2-1
<i>Die Anzeige „Messbereit“</i>	<i>2-1</i>
<i>Positionen des Probeneingangs</i>	<i>2-1</i>
<i>Eingeben der Bediener-ID</i>	<i>2-2</i>
<i>Analysieren von Spritzenproben</i>	<i>2-2</i>
<i>Analysieren von Kapillarproben</i>	<i>2-6</i>
<i>Messen einer Probe im Sukzessivmessungsmodus</i>	<i>2-10</i>
<i>Messen einer Probe, wenn die Probenmenge zu gering ist oder die Probe Luftblasen enthält</i>	<i>2-11</i>
<i>Messen von Elektrolyten in Serum- oder Plasmaproben</i>	<i>2-12</i>
<i>Anfordern einer zusätzlichen Kalibrierung</i>	<i>2-13</i>

Inhalt

2	Arbeiten mit dem System	
	Überprüfen des Hkt-Slope	2-13
	Kalibrieren des Barometers	2-14
	Abrufen der Probandaten	2-14
	Analysieren von QK-Proben	2-16
	Abrufen von QK-Daten	2-19
	Abrufen von Kalibrierungsdaten	2-20
	Aufrufen des Standby-Modus	2-21
3	Warten des Systems	3-1
	Tägliche Wartungsmaßnahmen	3-2
	Wöchentliche Wartungsmaßnahmen	3-2
	Zweiwöchentliche Wartungsmaßnahmen (oder bei Aufforderung in der Wartungsliste)	3-3
	Vierteljährliche Wartungsmaßnahmen	3-3
	Halbjährliche Wartungsmaßnahmen	3-4
	Verwenden der Wartungsliste	3-4
	Leeren der Entsorgungsflasche	3-6
	Wechseln der Reagenzien	3-7
	Deproteinisieren der Sensoren	3-9
	Konditionieren der Sensoren	3-10
	Verwenden der Systemroutine „Desinfektion“	3-10
	Anhalten des Systems 348	3-12
	Verwenden der Systemroutine „Füllen“	3-13
	Austausch der Gasflaschen	3-14
	Überprüfen der Gasflussrate	3-16
	Austausch der Pumpenschläuche, Reinigen und Fetten der Rollen	3-17

Inhalt

3 Warten des Systems

<i>Auffüllen oder Ersetzen der Messsensoren</i>	3-21
<i>Austausch der Referenzsensorkassette oder der inneren Elektrode</i>	3-23
<i>Austausch der Referenzsensorkassette</i>	3-24
<i>Austausch der Reagenzflaschenschläuche</i>	3-26
<i>Reinigen oder Austausch der Auffangschale</i>	3-27
<i>Ersetzen des Druckerpapiers</i>	3-28
<i>Austausch des Probeneingangs und des Probeneingangsschlauchs</i>	3-29
<i>Austausch des Probeneingangsschutzes</i>	3-34
<i>Austausch der Vorheizung</i>	3-35
<i>Beseitigen von Verstopfungen</i>	3-37
<i>Austausch einer Sicherung</i>	3-40
<i>Abschalten des Systems 348</i>	3-41

4 Fehler- und Problembehebung

<i>Kalibrierungsfehler</i>	4-1
<i>Kalibrierungs- oder Slope-Drift</i>	4-2
<i>Kein Endpunkt für Kalibrierung oder Slope</i>	4-4
<i>Kalibrierung oder Slope außerhalb des Bereichs</i>	4-6
<i>Flüssigkeitsfehler - zu wenig 7,3/6,8/Spüllösung</i>	4-8
<i>„Fragliche Ergebnisse“</i>	4-9
<i>Probe nicht detektiert oder Aspirationsfehler</i>	4-11
<i>Druckerprobleme</i>	4-12
<i>Temperierungsprobleme</i>	4-14
<i>Systemroutinen zur Fehlerbehebung</i>	4-14
<i>Die Systemroutine „Messblock“</i>	4-14
<i>Die Systemroutine „Aspiration“</i>	4-17

Inhalt

4 Fehler- und Problembhebung

<i>Die Systemroutine „Temperierung“</i>	4-18
<i>Die Systemroutine „Elektronik“</i>	4-19
<i>Die Systemroutine „Rollendrucker“</i>	4-19
<i>Die Systemroutine „Sensoren“</i>	4-20
<i>Status-Kontrollleuchten</i>	4-20
<i>Andere Probleme</i>	4-21

5 Konfigurieren des Systems 5-1

<i>Betriebsbasisdaten</i>	5-1
<i>QK-Basisdaten</i>	5-1
<i>Einstellen von Normbereichen</i>	5-2
<i>Auswahl der Einheiten</i>	5-3
<i>Auswahl der Kalibrierungsmethode und Eingabe von Gaskonzentrationen</i>	5-3
<i>Einstellen der Druckoptionen</i>	5-4
<i>Anpassen der Korrelation</i>	5-4
<i>System Basisdaten</i>	5-6
<i>Ändern von Datum und Uhrzeit</i>	5-6
<i>Einrichten des Wartungsplans</i>	5-6
<i>Auswählen von Parametern</i>	5-7
<i>Ändern der Signaltonoptionen</i>	5-8
<i>Ändern der Kommunikationsoptionen</i>	5-8
<i>Einrichten eines Passworts</i>	5-9
<i>Druck der Basisdaten</i>	5-9
<i>Service Basisdaten</i>	5-10
<i>Eingabe der Systeminformationen</i>	5-10
<i>Wahl der Sprache</i>	5-10

Inhalt

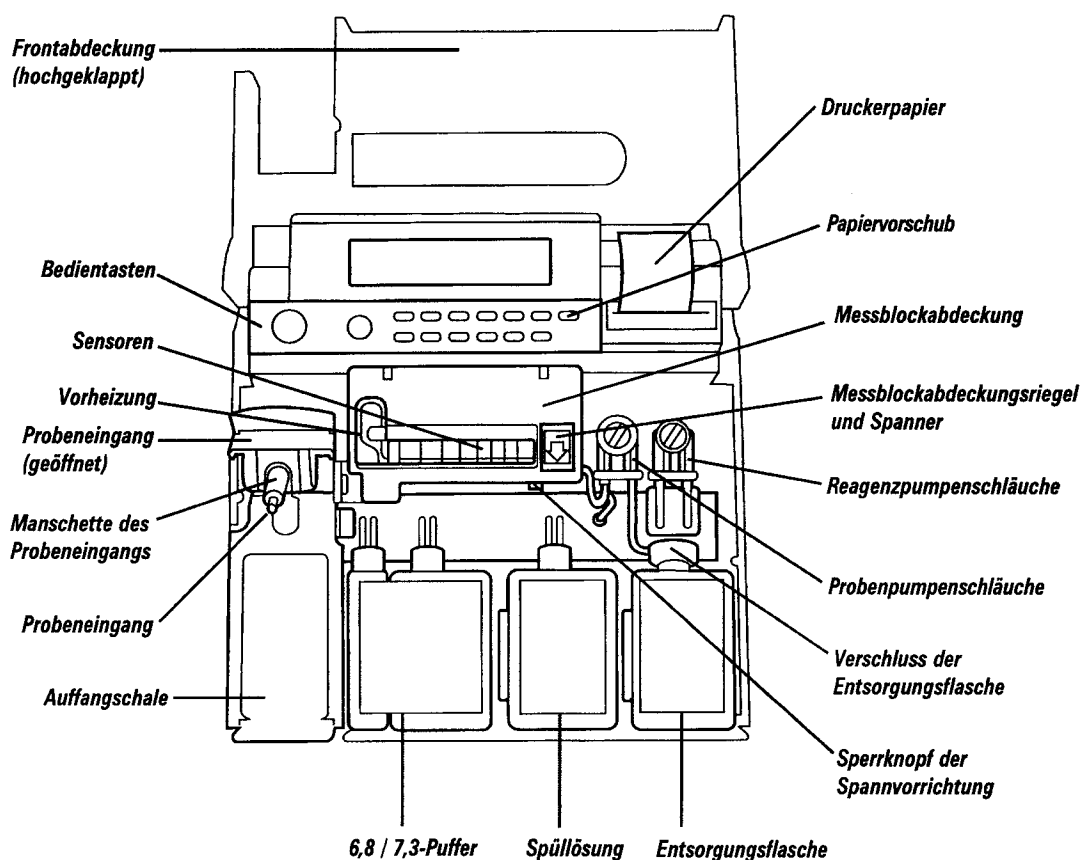
6	Service und Zubehör	6-1
	<i>Bestellinformationen</i>	<i>6-1</i>
	<i>Ersatzteile</i>	<i>6-1</i>
	<i>Reagenzien</i>	<i>6-3</i>
	<i>Adressen</i>	<i>6-5</i>
	<i>Standard-Gerätegarantie und Wartungsleistungen</i>	<i>6-7</i>
Anhang A	Vorsichtsmaßnahmen zum Schutz vor Infektionsgefahr	A-1
Anhang B	Vorsichtsmaßnahmen und Gefahren	B-1
Anhang C	Literatur	C-1
Anhang D	Schnittstellen zu externen Geräten	D-1
Anhang E	Technische Daten	E-1
Anhang F	Installation	F-1
Anhang G	Funktionsgrundlagen	G-1



1 Überblick über das System

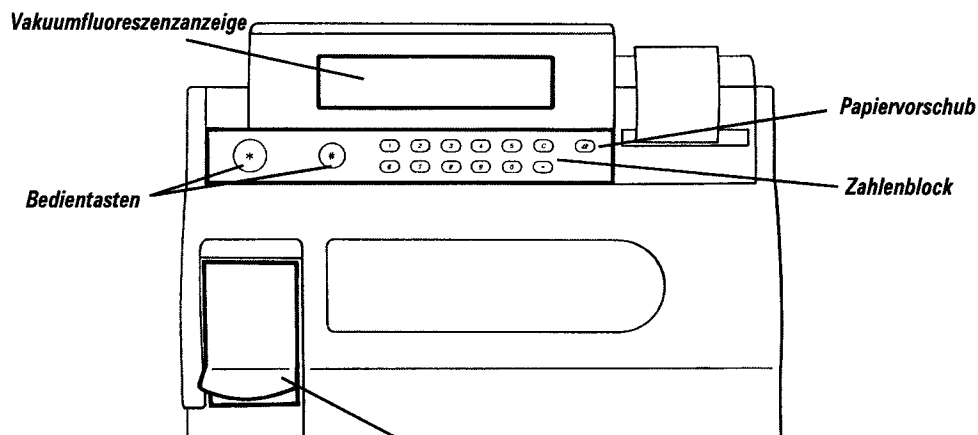
pH-/Blutgasanalysestystem – Übersicht

Abbildung 1-1. 348 pH-/Blutgasanalysestystem – Übersicht



Die Gerätevorderseite

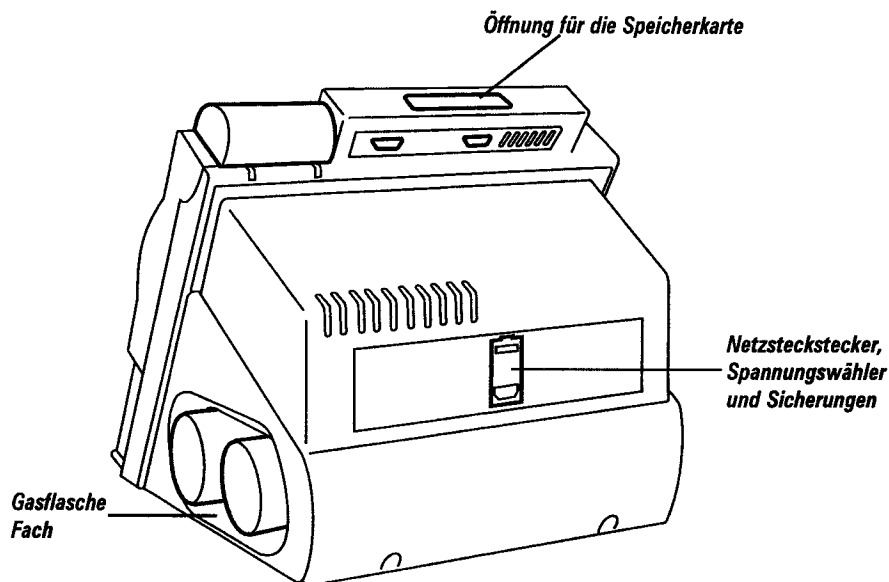
Abbildung 1-2. Die Gerätevorderseite



Probeneingang - schieben Sie den Probeneingang nach oben in die erste Position, um Proben aus Ampullen, Vacutainern, Fläschchen und anderen nach oben offenen Behältern zu analysieren. Schieben Sie den Eingang in die zweite Position, um Spritzen- und Kapillarproben zu messen.

Die Geräterückseite

Abbildung 1-3. Die Geräterückseite

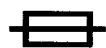


Symbole auf der Geräterückseite

Symbol	Beschreibung
Port 1	Datenanschluss 1, 9-Pin D-sub
Port 2	Datenanschluss 2, 9-Pin D-sub
Status Indicators	Status-Kontrollleuchten



Warnt vor dem Risiko eines elektrischen Schlags



Weist auf wichtige Informationen zu den Sicherungen hin



Zeigt an, dass das Gerät an Wechselstrom angeschlossen wird



Weist auf wichtige Informationen zum Druck in den Gasflaschen hin



Weist auf den Bodenprüfanschluss des Geräts hin (Erdungsklemme)









Weist Sie darauf hin, die Sicherheitshinweise in der Bedienungsanleitung zu beachten



Das WEEE-Symbol bedeutet, dass dieses Gerät den Bestimmungen der europäischen WEEE-Direktive für Elektrik- und Elektronikabfälle unterliegt. Es muss gemäß den entsprechenden Richtlinien vor Ort recycelt oder entsorgt werden.

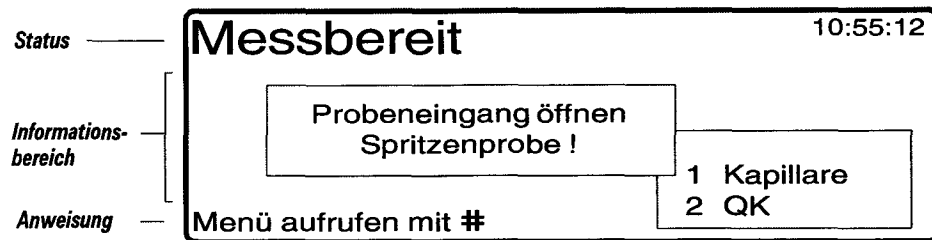
Die Geräterückseite

<i>Symbol</i>	<i>Beschreibung</i>
	Kennzeichnet das Analysesystem als Gerät der IEC Klasse Typ B (Gerät der Klasse 1 mit entsprechendem Schutz gegen Stromschlag insbesondere hinsichtlich des zulässigen Fehlerstroms sowie der Zuverlässigkeit der Erdung).
	Zeigt an, dass das System gemäß Underwriters Laboratories die Sicherheitsanforderungen in Kanada und den USA erfüllt
	Zeigt an, dass das System den Anforderungen der Europäischen Union entspricht
	Das System ist zur medizinischen <i>In-vitro</i> -Diagnose bestimmt.
	Hersteller
	Autorisierter Vertreter
SN	Seriennummer

Die Software des Systems 348

Das System 348 ist einfach in der Handhabung. Folgen Sie den schrittweisen Anleitungen in der Anzeige, um Proben zu analysieren oder andere Gerätefunktionen zu verwenden.

Im Normalfall erscheint die Anzeige **Messbereit**. (Ausführliche Informationen zum Messen von Proben finden Sie in Abschnitt 2, *Arbeiten mit dem System.*)



Die Anzeige ist in drei Bereiche untergliedert:

- **Status** In der obersten Zeile wird der Status des Systems 348 angezeigt. In diesem Beispiel zeigt die Statuszeile an, dass das Gerät messbereit ist.
- **Informationen** Dieser Bereich enthält weitere Informationen, Optionen und Auswahlmöglichkeiten sowie Felder zur Eingabe von Daten.
- **Anweisungen** Diese Zeile enthält Anweisungen oder alternative Möglichkeiten.

Die * -Taste - Startet den Aspirationsvorgang zur Messung von Kapillarblutproben. Beendet einen Vorgang, wenn dies möglich ist. Ruft die vorhergehende Anzeige auf, wenn Sie sich durch ein Menü bewegen, Optionen einstellen usw.

Die # -Taste - Dient zur Auswahl einer Alternative, falls dies möglich ist. Dient zum Bewegen innerhalb der Dateneingabeanzeigen.

Auswählen von Optionen

In der untersten Zeile (Anweisungszeile) der Anzeige **Messbereit** wird „Menü aufrufen mit #“ angezeigt.

Drücken Sie bei Anzeige von **Messbereit #**

Das **Hauptmenü** hat 8 Untermenüs:

Hauptmenü	
1 Kalibrierung...	5 Betriebsbasisdaten...
2 Wartung...	6 System Basisdaten...
3 Fehlerbehebung...	7 Standby
4 Datenabruf...	8 Service Basisdaten...
1 - 8 wählen oder Ende mit *	

Auswählen von Optionen

Die Statuszeile zeigt an, wo Sie sich befinden (Hauptmenü), im Informationsbereich sehen Sie eine Liste der Untermenüs und die Anweisungszeile zeigt an, wie Sie eine Option auswählen oder welche anderen Möglichkeiten Sie haben (Ende mit *).

Durch Drücken der entsprechenden Taste auf dem Zahlenblock können Sie eines der Untermenüs auswählen (um wieder die Anzeige **Messbereit** aufzurufen, drücken Sie *).

Drücken Sie **1**.

Das gewählte Menü (Kalibrierung) erscheint zur Bestätigung Ihrer Auswahl kurz markiert. In der Anzeige erscheint das Menü **Kalibrierung**.

Hauptmenü → Kalibrierung	
1 vollständige 1-Punkt-Kalibration	5 pH/Elektrolyte 1-Punkt-Kalibration
2 vollständige 2-Punkt-Kalibration	6 pH/Elektrolyte 2-Punkt-Kalibration
3 Gas 1-Punkt-Kalibration	7 Hkt-Slope
4 Gas 2-Punkt-Kalibration	8 Barometer
1 - 8 wählen oder Ende mit *	

Wie zuvor sehen Sie in der Statuszeile, wo Sie sich befinden (Hauptmenü - Kalibrierung), im Informationsbereich sind die im Menü **Kalibrierung** verfügbaren Optionen aufgelistet und aus der Anweisungszeile geht hervor, wie Sie eine Option auswählen können bzw. welche anderen Möglichkeiten Sie haben (Ende mit *).

Mit * können Sie von jedem beliebigen Menü schrittweise zur Anzeige **Messbereit** zurückkehren.

Drücken Sie im **Hauptmenü → Kalibrierung ***. Es wird nun wieder das **Hauptmenü** angezeigt. Drücken Sie nochmals * und es erscheint wieder die Anzeige **Messbereit**.

Kontrollkästchen

Einige Optionen werden in Form von Kontrollkästchen angezeigt. Diese Optionen werden ebenfalls durch Drücken der entsprechenden Taste auf dem Zahlenblock ausgewählt.

Im Folgenden sehen Sie ein Beispiel für Kontrollkästchen:

Drücken Sie in der Anzeige **Messbereit #**, um das **Menü** aufzurufen; **5**, um **Betriebsbasisdaten** aufzurufen, und **3** um **Einheiten** auszuwählen.

→ Betriebsbasisdaten → Einheiten		
pH	Gase	ctHb
1 pH Einheit <input checked="" type="checkbox"/>	3 mmHg <input checked="" type="checkbox"/>	5 g/dl <input checked="" type="checkbox"/>
2 H ⁺ nmol/L <input type="checkbox"/>	4 kPa <input type="checkbox"/>	6 g/l <input type="checkbox"/>
		7 mmol/l <input type="checkbox"/>
1 - 7 wählen oder Ende mit *		

Kontrollkästchen

- bedeutet, dass die Option ausgewählt ist,
- bedeutet, dass die Option nicht ausgewählt ist,

Drücken Sie die entsprechende Zahl auf dem Zahlenblock, um andere Optionen auszuwählen.

Drücken Sie drei Mal *, um schrittweise durch die Menüs zur Anzeige **Messbereit** zurückzukehren.

Die wichtigsten Punkte, die Sie sich merken sollten, sind:

- Um eine Option aus einer angezeigten Liste auszuwählen, drücken Sie die entsprechende Zahlentaste auf dem Zahlenblock.
- Durch Drücken von * kehren Sie schrittweise zur Anzeige **Messbereit** zurück.

Eingabe von Daten

Bei Auswahl einer Option, die die Eingabe von Daten gestattet, erscheint der betreffende Bereich (oder das Feld) für die Daten markiert.

Im Folgenden sehen Sie ein Beispiel für Dateneingabefelder:

Drücken Sie in der Anzeige **Messbereit** #, um das **Menü** aufzurufen, 6 für **System Basisdaten** und 2, um **Wartungsplan** auszuwählen.

→ System Basisdaten → Wartungsplan

Abfall leeren alle	■ 1 Tag(e)
Deprotein./Konditionieren alle	14 Tag(e)

Weitere Dateneingabe mit # oder Ende mit *

Das Feld **Entsorgungsflasche entleeren** erscheint markiert. Geben Sie eine Zahl über den Zahlenblock ein.

Um die Auswahl zu bestätigen und zum nächsten Feld zu gelangen, drücken Sie #.

Um die Auswahl zu bestätigen und die Anzeige zu verlassen, drücken Sie *.

Eingabe von Daten

Durch Drücken von # können Sie sich zwischen den einzelnen Feldern bewegen, ohne bereits eingegebene Optionen zu ändern. Wenn Sie also die Anzahl der Tage zum Leeren der Entsorgungsflasche nicht ändern wollen, drücken Sie #, um das nächste Feld aufzurufen. Das Feld **Deprotein./Konditionieren** erscheint nun markiert.

Drücken Sie drei Mal *, um schrittweise durch die Menüs zur Anzeige **Messbereit** zurückzukehren.

Eingabe von Daten

Die wichtigsten Punkte, die Sie sich merken sollten, sind:

- Sie können nur Zahleneingaben oder -änderungen vornehmen, wenn das entsprechende Feld markiert ist.
- Eine Zahl gilt erst dann als eingegeben, wenn die Eingabe durch Drücken von # oder * bestätigt wird. Drücken Sie #, um Ihre Eingabe zu bestätigen und zum nächsten Feld zu gelangen, oder *, um die Eingabe zu bestätigen und die Anzeige zu verlassen.
- Durch Drücken von # können Sie sich zwischen den einzelnen Feldern einer Dateneingabeanzeige bewegen. Bereits eingegebene Zahlen werden dabei nicht geändert.
- Durch Drücken von * kehren Sie schrittweise zur Anzeige **Messbereit** zurück.
- Bei leerem Eingabefeld können Sie durch Drücken der Taste C eine negative Zahl eingeben (nur bei Korrelation - Intercept). Um das Minuszeichen wieder zu entfernen, drücken Sie nochmals die Taste C.

Basisdatenoptionen

Sie können das System 348 durch Auswahl von Maßeinheiten, Normbereichen usw. konfigurieren. Informationen dazu finden Sie in Abschnitt 5, *Konfigurieren des Systems*. Außerdem finden Sie in Abschnitt 5 gegebenenfalls Informationen zu empfohlenen Einstellungen.

Sie können natürlich die (voreingestellten) Standardeinstellungen für Optionen und Werte verwenden. Die Standardeinstellungen finden Sie in der nachstehende Liste.

Betriebsbasisdaten (Standardeinstellungen)

QK Dateien

pH	6,001 - 8,000	(10,0 - 997,7 nmol/l H ⁺)
pCO ₂	5,0 - 250,0 mmHg	(0,67 - 33,33 kPa)
pO ₂	0,0 - 749,0 mmHg	(0,00 - 99,86 kPa)
Na ⁺	80 - 200 mmol/l	
K ⁺	0,50 - 9,99 mmol/l	
Ca ⁺⁺	0,20 - 5,00 mmol/l	
Cl ⁻	40 - 160 mmol/l	
Hkt	12 - 75 %	
QK-Aufforderungen		nicht eingerichtet

Betriebsbasisdaten (Standardeinstellungen)

Normbereiche

pH	7,350 - 7,450	(35,5 - 44,7 H ⁺ nmol/l)
pCO ₂	32,0 - 45,0 mmHg	(4,27 - 6,00 kPa)
pO ₂	75,0 - 100,0 mmHg	(10,00 - 13,33 kPa)
Na ⁺	134 - 146 mmol/l	
K ⁺	3,40 - 4,50 mmol/l	
Ca ⁺⁺	1,15 - 1,32 mmol/l	
Cl ⁻	96 - 108 mmol/l	
Hkt	34 - 52 %	

Einheiten

pH	pH Einheit
Gase	mmHg
ctHb	g/dl

Kalibrierung

Methode und Intervall	Gleitzeit, 30 Minuten
Gas Konzentration	
Kal	5 % CO ₂ 12 % O ₂
Slope	10 % CO ₂ 0 % O ₂

Druckoptionen

Drucker	Ein
Drucken	nur Ergebnisse
Probenbericht	ein Exemplar

Korrelation

pH Slope	1,000
pH Intercept	0,000
pCO ₂ Slope	1,000
pCO ₂ Intercept	0,000
pO ₂ Slope	1,000
pO ₂ Intercept	0,000
Na ⁺ Slope	1,000
Na ⁺ Intercept	0,000
K ⁺ Slope	1,000
K ⁺ Intercept	0,000
Ca ⁺⁺ Slope	1,000
Ca ⁺⁺ Intercept	0,000
Cl ⁻ Slope	1,000
Cl ⁻ Intercept	0,000
Hkt Slope	1,000
Hkt Intercept	0,000



VORSICHT:
Beachten Sie vor dem Ändern dieser Werte Abschnitt 5, *Konfigurieren des Systems.*

System-Basisdaten (StandardEinstellungen)

Datum/Uhrzeit	eingestellt
Wartungsplan	
Abfall leeren	alle Tag(e)
Deprotein./Konditionieren	alle 14 Tage
Parameter	
Gemessen	pH, $p\text{CO}_2$, $p\text{O}_2$, Na^+ , K^+ und Hkt ausgewählt, Ca^{++} und Cl^- nicht ausgewählt
Berechnet	kein Parameter ausgewählt
Summer	
Summer	Ein
Kommunikation	
Protokoll für Port 1	LIS 1, LIS 2, LIS 3
Optionen für Port 1	9600 Baud/1 Stoppbit/keine Parität
Protokoll für Port 2	LIS 1, LIS 2, LIS 3
Optionen für Port 2	9600 Baud/1 Stoppbit/keine Parität
Sicherheit	
Menü Passwort	nicht eingerichtet
Bediener-ID	nicht eingerichtet

Service-Basisdaten (StandardEinstellungen)

System Information

Seriennummer	eingestellt
Service-Telefonnummer	nicht eingerichtet

Wahl der Sprache

Englisch

Informationen zu den Proben

Die Blutgase sind in der Regel die empfindlichsten Parameter, die mit dem System 348 gemessen werden. Daher beruhen die beschriebenen Anforderungen und Verfahren auf für die pH- und Blutgasanalyse geeigneten Methoden. Die aufgeführten Richtlinien gelten auch für die Elektrolyt-Analyse.¹

Die Entnahme der Blutprobe, die Wahl der Entnahmestelle, des Entnahmeverfahrens und die Dokumentation zur Probenhandhabung haben unter Aufsicht eines Arztes zu erfolgen. Zur Vermeidung von Infektionen der Punktionsstelle ist jederzeit steril vorzugehen. Die jeweilige Vorgehensweise bei der Blutentnahme muss durch den zuständigen Arzt genehmigt werden.

Informationen zu den Proben



VORSICHT

- Ergebnisse von Patienten, die mit Halothan oder Lachgas anästhetisiert wurden, sind mit Vorsicht zu interpretieren, da die pO_2 -Werte aufgrund der Reduktion von Halothan oder Lachgas durch den pO_2 -Sensor unter Umständen nicht zuverlässig sind.²
- Verwenden Sie bei der Probenentnahme keine Entnahmesysteme mit EDTA, Citrat, Oxalat oder Fluorid, da diese Antikoagulanzen einen erheblichen Einfluss pH, Na^+ , K^+ , Ca^{++} , Cl^- und Hkt im Blut haben können.
- Verwenden Sie keine hämolysierten Proben; die Hämolysen führt zu erhöhten K^+ -Messwerten.
- Proben mit erhöhten Werten an Salicylaten, Salicylatderivaten wie Ibuprofen sowie Bromid (Br^-) können zu einer Erhöhung der gemessenen Chloridwerte führen. Dies gilt auch für Proben, die mit Perchlorat (ClO_4^-), Thiocyanat (SCN^-), Jodid (I^-) und Nitrat (NO_3^-) kontaminiert sind.
- Vermeiden Sie übermäßige Mengen an Heparin-Antikoagulanzen. Diese verursachen eine Calcium-Heparin-Chelatbildung und führen zu erniedrigten Ca^{++} -Werten.
- Hkt-Ergebnisse von Patienten, die an eine Herz-Lungen-Maschine angeschlossen sind oder eine Eigenbluttransfusion erhalten, sind mit Vorsicht zu interpretieren, da der Hkt-Wert in diesen Fällen verringert sein kann.
- Starke Eiweißschwankungen können die ermittelten Hkt-Werte um 1 bis 1,35 % pro g/dl beeinflussen. Außerdem können auch hohe Leukozytenzahlen in einer Blutprobe zu erhöhten Hkt-Werten führen.



BIOLOGISCHES RISIKOMATERIAL: Alle Proben sind mit der bei der Handhabung von infektiösem Material gebotenen Vorsicht zu behandeln.

Probenarten

Für Blutgasuntersuchungen wird im Allgemeinen die Verwendung von arteriellem Blut empfohlen, da dieses den Säure-Basen-Haushalt und den Sauerstoffstatus genau widerspiegelt. Normalerweise erfolgt die Entnahme von arteriellem Blut aus der Radial-, Femoral- oder Brachialarterie. Bei einer Katheterisierung oder anderen operativen Eingriffen kann die Blutentnahme auch an anderen Stellen erfolgen.

Venöses Blut kann zufriedenstellende pH- und pCO_2 -Werte liefern. Venöse pO_2 -Proben sind jedoch in klinischen Routineuntersuchungen ohne die gleichzeitige Untersuchung des arteriellen pO_2 unter Umständen nicht aussagekräftig.

Die Entnahme von venösem Blut kann an einer antekubitalen Vene mittels eines Vakuumröhrchen-Entnahmesystems erfolgen. Gegebenenfalls kann das Blut auch an einer anderen Stelle entnommen werden. Die aus venösem Blut ermittelten Sauerstoffsättigungswerte müssen entsprechend gekennzeichnet werden, damit die Ergebnisse korrekt interpretiert werden können.

Probenarten

Gemischt-venöses Blut (aus der Lungenarterie) kann über einen Lungenarterienkatheter entnommen werden, nachdem die Infusionsflüssigkeit gründlich aus dem Katheter entfernt wurde. Eine Mischung des pulmonal-kapillären Blutes mit dem pulmonal-arteriellen Blut ist zu vermeiden.

Kapillarblut, das sorgfältig und unter geeigneten Bedingungen entnommen wurde, ist arteriellem Blut sehr ähnlich und kann zu Blutgasuntersuchungen herangezogen werden. Die Analyse von Kapillarproben hat den Vorteil, dass zur Messung nur geringe Blutmengen erforderlich sind. Die Entnahme von Kapillarblut kann an der Ferse, der Fingerkuppe oder dem Ohrläppchen erfolgen. Erwärmen Sie die Punktionsstelle vor der Entnahme oder fördern Sie die arterielle Durchblutung auf andere Weise. Der Einstich sollte tief genug sein, damit rasch genügend Blut austritt. Eine Hämolyse der Probe ist zu vermeiden.

Ordnungsgemäß entnommene arterielle, venöse und gemischt-venöse Blutproben sowie Kapillarblutproben eignen sich außerdem für die Elektrolyt-Ermittlung. Die Elektrolyt-Ermittlung kann auch mit Plasma- oder Serumproben vorgenommen werden. Plasma- und Serumproben sind unverzüglich vorzubereiten und kühl zu lagern. Siemens Diagnostics gibt keine Leistungsgarantien für die Messung von Plasma- oder Serumproben.

Probenentnahmesysteme

Spritzen

Zur Verwendung mit dem System 348 eignen sich Blutproben, die mit heparinisierten Spritzen von Siemens Diagnostics oder gleichwertigen Spritzen entnommen wurden. Die Spritze muss vollständig gefüllt sein, da die Heparinkonzentration bei unzureichender Füllung im Verhältnis zur Probe erhöht ist. Vermeiden Sie das Aufziehen von Luft in die Probe, um die Beeinträchtigung des pO_2 -Werts durch Raumluft zu minimieren. Entfernen Sie sofort nach der Entnahme alle Luftbläschen aus der Probe, verschließen Sie die Probe sicher und mischen Sie sie gründlich, um die Gefahr einer Gerinnselbildung zu minimieren.

Kapillarröhrchen

Entnehmen Sie Kapillarblut mittels Kapillarröhrchen von Siemens Diagnostics. Das Nominalvolumen beträgt 95 μ l; im Sukzessiv-messungsmodus reicht jedoch ein Mindestprobenvolumen von 50 μ l aus. Kapillarröhrchen müssen vollständig gefüllt und sicher verschlossen werden. Die Probe ist gründlich zu durchmischen, um die Gefahr einer Gerinnselbildung zu minimieren.



VORSICHT: Wenn Sie ein Mischstäbchen verwenden, entfernen Sie dieses vor der Probenmessung, um das System 348 nicht zu beschädigen.

Vakuümröhrchen-Entnahmesysteme

Für venöse Proben können Vakuümröhrchen-Entnahmesysteme mit Lithiumheparin verwendet werden. Stellen Sie sicher, dass das Röhrchen vollständig gefüllt ist und die Proben durch vorsichtiges Schwenken gut durchmischt werden, um die Gefahr einer Gerinnselbildung zu minimieren.

Probenhandhabung

Die Bestimmung von ordnungsgemäß entnommenen Vollblutproben kann durch folgende Faktoren maßgeblich beeinträchtigt werden:

- Metabolische Veränderungen in der Probe, die zwischen der Entnahme und der Analyse auftreten,
- Kontamination der Probe durch Raumluft,
- Unzureichende Durchmischung der Probe vor der Analyse.

Minimieren Sie Fehlbestimmungen auf Grund metabolischer Veränderungen, indem Sie die Proben möglichst bald nach der Entnahme analysieren. Dies ist vor allem bei pO_2 -Bestimmungen wichtig, da während der Lagerung Sauerstoff verbraucht wird.

Die Sauerstoffverbrauchsrate hängt von mehreren Faktoren ab: Ausgangs- pO_2 , Lagertemperatur sowie Anzahl der Leukozyten und Retikulozyten.

Stellen Sie die Proben in Eiswasser, wenn diese nicht innerhalb von zehn Minuten nach der Entnahme analysiert werden. Auf diese Weise gelagerte Proben können bis zu 2 Stunden aufbewahrt werden, ohne dass sich die pH- und pCO_2 -Werte signifikant ändern. Die K^+ -Werte sind allerdings beeinträchtigt. Proben mit einem hohen Gehalt an Leukozyten oder Retikulozyten bauen den Sauerstoff schneller ab und sollten sofort analysiert werden.

Falsche Messergebnisse können auch durch eine unzureichende Durchmischung der Proben vor der Analyse verursacht werden. Während der Lagerung setzen sich die Blutzellen ab. Wenn die Probe vor der Analyse nicht gut durchgemischt wird, kann daher das gemessene Ergebnis höher oder niedriger als die tatsächlichen Werte ausfallen. Rollen Sie Spritzen zwischen den Handflächen und schwenken Sie die Spritzen mehrmals vorsichtig um. Schwenken Sie Vakuümröhrchen vorsichtig um, bis die Probe homogen ist. Kapillarproben müssen durch Rollen gut durchgemischt werden, um Homogenität zu erzielen.

Falls sich Gerinnsel bilden, kann dies zu Verstopfungen des Probenwegs führen.

Reagenzien

WARNHINWEIS Bei der Probenhandhabung sind eine Schutzbrille, Handschuhe und ein Labormantel zu tragen.

Die in diesem Abschnitt beschriebenen Reagenzien sind ausschließlich zur Verwendung in der In-vitro-Diagnostik bestimmt. In folgenden Fällen kann Siemens Diagnostics den einwandfreien Betrieb des Systems nicht garantieren:

Reagenzien

- bei Verwendung von anderen als den empfohlenen Reagenzien
- bei Überschreitung des Verfallsdatums von Reagenzien
- bei Überschreitung des Austauschdatums eines Reagenzes
- bei nicht vorschriftsgemäßer Lagerung bzw. Verwendung der Reagenzien
- bei Nichteinhaltung der Vorschriften für Laborpraxis
- bei Nichteinhaltung der in diesem Handbuch empfohlenen Vorgehensweise

Aktive Bestandteile

Die Sicherheitsdatenblätter zu den Reagenzien für das System 348 erhalten Sie von Ihrer örtlichen Siemens-Vertretung.

Verwendungszweck

7,382-Puffer	liefert den Kalibrationspunkt für pH-, Elektrolyt- und Hämatokrit-Kalibrierungen. 7,382-Puffer ist auf einen pH-Wert von 7,382 bei 37 °C gepuffert und ist NIST-standardisiert.
6,838-Puffer	liefert den Slope-Punkt für pH- und Elektrolyt-2-Punkt-Kalibrierungen. 6,838-Puffer ist auf einen pH-Wert von 6,838 bei 37 °C gepuffert und NIST-standardisiert.
Hkt Slope 47 %	liefert den Slope-Punkt für 2-Punkt-Hkt-Kalibrierungen. Die Hkt-Slope-Lösung enthält NIST-standardisierte Salze.
Spüllösung	dient der Spülung des Probeneingangs und des Probenwegs.
Deproteinierlösung	entfernt Proteinablagerungen im Probenweg. Die Lösung wird regelmäßig zur Reinigung des Geräts im Rahmen der Wartungsarbeiten verwendet.
Konditionierlösung	reinigt und konditioniert die pH- und Natrium-Sensoren. Die Lösung wird regelmäßig zur Reinigung des Geräts im Rahmen der Wartungsarbeiten verwendet.

Lagerung

Lagern Sie alle Reagenzien geschützt vor direktem Sonnenlicht bei 4 - 25 °C.

Die 7,382- und 6,838-Puffer sind 21 Tage nach dem Öffnen zu verwerfen.

Lagerung

Verwenden Sie keine Reagenzien mit abgelaufenem Verfallsdatum.

Die Deproteinisier- und Konditionierlösungen sowie die Hkt-Slope-Lösung sind nach einmaliger Verwendung zu verwerfen.

Handhabung und Vorbereitung

Der 7,382-Puffer, der 6,838-Puffer, die Hkt-Slope-Lösung sowie die Wasch- und Konditionierlösungen sind gebrauchsfertig und müssen nicht vorbereitet werden.

Bereiten Sie die Deproteinisierlösung gemäß den Anweisungen auf der Verpackung vor.

Abfallentsorgung



BIOLOGISCHES RISIKOMATERIAL: Siehe Anhang A, *Vorsichtsmaßnahmen zum Schutz vor Infektionsgefahr.*

Weitere Informationen zur Handhabung der Entsorgungsflasche finden Sie auf Seite 3-6, *Leeren der Entsorgungsflasche.*

Entsorgen Sie die Entsorgungsflasche samt Inhalt gemäß Ihrem Laborprotokoll. Detaillierte Richtlinien dazu entnehmen Sie bitte der NCCLS-Publikation GP5.³

Kalibriergase

Zur Kalibrierung des $p\text{CO}_2$ - und des $p\text{O}_2$ -Sensors werden zwei Gasstandards verwendet.

Gas 1 (Kal) liefert den Kalibrationspunkt für 1- und 2-Punkt- $p\text{CO}_2$ - und $p\text{O}_2$ -Kalibrationen. Die Kal-Gas-Kartusche enthält $5,00 \pm 0,05$ % Kohlendioxid und $12,00 \pm 0,05$ % Sauerstoff, ausgeglichen mit Stickstoff, und ist NBS-standardisiert.

Gas 2 (Slope) liefert den Slope-Punkt für 2-Punkt- $p\text{CO}_2$ und $p\text{O}_2$ -Kalibrationen. Die Slope-Gas-Kartusche enthält $10,00 \pm 0,05$ % Kohlendioxid, ausgeglichen mit Stickstoff, und ist NBS-standardisiert.

WARNHINWEIS Gaskartuschen mit komprimiertem Gas sind mit Vorsicht zu handhaben. Beachten Sie die folgenden Vorsichtsmaßnahmen, um mögliche Beschädigungen oder Verletzungen zu vermeiden:

- Lassen Sie die Kartuschen nie fallen oder gegeneinander stoßen und setzen Sie sie keinen starken Erschütterungen aus.
- Nehmen Sie keinerlei Manipulationen an den Ventilen der Kartuschen vor.

Kalibriergase

- Verwenden Sie diese Gase ausschließlich zum Kalibrieren von Laborgeräten. (Gemäß den Bundesgesetzen der USA ist eine Verwendung dieser Gase zu Behandlungszwecken nicht gestattet.)
- Der Inhalt der Behälter steht unter Druck - achten Sie darauf, dass keine Lecks entstehen.
- Nicht in der Nähe von Wärmequellen oder offenen Flammen aufbewahren.
- Setzen Sie die Gasflaschen keinen Temperaturen über 54 °C (130 °F) aus, da dies den Austritt von Gas oder die Explosion der Flasche zur Folge haben kann.
- Werfen Sie die Gasflaschen nie ins Feuer oder in einen Verbrennungsofen. Entsorgen Sie die leeren Flaschen gemäß Ihren Laborrichtlinien.

Kalibrierung

Das System 348 führt eine automatische Kalibrierung durch, wobei die Methode der Kalibrierung durch den Bediener voreingestellt werden kann. Fünf Minuten vor dem Kalibrierzeitpunkt erscheint auf der Anzeige **Messbereit** eine Countdown-Meldung. Während dieser Zeit können weiterhin Proben gemessen werden.

Festzeit

Das System 348 führt automatisch in bestimmten Intervallen eine Kalibrierung durch. Dieses Intervall kann durch den Bediener ausgewählt werden und beträgt entweder 30 oder 60 Minuten. Bei jeder Kalibrierung wird eine 1-Punkt-Kalibration durchgeführt. Bei jeder vierten Kalibrierung erfolgt eine vollständige 2-Punkt-Kalibration (nicht Hkt). Eine Aufforderung zur Überprüfung des Hkt-Slope wird mindestens einmal alle 25 Tage angezeigt.

Beispiel:

Wenn das Kalibrationsintervall auf 30 Minuten eingestellt ist, erfolgt automatisch alle 30 Minuten eine 1-Punkt-Kalibration und alle 2 Stunden eine 2-Punkt-Kalibration.

Gleitzeit

Das System 348 führt eine Kalibrierung durch, wenn dies notwendig ist, und berechnet die Zeit zwischen den Kalibrierungen, um eine optimale Leistung zu gewährleisten. Das maximale Intervall zwischen den Kalibrierungen kann vom Bediener eingestellt werden und beträgt 30 oder 60 Minuten. Das Intervall zwischen den 1-Punkt-Kalibrationen beträgt zwischen 10 Minuten und dem eingestellten Maximalintervall. Bei jeder vierten Kalibrierung erfolgt eine vollständige 2-Punkt-Kalibration (nicht Hkt). Eine Aufforderung zur Überprüfung des Hkt-Slope wird mindestens einmal alle 25 Tage angezeigt.

Kalibrierung

Beispiel:

Wenn das Kalibrationsintervall auf 30 Minuten eingestellt ist, erfolgt mindestens einmal alle 30 Minuten eine automatische 1-Punkt-Kalibration und mindestens einmal alle 2 Stunden eine 2-Punkt-Kalibration.

Allgemeines

Sowohl im Festzeit- als auch im Gleitzeitmodus führt das System 348 nach bestimmten Wartungsroutinevorgängen, z. B. Desinfektion, Deproteinisieren und Konditionieren, eine automatische Kalibrierung durch. Auch beim Öffnen und Schließen der Messblockabdeckung erfolgt eine Kalibrierung. Darüber hinaus wird eine Kalibrierung bei Fehlern im Zusammenhang mit der Probenmessung durchgeführt, z. B. bei der Fehlermeldung „Probe nicht detektiert“.

Deaktivierung von Sensoren

Wenn ein Fehler bei der Kalibrierung aufgetreten ist, wird der entsprechende Sensor automatisch deaktiviert. Dieser Sensor steht somit für die Proben- und QK-Messung nicht zur Verfügung. Die Deaktivierung wird in der Anzeige **Messbereit** gekennzeichnet. Bei der ersten Deaktivierung erfolgt zudem eine Kennzeichnung im Kalibrierungsausdruck.

Die deaktivierten Sensoren werden weiterhin überwacht und automatisch wieder aktiviert, sobald bei aufeinanderfolgenden Messungen die Kalibrierungsanforderungen erfüllt werden.

QK

Siemens Diagnostics empfiehlt, zur Überwachung der Testergebnisse ein Qualitätskontrollprogramm einzurichten.^{4,5} Aufgrund der unterschiedlichen Gegebenheiten in jedem Labor (Arbeitsumfang, Anzahl der Arbeitsstunden, gesetzliche Vorschriften usw.) wurde kein festgelegtes Programm erstellt. Für Benutzer gelten beim Einrichten eines QK-Programms die lokalen gesetzlichen Richtlinien.

Verwenden Sie ausschließlich von Siemens Diagnostics genehmigtes Qualitätskontrollmaterial. Falls die Ergebnisse der Qualitätskontrolle in einem statistischen Qualitätskontrollprogramm festgehalten werden, ist auch anzugeben, welches Analysegerät (Siemens Diagnostics 348 pH/Blutgas- und Elektrolyt-Analysesystem) verwendet wird.

QK-Handhabung

Folgende Faktoren können zu erheblichen Fehlern bei der QK-Messung führen:

- unsachgemäße Lagerung der QK-Probe und unsachgemäße Temperaturäquilibrierung,
- unzureichende Durchmischung der QK-Probe,
- Kontamination der QK-Probe durch Raumluft.

Befolgen Sie die Anweisungen des Herstellers immer genau, v. a. in Bezug auf die Temperatur der QK vor der Messung. Mischen Sie den Inhalt der Ampulle gut durch und messen Sie die QK sofort nach dem Öffnen. Verwenden Sie eine geöffnete Ampulle nicht wieder.

Positionieren Sie die Ansaugnadel nahe dem Boden der Ampulle, um eine repräsentative Probe zu erhalten.

2 Arbeiten mit dem System

Die Anzeige „Messbereit“

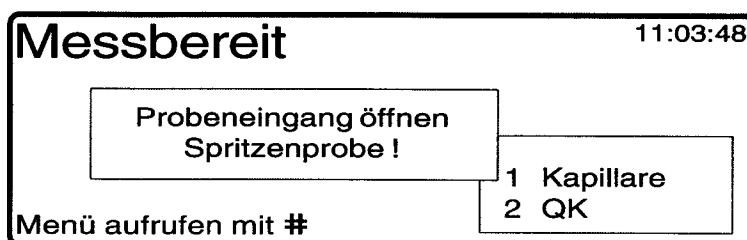
Im Hauptmitteilungsfeld der Anzeige **Messbereit** wird in Abhängigkeit von der zuletzt gemessenen Probenart die Option **Spritze, Kapillare** oder **QK** angezeigt. Zum Messen einer anderen Probenart drücken Sie **1** oder **2**, um die entsprechende Probenart auszuwählen.

In dieser Anzeige haben Sie beispielsweise die folgenden Möglichkeiten:

Um eine Spritzenprobe zu messen, schieben Sie den Probeneingang nach oben.

Um eine Kapillarprobe zu messen, drücken Sie **1**.

Um eine QK-Probe zu messen, drücken Sie **2**.



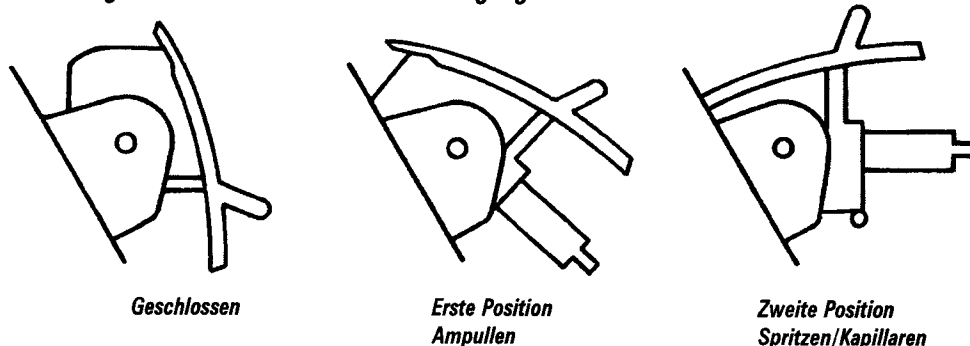
Positionen des Probeneingangs

Die Probenmessung kann in zwei Positionen erfolgen. Aus Gründen der Einfachheit und zur Gewährleistung der optimalen Systemleistung ist es wichtig, dass Sie die für Ihr Probengefäß geeignete Position verwenden.

Die erste Position eignet sich für Ampullenproben und andere oben offene Behälter. In dieser Position befindet sich der Probeneingang tiefer in der Lösung, so dass eine höhere Repräsentativität bei der Probennahme gegeben ist.

Die zweite Position dient zur Messung von Spritzen- und Kapillarproben. In dieser Position tritt der Probeneingang nicht so weit hervor, wodurch die Gefahr, dass er den Spritzenkolben berührt, verringert wird.

Abbildung 2-1. Positionen für den Probeneingang



Wenn Sie eine andere als die empfohlene Position verwenden, wird die Meldung „Probenart bestätigen“ angezeigt.

Eingeben der Bediener-ID

Wenn Sie die Option **Bediener-ID erforderlich** ausgewählt haben (siehe Abschnitt 5, *Konfigurieren des Systems*), werden Sie zur Eingabe Ihrer Bediener-ID aufgefordert, sobald Sie den Hebel für den Probeneingang anheben. Die Proben- oder QK-Analyse kann erst dann fortgesetzt werden, wenn Sie Ihre ID eingegeben haben.

Sie können bis zu 12 Stellen eingeben; mit dem Dezimalpunkt können Sie Striche eingeben. Drücken Sie anschließend *, um die Probenanalyse fortzusetzen.

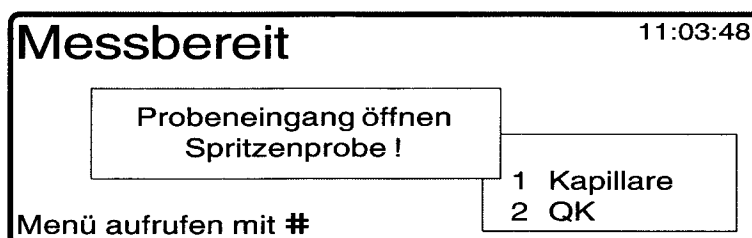
Ihre Bediener-ID ist auf dem Proben- oder QK-Bericht aufgedruckt.

Analysieren von Spritzenproben

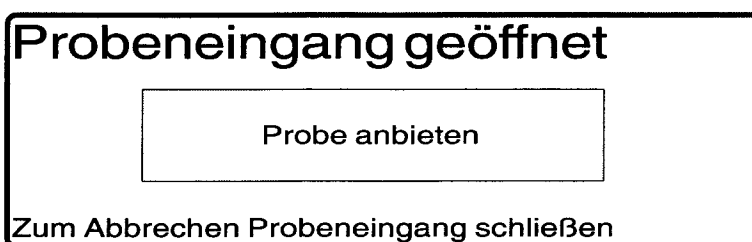


BIOLOGISCHES RISIKOMATERIAL: Siehe Anhang A, *Vorsichtsmaßnahmen zum Schutz vor Infektionsgefahr*.

1. Wenn im Hauptmitteilungsfeld **Kapillare** oder **QK-Probe** angezeigt wird, drücken Sie **1**, um **Spritze** auszuwählen.



2. Schieben Sie den Probeneingang nach oben in die zweite Position. Die Lampe für den Messblock leuchtet auf.



3. Schieben Sie die Spritzenprobe über den Probeneingang, und drücken Sie die Manschette des Probeneingangs vorsichtig zurück. Sobald die Manschette in der korrekten Position ist ertönt ein Signalton.



VORSICHT: Versuchen Sie, den Probeneingang so zu positionieren, dass eine möglichst repräsentative Probe genommen werden kann – das Ende der Ansaugnadel darf dabei den Kolben der Spritze nicht berühren.

HINWEIS: Bei sehr kleinen Spritzenproben, bieten Sie die Probe an, und drücken Sie *. Bestätigen Sie die Spritzenprobe, wenn die entsprechende Aufforderung erscheint.

Analysieren von Spritzenproben

Aspiration

Die Probe in
Position halten

Zum Abbrechen Probeneingang schließen

4. Halten Sie die Probe in ihrer Position fest. Nach beendeter Probennahme ertönt ein Signalton.

Aspiration beendet

Die Probe entfernen und den
Probeneingang schließen

5. Entfernen Sie die Probe, und verschließen Sie den Probeneingang.

Probentransport

Bitte warten

Abbrechen mit *

Wenn das Gerät eine Luftblase oder eine zu geringe Probenmenge feststellt, wird eine Warnmeldung ausgegeben. Weitere Informationen finden Sie auf Seite 2-10 und 2-11.

Messung

Gemessen bei 37 °C	Na ⁺ = 138 mmol/l
pH = 7,392	K ⁺ = 4,12 mmol/l
pCO ₂ = 41,7 mmHg	Ca ⁺⁺ = 1,27 mmol/l
pO ₂ = 78,4 mmHg	Hct = 47 u%

Patientendateneingabe mit #

6. Zur Eingabe von Patientendaten drücken Sie #.

Patientendaten eingeben

Bediener ID	Temp	°C
Patienten ID	ctHb	g/dl
	F _i O ₂	%

Weitere Dateneingabe mit # oder Ende mit *

Analysieren von Spritzenproben

HINWEIS: Wenn Sie bereits Ihre Bediener-ID eingegeben haben, wird diese ID angezeigt.

Zur Eingabe der Bediener- und Patienten-ID stehen maximal 12 Stellen zur Verfügung. Mit Hilfe des Dezimalpunkts können Sie Striche eingeben.

Außerdem können folgende Werte eingegeben werden:

- Patiententemperatur 10,0 - 43,9 °C
- ctHb 2,0 - 25,0 g/dl (20 - 250 g/l oder 1,2 - 15,5 mmol/l)
- F_1O_2 15,0 - 100,0 %.

Das System berechnet die Ergebnisse anhand der eingegebenen Werte für Patiententemperatur, ctHb und F_1O_2 .

HINWEIS: Wenn Sie keine Patientendaten eingeben, werden die normalen (Standard-)Werte für Temperatur (37 °C) und F_1O_2 (20,9 %) bei der Berechnung der Ergebnisse herangezogen. Falls eine Messung des Hkt erfolgte, wird der berechnete Wert für ctHb verwendet, ansonsten ein Wert von 15 g/dl (150 g/l, 9,3 mmol/l). Ausnahmen:

- Die Ermittlung von O_2CT erfolgt nur dann, wenn ein Wert für ctHb eingegeben wurde oder ein Wert für ctHb(est) zur Verfügung steht.
- Die Werte $pO_2(A-a)$, $pO_2(a/A)$ und pO_2/F_1O_2 werden nur bei Eingabe des Werts für F_1O_2 berechnet.

Sie können die Ergebnisse auch nachträglich durch Eingabe der Patiententemperatur, des ctHb- und F_1O_2 -Werts korrigieren - siehe *Abrufen der Probandaten*, Seite 2-14.

Beispiel. Wenn die Messwerte außerhalb der Normbereiche liegen wird dies durch einen entsprechenden Pfeil angezeigt. Wenn Sie die Option **Berechnete Parameter** ausgewählt haben, werden diese auf der Anzeigeseite 2 angezeigt. (Detaillierte Informationen zu Normbereichen und berechneten Parametern finden Sie in Abschnitt 5, *Konfigurieren des Systems*.)

Ergebnisanzeige 1

(T) = Korrigiert auf 33,5 °C Na⁺ = 138 mmol/l
 pH (T) = 7,444 K⁺ = 4,12 mmol/l
 pCO₂(T) = 35,8 mmHg Ca⁺⁺ = 1,27 mmol/l
 pO₂(T) = 62,2↓ mmHg Hkt = 46 %

Mit # zu Ergebnisanzeige 2 oder Ende mit *

7. Drücken Sie #, um die berechneten Parameter anzuzeigen. Auf der Anzeigeseite 2 werden bis zu 8 Parameter angezeigt; alle ausgewählten Parameter werden ausgedruckt.

Ergebnisanzeige 2

HCO₃act = 24,8 mmol/l O₂SAT = 95,5 %
 BE(ecf) = -0,1 mmol/l O₂CT = 20,2 ml/dl
 ctCO₂ = 26,1 mmol/l pO₂(A-a)(T) = 42,8 mmHg
 Ca⁺⁺(7.4) = 1,26 mmol/l pO₂(a/A)(T) = 0,59

Mit # zu Ergebnisanzeige 1 oder Ende mit *

Analysieren von Spritzenproben

HINWEIS: Die Hkt-Bestimmung ist abhängig von der Elektrolytkonzentration. Der Hkt-Wert wird während der Messung daher mit „u“ (unkorrigiert) gekennzeichnet. Sobald die Elektrolytwerte bekannt sind, wird der Hkt-Wert aktualisiert.

Wenn der Wert für Na⁺ am Ende der Messung nicht verfügbar ist, wird das Hkt-Ergebnis in der Anzeige und im Ausdruck als unkorrigiert gekennzeichnet.

Beispielausdruck

Blutgas Bericht

348-9265 10:56 10. Jan. 1996 Instrumenten-ID, Uhrzeit und Datum,
 Proben Nr.: 5060 Spritze Bediener- und Patienten-ID
 Bediener ID 46 sowie Probenart und -nummer
 Patienten ID 9012

Korrektur 33,5 °C

pH (T)	7,444		
pCO ₂ (T)	35,8	mmHg	Korrigierte Werte
pO ₂ (T)	62,2 ↓	mmHg	
↑, ↓ = außer Normbereich			

Gemessen 37 °C

pH	7,392		
pCO ₂	41,7	mmHg	Gemessene Werte
pO ₂	78,4	mmHg	
Na ⁺	138	mmol/l	
K ⁺	4,12	mmol/l	
Ca ⁺⁺	1,27	mmol/l	
Hkt	46	%	

Normbereich

pO ₂	75,0 - 100,0	Normbereiche, Anzeige für Parameter außerhalb des Bereichs
-----------------	--------------	--

Berechnet

HCO ₃ -act	24,8	mmol/l	Berechnete Parameter
BE(ecf)	-0,1	mmol/l	
ctCO ₂	26,1	mmol/l	
Ca ⁺⁺ (7.4)	1,26	mmol/l	
O ₂ SAT	95,5	%	
O ₂ CT	20,2	ml/dl	
pO ₂ (A-a)(T)	42,8	mmHg	
pO ₂ (a/A)(T)	0,59		

Eingegeben

Temp	33,5	°C	Patiententemperatur, ctHb und F _I O ₂
ctHb	15,0	g/dl	
FIO ₂	20,9	%	

Während die Ergebnisse angezeigt und gedruckt werden, spült das System den Probeneingang und den Probenweg. Nach Abschluss der Spülung erlischt die Messkammerbeleuchtung.

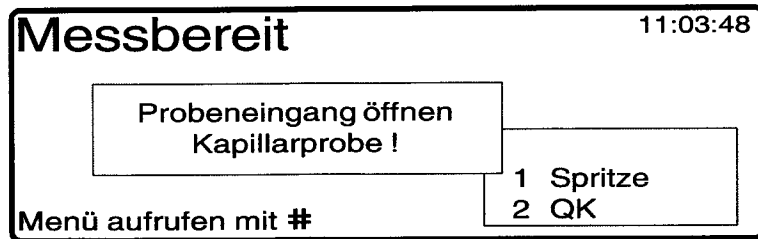
Drücken Sie *, um zur Anzeige **Messbereit** zurückzukehren.

Analysieren von Kapillarproben

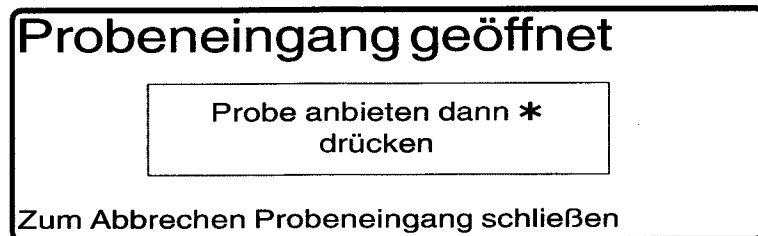


BIOLOGISCHES RISIKOMATERIAL: Siehe Anhang A, *Vorsichtsmaßnahmen zum Schutz vor Infektionsgefahr.*

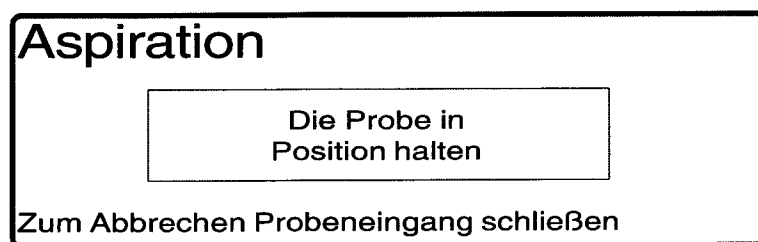
1. Wird im Hauptmitteilungsfeld die Option **Spritzenprobe** angezeigt, drücken Sie **1**, um die Option **Kapillare** auszuwählen, wird im Hauptmitteilungsfeld die Option **QK-Probe** angezeigt, drücken Sie **2**, um die Option **Kapillare** auszuwählen.



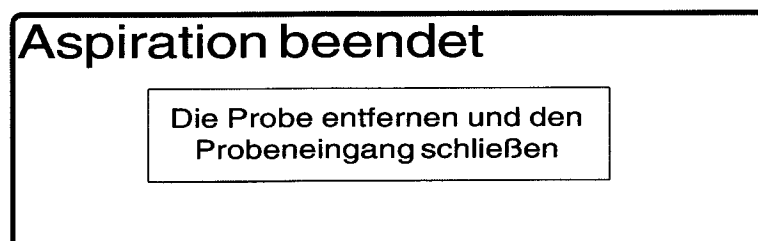
2. Schieben Sie den Probeneingang nach oben in die zweite Position. Die Messkammerbeleuchtung leuchtet auf.



3. Entfernen Sie die Verschlusskappen vom Ende der Kapillare und stecken Sie vorsichtig einen Kapillaradapter an. Stecken Sie den Adapter auf den Probeneingang und drücken Sie anschließend *. Bei Drücken von * ertönt ein Signalton.



4. Halten Sie die Kapillarprobe in ihrer Position fest. Nach beendeter Messung ertönt ein Signalton.



Analysieren von Kapillarproben

5. Entfernen Sie die Kapillare und den Adapter und verschließen Sie den Probeneingang.

<p>Probentransport</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; margin: 10px auto; width: 80%;">Bitte warten</div> <p>Abbrechen mit *</p>
--

Wenn das Gerät eine Luftblase oder eine zu geringe Probenmenge feststellt, wird eine Warnmeldung ausgegeben. Weitere Informationen finden Sie auf Seite 2-10 und 2-11.

<p>Messung</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Gemessen bei 37 °C</td> <td style="width: 50%;">Na⁺ = 138 mmol/l</td> </tr> <tr> <td>pH = 7,392</td> <td>K⁺ = 4,12 mmol/l</td> </tr> <tr> <td>pCO₂ = 41,7 mmHg</td> <td>Ca⁺⁺ = 1,27 mmol/l</td> </tr> <tr> <td>pO₂ = 78,4 mmHg</td> <td>Hkt = 47 u%</td> </tr> </table> <p>Patientendateneingabe mit #</p>	Gemessen bei 37 °C	Na ⁺ = 138 mmol/l	pH = 7,392	K ⁺ = 4,12 mmol/l	pCO ₂ = 41,7 mmHg	Ca ⁺⁺ = 1,27 mmol/l	pO ₂ = 78,4 mmHg	Hkt = 47 u%
Gemessen bei 37 °C	Na ⁺ = 138 mmol/l							
pH = 7,392	K ⁺ = 4,12 mmol/l							
pCO ₂ = 41,7 mmHg	Ca ⁺⁺ = 1,27 mmol/l							
pO ₂ = 78,4 mmHg	Hkt = 47 u%							

6. Zur Eingabe von Patientendaten drücken Sie #.

Patientendaten eingeben		
Bediener ID	Temp	°C
Patienten ID	ctHb	g/dl
	F _I O ₂	%
Weitere Dateneingabe mit # oder Ende mit *		

HINWEIS: Wenn Sie bereits Ihre Bediener-ID eingegeben haben, wird diese ID angezeigt.

Zur Eingabe der Bediener- und Patienten-ID stehen maximal 12 Stellen zur Verfügung. Mit Hilfe des Dezimalpunkts können Sie Striche eingeben.

Außerdem können folgende Werte eingegeben werden:

- Patiententemperatur 10,0 - 43,9 °C
- ctHb 2,0 - 25,0 g/dl (20 - 250 g/l oder 1,2 - 15,5 mmol/l)
- F_IO₂ 15,0 - 100,0 %.

Das System berechnet die Ergebnisse anhand der eingegebenen Werte für Patiententemperatur, ctHb und F_IO₂.

Analysieren von Kapillarproben

HINWEIS: Wenn Sie keine Patientendaten eingeben, werden die normalen (Standard-)Werte für Temperatur (37 °C) und F_1O_2 (20,9 %) bei der Berechnung der Ergebnisse herangezogen. Falls eine Messung des Hkt erfolgte, wird der berechnete Wert für ctHb verwendet, ansonsten ein Wert von 15 g/dl (150 g/l, 9,3 mmol/l). Ausnahmen:

- Die Ermittlung von O_2CT erfolgt nur dann, wenn ein Wert für ctHb eingegeben wurde oder ein Wert für ctHb(est) zur Verfügung steht.
- Die Werte $pO_2(A-a)$, $pO_2(a/A)$ und pO_2/F_1O_2 werden nur bei Eingabe des Werts für F_1O_2 berechnet.

Sie können die Ergebnisse auch nachträglich durch Eingabe der Patiententemperatur, des ctHb- und F_1O_2 -Werts korrigieren - siehe *Abrufen der Probandaten*, Seite 2-14.

Beispiel. Wenn die Messwerte außerhalb der Normbereiche liegen wird dies durch einen entsprechenden Pfeil angezeigt. Wenn Sie die Option **Berechnete Parameter** ausgewählt haben, werden diese auf der Anzeigeseite 2 angezeigt. (Detaillierte Informationen zu Normbereichen und berechneten Parametern finden Sie in Abschnitt 5, *Konfigurieren des Systems*.)

Ergebnisanzeige 1

(T) = Korrigiert auf 33,5 °C Na⁺ = 138 mmol/l
 pH (T) = 7,444 K⁺ = 4,12 mmol/l
 pCO₂(T) = 35,8 mmHg Ca⁺⁺ = 1,27 mmol/l
 pO₂(T) = 62,2↓ mmHg Hkt = 46 %

Mit # zu Ergebnisanzeige 2 oder Ende mit *

7. Drücken Sie #, um die berechneten Parameter anzuzeigen. Auf der Anzeigeseite 2 werden bis zu 8 Parameter angezeigt; alle ausgewählten Parameter werden ausgedruckt.

Ergebnisanzeige 2

HCO₃act = 24,8 mmol/l O₂SAT = 95,5 %
 BE(ecf) = -0,1 mmol/l O₂CT = 20,2 ml/dl
 ctCO₂ = 26,1 mmol/l pO₂(A-a)(T) = 42,8 mmHg
 Ca⁺⁺(7.4) = 1,26 mmol/l pO₂(a/A)(T) = 0,59

Mit # zu Ergebnisanzeige 1 oder Ende mit *

HINWEIS: Die Hkt-Bestimmung ist abhängig von der Elektrolytkonzentration. Der Hkt-Wert wird während der Messung daher mit „u“ (unkorrigiert) gekennzeichnet. Sobald die Elektrolytwerte bekannt sind, wird der Hkt-Wert aktualisiert.

Wenn der Wert für Na⁺ am Ende der Messung nicht verfügbar ist, wird das Hkt-Ergebnis in der Anzeige und im Ausdruck als unkorrigiert gekennzeichnet.

Analysieren von Kapillarproben

Beispielausdruck

Blutgas Bericht

348-9265 11:05 10. Jan. 1996 Instrumenten-ID, Uhrzeit und Datum,
 Proben Nr.: 5061 Kapillare Bediener- und Patienten-ID
 Bediener ID 46 sowie Probenart und -nummer
 Patienten ID 9012

Korrektur 33,5 °C

pH (T) 7,444
 pCO₂ (T) 35,8 mmHg Korrigierte Werte
 pO₂ (T) 62,2 ↓ mmHg
 ↑,↓= außer Normbereich

Gemessen 37 °C

pH 7,392
 pCO₂ 41,7 mmHg Gemessene Werte
 pO₂ 78,4 mmHg
 Na⁺ 138 mmol/l
 K⁺ 4,12 mmol/l
 Ca⁺⁺ 1,27 mmol/l
 Hkt 46 %

Normbereich

pO₂ 75,0 - 100,0 Normbereiche, Anzeige für Parameter
 außerhalb des Bereichs

Berechnet

HCO₃-act 24,8 mmol/l
 BE(ecf) -0,1 mmol/l
 ctCO₂ 26,1 mmol/l
 Ca⁺⁺(7.4) 1,26 mmol/l Berechnete Parameter
 O₂SAT 95,5 %
 O₂CT 20,2 ml/dl
 pO₂(A-a)(T) 42,8 mmHg
 pO₂(a/A)(T) 0,59

Eingegeben

Temp 33,5 °C Patiententemperatur, ctHb und F_IO₂
 ctHb 15,0 g/dl
 FIO₂ 20,9 %

 Während die Ergebnisse angezeigt und gedruckt werden, spült das System den Messblock. Nach Abschluss der Spülung erlischt die Messkammerbeleuchtung.

Drücken Sie *, um zur Anzeige **Messbereit** zurückzukehren.

Messen einer Probe im Sukzessivmessungsmodus

Das System erkennt, wenn eine zu geringe Probenmenge aspiriert wurde. Falls eine ausreichende Probenmenge aspiriert wurde (mindestens 50 μ l), erfolgt automatisch die Messung der Probe im Sukzessivmessungsmodus. Ansonsten wird die Meldung „Luftblase in Probe“ oder „Sukzessivmessung“ angezeigt. Weitere Informationen finden Sie auf Seite 2-11.

1. Die Probe wird unter den ersten drei Sensoren in Position gebracht und dann gemessen. Die folgende Anzeige erscheint:

Messung		
G	Sukzessivmessung	o/l/
pH		o/l/
pCO ₂	Abbrechen mit *	o/l/
pO ₂		
Patientendateneingabe mit #		

HINWEIS: Die Option „Abbrechen“ wird 10 Sekunden lang eingeblendet.

2. Die Meldung „Bitte warten“ wird angezeigt. Anschließend wird die Probe zu den verbleibenden Sensoren transportiert und dort gemessen. Die folgende Anzeige erscheint:

Messung		
Gemessen bei 37 °C		Na ⁺ = 138 mmol/l
pH	= 7,392	K ⁺ = 4,12 mmol/l
pCO ₂	mmHg	Ca ⁺⁺ = 1,27 mmol/l
pO ₂	mmHg	Hkt %
Patientendateneingabe mit #		

3. Nach Abschluss der Messung zeigt das System die Ergebnisse in der üblichen Form an und auf dem Ausdruck ist „Sukzessivmessung“ vermerkt.

Falls die Probe für den zweiten Teil der Messung nicht positioniert werden kann, wird die Probe aus dem Messblock gespült und die Anzeige **Messbereit** erscheint. Alle einwandfrei gemessenen Parameter werden angezeigt.

Abbrechen der Probenanalyse

1. Während des ersten Teils der Messung wird die Meldung „Abbrechen“ 10 Sekunden lang angezeigt. Wenn genügend Probenmaterial vorhanden ist, um die Messung zu wiederholen, drücken Sie *, wenn die Meldung „Abbrechen“ erscheint.
2. Die Probe wird aus dem Messblock gespült und es erscheint die Anzeige **Messbereit**.

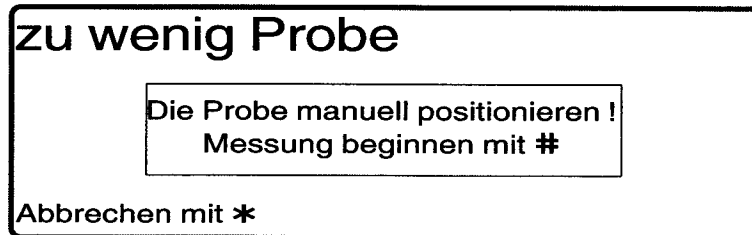
HINWEIS: Wenn Sie # zur Eingabe von Patientendaten drücken, während die Meldung „Abbrechen“ angezeigt wird, ist das Abbrechen der Messung nicht mehr möglich.

Messen einer Probe, wenn die Probenmenge zu gering ist oder die Probe Luftblasen enthält

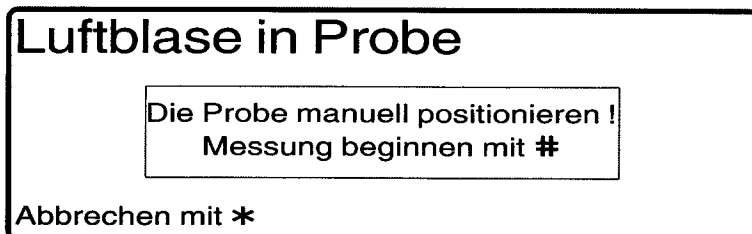
Das System 348 erkennt, wenn eine zu geringe Probenmenge aspiriert wurde oder sich Luftblasen in der Probe befinden. Sie haben in diesem Fall zwei Möglichkeiten:

- Positionieren Sie die Probe manuell so, dass sich keine Luftblasen unter den Sensoren befinden und fahren Sie mit der Analyse fort, oder
- Spülen Sie die Probe aus dem Messblock, um die Analyse wiederholen zu können.

Es ertönt ein Signalton und auf der Anzeige erscheint die folgende Meldung:



ODER

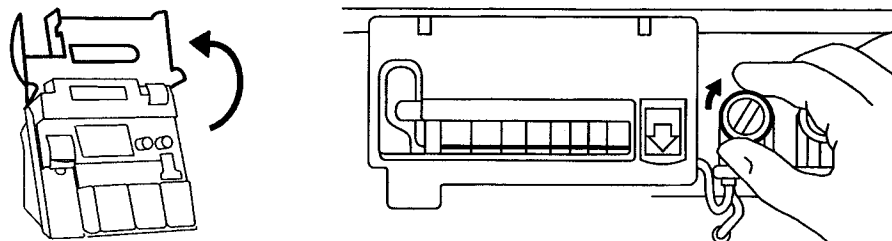


Diese Meldung wird 1 Minute lang angezeigt. Wenn das Problem nicht behoben wird, wird die Probe aus dem Messblock gespült.

Fortsetzen der Probenanalyse

1. Um die Probe zu messen, klappen Sie die Frontabdeckung hoch, und überprüfen Sie den Messblock.
2. Drehen Sie den Probenpumpenrotor (die Probenpumpe ist die linke Pumpe) in die angezeigte Richtung, bis sich die Probe direkt unterhalb der Sensoren befindet, von denen Ergebnisse benötigt werden.

Abbildung 2-2. Neupositionieren einer Probe



VORSICHT: Drehen Sie die Probe nicht zurück, da die anderen Sensoren sonst durch KCl-Lösung aus dem Referenzsensor kontaminiert werden können.

Messen einer Probe, wenn die Probenmenge zu gering ist oder die Probe Luftblasen enthält



ACHTUNG: Unbedingt sicherstellen, dass die Probe direkt unterhalb des Sensors positioniert wird, von dem Ergebnisse benötigt werden. Um beispielsweise pO_2 - und pCO_2 -Ergebnisse zu erhalten, muss sich die Probe direkt unterhalb des pO_2 - und pCO_2 -Sensors befinden und darf keine Luftblasen aufweisen. Für Elektrolytergebnisse muss die Probe dagegen unterhalb des Elektrolyt- und Referenzsensors positioniert werden und darf keine Luftblasen aufweisen. Luftblasen unter einem der Sensoren, die auf eine falsche Probenpositionierung zurückzuführen sind, können die Ergebnisse verfälschen.

3. Wenn Sie die Probe richtig positioniert haben, drücken Sie #. Die Probenanalyse wird nun fortgesetzt. Es wird keine weitere Meldung 'Short sample' (Zu wenig Probe) oder 'Bubble in sample' (Luftblase in Probe) angezeigt, aber die Probe wird auf dem Ausdruck mit einer Markierung versehen.

Abbrechen der Probenanalyse

1. Wenn genügend Probenmaterial vorhanden ist, um die Messung zu wiederholen, drücken Sie *.
2. Die Probe wird aus dem Messblock gespült und es erscheint die Anzeige **Messbereit**.

Messen von Elektrolyten in Serum- oder Plasmaproben

Mit dem System 348 können Sie die Werte für pH, Na^+ , K^+ und Ca^{++} oder Cl^- in Serum- oder Plasmaproben ermitteln.



VORSICHT: Serum- und Plasmaproben dürfen nur zur Ermittlung der pH- und Elektrolytwerte herangezogen werden.

1. Deaktivieren Sie die Sensoren für pCO_2 , pO_2 und Hkt (siehe Seite 5-7, *Auswählen von Parametern*).
2. Analysieren Sie die Probe als Spritzenprobe (siehe Seite 2-1).
3. Nach Abschluss der Analyse aktivieren Sie die Sensoren für pCO_2 , pO_2 und Hkt wieder. (Falls das System kalibriert wurde, während die Sensoren deaktiviert waren, erfolgt nun eine erneute Kalibrierung.)
4. Kennzeichnen Sie das Probenergebnis als Serum- oder Plasmawerte.

Siemens Diagnostics gibt keine Leistungsgarantien für die Messung von Plasma- oder Serumproben.

Anfordern einer zusätzlichen Kalibrierung

Das System 348 führt Kalibrierungen automatisch durch und verwendet dabei die vom Bediener ausgewählte Methode. (Weitere Informationen finden Sie auf Seite 1-15, *Kalibrierung*.)

Das Menü **Kalibrierung** enthält Optionen zur Durchführung von zusätzlichen, durch den Bediener angeforderten Kalibrierungen.

1. Drücken Sie in der Anzeige **Messbereit #**, um das **Menü** aufzurufen und **1** für **Kalibrierung**.

Hauptmenü → Kalibrierung

1 vollständige 1-Punkt-Kalibration	5 pH/Elektrolyte 1-Punkt-Kalibration
2 vollständige 2-Punkt-Kalibration	6 pH/Elektrolyte 2-Punkt-Kalibration
3 Gas 1-Punkt-Kalibration	7 Hkt-Slope
4 Gas 2-Punkt-Kalibration	8 Barometer

1 - 8 wählen oder Ende mit *

2. Drücken Sie eine der Tasten 1 - 6, um die gewünschte Kalibrationsmethode auszuwählen.

In der Statuszeile wird jeder einzelne Kalibrierschritt angezeigt.

Nach Abschluss der Kalibrierung werden die Ergebnisse angezeigt und das System bestätigt die erfolgreiche Kalibrierung.

Bei erfolgreicher Durchführung einer durch den Bediener angeforderten Kalibrierung wird der automatische Kalibrier-Timer zurückgesetzt.

Wenn eine vollständige Kalibrierung fällig ist, kann keine Teilkalibrierung durchgeführt werden. Falls Sie beispielsweise **1** drücken, wenn eine 2-Punkt-Kalibration erforderlich ist, wird die Meldung „2-Punkt-Kal durchführen“ angezeigt.

Überprüfen des Hkt-Slope

Das System nimmt automatisch die anfallenden 1-Punkt-Kalibrationen für den Hkt-Sensor als Nullpunktkalibrierung vor (siehe Seite 1-11, *Kalibrierung*) und fordert den Benutzer über die Wartungsliste zur Slope-Messung auf (siehe Seite 3-4, *Verwenden der Wartungsliste*).

Das Menü **Kalibrierung** enthält Optionen zur Durchführung von zusätzlichen Hkt-Slope-Prüfungen.

1. Drücken Sie in der Anzeige **Messbereit #**, um das Menü aufzurufen, **1** für **Kalibrierung** und **7** für **Hkt Slope**.
2. Schieben Sie den Probeneingang gemäß den angezeigten Anweisungen nach oben in die erste Position. Die Messkammerbeleuchtung leuchtet auf.

WARNHINWEIS Öffnen Sie die Ampullen vorsichtig.

Verwenden Sie zum Schutz der Finger einen Ampullenöffner (Kat. 47860900L/Art. 09894142).

Überprüfen des Hkt-Slope

3. Bieten Sie die Hkt-Slope-Lösung am Probeneingang an und schieben Sie die Manschette des Probeneingangs vorsichtig zurück. Sobald die Manschette in der korrekten Position ist ertönt ein Signalton.
4. Halten Sie die Hkt-Slope-Lösung in ihrer Position fest, bis die Aufforderung erscheint, sie zu entfernen, und verschließen Sie anschließend den Probeneingang. Die Hkt-Slope-Lösung wird in Position gebracht.
5. Das Hkt-Slope-Ergebnis wird angezeigt und die erfolgreiche Slope-Messung bestätigt.

HINWEIS: Falls die Messung des Hkt-Slope nicht innerhalb von 24 Stunden nach Aufforderung in der Wartungsliste erfolgt, werden alle Ausdrücke mit „Hkt Slope später durchgeführt“ gekennzeichnet.

Kalibrieren des Barometers

Im Menü **Kalibrierung** haben Sie auch die Möglichkeit den atmosphärischen Druck zu überprüfen und das integrierte Barometer neu zu kalibrieren.

1. Drücken Sie in der Anzeige **Messbereit #**, um das **Menü** aufzurufen, **1** für **Kalibrierung** und **8** für **Barometer**.

→ Kalibrierung → Barometer

Barometerdruck eingeben

760 mmHg

Ende mit *

Der Anpassungsbereich für das Barometer ist der angezeigte Wert ± 20 mmHg.

Abrufen der Probedaten

Das System 348 speichert die Daten der 30 zuletzt gemessenen Proben. Im Menü **Datenabruf** haben Sie folgende Möglichkeiten:

- Abrufen von Daten für die einzelnen Proben,
 - Eingabe oder Ändern von Patientendaten für die einzelnen Proben,
 - Drucken von Ergebnissen für die einzelnen Proben.
1. Drücken Sie in der Anzeige **Messbereit #**, um das **Menü** aufzurufen, **4** für **Datenabruf** und **1** für **Patientendaten**.

→ Datenabruf → Patientendaten

1 Ergebnis anzeigen	14:05 10 Jan 005061
2 Patientendaten eingeben	Pat ID 9012
3 Ergebnis drucken	Op ID 46

4 ◀ 5 ▶

1 - 5 wählen oder Ende mit *

Abrufen der Probandaten

2. Im Fenster werden die Kennungsdaten für die Probe angezeigt, also Datum und Uhrzeit der Analyse, Probennummer sowie Patienten- und Bediener-ID (falls angegeben).

Beim Öffnen des Patientendaten-Menüs erscheinen die Daten für die zuletzt gemessene Probe im Fenster.

3. Blättern Sie mit **4** rückwärts durch die 30 gespeicherten Ergebnisse bis die Kennungsdaten für die gesuchte Probe im Fenster angezeigt werden, und gehen Sie dann wie folgt vor:

- Drücken Sie **1**, um die Ergebnisanzeige 1 aufzurufen. (Um die berechneten Parameter auf der Ergebnisanzeige 2 aufzurufen, drücken Sie **#**.)
- Drücken Sie **2**, um Patientendaten einzugeben oder zu ändern. Sie können Patienten-ID, Bediener-ID, Patiententemperatur und/oder Werte für ctHb und F_1O_2 eingeben.

Zur Eingabe der Bediener- und Patienten-ID stehen maximal 12 Stellen zur Verfügung. Mit Hilfe des Dezimalpunkts können Sie Striche eingeben.

Außerdem können folgende Werte eingegeben werden:

- Patiententemperatur 10,0 - 43,9 °C
- ctHb 2,0 - 25,0 g/dl (20 - 250 g/l oder 1,2 - 15,5 mmol/l)
- F_1O_2 15,0 - 100,0 %.

Das System berechnet die Ergebnisse anhand der eingegebenen Werte für Patiententemperatur, ctHb und F_1O_2 .

HINWEIS: Wenn Sie keine Patientendaten eingeben, werden die normalen (Standard-)Werte für Temperatur (37 °C) und F_1O_2 (20,9 %) bei der Berechnung der Ergebnisse herangezogen. Falls eine Messung des Hkt erfolgte, wird der berechnete Wert für ctHb verwendet, ansonsten ein Wert von 15 g/dl (150 g/l, 9,3 mmol/l).

Ausnahmen:

- Die Ermittlung von O_2CT erfolgt nur dann, wenn ein Wert für ctHb eingegeben wurde oder ein Wert für ctHb(est) zur Verfügung steht.
- Die Werte $pO_2(A-a)$, $pO_2(a/A)$ und pO_2/F_1O_2 werden nur bei Eingabe des Werts für F_1O_2 berechnet.
- Drücken Sie **3**, um das Ergebnis auszudrucken. Auf dem Ausdruck sehen Sie das Datum und die Uhrzeit der Probenanalyse jedoch nicht das Datum, an dem die Ergebnisse abgerufen wurden. (Es wird nur ein Exemplar gedruckt, unabhängig von der in den Druckoptionen gewählten Anzahl.)

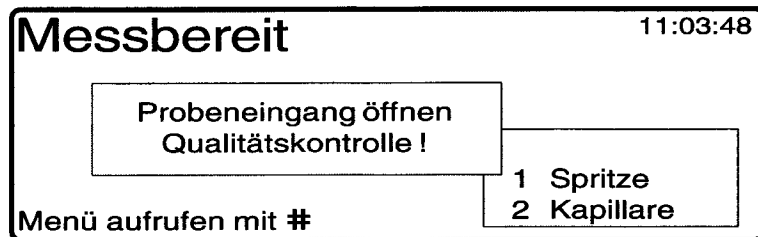
Analysieren von QK-Proben



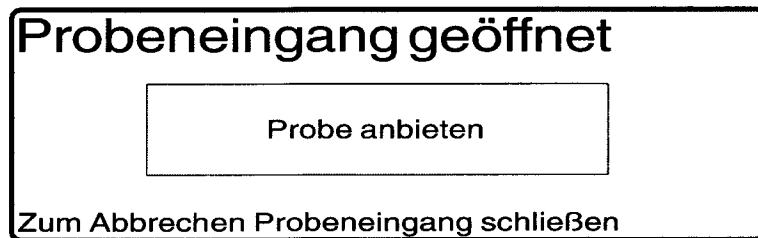
BIOLOGISCHES RISIKOMATERIAL: Siehe Anhang A, *Vorsichtsmaßnahmen zum Schutz vor Infektionsgefahr.*

Wenn QK-Aufforderungen eingestellt wurden (siehe Seite 5-1, *QK-Basisdaten*), werden Sie über die Wartungsliste aufgefordert, eine QK-Probe zu analysieren. Darüber hinaus können QK-Proben jederzeit über den Bildschirm **Messbereit** ausgeführt werden.

1. Wenn im Hauptmitteilungsfeld die Option **Spritze** oder **Kapillare** angezeigt wird, drücken Sie **2**, um **QK** auszuwählen.

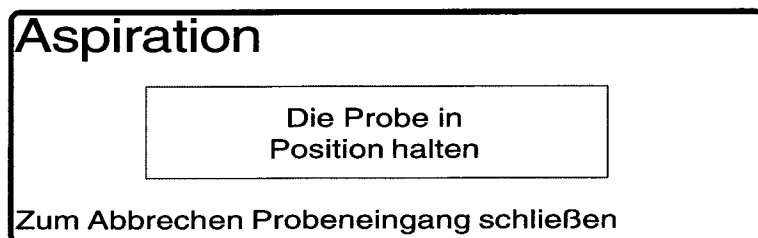


2. Schieben Sie den Probeneingang nach oben in die erste Position. Die Messkammerbeleuchtung leuchtet auf.

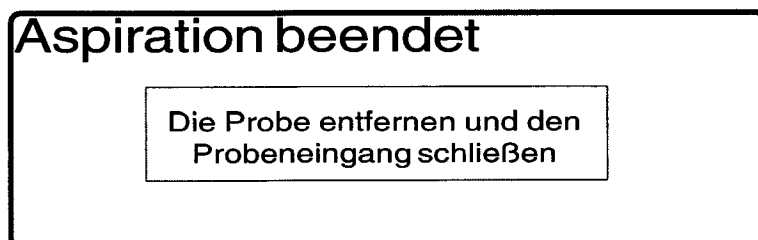


WARNHINWEIS Öffnen Sie die Ampullen vorsichtig. Verwenden Sie zum Schutz der Finger einen Ampullenöffner (Kat. 47860900L/Art. 09894142).

3. Bieten Sie die QK-Probe am Probeneingang an und schieben Sie die Manschette des Probeneingangs vorsichtig zurück. Sobald die Manschette in der korrekten Position ist ertönt ein Signalton.



4. Halten Sie die Probe in ihrer Position fest. Nach beendeter Probenahme ertönt ein Signalton.



Analysieren von QK-Proben

5. Entfernen Sie die Probe und verschließen Sie den Probeneingang.

Mess		QK Level wählen		
pH	1 Level 1	4 Hkt Level A	mmol/l	
pCO ₂	2 Level 2	5 Hkt Level B	mmol/l	
pO ₂	3 Level 3	6 Level X	mmol/l	
		1 – 6 wählen	%	
Abbrechen mit *				

6. Drücken Sie zur Auswahl des QK-Levels eine der Tasten 1 - 6. Damit stellen Sie sicher, dass das Ergebnis mit dem entsprechenden QK-Bereich verglichen, zur richtigen QK-Datei zugeordnet und richtig an den Drucker und die DMS-Systeme ausgegeben wird. Wird kein QK-Level ausgewählt, geht das System 348 davon aus, dass Level X vorliegt, bei dem kein Bereich überprüft wird.

Ergebnisse - QK Level 1 - Anzeige 1				
		Gemessen	Bereich	
pH	=	7,143	7,127	- 7,167
pCO ₂ mmHg	=	69,4	65,1	- 75,1
pO ₂ mmHg	=	65,5	54,1	- 66,1
Mit # zu Ergebnisanzeige 2				

7. Mit # gelangen Sie zur Anzeige 2.

Ergebnisse - QK Level 1 - Anzeige 2				
		Gemessen	Bereich	
Na ⁺ mmol/l	=	118	113	- 123
K ⁺ mmol/l	=	2,90	2,40	- 3,40
Ca ⁺⁺ mmol/l	=	1,61	1,51	- 1,71
Mit # zu Ergebnisanzeige 1 oder Ende mit *				

Beispiel Wenn sich die Messwerte außerhalb der eingestellten QK-Bereiche (siehe Seite 5-1, *QK-Basisdaten*) befinden, zeigt ein Pfeil an, ob die Werte oberhalb oder unterhalb des entsprechenden Bereichs liegen.

Analysieren von QK-Proben

Beispielausdruck

QK-Bericht

348-9265 11:05 10. Jan. 1996 Instrumenten-ID, Uhrzeit und Datum
 QK-Nr. 5062 sowie QK-Probennummer

Level 1

Charge 745324

pH	7,143		
pCO ₂	69,4	mmHg	Gemessene Werte
pO ₂	65,5	mmHg	
Na ⁺	118	mmol/l	
K ⁺	2,90	mmol/l	
Ca ⁺⁺	1,61	mmol/l	

QK-Bereiche

pH	7,127	-	7,167	
pCO ₂	65,1	-	75,1	QK-Bereiche
pO ₂	54,1	-	66,1	
Na ⁺	113	-	123	
K ⁺	2,40	-	3,40	
Ca ⁺⁺	1,51	-	1,71	

Während die Ergebnisse angezeigt und gedruckt werden, spült das System den Probeneingang und den Probenweg.

Nach Abschluss der Spülung erlischt die Messkammerbeleuchtung. Die Anzeige **Messbereit** wird wieder eingeblendet.

Im Hauptmitteilungsfeld der Anzeige **Messbereit** wird 60 Sekunden lang **QK-Probe** angezeigt. Danach wird wieder die Probenart angezeigt, die vor Auswahl der Option **QK** verwendet wurde.

HINWEIS: Wenn QK-Aufforderungen eingestellt wurden (siehe Seite 5-1, *QK-Basisdaten*), wird die Aufforderung in der Wartungsliste durch die Analyse einer QK-Probe gelöscht. Falls mehrere QK-Aufforderungen fällig sind, werden alle Ausdrücke als „QK später durchgeführt“ gekennzeichnet.

QK-Handhabung

Folgende Faktoren können zu erheblichen Fehlern bei der Messung der QK führen:

- unsachgemäße Lagerung der QK-Probe und unsachgemäße Temperaturäquilibrierung,
- unzureichende Durchmischung der QK-Probe,
- Kontamination der QK-Probe durch Raumluft.

Befolgen Sie die Anweisungen des Herstellers immer genau, v. a. in Bezug auf die Temperatur der QK vor der Messung. Mischen Sie den Inhalt der Ampulle gut durch und messen Sie die QK sofort nach dem Öffnen. Verwenden Sie eine geöffnete Ampulle nicht wieder. Positionieren Sie die Ansaugnadel nahe dem Boden der Ampulle, um eine repräsentative Probe zu erhalten.

Abrufen von QK-Daten

Das System 348 speichert für jeden QK-Level die Daten der 30 zuletzt gemessenen QK-Proben. Statistische Werte werden für Level 1 bis 3 sowie für Hkt-Level A und B berechnet. Für Level X sind keine Statistiken verfügbar, weil kein Normbereich überprüft wird.

Im Menü **Datenabruf** haben Sie folgende Möglichkeiten:

- Drucken der statistischen Daten für Level 1 bis 3 und Hkt-Level A und B,
 - Abrufen von Daten für die einzelnen QK-Proben,
 - Neuuzuweisen der QK-Daten zu einem anderen Level,
 - Drucken von Ergebnissen für die einzelnen QK-Proben.
1. Drücken Sie in der Anzeige **Messbereit #**, um das **Menü** aufzurufen, **4** für **Datenabruf** und **2** für **QK-Daten**.

→ Datenabruf → QK Daten

1 QC Level 1	5 Hkt Level B
2 QC Level 2	6 QC Level X
3 QC Level 3	7 Statistik drucken
4 Hkt Level A	

1 - 7 wählen oder Ende mit *

2. Drücken Sie eine der Tasten **1 - 6**, um den QK-Level auszuwählen, oder drücken Sie **7**, um die Statistiken (Nummer, Mittelwert, SD und VK%) für alle Level mit Ausnahme von Level X ausdrucken zu lassen. (Bei der Option **Statistik drucken** wird die Meldung „Bitte warten“ eingeblendet, während die auszudruckenden Statistiken berechnet werden.)

Drücken Sie beispielsweise **1**.

→ → QK Daten → QK Level 1

1 Ergebnis anzeigen	14:05 10. Jan. 005062 Chargen Nummer 745324
2 Ergebnis verschieben	
3 Ergebnis drucken	

4 ◀ 5 ▶

1 - 5 wählen oder Ende mit *

3. Im Fenster werden die QK-Kennungsdaten angezeigt, also Datum und Uhrzeit der Analyse, QK-Nummer und QK-Chargennummer. Beim Öffnen des QK-Daten-Menüs werden die Daten für die zuletzt gemessene QK-Probe im Fenster aufgeführt.
4. Blättern Sie mit **4** durch die 30 gespeicherten Ergebnisse rückwärts, bis die Kennungsdaten für die gesuchte Probe im Fenster angezeigt werden.
- Drücken Sie **1**, um das Ergebnis in der Anzeige darstellen zu lassen.

Abrufen von QK-Daten

- Drücken Sie **2**, wenn das Ergebnis zu einem anderen QK-Level zugeordnet werden soll (beispielsweise wenn das Ergebnis während der Messung zu einem falschen Level zugeordnet wurde). Wird ein Ergebnis nach Level X verschoben, werden die Daten bei allen Statistiken nicht berücksichtigt. Wenn Sie das Ergebnis mit **2** zuordnen, wird eine Aufforderung zur Eingabe des Ziel-Levels angezeigt. Verschieben Sie das Ergebnis mit **1 - 6**, oder drücken Sie *****, um das Ergebnis an der ursprünglichen Position zu belassen.
- Drücken Sie **3**, um die Daten auszudrucken. Auf dem Ausdruck sehen Sie das Datum und die Uhrzeit der Analyse der QK-Probe jedoch nicht das Datum, an dem die Ergebnisse abgerufen wurden.

Abrufen von Kalibrierungsdaten

Im System wird eine Kalibrierungshistorie über alle Kalibrierungen in den jeweils letzten 24 Stunden geführt.

Wenn die Option **Kal Historie** aktiviert ist (siehe Seite 5-4, *Einstellen der Druckoptionen*), wird die Historie automatisch täglich im Anschluss an die erste Kalibrierung nach 06:00 Uhr ausgedruckt.

Über das Menü **Datenabruf** kann ein Ausdruck der Kalibrierungshistorie manuell angefordert werden:

1. Drücken Sie in der Anzeige **Messbereit #**, um das **Menü** aufzurufen, **4** für **Datenabruf** und **3** für **Kal Historie drucken**.

Beispielausdruck

Kal Historie

348-9265 06:08 10. Jan. 1996 Instrumenten-ID,
Uhrzeit und Datum
Von: 06:02 9. Jan. 1996 und Intervall der Kalibrierungshistorie
Bis: 06:05 10. Jan. 1996

48 Kalibrationen
- alle OK Nicht erfolgreich 1

Anzahl der Kalibrierungen (einschließlich manuell eingeleiteter Kalibrierungen) und Kalibrierungsstatus. Fehlerhafte Kalibrierungen werden genannt

Kal Bericht 2 P.

348-9265 02:08 10. Jan. 1996
Nr. 108 Gemessen Neu
pH Kal 7,379* 7,382
pH Kal 7,380* 7,382
pH Kal 7,379* 7,382
pAtm 761

Uhrzeit, Datum, Kal.-Nr. und Kal.-Bericht für fehlerhafte Kalibrierung

* = Kein Endpunkt
pH deaktiviert

In diesem Beispiel trat ein Fehler bei pH im ersten Teil einer 2-Punkt-Kalibrierung auf; pH wurde daraufhin deaktiviert

Historie Ende

Aufrufen des Standby-Modus

Mit dieser Systemroutine sparen Sie Reagenzien. Im **Standby**-Modus werden die Sensoren feucht gehalten und die Pumpenschläuche von Zeit zu Zeit bewegt, um sie in gutem Zustand zu erhalten. In diesem Modus führt das System 348 keine Kalibrierung durch. Vor der erneuten Inbetriebnahme wird jedoch automatisch eine Kalibrierung durchgeführt, bevor Proben gemessen werden können.

1. Drücken Sie in der Anzeige **Messbereit #**, um das **Menü** aufzurufen und **7** für **Standby**.

Standby	11:03:48
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">Neustart sofort mit *</div>	
Zeiteingabe für automatischen Neustart mit #	

2. Sie haben zwei Möglichkeiten, um das System aus dem Standby-Modus wieder neu zu starten:
 - a. Drücken Sie *****, um das System 348 sofort neu zu starten, oder
 - b. Stellen Sie eine Zeit für den automatischen Neustart ein. In diesem Fall wird das System zum definierten Zeitpunkt automatisch neu gestartet.

Einstellen einer Uhrzeit für den automatischen Neustart

1. Drücken Sie **#**, um eine Uhrzeit für den automatischen Neustart einzustellen.

Zeit des Neustarts eingeben	11:03:55
Automatischer Neustart um <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; margin: 0 auto;">08:30</div>	
Ende mit *	

2. Geben Sie die gewünschte Zeit ein und drücken Sie *****, um diese Anzeige zu verlassen. Wenn die für den Neustart gewünschte Uhrzeit bereits angezeigt wird, drücken Sie *****.

Standby	11:04:10
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> Auto Neustart um 08:30 Neustart sofort mit * </div>	
Automatischen Neustart abbrechen mit #	

3 *Warten des Systems*

Durch die Art der Konstruktion ist der Wartungsaufwand für das System 348 auf ein absolutes Minimum beschränkt. Um den zuverlässigen, problemlosen Betrieb des Systems zu gewährleisten, müssen lediglich regelmäßig einige wenige Wartungsmaßnahmen durchgeführt werden.

Die Häufigkeit der Wartung basiert auf der Analyse von 20 bis 30 Proben pro Tag. Bei der Analyse von mehr als 30 Proben pro Tag muss das Gerät häufiger gewartet werden.



Es empfiehlt sich, vor Durchführung der folgenden Wartungsmaßnahmen eine **Desinfektion** (Seite 3-10) durchzuführen:

- Austausch der Pumpenschläuche, Reinigen und Fetten der Rollen,
- Austausch der Referenzsensorkassette,
- Auffüllen/Austausch des Sensors für pH, Na⁺, K⁺, Ca⁺⁺ oder Cl⁻,
- Austausch des pCO₂- und des pO₂-Sensors,
- Austausch des Hkt-Sensors,
- Austausch des Probeneingangs und des Probeneingangsschlauchs sowie des Gehäuses und des Probeneingangsschutzes,
- Austausch der Vorheizung

Die Wartungsmaßnahmen sollten unter zeitweiliger Deaktivierung der Gerätefunktionen durch Auswahl der Systemroutine **System Stop** durchgeführt werden.

HINWEIS: Wenn Sie die Wartungsarbeiten über die Wartungsliste vornehmen (siehe Seite 3-3), werden die Gerätefunktionen automatisch ausgesetzt.

Wenn Sie die Pumpen- und Flaschenschläuche des Systems austauschen, leeren Sie das System durch Auswahl der Systemroutine **Füllen**.

Auf dem Ausdruck werden die Wartungsaufgaben protokolliert, dazu gehören auch die Routinen **Deproteinisieren**, **Konditionieren**, **Füllen**, **Desinfektion** und **System Stop**. Aus dem Ausdruck geht außerdem hervor, ob die Abdeckung des Elektrodenblocks während einer Kalibrierung oder während einer Proben- oder QK-Messung geöffnet wurde und ob die Stromzufuhr getrennt und wiederhergestellt wurde.

Menü „Wartung“

Hauptmenü → Wartung

- | | |
|--------------------|---------------|
| 1 Deproteinisieren | 5 System Stop |
| 2 Konditionieren | |
| 3 Füllen | |
| 4 Desinfektion | |

1 - 5 wählen oder Ende mit *

Tägliche Wartungsmaßnahmen

Materialien: entsprechende Puffer-Packung (Kat. 104227/ Art. 01410308); entsprechende Spüllösungspackung (Kat. 104226/ Art. 02490356 – nicht für Japan bzw. Kat. 106370/Art. 09349799 – nur Japan); 10%ige-v/v-Chlorbleichlauge; saubere Reinigungstücher.

1. Überprüfen Sie den Füllstand der Reagenzien und ersetzen Sie diese gegebenenfalls (Seite 3-7). Bei normaler Verwendung müssen die Reagenzien etwa alle 10 bis 14 Tage ersetzt werden. Nach spätestens 21 Tagen sind die Reagenzien zu ersetzen. Schütteln Sie die Pufferpackung täglich, um etwaige an den Flascheninnenwänden kondensierte Flüssigkeit in Lösung zu halten.
2. Überprüfen Sie die Entsorgungsflasche und leeren Sie sie gegebenenfalls (Seite 3-6.).
3. Reinigen Sie die Manschette des Probeneingangs, den Probenbereich, das Reagenzienfach und die Außenseite des Geräts mit sauberen mit 10 %iger (v/v) Chlorbleichlauge getränkten Tüchern. Sprühen Sie nichts in den Messblock.

HINWEIS: Verwenden Sie keine Reinigungsmittel, die Alkohol enthalten. Bei bestimmten Komponenten können dadurch Risse hervorgerufen werden.

4. Reinigen Sie die Auffangschale. Überprüfen Sie, ob sie richtig eingesetzt und angeschlossen ist (Seite 3-27.).
5. Überprüfen Sie, ob genug Papier im Drucker ist. Wenn ein roter Streifen zu sehen ist, legen Sie neues Papier ein (Seite 3-28.).

Wöchentliche Wartungsmaßnahmen

Materialien: Wie für die täglichen Wartungsmaßnahmen, zusätzlich entsprechendes Desinfektionsmittel; pH-Fülllösung (Kat. 478533/ Art. 06386650); Na⁺/K⁺/Ca⁺⁺/Cl⁻ Fülllösung (Kat. 478535/Art. 08999595) und entsprechende Referenz-Fülllösung (Kat. 478822/Art. 02563698).

Führen Sie die täglichen Wartungsmaßnahmen sowie die Systemroutine **Desinfektion** (Seite 3-10) durch und:

1. Überprüfen Sie den Füllstand der Sensoren. Der Referenzsensor sollte bis zur Markierungslinie gefüllt sein. Die Sensoren für pH, K⁺, Ca⁺⁺ (oder Cl⁻) sollten beinahe voll sein, so dass sich oben nur eine kleine Luftblase befindet. Der Na⁺-Sensor sollte voll sein. Füllen Sie gegebenenfalls die Sensoren auf (Seite 3-21 und 3-23).

HINWEIS: Für den Hkt-Sensor steht keine Fülllösung zur Verfügung. Der pCO₂- und der pO₂-Sensor enthalten zwar eine Fülllösung, können jedoch nicht aufgefüllt werden. Eine leichte Verfärbung der Fülllösung in diesen Sensoren ist normal.

2. Überprüfen Sie die Sensoren auf Luftblasen in der Fülllösung. Nehmen Sie die Sensoren heraus und entfernen Sie Luftbläschen durch Klopfen (Seite 3-21 und 3-23).

Wöchentliche Wartungsmaßnahmen

- Überprüfen Sie den Referenzsensor auf Luftbläschen in der Fülllösung und auf Kristallbildung. Sind Luftbläschen vorhanden, nehmen Sie den Sensor heraus und entfernen Sie die Luftbläschen durch Klopfen. Haben sich Kristalle gebildet, nehmen Sie den Sensor heraus, leeren Sie die Fülllösung aus und spülen Sie mit entionisiertem Wasser. Füllen Sie den Sensor danach mit der Referenzsensor-Fülllösung Kat. 478822/Art. 02563698. Entfernen Sie überschüssige Fülllösung mit einem fusselfreien Tuch, das mit entionisiertem Wasser getränkt wurde. Schieben Sie eine Reinigungssonde durch die Belüftungsöffnung, um alle Kristalle der Fülllösung zu entfernen. Weitere Informationen finden Sie auf Seite 3-23, *Austausch der Referenzsensorkassette*.

Zweiwöchentliche Wartungsmaßnahmen (oder bei Aufforderung in der Wartungsliste)

Materialien: Wie für die täglichen und wöchentlichen Wartungsmaßnahmen, zusätzlich Benutzer-Packung oder Deproteinierlösung (Kat. 105610/Art. 08915030), Konditionierlösung (Kat. 478701/Art. 02578644) und Hkt-Slope (Kat. 105670/Art. 06990590).

Führen Sie die täglichen und wöchentlichen Wartungsmaßnahmen durch und:

- Deproteinieren und konditionieren Sie die Sensoren. (Sie können das System so konfigurieren, dass die Aufforderung zum Deproteinieren und Konditionieren häufiger als einmal alle zwei Wochen angezeigt wird; siehe Seite 5-6, *Einrichten des Wartungsplans*.)
- Überprüfen Sie den Hkt-Slope (Seite 2-13). (Eine Überprüfung des Hkt-Slope wird im Anschluss an jeden Deproteinisierungsvorgang angefordert.)

Vierteljährliche Wartungsmaßnahmen

Materialien: Wie für die täglichen, wöchentlichen und zweiwöchentlichen Wartungsmaßnahmen, zusätzlich Kits mit Pumpenschläuchen (Kat. 105673/Art. 04814094 oder Kat. 105674/Art. 00782481 und Kat. 105675/Art. 04376879); Schraubenzieher aus der Ersatzteilschachtel; milde Reinigungslösung; entsprechende Auffangschale (Kat. 673255/Art. 03521867);

Führen Sie die täglichen, wöchentlichen und zweiwöchentlichen Wartungsmaßnahmen durch und:

- Ersetzen Sie die Pumpenschläuche und die Pumpenrotorverkleidung, reinigen und fetten Sie die Pumpenrollen. Datieren Sie die Pumpenschlauchetiketten auf maximal drei Monate im Voraus.
HINWEIS: Bei größerem Probendurchsatz müssen die Pumpenschläuche eventuell häufiger ersetzt werden.
- Tauschen Sie die Auffangschale aus, wenn sie sich nicht mehr reinigen lässt (Seite 3-27).

Halbjährliche Wartungsmaßnahmen

Materialien: Wie für die täglichen, wöchentlichen, zweiwöchentlichen und vierteljährlichen Wartungsmaßnahmen, zusätzlich Kit mit Reagenzflaschenschläuchen (Kat. 105672/Art. 06865362).

Führen Sie die täglichen, wöchentlichen, zweiwöchentlichen und vierteljährlichen Wartungsmaßnahmen durch und:

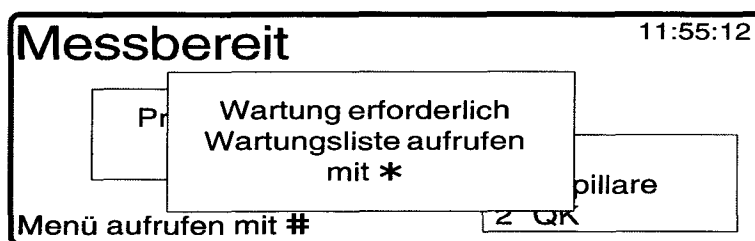
1. Ersetzen Sie die Reagenzflaschenschläuche (Seite 3-26).

Verwenden der Wartungsliste

Über die **Wartungsliste** des Systems 348 werden Sie zur Ausführung verschiedener Aufgaben aufgefordert. Sie können das Intervall festlegen, in dem diese Anforderungen angezeigt werden: **Deproteinisieren, Konditionieren, QK und Entsorgungsflasche** (siehe Seite 5-6, *Einrichten des Wartungsplans*).

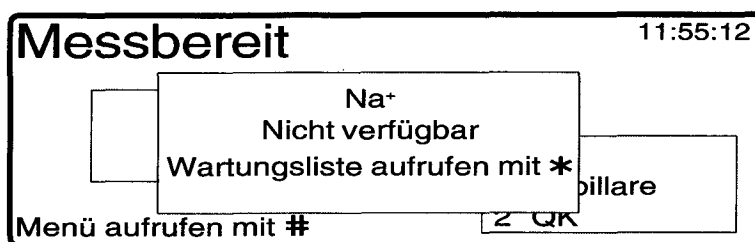
Andere Aufforderungen (**Sensoren, Hkt-Slope, Gas und Drucker**) werden eingeblendet, wenn ein Eingreifen des Benutzers erforderlich ist.

Die Anzeige "Maßnahme erforderlich" wird in der Anzeige **Messbereit** aufgeführt.

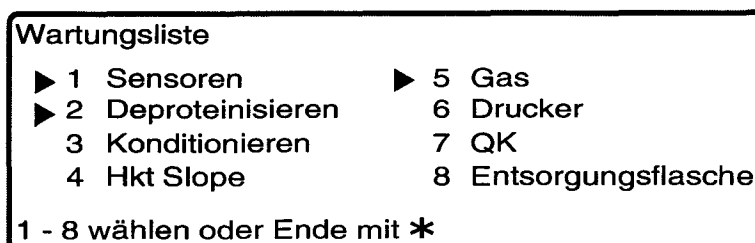


Wenn ein Sensor durch das System deaktiviert wird, weil ein Fehler bei der Kalibrierung dieses Sensors aufgetreten ist, wird dieser Sensor in der Anzeige angegeben. Die **Wartungsliste** enthält die vom Bediener durchzuführenden Maßnahmen für die **Sensoren**.

Beispiel:



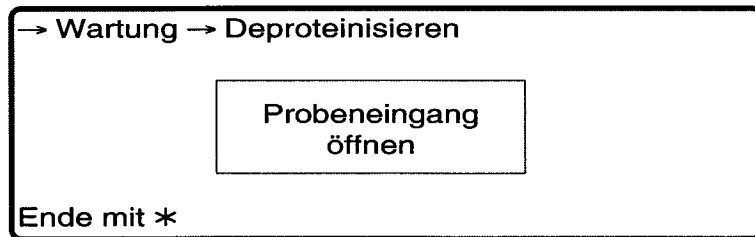
Drücken Sie *. Die **Wartungsliste** wird geöffnet. Alle Punkte, die vom Bediener durchzuführende Maßnahmen erfordern, sind mit „▶“ gekennzeichnet.



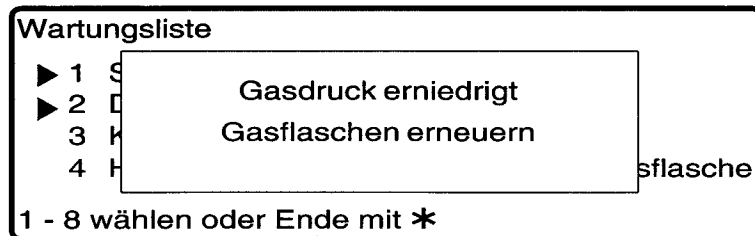
Verwenden der Wartungsliste

Drücken Sie die Zahl für die erforderliche Maßnahme. Eine Meldung mit weiteren Informationen zum Vorgehen wird angezeigt; ggf. werden Sie durch die Menüs zur entsprechenden Routine geführt.

Wenn Sie beispielsweise **2 (Deproteinisieren)** drücken, werden Sie durch das **Hauptmenü** und das Menü **Wartung** zur Routine **Deproteinisieren** geführt. Anschließend wird Folgendes angezeigt:



Bei **5 (Gas)** erscheint folgende Anzeige:



Nach Ausführung der einzelnen Punkte auf der Liste wird das Symbol ▶ wieder ausgeblendet. Sobald alle Punkte abgeschlossen sind, kehrt das System zur Anzeige **Messbereit** zurück und die Anzeige „Maßnahme erforderlich“ wird ausgeblendet.

HINWEIS: Während die Wartungsliste angezeigt wird, werden die Gerätefunktionen automatisch ausgesetzt. Auf diese Weise können Sie die Gasflaschen austauschen und die Entsorgungsflasche leeren, ohne die Routine **System Stop** auszuführen.

Leeren der Entsorgungsflasche



BIOLOGISCHES RISIKOMATERIAL: Siehe Anhang A, *Vorsichtsmaßnahmen zum Schutz vor Infektionsgefahr.*

Materialien: Desinfektionsmittel oder Natriumhypochlorit.

Sie werden über die **Wartungsliste** aufgefordert, die Entsorgungsflasche zu leeren. Sie können das Intervall festlegen, in dem diese Aufforderung angezeigt werden soll (siehe Seite 5-6, *Einrichten des Wartungsplans*).

Wartungsliste	
1 Sensoren	5 Gas
2 Deproteinisieren	6 Drucker
3 Konditionieren	7 QK
4 Hkt Slope	▶ 8 Entsorgungsflasche

1 - 8 wählen oder Ende mit *

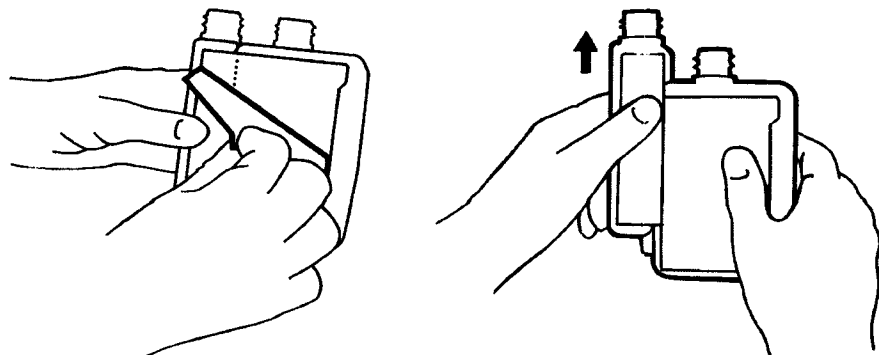
1. Drücken Sie **8**

Wartungsliste	
1 Sen	Entsorgungsflasche entleeren dann * drücken
2 Dep	
3 Kon	
4 Hkt	

1 - 8 wählen oder Ende mit *

2. Entfernen Sie die Entsorgungsflasche:
 - a. Klappen Sie die Frontabdeckung hoch.
 - b. Ziehen Sie die Entsorgungsflasche vorsichtig nach vorne und achten Sie darauf, dass die Öffnung der Flasche von Ihnen weggeneigt ist.
3. Verschließen Sie die Entsorgungsflasche und entsorgen Sie sie gemäß Ihren Laborrichtlinien.
4. Als neue Entsorgungsflaschen eignen sich leere Spüllösungsflaschen oder 7,3-Pufferflaschen aus der Pufferpackung.
 - a. Ziehen Sie das Etikett von der rechten oberen Ecke aus ab, so dass das darunterliegende Entsorgungsetikett zum Vorschein kommt. Um die 7,3-Pufferflasche zu verwenden, durchtrennen Sie das Etikett an der Perforation. Ziehen Sie die 6,8-Pufferflasche ab und entsorgen Sie sie.

Abbildung 3-1. Trennen der Pufferflaschen

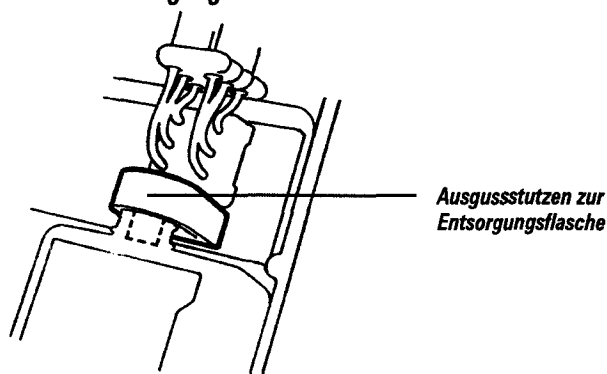


Leeren der Entsorgungsflasche

HINWEIS: Siemens Diagnostics empfiehlt, vor dem Einsetzen, ca. 10 ml Desinfektionsmittel oder Natriumhypochlorit in die Entsorgungsflasche zu füllen.

5. Tauschen Sie die Entsorgungsflasche aus:
 - a. Neigen Sie die Öffnung der Flasche von sich weg und setzen Sie die Flasche ein.
 - b. Vergewissern Sie sich, dass sich der Flaschenhals unterhalb des Gummiverschlusses befindet. Der Ausgusstutzen des Verschlusses sollte sich im Flaschenhals befinden.

Abbildung 3-2. Austausch der Entsorgungsflasche



6. Klappen Sie die Frontabdeckung herunter.
7. Drücken Sie *. Die Aufforderung zum Leeren der Entsorgungsflasche wird ausgeblendet. Führen Sie weitere Vorgänge aus oder kehren Sie mit * zur Anzeige **Messbereit** zurück.

Wechseln der Reagenzien

Materialien: 6,8/7,3-Puffer-Packung (Kat. 104227/Art. 01410308); entsprechende Spüllösungspackung (Kat. 104226/Art. 02490356 – nicht für Japan bzw. Kat. 106370/Art. 09349799 – nur Japan).

Überprüfen Sie den Füllstand und das Austauschdatum der Reagenzien regelmäßig. Wenn die Pufferpackung oder die Flasche mit der Spüllösung leer ist oder wenn das Austauschdatum der Pufferflasche überschritten wurde, ersetzen Sie die entsprechende Flasche wie folgt:

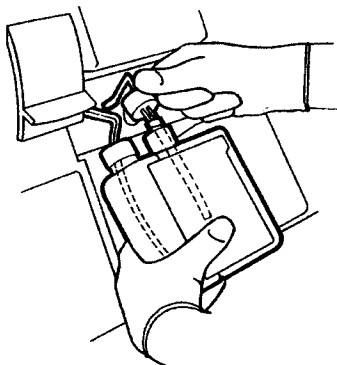
1. Halten Sie das System 348 an:

Drücken Sie in der Anzeige **Messbereit #**, um das **Menü** aufzurufen, **2** für **Wartung** und **5** für **System Stop**.
2. Klappen Sie die Frontabdeckung hoch und entfernen Sie die leere Flasche. Die leeren Spüllösungsflaschen oder 7,3-Pufferflaschen aus der Pufferpackung lassen sich als neue Entsorgungsflaschen verwenden.
 - a. Ziehen Sie das Etikett von der rechten oberen Ecke aus ab, so dass das darunterliegende Entsorgungsetikett zum Vorschein kommt. Um die 7,3-Pufferflasche weiter zu verwenden, durchtrennen Sie das Etikett an der Perforation. Ziehen Sie die 6,8-Pufferflasche ab und werfen Sie sie weg.

Wechseln der Reagenzien

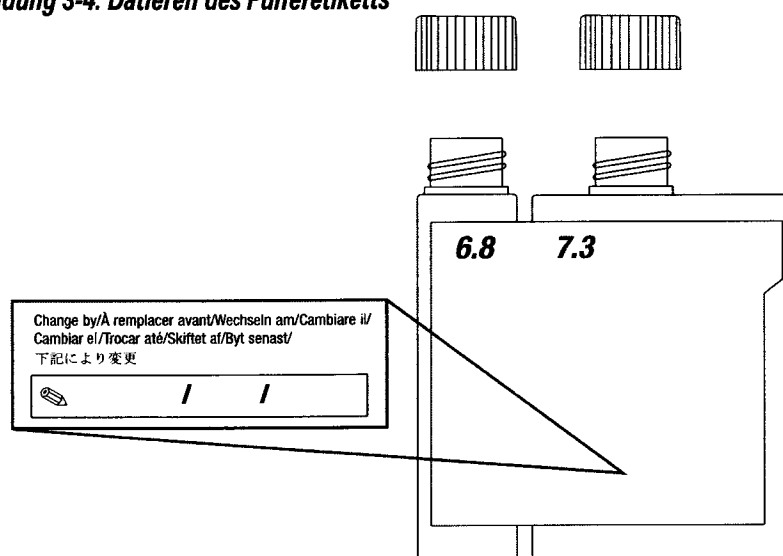
3. Nehmen Sie den Verschluss der Ersatzflasche ab. Bewahren Sie den Verschluss zum Wiederverschließen der Entsorgungsflasche auf.
4. Stecken Sie den Schlauch in die Flasche, so dass er in die Lösung eintaucht.
5. Neigen Sie die Öffnung der Flasche leicht von sich weg und setzen Sie die Flasche ein.

Abbildung 3-3. Einsetzen der Reagenzien



6. Stecken Sie den Verschluss fest auf den Flaschenhals.
7. Wenn Sie Pufferflaschen austauschen, datieren Sie das Etikett auf 21 Tage im Voraus.

Abbildung 3-4. Datieren des Pufferetiketts



8. Klappen Sie die Frontabdeckung herunter und drücken Sie *, um das System 348 neu zu starten.
9. Drücken Sie in der Anzeige **Wartung** die Taste 3, um **Füllen** zu aktivieren.
Bei der folgenden Systemroutine **Füllen** werden die neuen Reagenzien durch das System gepumpt.
10. Nach Abschluss dieses Vorgangs drücken Sie zwei Mal *, um diese Anzeige zu verlassen. Das System 348 führt eine Kalibrierung durch und die Anzeige **Messbereit** erscheint.

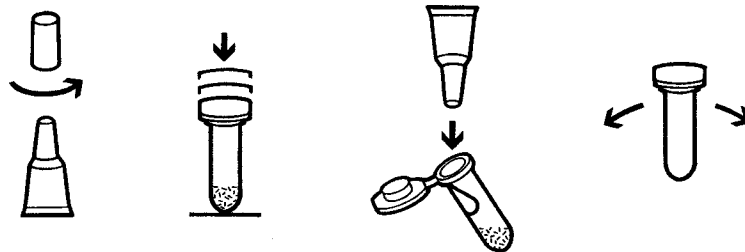
Deproteinisieren der Sensoren

Materialien: Benutzer-Packung oder Deproteinisierlösung (Kat. 105610/Art. 08915030).

Über die **Wartungsliste** des Systems 348 werden Sie zur Deproteinisierung aufgefordert. Sie können das Intervall festlegen, in dem diese Aufforderung angezeigt werden soll (siehe Seite 5-6, *Einrichten des Wartungsplans*). Darüber hinaus können Sie die Deproteinisierung jederzeit über das Menü **Wartung** ausführen.

1. Aktivieren Sie die Deproteinisierlösung, indem Sie D1a mit D1b mischen.
 - a. Klopfen Sie auf das Fläschchen (D1b), bevor Sie es öffnen, damit das Pepsinpulver auf den Boden des Fläschchens fällt.
 - b. Geben Sie vorsichtig die Lösung aus dem Fläschchen D1a zu.
 - c. Verschließen und schütteln Sie das Fläschchen für einige Sekunden, bis das Pulver gelöst ist. Vor der Verwendung der Lösung muss das Pulver vollständig gelöst sein.

Abbildung 3-5. Aktivieren der Deproteinisierlösung



2. Drücken Sie in der **Wartungsliste 2**. Alternativ drücken Sie in der Anzeige **Messbereit #**, um das **Menü** aufzurufen, **2** für **Wartung** und **1** für **Deproteinisieren**.
3. Schieben Sie den Probeneingang gemäß den angezeigten Anweisungen nach oben in die erste Position und bieten Sie die Deproteinisierlösung an.
Halten Sie die Lösung in ihrer Position fest, bis die Aufforderung erscheint, sie zu entfernen und verschließen Sie anschließend den Probeneingang.
4. Die Deproteinisierlösung bleibt 5 Minuten lang in Kontakt mit den Sensoren. Auf der Anzeige sehen Sie die verbleibende Zeit. Nach Abschluss der Deproteinisierung führt das System 348 eine Spülung sowie eine Kalibrierung durch, bevor die Anzeige **Messbereit** erscheint. Im Anschluss an die Deproteinisierung werden Sie zur Ausführung eines Hkt-Slope aufgefordert.
Sie können die **Deproteinisierung** abbrechen, um eine Probe zu messen, indem Sie ***** drücken. Daraufhin führt das System eine Spülung und eine Kalibrierung durch und kehrt zur Anzeige **Messbereit** zurück.

Konditionieren der Sensoren

Materialien: Benutzer-Packung oder Konditionierlösung (Kat. 478701/Art. 02578644).

Über die Wartungsliste des Systems 348 werden Sie zur Konditionierung aufgefordert. Sie können das Intervall festlegen, in dem diese Aufforderung angezeigt werden soll (siehe Seite 5-6, *Einrichten des Wartungsplans*). Darüber hinaus können Sie die Konditionierung jederzeit über das Menü **Wartung** ausführen.

1. Drücken Sie in der **Wartungsliste 3**. Alternativ drücken Sie in der Anzeige **Messbereit #**, um das **Menü** aufzurufen, **2** für **Wartung** und **2** für **Konditionieren**.
2. Schieben Sie den Probeneingang gemäß den angezeigten Anweisungen nach oben und bieten Sie die Konditionierlösung an. Halten Sie die Lösung in ihrer Position fest, bis die Aufforderung erscheint, sie zu entfernen und verschließen Sie anschließend den Probeneingang.
3. Die Konditionierlösung bleibt 5 Minuten lang in Kontakt mit den Sensoren. Auf der Anzeige sehen Sie die verbleibende Zeit. Nach Abschluss der Konditionierung führt das System 348 eine Spülung sowie eine Kalibrierung durch, bevor die Anzeige **Messbereit** angezeigt wird.

Sie können die **Konditionierung** abbrechen, um eine Probe zu messen, indem Sie ***** drücken. Daraufhin führt das System eine Spülung und eine Kalibrierung durch und kehrt zur Anzeige **Messbereit** zurück.

Verwenden der Systemroutine „Desinfektion“



BIOLOGISCHES RISIKOMATERIAL: Siehe Anhang A, *Vorsichtsmaßnahmen zum Schutz vor Infektionsgefahr*.



VORSICHT: Verwenden Sie Desinfektionsmittel gemäß den Anweisungen des Herstellers

Die folgenden Desinfektionsmittel wurden auf Kompatibilität mit den Sensoren dieses Systems getestet:

- 2 %ige aktivierte Glutaraldehydlösung
- 1 %- oder 2 %iges Virkon
- 10 %ige v/v Chlorbleichlauge

2%ige aktivierte Glutaraldehydlösung hat keinen schädigenden Einfluss auf die Sensoren und ist von Siemens Diagnostics unter Kat. 673390/Art. 03027315 erhältlich.



VORSICHT: Sowohl Virkon als auch 10 %ige-v/v-Chlorbleichlauge beschädigen den Referenzsensor. Bei Verwendung eines dieser beiden Desinfektionsmittel ist der Referenzsensor zu entfernen und durch einen alten zu ersetzen, um Beschädigungen zu vermeiden. Alternativ kann ein leerer Testsensor (TB5, Kat. 673396000/Art. 08053446) verwendet werden.

Materialien: Chlorbleichlauge oder Virkon oder aktivierte Glutaraldehydlösung (Kat. 673390/Art. 03027315); ggf. leerer Testsensor (Kat. 673396000/Art. 08053446).

Verwenden der Systemroutine „Desinfektion“

Bei der Systemroutine **Desinfektion** wird Desinfektionsmittel durch den Probeneingang und den Probenweg gepumpt; die Einwirkzeit beträgt 10 Minuten. Dieser Vorgang ist vor dem Ersetzen der Pumpenschläuche, Sensoren oder des Probeneingangs und des dazugehörigen Schlauchs durchzuführen. Außerdem ist eine Desinfektion auch nach der Analyse einer Probe durchzuführen, die vermutlich oder nachgewiesenermaßen pathogene Keime enthält.

HINWEIS: Um eine Proteinverfestigung zu verhindern, empfiehlt es sich, das System vor der **Desinfektion** zu deproteinisieren (Seite 3-9).

1. Drücken Sie in der Anzeige **Messbereit #**, um das **Menü** aufzurufen, **2** für **Wartung** und **4** für **Desinfektion**.
2. Schieben Sie den Probeneingang gemäß den angezeigten Anweisungen nach oben in die erste Position und bieten Sie die Desinfektionslösung an.
Halten Sie die Lösung in ihrer Position fest, bis die Aufforderung erscheint, sie zu entfernen und verschließen Sie anschließend den Probeneingang.
3. Die Einwirkzeit des Desinfektionsmittels im Messblock beträgt 10 Minuten. Auf der Anzeige wird die verbleibende Zeit angezeigt. Nach Abschluss des Vorgangs führt das System 348 eine Spülung sowie eine Kalibrierung durch, bevor die Anzeige **Messbereit** erscheint.
Sie können die **Desinfektion** abbrechen, um eine Probe zu messen, indem Sie * drücken. Daraufhin führt das System eine Spülung und eine Kalibrierung durch und kehrt zur Anzeige **Messbereit** zurück.
4. Sie können den Probeneingang und den Probeneingangsschlauch (Seite 3-29), die Schläuche zum Messblock (Seite 3-33) und die Probenpumpenschläuche (Seite 3-17) herausnehmen und 10 Minuten lang in 10%iger-v/v-Chlorbleichlauge einlegen.



VORSICHT: Befolgen Sie beim Umgang mit Komponenten des Systems 348, die ein Infektionsrisiko darstellen, immer die Vorschriften zur Laborpraxis. Siemens Diagnostics haftet nicht für die Wirksamkeit des verwendeten Desinfektionsmittels bzw. der Systemroutine **Desinfektion**.

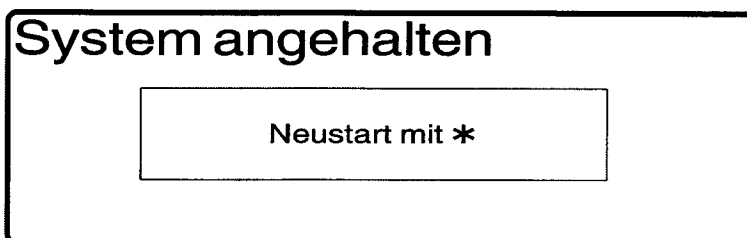
Anhalten des Systems 348

Bei dieser Systemroutine werden Instrumentenfunktionen wie die Kalibrierung zeitweilig ausgesetzt, während Sie Wartungsmaßnahmen vornehmen (z. B. den Austausch von Reagenzien, Sensoren, Pumpenschläuchen und Flaschenschläuchen) oder Verstopfungen beseitigen.

Wenn die Option „Summer Ein“ ausgewählt ist (siehe Seite 5-8, *Ändern der Signaltonoptionen*), ertönt nach 30-minütigem Systemstop ein Signalton. Drücken Sie #, um den Summer auszuschalten.

Halten Sie das System 348 nicht länger als unbedingt nötig an, da sonst die Sensoren und Pumpenschläuche beschädigt werden können.

1. Drücken Sie in der Anzeige **Messbereit #**, um das **Menü** aufzurufen, **2** für **Wartung** und **5** für **System Stop**.



2. Führen Sie die Wartungsmaßnahmen durch.
3. Drücken Sie *, um das System 348 neu zu starten.
Das System 348 führt eine Kalibrierung durch und die Anzeige **Messbereit** wird eingeblendet.

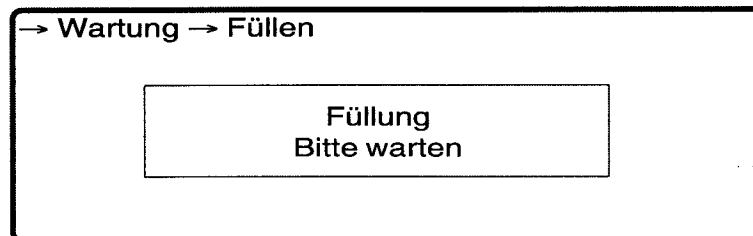
Verwenden der Systemroutine „Füllen“

Mit dieser Systemroutine können Sie das System entleeren sowie Lösungen und Gase durch das System pumpen. Verwenden Sie diese Option, wenn Sie die Pumpenschläuche ersetzen, Reagenzien wechseln, Gasflaschen austauschen oder Desinfektionsmittel durch den Verteiler pumpen.

HINWEIS: Beim Austausch der Gasflaschen muss das System nicht entleert werden.

Entleeren des Systems 348

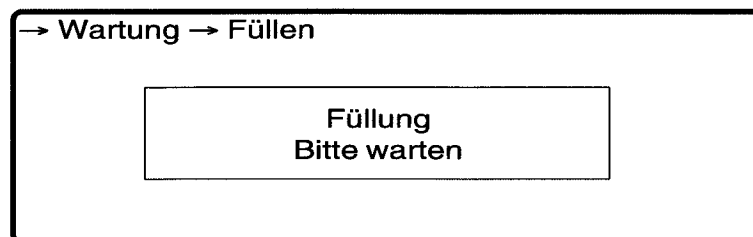
1. Klappen Sie die Frontabdeckung hoch und nehmen Sie die Pufferpackung und die Flasche mit der Spüllösung heraus. Entfernen Sie die Entsorgungsflasche nicht. Legen Sie Tücher unter die Flaschenschläuche, um heruntertropfende Flüssigkeit aufzufangen.
2. Drücken Sie in der Anzeige **Messbereit #**, um das **Menü** aufzurufen, **2** für **Wartung** und **3** für **Füllen**.



3. Daraufhin wird das System leerpumpt.

Füllen des Systems 348

1. Führen Sie die entsprechende Wartungsmaßnahme durch und drücken Sie dann in der Anzeige **Messbereit #**, um das **Menü** aufzurufen, **2** für **Wartung** und **3** für **Füllen**.
2. Das System wird nun gefüllt.



3. Drücken Sie zwei Mal *****, um zur Anzeige **Messbereit** zurückzukehren.

Austausch der Gasflaschen



VORSICHT: Verwenden Sie ausschließlich Original-Gasflaschen von Siemens Diagnostics, da diese speziell für die einfache Anwendung und optimale Leistung auf dem System 348 konzipiert wurden.

- Siemens Diagnostics übernimmt keine Haftung für die Leistung, wenn nicht die für das System 348 angegebenen Gasflaschen verwendet werden.

WARNHINWEIS Gasflaschen mit komprimiertem Gas sind mit Vorsicht zu handhaben. Beachten Sie die folgenden Vorsichtsmaßnahmen, um mögliche Beschädigungen oder Verletzungen zu vermeiden:

- Bringen Sie keine weiteren Gase an (z. B. Propanflaschen).
- Lassen Sie die Gasflaschen nie fallen oder gegeneinander stoßen und setzen Sie sie keinen starken Erschütterungen aus.
- Nehmen Sie keinerlei Manipulationen an den Ventilen der Flaschen vor.
- Verwenden Sie diese Gase ausschließlich zum Kalibrieren von Labor- und Messgeräten. (Gemäß den Bundesgesetzen der USA ist eine Verwendung dieser Gase zu Behandlungszwecken nicht gestattet.)
- Der Inhalt der Behälter steht unter Druck - achten Sie darauf, dass keine Lecks entstehen.
- Nicht in der Nähe von Wärmequellen oder offenen Flammen aufbewahren.
- Setzen Sie die Gasflaschen keinen Temperaturen über 54 °C (130 °F) aus, da dies den Austritt von Gas oder die Explosion der Flasche zur Folge haben kann.
- Werfen Sie die Flaschen nie ins Feuer oder in einen Verbrennungsofen. Entsorgen Sie die leeren Flaschen gemäß Ihren Laborrichtlinien.

Materialien: Gasflaschen-Packung (Kat. 105070/Art. 00384192);
Werkzeug zum Ausbau der Gaskartusche (Kat. 107679/Art. 09171841)
und Werkzeug zum Ablassen der Gasflasche (Kat. 107678/
Art. 01255779; aus der Ersatzteilschachtel).

Das System erkennt einen zu niedrigen Gasdruck automatisch; in diesem Fall werden Sie über die **Wartungsliste** aufgefordert, die Gasflasche auszutauschen.

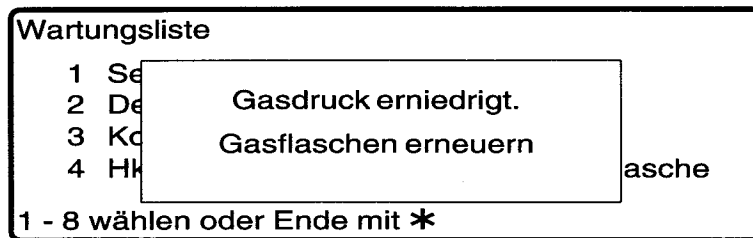
Wartungsliste

- | | | |
|--------------------|---|------------------|
| 1 Sensoren | ▶ | 5 Gas |
| 2 Deproteinisieren | | 6 Drucker |
| 3 Konditionieren | | 7 QK |
| 4 Hkt Slope | | 8 Abfall Flasche |

1 - 8 wählen oder Ende mit *

Austausch der Gasflaschen

1. Drücken Sie 5.



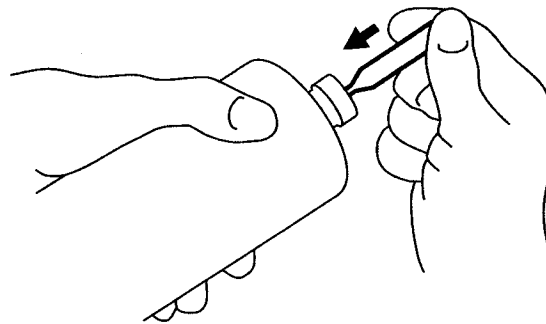
HINWEIS: Tauschen Sie stets beide Gasflaschen gleichzeitig aus.

2. Schrauben Sie die Gasflaschen gegen den Uhrzeigersinn ab; verwenden Sie ggf. das Ausbauwerkzeug. Nehmen Sie die Flaschen aus dem Gasflaschenfach heraus.

HINWEIS: Wenn die Aufforderung „Gasdruck erniedrigt“ angezeigt wird, befinden sich weniger als 5 % der ursprünglichen Füllung in den Flaschen, die somit sicher entsorgt werden können.

3. Lassen Sie ggf. das verbleibende Gas mit dem Ablasswerkzeug ab:
 - a. Bringen Sie die alte Flasche an einen gut belüfteten Ort.
 - b. Richten Sie die Flasche nicht auf sich selbst oder auf andere Personen.
 - c. Setzen Sie das Ablasswerkzeug gemäß der Abbildung ein. Beim Ablassen des Gases ist ein leises Zischen zu hören.

Abbildung 3-6. Ablassen der Gasflaschen



4. Entsorgen Sie die leeren Kartuschen gemäß Ihren Laborrichtlinien.
5. Installieren Sie die neuen Flaschen.



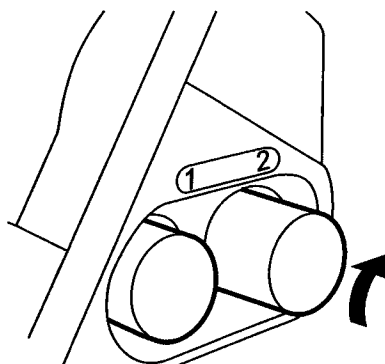
VORSICHT: Die Flaschen und das Flaschenfach sind deutlich markiert und farbcodiert: Gas 1 (blau) und Gas 2 (schwarz). Bringen Sie die Flaschen an der richtigen Position an.

- a. Entfernen Sie den Plastikschild vom Flaschenventil.
- b. Schieben Sie die Flasche in das Fach ein. Drehen Sie die Flaschen unter Druck im Uhrzeigersinn bis sie am Druckregler anliegt. Schrauben Sie die Flasche mit der Hand fest.

HINWEIS: Der Gasdruckregler ist auch beim Anschrauben mit der Hand vollständig dicht. Überdrehen Sie die Flaschen nicht: Verwenden Sie keine Werkzeuge und wenden Sie nicht zu viel Kraft an.

Austausch der Gasflaschen

Abbildung 3-7. Austausch der Gasflaschen



6. Füllen Sie das System 348 (siehe Seite 3-13).

Überprüfen der Gasflussrate

1. Starten Sie eine vollständige 2-Punkt-Kalibrierung:
Drücken Sie in der Anzeige **Messbereit #**, um das **Menü** aufzurufen, **1** für **Kalibrierung** und **2** für **2 Punkt**.
2. Die Gasflussrate wird während der Gasmessung überprüft:
 - a. Wenn die Kalibriergaswerte auf der Anzeige erscheinen, schieben Sie den Probeneingang nach oben in die erste Position.
 - b. Stecken Sie einen Kapillaradapter an das Ende des Probeneingangs (Die Luftblasen lassen sich so leichter zählen).
 - c. Positionieren Sie einen kleinen Becher mit entionisiertem Wasser am Probeneingang. Zählen Sie die Bläschen mindestens 5 Sekunden lang.
 - d. In einer Sekunde sollten ca. 5-8 Bläschen auftreten.
 - e. Entfernen Sie den Kapillaradapter und verschließen Sie den Probeneingang.
3. Wiederholen Sie den Vorgang für das Slope-Gas:
 - a. Wenn die Slope-Gaswerte auf der Anzeige erscheinen, schieben Sie den Probeneingang nach oben und wiederholen Sie die Schritte 2b bis 2e.
4. Wenn eine der Gasflussraten nicht korrekt ist, kontaktieren Sie Ihren lokalen Vertriebspartner.

Austausch der Pumpenschläuche, Reinigen und Fetten der Rollen



BIOLOGISCHES RISIKOMATERIAL: Siehe Anhang A, *Vorsichtsmaßnahmen zum Schutz vor Infektionsgefahr.*

Materialien: Kit mit Pumpenschläuchen (Kat. 105673/Art. 04814094 oder Kat. 105674/Art. 00782481 und Kat. 105675/Art. 04376879); Schraubenzieher (aus der Ersatzteilschachtel); mildes Reinigungsmittel; Desinfektionsmittel (z. B. Kat. 673390/Art. 03027315).

Das System 348 verfügt über zwei Pumpenschlauchsätze. Beim Schlauchsatz auf der linken Seite handelt es sich um die beiden Probenpumpenschläuche. Beim Schlauchsatz auf der rechten Seite handelt es sich um die drei Reagenzschläuche. Für eine optimale Leistung des Systems sollten beide Pumpenschlauchsätze gemeinsam ausgetauscht werden.

Wechseln sie die Pumpenschläuche spätestens an dem auf dem Etikett eingetragenen Datum.

Wechseln der Pumpenschläuche

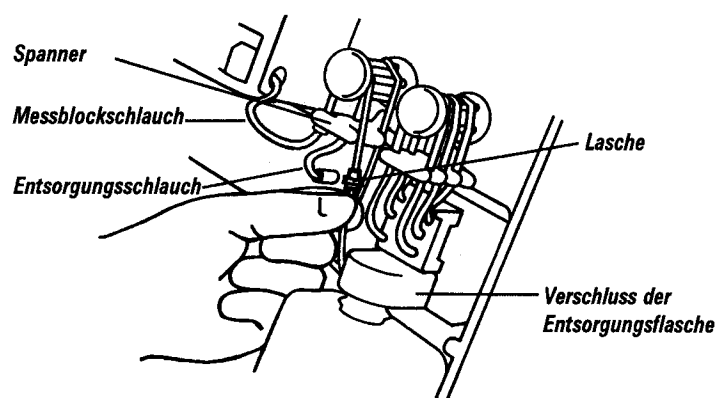
1. Führen Sie eine **Desinfektion** durch und entleeren Sie das System 348 (Seite 3-10 und 3-13).
2. Halten Sie das System 348 an (Seite 3-12).

Probenpumpe

Entfernen Sie die Schläuche:

- a. Entfernen Sie die Entsorgungsflasche.
- b. Lösen Sie den Verschluss der Entsorgungsflasche vom Verteiler.
- c. Lösen Sie den Probenschlauch vom Messblockschlauch und den Entsorgungsschlauch vom Verteiler.
- d. Lockern Sie die gespannten Schläuche, indem Sie die einzelnen Schläuche nach unten und zur Seite ziehen, bis die Lasche frei liegt.
- e. Entfernen Sie die Pumpenschläuche.

Abbildung 3-8. Entfernen der Probenpumpenschläuche

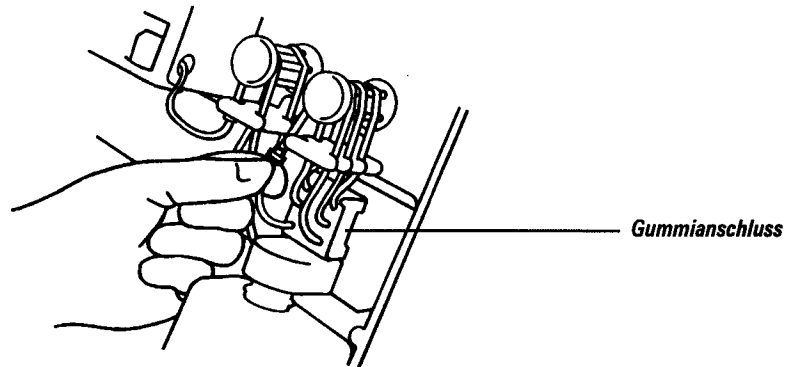


Reagenzpumpe

Entfernen Sie die Schläuche:

- a. Ziehen Sie den Gummianschluss vom Verteiler.
- b. Lockern Sie die gespannten Schläuche, indem Sie die einzelnen Schläuche nach unten und zur Seite ziehen, bis die Lasche frei liegt.
- c. Entfernen Sie die Pumpenschläuche.

Abbildung 3-9. Entfernen der Reagenzpumpenschläuche

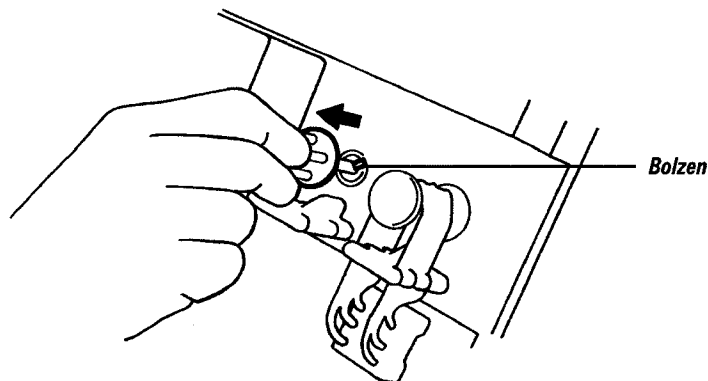


Reinigen und Fetten der Rollen

1. Entfernen Sie die Schraube, mit der der Pumpenrotor befestigt ist und ziehen Sie den Rotor von der Fassung.

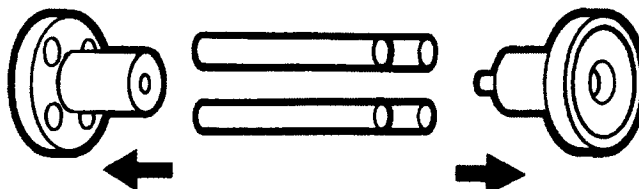
HINWEIS: Wenn der Bolzen herausfällt und verloren geht, verwenden Sie den Ersatzbolzen aus der Ersatzteilschachtel.

Abbildung 3-10. Entfernen des Pumpenrotors



2. Entfernen Sie die Fassungen (Käfige) des Pumpenrotors:
 - a. Ziehen Sie die Enden des Pumpenrotors auseinander und waschen Sie die Rollen im einem milden Reinigungsmittel; spülen Sie sie und trocknen Sie sie mit Papiertüchern ab.

Abbildung 3-11. Entfernen der Pumpenrotorfassungen (Käfige)



Reinigen und Fetten der Rollen

3. Fetten Sie die einzelnen Rollen an den Enden (siehe Abbildung) mit dem mitgelieferten Silikonfett. Setzen Sie den Rotor unter Verwendung der neuen Pumpenrotorfassung (Käfig) wieder zusammen.

Abbildung 3-12. Fetten der Rollen

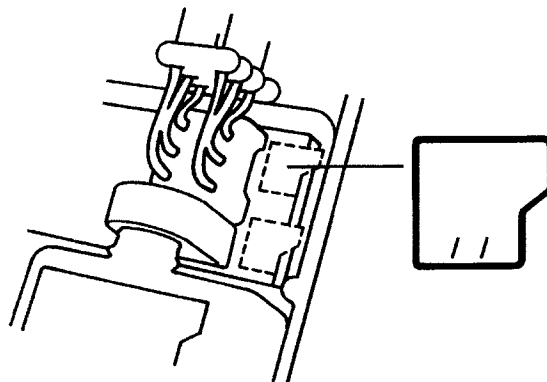


4. Setzen Sie den Pumpenrotor wieder ein. Überprüfen Sie den korrekten Sitz des Mitnehmerbolzens.

Anbringen neuer Pumpenschläuche

1. Bringen Sie die neuen Pumpenschläuche an:
 - a. Datieren Sie das Etikett auf maximal 3 Monate im Voraus.

Abbildung 3-13. Datieren des Pumpenschlauchetiketts



Probenpumpe

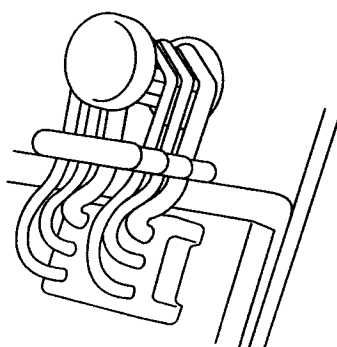
2. Bringen Sie die neuen Schläuche für die Probenpumpe an:
 - a. Stecken Sie den Verschluss der Entsorgungsflasche an den Verteiler. Drücken Sie ihn gut fest.
 - b. Legen Sie die Pumpenschläuche über die Rotorrollen. Der Schlauch mit dem grauen Anschluss gehört in die hintere Position.
 - c. Schließen Sie den hinteren Schlauch an den Verteiler an und den vorderen Schlauch an den Messblockschlauch.
 - d. Ziehen Sie die Laschen unter die Spanner.
 - e. Setzen Sie die Entsorgungsflasche wieder ein.

Anbringen neuer Pumpenschläuche

Reagenzpumpe

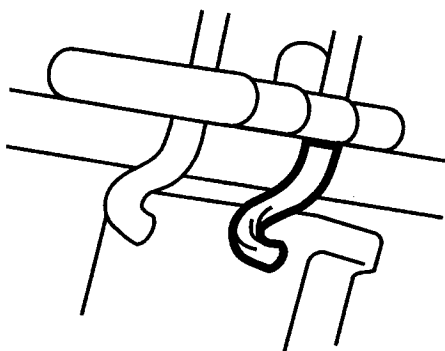
3. Bringen Sie die neuen Schläuche für die Reagenzpumpe an:
 - a. Legen Sie die Pumpenschläuche über die Rotorrollen. Der dicke Schlauch gehört in die hintere Position.
 - b. Ziehen Sie die Laschen unter die Spanner.
 - c. Schließen Sie den Gummianschluss an den Verteiler an. Drücken Sie ihn gut fest.
 - d. In Abbildung 3-14 sehen Sie, wie die Schläuche verlaufen sollten.

Abbildung 3-14. Richtige Installation der Schläuche zur Reagenzpumpe



4. Vergewissern Sie sich, dass keiner der Pumpenschläuche Knicke oder Verdrehungen aufweist, siehe Abbildung 3-15.

Abbildung 3-15. Beispiel für eine Schlauchverdrehung



5. Setzen Sie die Reagenzflaschen wieder ein, klappen Sie die Frontabdeckung herunter und starten Sie das System 348 neu.
6. Füllen Sie das System 348 (Seite 3-13).

Auffüllen oder Ersetzen der Messsensoren



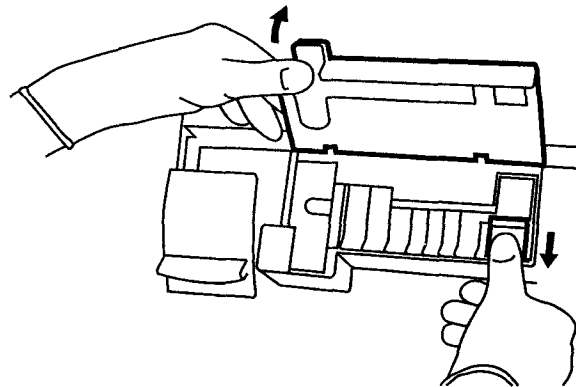
BIOLOGISCHES RISIKOMATERIAL: Siehe Anhang A, *Vorsichtsmaßnahmen zum Schutz vor Infektionsgefahr.*

Materialien: Entsprechende pH-Fülllösung (Kat. 478533/ Art. 06386650); entsprechende Na⁺/K⁺/Ca⁺⁺/Cl⁻ Fülllösung (Kat. 478535/ Art. 08999595); ggf. Ersatzsensoren; Desinfektionsmittel (z. B. Kat. 673390/Art. 03027315).

HINWEIS: Der pCO₂- und der pO₂-Sensor enthalten eine Fülllösung, können jedoch nicht wieder aufgefüllt werden. Zum Austauschen des pCO₂- und pO₂-Sensors oder des Hkt-Sensors beachten Sie die Anweisungen in Schritt 1 bis 5 und 8 bis 10.

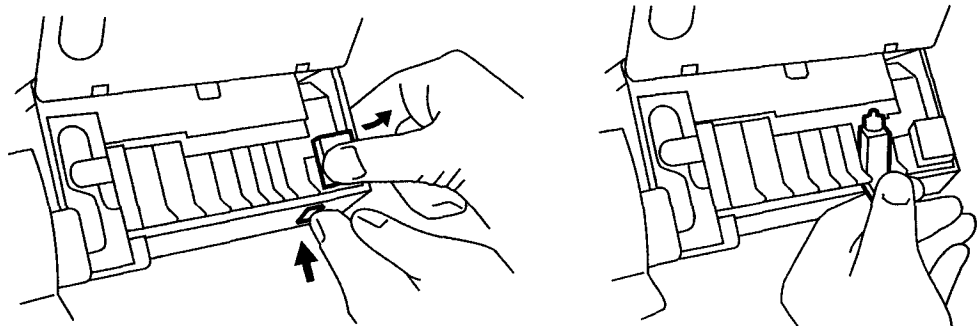
1. Führen Sie eine **Desinfektion** durch und halten Sie das System 348 an (Seite 3-10 und 3-12).
2. Klappen Sie die Frontabdeckung hoch.
3. Schieben Sie den Riegel des Messblocks nach unten und klappen Sie die Abdeckung hoch.

Abbildung 3-16. Öffnen der Messblockabdeckung



4. Drücken Sie die Spannvorrichtung nach rechts und drücken Sie den Sperrknopf, so dass die Vorrichtung in der geöffneten Position verbleibt.
5. Entfernen Sie den entsprechenden Sensor.

Abbildung 3-17. Entfernen eines Sensors



Auffüllen oder Ersetzen der Messsensoren

6. Auffüllen des Sensors für pH, Na⁺, K⁺, Ca⁺⁺ oder Cl⁻:



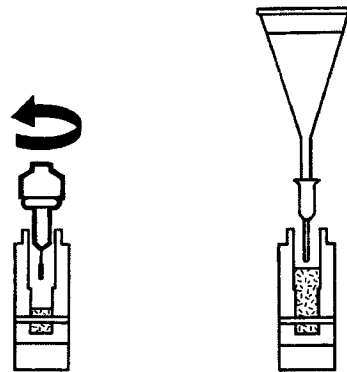
VORSICHT

- Verwenden Sie die richtige Fülllösung: pH-Fülllösung für den pH-Sensor bzw. Na⁺/K⁺/Ca⁺⁺/Cl⁻ Fülllösung für den Sensor für Na⁺, K⁺, Ca⁺⁺ oder Cl⁻. Verwenden Sie nicht die Fülllösung für den Referenzsensor.
- Berühren Sie den Innenteil der Elektrode nicht, da er empfindlich ist und leicht beschädigt werden kann.
 - a. Schrauben Sie das Elektrodeninnenteil heraus und legen Sie es auf ein fusselfreies Tuch.
 - b. Leeren Sie die Fülllösung aus dem Sensor.
 - c. Bringen Sie einen Dispenser (Kanüle) am Behälter mit der Fülllösung an. Spülen Sie das Sensorgehäuse mit einigen Tropfen Fülllösung aus und füllen Sie die Sensoren fast vollständig auf, sodass oben nur eine kleine Luftblase zu sehen ist. Klopfen Sie während des Befüllens auf den Sensor, um Luftbläschen zu entfernen.

HINWEIS: Der Na⁺-Sensor muss vollständig gefüllt werden (keine Luftblase).

- d. Ersetzen Sie die innere Elektrode und schrauben Sie sie gut fest. Dabei ist eine Beschädigung der Gewindgänge unbedingt zu vermeiden. Schütteln Sie den Sensor wie ein Fieberthermometer herunter, um etwaige Luftbläschen aus der Sensorkapillare zu entfernen.

Abbildung 3-18. Auffüllen des Sensors für pH/Na⁺/K⁺/Ca⁺⁺/Cl⁻



7. Wischen Sie den Sensor mit einem trockenen, fusselfreien Tuch ab und überprüfen Sie den Zustand des 'O'-Rings sowie seine korrekte Position auf der linken Seite.
8. Klopfen Sie auf den Sensor, um Luftbläschen zu entfernen (nicht beim Hkt-Sensor).
9. Setzen Sie den Sensor zuerst mit der Oberseite ein und richten Sie die Kontakte aneinander aus. Drücken Sie den Sensorboden fest. Halten Sie die Spannvorrichtung fest und drücken Sie den Sperrknopf. Lassen Sie den Spanner vorsichtig los und drücken Sie ihn fest, damit der Sensor dicht ist. Klappen Sie die Messblockabdeckung herunter, so dass sie einrastet. Klappen Sie die Frontabdeckung herunter.

Auffüllen oder Ersetzen der Messsensoren

- Drücken Sie *, um das System 348 neu zu starten. Das System 348 führt eine Kalibrierung durch und die Anzeige **Messbereit** wird eingeblendet.

HINWEISE: Siemens Diagnostics empfiehlt, nach dem Auffüllen oder Ersetzen eines pH- oder Na⁺-Sensors eine Konditionierung durchzuführen.

Die Stabilisierung eines neuen Sensors kann bis zu 90 Minuten in Anspruch nehmen. Ein Sensor wird automatisch deaktiviert, wenn ein Fehler bei der Kalibrierung aufgetreten ist. Dieser Sensor wird jedoch weiterhin überprüft und automatisch wieder aktiviert, sobald die Kalibrierungsanforderungen erfüllt werden.

Austausch der Referenzsensorkassette oder der inneren Elektrode

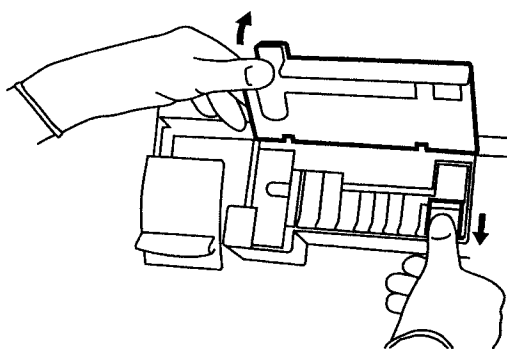


BIOLOGISCHES RISIKOMATERIAL: Siehe Anhang A, *Vorsichtsmaßnahmen zum Schutz vor Infektionsgefahr.*

Materialien: Entsprechende Referenzsensorkassette (Kat. 478498/ Art. 04273425); Referenzsensor Int. Elektrode (Kat. 478509/ Art. 09388182); Desinfektionsmittel (z. B. Kat. 673390/Art. 03027315); Reinigungssonde (Kat. 478645/Art. 07110136).

- Führen Sie eine **Desinfektion** durch und halten Sie das System 348 an (Seite 3-10 und 3-12).
- Klappen Sie die Frontabdeckung hoch.
- Schieben Sie den Riegel des Messblocks nach unten und klappen Sie die Abdeckung hoch.

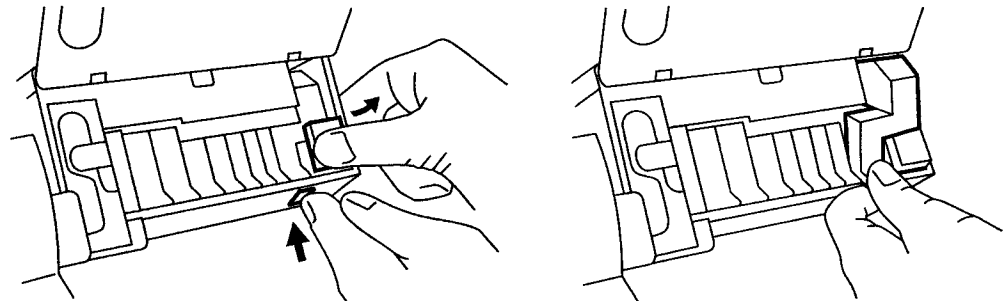
Abbildung 3-19. Öffnen der Messblockabdeckung



- Drücken Sie die Spannvorrichtung nach rechts und drücken Sie den Sperrknopf, sodass die Vorrichtung in der geöffneten Position verbleibt. Entfernen Sie den Referenzsensor.

Austausch der Referenzsensorkassette

Abbildung 3-20. Entfernen des Referenzsensors



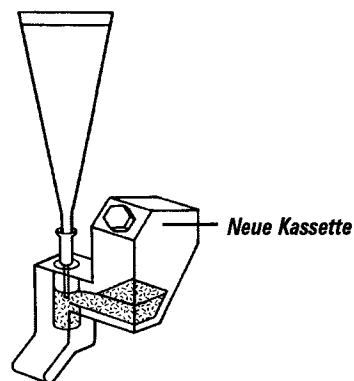
5. Tauschen Sie die Referenzsensorkassette aus:



VORSICHT: Vergewissern Sie sich, dass Sie Referenz-Fülllösung verwenden. Verwenden Sie keine Fülllösung für den pH- oder Na⁺/K⁺/Ca⁺⁺/Cl⁻-Sensor.

- a. Brechen Sie die Spitze des Behälters für die Referenz-Fülllösung ab und bringen Sie den Dispenser (Kanüle) an.
- b. Spritzen Sie die Lösung langsam in das Referenzreservoir der neuen Kassette. Füllen Sie die Flüssigkeit bis zum oberen Rand des Sensorreservoirs.

Abbildung 3-21. Füllen des Referenzreservoirs



HINWEIS: Verwenden Sie zum Abschrauben der Kappen der Referenzsensor Internen Elektrode und des Reservoirs den mitgelieferten Sechskant-Einsteckschlüssel.

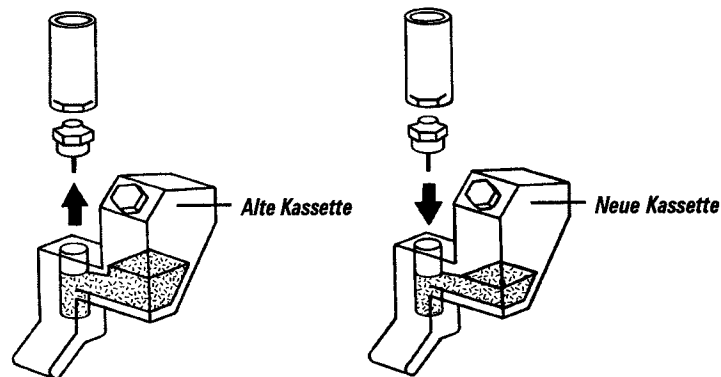


VORSICHT: Zur Vermeidung von Beschädigungen das empfindliche Innenteil der Referenzelektrode nicht berühren.

- c. Nehmen Sie das Innenteil der Elektrode aus der alten Kassette heraus bzw. nehmen Sie es aus seinem Behälter heraus, wenn Sie eine neue Referenzsensor Interne Elektrode installieren, und schrauben Sie es in das neue Referenzfach ein. Dabei ist eine Beschädigung der Gewindgänge unbedingt zu vermeiden.

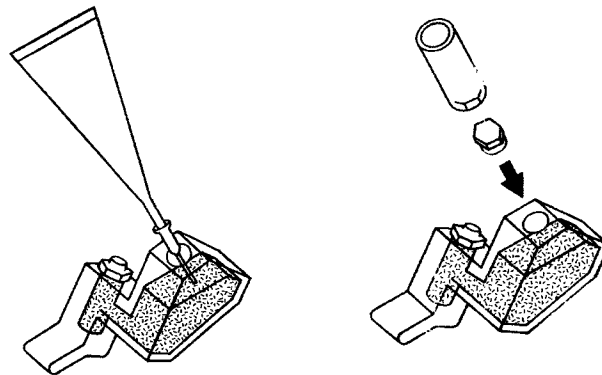
Austausch der Referenzsensorkassette

Abbildung 3-22. Wechseln der Referenzsensor Internen Elektrode



- d. Spritzen Sie die restliche Fülllösung in das Reservoir, bis die Füllstandsmarkierung erreicht ist, und schrauben Sie die Reservoirkappe mit der Hand fest.

Abbildung 3-23. Füllen des Referenzreservoirs und Aufschrauben der Kappe

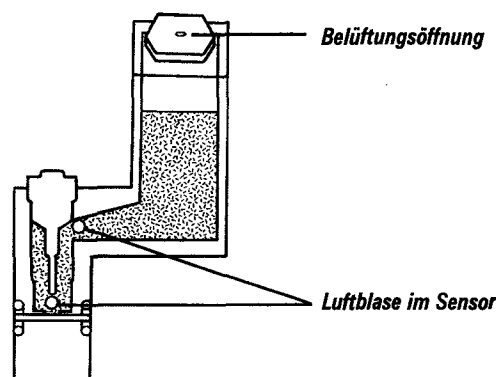


- e. Halten Sie die Referenzkassette schräg und klopfen Sie mit dem Finger auf die Vorderseite, um Luftblasen zu entfernen.
- f. Wischen Sie überschüssige Fülllösung vorsichtig mit einem fusselfreien, mit entionisiertem Wasser getränkten Tuch ab. Schieben Sie eine Reinigungssonde durch die Belüftungsöffnung, um ggf. in der Fülllösung vorhandene Kristalle zu entfernen.
6. Vergewissern Sie sich, dass an jeder Seite des Sensors ein 'O'-Ring angebracht ist und dass diese sich in gutem Zustand befinden.
 7. Setzen Sie den Sensor zuerst mit der Oberseite ein und richten Sie die Kontakte aneinander aus. Drücken Sie den Sensorboden fest. Überprüfen Sie den richtigen Sitz aller Sensoren. Halten Sie die Spannvorrichtung fest und drücken Sie den Sperrknopf. Lassen Sie den Spanner vorsichtig los und drücken Sie ihn fest, damit der Sensor dicht ist. Klappen Sie die Messblockabdeckung herunter, so dass sie einrastet. Klappen Sie die Frontabdeckung herunter.
 8. Drücken Sie *, um das System 348 neu zu starten. Das System 348 führt eine Kalibrierung durch und die Anzeige **Messbereit** wird eingeblendet.

Austausch der Referenzsensorkassette

HINWEIS: Nach dem Wechsel der Referenzsensorkassette oder des Referenzinnenteils erreicht das System 348 erst nach einer Stabilisationszeit von 30 Minuten wieder seine optimale Leistungsfähigkeit. Wenn der pH- und Elektrolyt-Kanal einen Wert ober- oder unterhalb des Normbereichs ergibt, befindet sich wahrscheinlich eine Luftblase im Referenzsensor. Nehmen Sie den Sensor heraus und klopfen Sie darauf, bis die Luftblase entfernt ist. Setzen Sie den Sensor wieder ein.

Abbildung 3-24. Luftblase im Referenzsensor



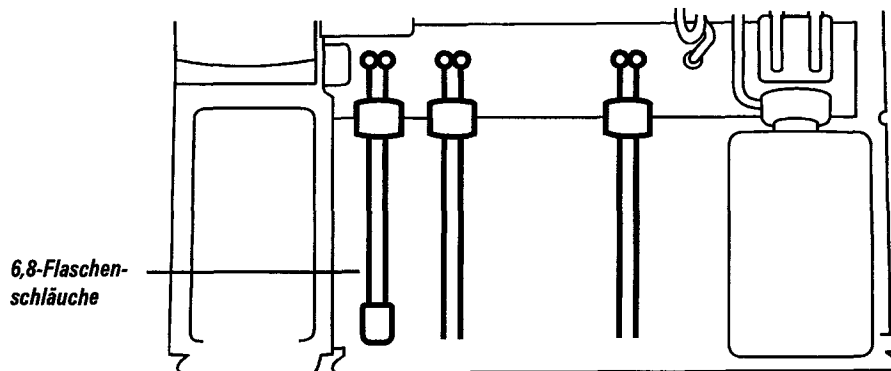
Austausch der Reagenzflaschenschläuche

Materialien: Kit mit Reagenzflaschenschläuchen (Kat. 105672/
Art. 06865362)

1. Entleeren Sie das System 348 (Seite 3-13).
2. Halten Sie das System 348 an (Seite 3-12).
3. Ziehen Sie die drei Flaschenschläuche vom Verteiler ab.
4. Bringen Sie die neuen Flaschenschläuche an. Bringen Sie den 6,8-Flaschenschlauch in der richtigen Position an.

HINWEIS: Für den Fall, dass Sie einen Flaschenschlauchanschluss beschädigen oder verlieren, befindet sich in der Ersatzteilschachtel ein Ersatzanschluss.

Abbildung 3-25. Austauschen der Flaschenschläuche



Austausch der Reagenzflaschenschläuche

5. Ersetzen Sie die Pufferpackung und die Spüllösungsflasche:
 - a. Stecken Sie den entsprechenden Schlauch in die Flasche, so dass er in die Lösung eintaucht.
 - b. Neigen Sie die Öffnung der Flasche leicht von sich weg und setzen Sie die Flasche ein.
 - c. Stecken Sie den Verschluss fest auf den Flaschenhals.
6. Klappen Sie die Frontabdeckung herunter und drücken Sie * , um das System 348 neu zu starten.
7. Füllen Sie das System 348 (Seite 3-13).

Reinigen oder Austausch der Auffangschale

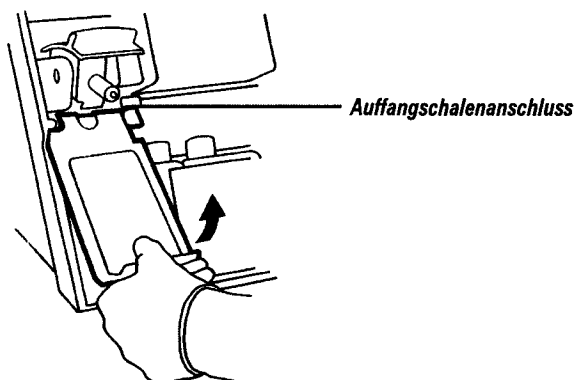


BIOLOGISCHES RISIKOMATERIAL: Siehe Anhang A, *Vorsichtsmaßnahmen zum Schutz vor Infektionsgefahr.*

Materialien: Auffangschale (Kat. 673255/Art. 03521867);
Desinfektionsmittel.

1. Halten Sie das System 348 an (Seite 3-12).
2. Klappen Sie die Frontabdeckung hoch.
3. Schieben Sie den Probeneingang nach oben in die zweite Position.
4. Nehmen Sie den Anschluss der Auffangschale vom Verteiler.
5. Da die Auffangschale durch einen Magneten fixiert ist, spüren Sie beim Herausziehen einen Widerstand.
Halten Sie die Auffangschale am unteren Ende und ziehen Sie sie nach oben heraus.

Abbildung 3-26. Herausnehmen der Auffangschale



VORSICHT: Die Auffangschale eignet sich nicht zum Autoklavieren und kann daher nicht wiederverwendet werden.

6. Reinigen Sie die Auffangschale mit Desinfektionsmittel. Für Auffangschalen, deren Reinigung Schwierigkeiten bereitet, stehen Ersatzauffangschalen zur Verfügung (siehe Abschnitt 6, *Service und Zubehör*).

Reinigen oder Austausch der Auffangschale

7. Setzen Sie die Auffangschale wieder ein. Stellen Sie sicher, dass der Anschluss an den Verteiler angeschlossen ist.

WARNHINWEIS Die Auffangschale ist so konstruiert, dass heruntertropfendes Blut darin aufgefangen wird und der Probeneingang sauber bleibt. Fehlt die Auffangschale, können sich Blutablagerungen bilden, die eine Infektionsgefahr darstellen. Betreiben Sie das System 348 **nicht** ohne die Auffangschale.

8. Klappen die Sie Frontabdeckung herunter und starten Sie das System 348 neu.

Ersetzen des Druckerpapiers

Materialien: Druckerpapier (Kat. 673252/Art. 01150195).



VORSICHT: Verwenden Sie nur Druckerpapier von Siemens Diagnostics. Anderes Druckerpapier kann zu schlechten Druckergebnissen führen oder den Drucker beschädigen.

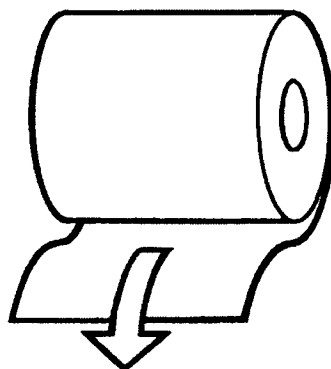
Ersetzen Sie das Druckerpapier, wenn ein roter Streifen zu sehen ist oder wenn eine entsprechende Aufforderung in der **Wartungsliste** auftritt.


1. Klappen Sie die Papierabdeckung zurück.
2. Reißen Sie das restliche Papier ab und nehmen Sie die alte Papierrolle heraus.
3. Stellen Sie sicher, dass das Ende der neuen Rolle gerade ist. Halten Sie die neue Papierrolle in einer Hand, so dass das Papier nach unten hängt und zu Ihnen zeigt. Biegen Sie das Papierende leicht zurück.



VORSICHT: Stellen Sie sicher, dass Sie das Papier richtig einlegen. Wenn das Papier falsch eingelegt ist, druckt der Drucker nicht und es kann zu einem Papierstau kommen.

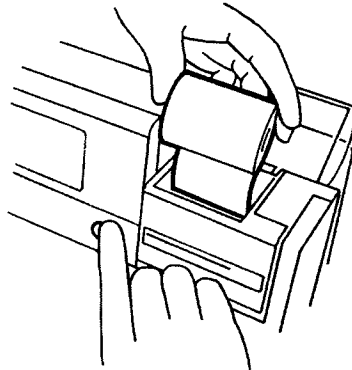
Abbildung 3-27. Einlegen des Druckerpapiers




4. Führen Sie das Papier nach unten in den Papierschlitz ein und drücken Sie die Taste , bis der Transportmechanismus das Papier erfasst und einzieht.

Ersetzen des Druckerpapiers

Abbildung 3-28. Einführen des Druckerpapiers in den Transportmechanismus



5. Setzen Sie die Papierrolle in die Halterung ein. Schlie6en Sie die Papierabdeckung
6. Dr6cken Sie nochmals die Taste , bis das Papier an der Abreißvorrichtung an der Vorderseite des Systems 348 erscheint.
7. 6berpr6fen Sie die Qualit6t des Druckergebnisses anhand eines Probeausdrucks (Seite 4-19).

Austausch des Probeneingangs und des Probeneingangsschlauchs

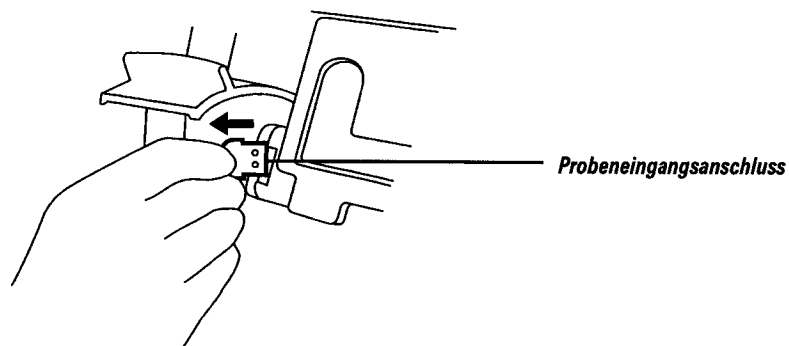


BIOLOGISCHES RISIKOMATERIAL: Siehe Anhang A, *Vorsichtsma6nahmen zum Schutz vor Infektionsgefahr.*

Materialien: Entsprechendes Kit mit Ansaugnadel und Probeneingangsschlauch (Kat. 107275/Art. 01880878) oder Probeneingang komplett (Kat. 673253/06152072); Desinfektionsmittel (z. B. Kat. 673390/Art. 03027315).

1. F6hren Sie eine **Desinfektion** durch und halten Sie das System 348 an (Seite 3-10 und 3-12).
2. Klappen Sie die Frontabdeckung hoch.
3. Schieben Sie den Probeneingang nach oben in die zweite Position.
4. Schieben Sie den Probeneingangsanschluss nach links und ziehen Sie ihn aus dem Reagenzeingangsanschluss heraus.

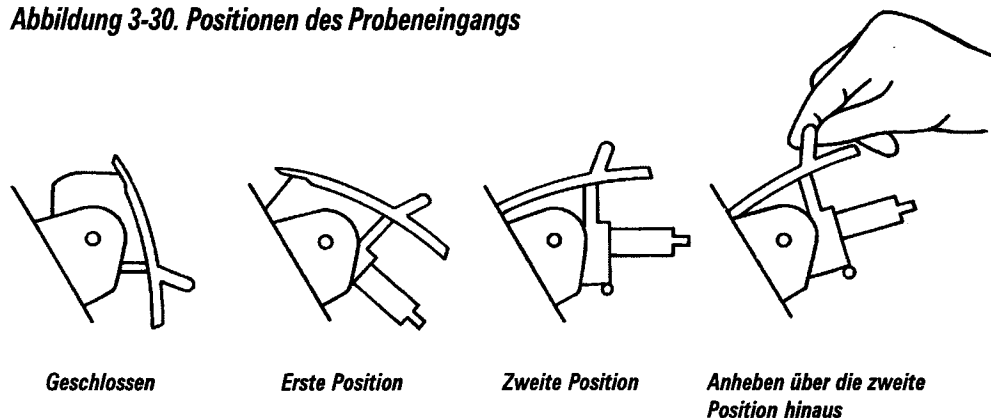
Abbildung 3-29. L6sen des Probeneingangsanschlusses



Austausch des Probeneingangs und des Probeneingangsschlauchs

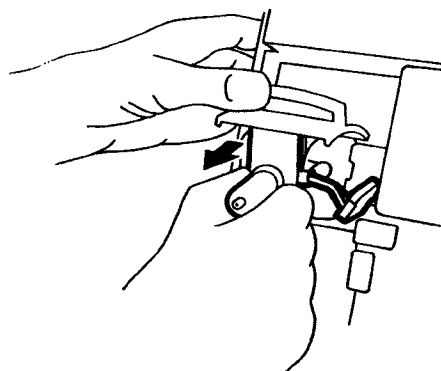
5. Schieben Sie den Probeneingang nach oben, über die zweite Position hinaus, und halten Sie ihn fest.

Abbildung 3-30. Positionen des Probeneingangs



6. Halten Sie die Manschette des Probeneingangs gut fest und entfernen Sie das Gehäuse des Probeneingangs unter kräftigem Zug. Lassen Sie den Probeneingang los.

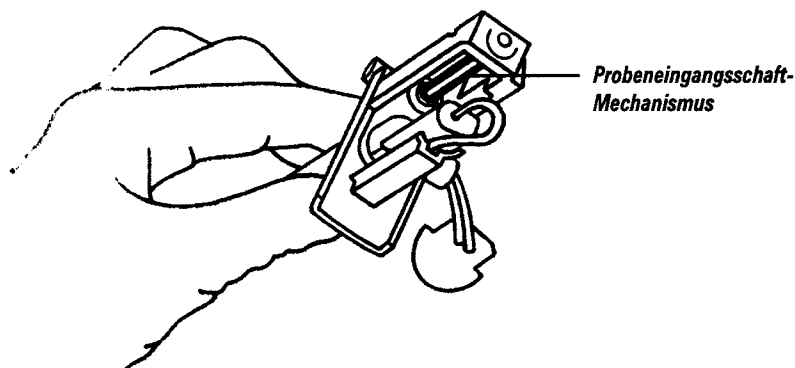
Abbildung 3-31. Entfernen des Probeneingangs



7. Bei Ersatz der Ansaugnadel weiter mit Schritt 12. Andernfalls weiter mit Schritt 8.
8. So reinigen Sie den Probeneingang:
 - Legen Sie die Einzelteile 10 Minuten lang in 10 %ige Chlorbleichlauge.
 - Spülen Sie sie mit entionisiertem Wasser und trocknen Sie sie vorsichtig mit Tüchern ab.
 - Fetten Sie den Mechanismus des Probeneingangsschafts mit etwas Silikonfett (Verwenden Sie dazu das mitgelieferte Silikonfett aus der Ersatzteilschachtel).

Austausch des Probeneingangs und des Probeneingangsschlauchs

Abbildung 3-32. Fetten des Probeneingangsschaft-Mechanismus



9. Lösen Sie den Probeneingangsschlauch vom Gehäuse. Ziehen Sie die Ansaugnadel aus dem Gehäuse. Entsorgen Sie die alte Ansaugnadel.

WARNHINWEIS Stellen Sie sicher, dass die alte Ansaugnadel sicher und gemäß Ihren Laborrichtlinien entsorgt wird.

Abbildung 3-33. Lösen des Probeneingangsschlauchs vom Probeneingangsgehäuse

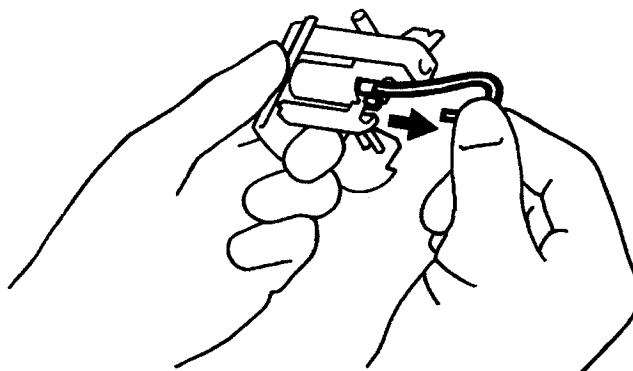
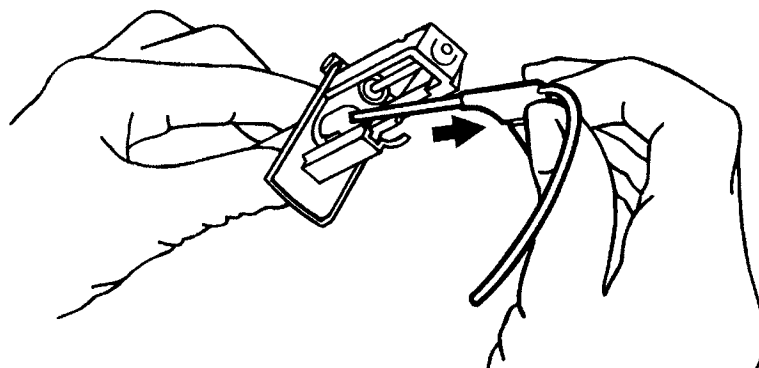


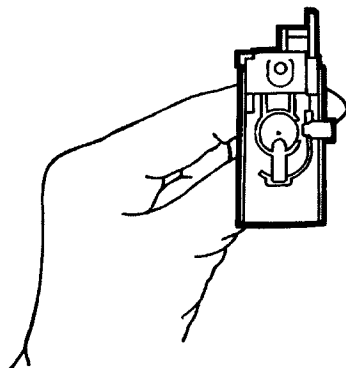
Abbildung 3-34. Entfernen der Ansaugnadel aus dem Gehäuse



10. Tauschen Sie die gewünschten Teile aus und stecken Sie die Ansaugnadel durch die Öffnung in der Probeneingangsmanschette. Überprüfen Sie den korrekten Sitz.

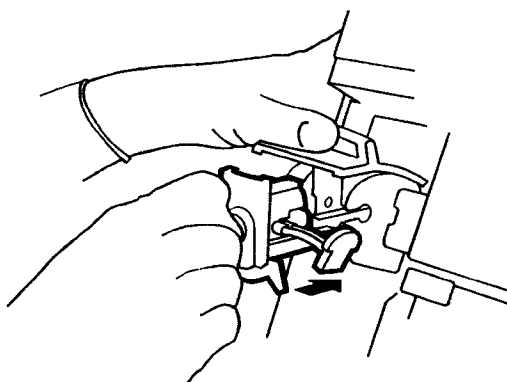
Austausch des Probeneingangs und des Probeneingangsschlauchs

Abbildung 3-35. Öffnung in der Probeneingangsmanschette



11. Schließen Sie den Probeneingangsschlauch an das Gehäuse an.
12. Schieben Sie den Probeneingang nach oben, über die zweite Position hinaus, und halten Sie ihn fest.
13. Halten Sie den Probeneingang an der Manschette fest und schieben Sie das Gehäuse entlang der Führungsschienen in den Probeneingang. Lassen Sie den Probeneingang los.

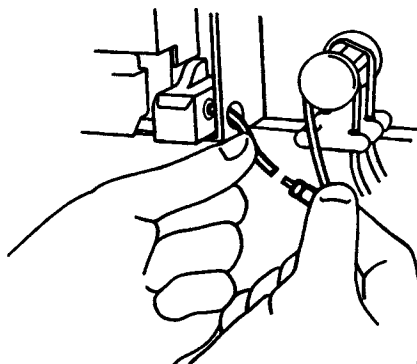
Abbildung 3-36. Austausch des Probeneingangs



14. Bringen Sie, wenn nötig, 'O'-Ringe am Probeneingangsanschluss an. (Zusätzliche 'O'-Ringe befinden sich in der Ersatzteilschachtel.)
15. Stecken Sie den Probeneingangsanschluss wieder in den Reagenzieneingangsanschluss.
16. Klappen Sie den Probeneingang herunter.
17. Nehmen Sie den Referenzsensor heraus (Seite 3-23, Schritt 3 und 4).
18. Lösen Sie den Messblockschlauch von den Schläuchen der Probenpumpe.

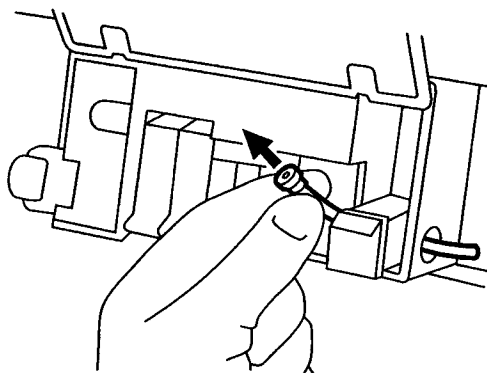
Austausch des Probeneingangs und des Probeneingangsschlauchs

Abbildung 3-37. Lösen des Messblockschlauchs



19. Entfernen Sie den Messblockschlauch und entsorgen Sie ihn.

Abbildung 3-38. Entfernen des Messblockschlauchs



VORSICHT: Handhaben Sie den Messblockschlauch vorsichtig, da Teile des Schutzhandschuhs am Schlauch haften bleiben und den Flüssigkeitsdetektor (FD2) beeinträchtigen können.

20. Setzen Sie den neuen Messblockschlauch ein und schließen Sie ihn an die Schläuche der Probenpumpe an.
21. Ersetzen Sie den Referenzsensor (Seite 3-25, Schritt 7).
22. Klappen die Sie Frontabdeckung herunter und starten Sie das System 348 neu.
23. So erreichen Sie eine optimale Durchspülung:
 - a. Schieben Sie den Probeneingang nach oben in die erste Position.
 - b. Tauchen Sie das Ende des Probeneingangs für 10 bis 15 Sekunden in ein Becherglas mit starker Seifenlauge.
 - c. Klappen Sie den Probeneingang herunter und führen Sie einen Füllungsvorgang durch (Seite 3-13).

Austausch des Probeneingangsschutzes

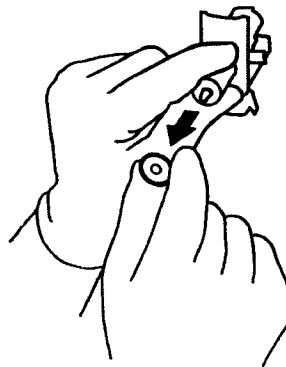


BIOLOGISCHES RISIKOMATERIAL: Siehe Anhang A, *Vorsichtsmaßnahmen zum Schutz vor Infektionsgefahr.*

Materialien: Probeneingangsschutz aus der Ersatzteilschachtel, Kit mit Ansaugnadel und Probeneingangsschlauch, Probeneingang (Kat. 673373/Art. 06565849).

1. Entfernen Sie den Probeneingang (Seite 3-29, Schritt 1 bis 6).
Werfen Sie den Probeneingang oder das Gehäuse nicht weg.
2. Nehmen Sie den Probeneingangsschutz von der Manschette.

Abbildung 3-39. Entfernen des Probeneingangsschutzes



3. Setzen Sie einen neuen Probeneingangsschutz ein.
4. Setzen Sie den Probeneingang wieder ein (Seite 3-32, Schritt 12 bis 16).
5. Klappen die Sie Frontabdeckung herunter und starten Sie das System 348 neu.

Austausch der Vorheizung

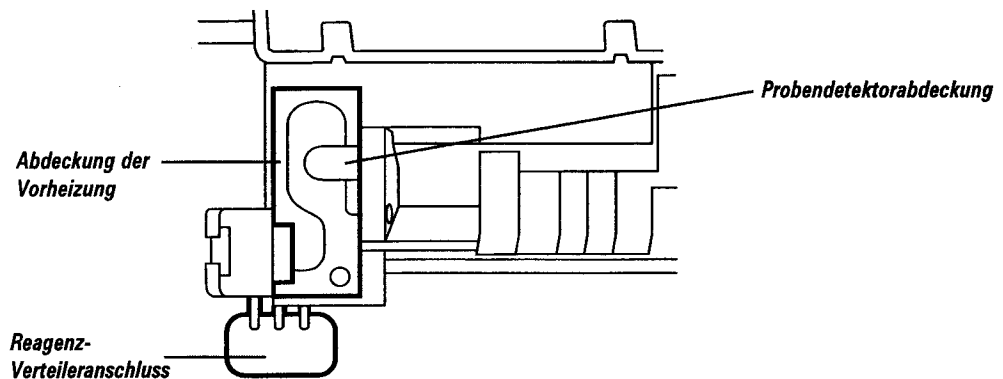


BIOLOGISCHES RISIKOMATERIAL: Siehe Anhang A, *Vorsichtsmaßnahmen zum Schutz vor Infektionsgefahr.*

Materialien: Vorheizung (Kat. 105671/Art. 01109527); Kreuzschlitzschraubenzieher, Desinfektionsmittel (z. B. Kat. 673390/Art. 03027315).

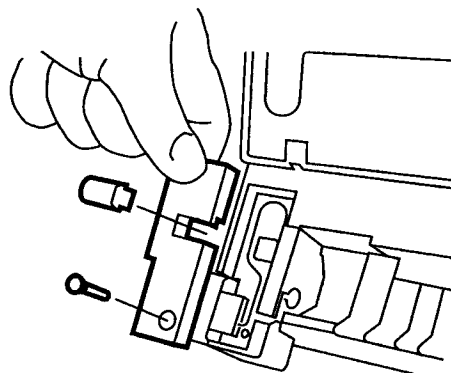
1. Führen Sie eine **Desinfektion** durch und halten Sie das System 348 an (Seite 3-10 und 3-12).
2. Nehmen Sie den Probeneingang mit dem Gehäuse heraus (Seite 3-29, Schritt 2 bis 6).
3. Entfernen Sie den pO_2 - und den pCO_2 -Sensor (Seite 3-21, Schritt 3 und 5).
4. Lösen Sie die Verbindung zum Reagenz-Verteileranschluss.

Abbildung 3-40. Komponenten der Vorheizung



5. Entfernen Sie die Probendetektorabdeckung.
6. Entfernen Sie die Schraube aus der Vorheizungsabdeckung und nehmen Sie die Abdeckung ab.

Abbildung 3-41. Entfernen der Probendetektorabdeckung

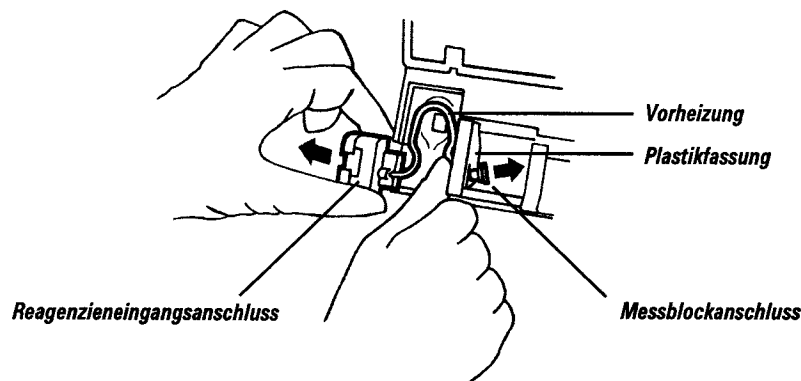


VORSICHT: Behandeln Sie die Vorheizung vorsichtig, da sie empfindlich ist und leicht beschädigt werden kann.

Austausch der Vorheizung

7. Ziehen Sie den Reagenzieneingangsanschluss zu sich hin. Lösen Sie die Vorheizung vorsichtig aus der Vertiefung im Heizblock.
8. Drücken Sie die Vorheizung vorsichtig in Richtung des Messblocks, um den Messblockanschluss freizulegen.

Abbildung 3-42. Entfernen der Vorheizung



9. Schieben Sie die Vorheizung vorsichtig unter die Plastikfassung.
10. Setzen Sie die Komponenten unter Verwendung der neuen Vorheizung wieder zusammen. Vergewissern Sie sich, dass:
 - sich die Vorheizung in der dafür vorgesehene Vertiefung befindet und der Messblockanschluss in der richtigen Position ist,
 - sich der Reagenzieneingangsanschluss in der richtigen Position befindet,
 - die Vorheizungsabdeckung und die Probendetektorabdeckung montiert sind,
 - der Reagenz-Verteileranschluss angeschlossen ist,
 - die pO_2 - und pCO_2 -Sensoren richtig eingesetzt sind und die Messblockabdeckung geschlossen ist.
11. Setzen Sie den Probeneingang mit dem Gehäuse wieder ein (Seite 3-32, Schritt 12 bis 16).
12. Klappen die Sie Frontabdeckung herunter und starten Sie das System 348 neu.

Beseitigen von Verstopfungen



BIOLOGISCHES RISIKOMATERIAL: Siehe Anhang A, *Vorsichtsmaßnahmen zum Schutz vor Infektionsgefahr.*

Bei der Beseitigung von Verstopfungen sind stets Schutzhandschuhe zu tragen und Kontaminationen durch Wasserspritzer zu vermeiden.

Materialien: Reinigungssonde (Kat. 478645/Art. 07110136); ggf. 1 ml-Spritze.



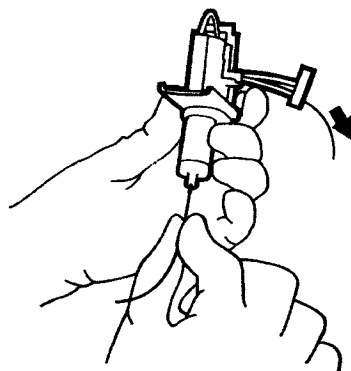
VORSICHT: Verwenden Sie zur Beseitigung von Verstopfungen nur die von Siemens Diagnostics gelieferte Reinigungssonde, da andere Sonden (Metall) das System beschädigen könnten.

1. Halten Sie das System 348 an (Seite 3-12).

Beseitigen von Verstopfungen im Probeneingang

2. Nehmen Sie den Probeneingang mit dem Gehäuse heraus (Seite 3-29, Schritt 2 bis 6).
3. Schieben Sie die Reinigungssonde vorsichtig durch den Probeneingang nach oben bis das Ende am Probeneingangsanschluss erscheint und ziehen Sie sie durch.

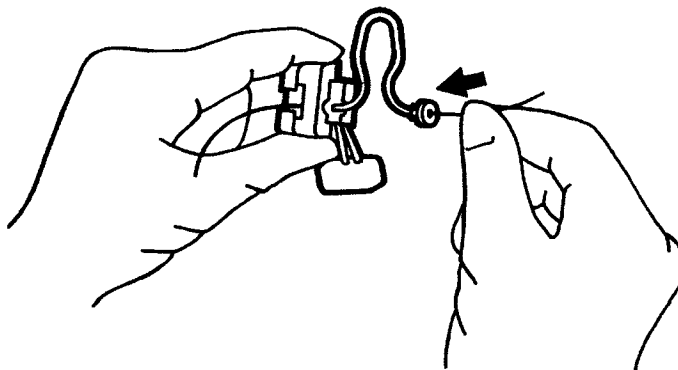
Abbildung 3-43. Beseitigen von Verstopfungen im Probeneingang



Beseitigen von Verstopfungen in der Vorheizung

4. Nehmen Sie die Vorheizung heraus (Seite 3-35, Schritt 3 bis 9).
5. Schieben Sie die Reinigungssonde durch die Vorheizung und ziehen Sie sie anschließend durch den Reagenzieneingangsanschluss heraus.

Abbildung 3-44. Beseitigen von Verstopfungen in der Vorheizung

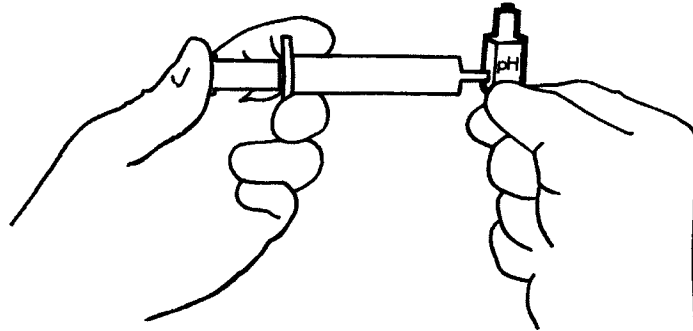


Beseitigen von Verstopfungen

Beseitigen von Verstopfungen in den Sensoren

6. Entfernen Sie die Sensoren (Seite 3-21, Schritt 3 bis 5).
7. Injizieren Sie vorsichtig und **ohne** allzu starken Druck auszuüben entionisiertes Wasser in die Sensoren.

Abbildung 3-45. Beseitigen von Verstopfungen in den Sensoren

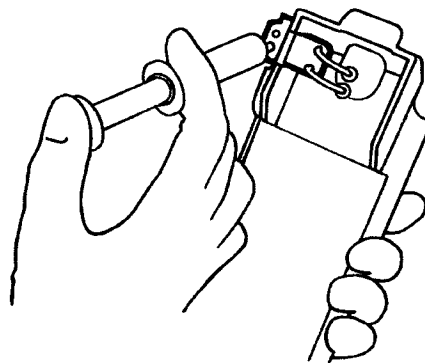


Beseitigen von Verstopfungen an der Auffangschale

8. Entfernen Sie die Auffangschale (Seite 3-27, Schritt 3 bis 5).
9. Spritzen Sie vorsichtig Wasser in die Anschlüsse auf der Rückseite des Auffangschalenanschlusses.

WARNHINWEIS Neigen Sie die Auffangschale bei diesem Vorgang von sich weg.

Abbildung 3-46. Beseitigen von Verstopfungen an der Auffangschale

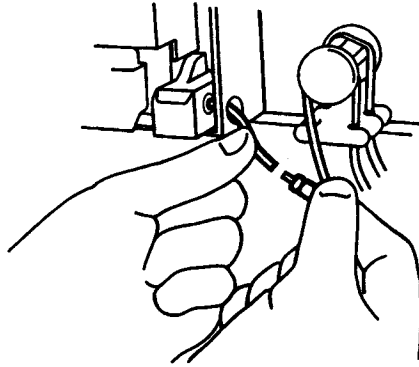


Beseitigen von Verstopfungen

Beseitigen einer Verstopfung im Messblockschlauch

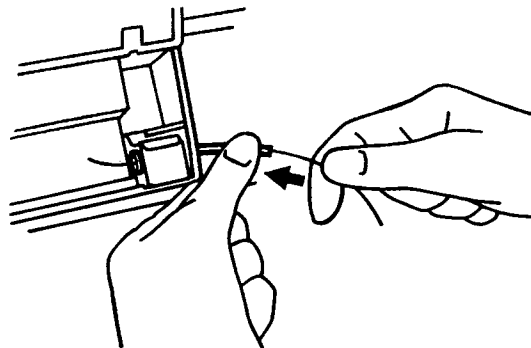
10. Lösen Sie den Messblockschlauch vom Anschluss der Probenpumpenschläuche.

Abbildung 3-47. Lösen des Messblockschlauchs



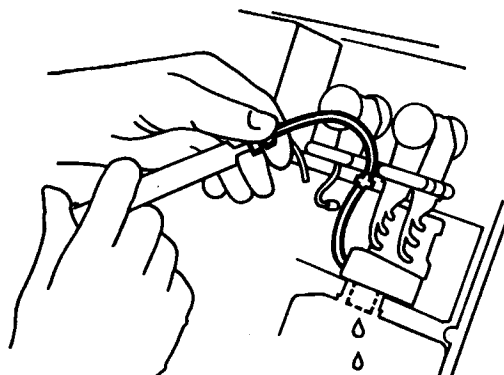
11. Schieben Sie die Reinigungssonde durch den Messblockschlauch nach oben, bis sie im Messblock erscheint. Ziehen Sie die Sonde durch.

Abbildung 3-48. Beseitigen einer Verstopfung im Messblockschlauch



12. Spritzen Sie vorsichtig Wasser in die Schläuche der Probenpumpe, bis es am Verschluss der Entsorgungsflasche heraustropft.

Abbildung 3-49. Beseitigen von Verstopfungen in den Schläuchen der Probenpumpe



13. Schließen Sie die Probenpumpenschläuche wieder an den Messblockschlauch an.

System 310 muss an die Stromversorgung angeschlossen zu lassen.
Wenn die Verbindung zum Stromnetz jedoch unterbrochen werden muss, ist folgendermaßen vorzugehen, um eine Beschädigung des

Beseitigen von Verstopfungen

Beseitigen von Verstopfungen im Verteiler (Manifold)

Abschalten des Systems 348

- b. Schütteln Sie die verbliebene KCl-Lösung aus der Sensor-kassette und spülen Sie diese mit entionisiertem Wasser. Spülen Sie den Probenweg zum Referenzsensor mit entionisiertem Wasser und lassen Sie die Kassette trocknen. (Um den Referenzsensor zu reaktivieren, befolgen Sie die Anweisungen zum Einsetzen einer neuen Sensorskassette).
9. Wischen Sie überschüssige Referenz-Fülllösung vom Messblock ab.
10. Lockern Sie die gespannten Pumpenschläuche.
11. Reinigen Sie die Auffangschale.
12. Wischen Sie die Außenseite des Geräts mit einem mit 10 %iger v/v Chlorbleichlauge getränkten Tuch ab.

4 Fehler- und Problembehebung

Zur Gewährleistung korrekter Ergebnisse führt das System 348 in regelmäßigen Abständen selbstständig Tests zur Fehlerdiagnose durch. Bei Feststellung eines Fehlers werden die Basisdatenoptionen unter Umständen auf die ursprünglichen Standardeinstellungen zurückgesetzt und es wird die Anzeige **Basisdaten prüfen** eingeblendet. Das System 348 bleibt in diesem Fall zwar weiterhin funktionsbereit, die für die Ergebnisermittlung notwendigen Daten werden jedoch auf die (voreingestellten) Standardwerte zurückgesetzt.

Bei Anzeige der Meldung **Basisdaten überprüfen** überprüfen Sie die unter **Betriebsbasisdaten** (Seite 5-1), **System Basisdaten** (Seite 5-6) und **Service Basisdaten** (Seite 5-10) eingestellten Basisdatenoptionen. Außerdem ist die Einstellung der Barometerkalibrierung zu überprüfen (Seite 2-14). Nach Überprüfung aller Basisdatenoptionen kehren Sie zur Anzeige **Messbereit** zurück und drücken Sie *, um die Meldung **Basisdaten überprüfen** zu löschen.

Wenn das System nicht auf die Bedieneingaben reagiert, beachten Sie die Angaben auf Seite 4-20, *Status-Kontrollleuchten*, und überprüfen Sie die Status-Kontrollleuchte 1, Mikroprozessor.

Dieser Abschnitt ist in die folgenden Bereiche gegliedert:

- Kalibrierungsfehler (Drift, kein Endpunkt, außerhalb des Bereichs, Flüssigkeitsfehler);
- „Fragliche Ergebnisse“
- Probe nicht detektiert oder Aspirationsfehler
- Druckerprobleme
- Hydraulikprobleme
- Temperierungsprobleme
- Systemroutinen zur Fehlerbehebung (Messblock, Aspiration, Temperierung, Elektronik, Rollendrucker, Sensoren)
- Status-Kontrollleuchten
- Andere Probleme

Wenn der Rollendrucker ausgeschaltet ist, wählen Sie **Ein** und die Option **Proben + Kal** (Seite 5-4). Der Ausdruck gibt möglicherweise Aufschluss über das Problem.

Kalibrierungsfehler

Die möglichen Gründe für Kalibrierungsfehler sind unter den folgenden Überschriften zusammengefasst: Kalibrierungs- oder Slope-Drift (↑, ↓ auf der Anzeige und dem Ausdruck), Kein Endpunkt für Kalibrierung oder Slope (* auf der Anzeige und dem Ausdruck), Kalibrierung oder Slope außerhalb des Bereichs (! auf der Anzeige oder dem Ausdruck), Flüssigkeitsfehler.

Ein Ausdruck der Kalibrierungsübersicht (in der Anzeige **Messbereit** oder **Nicht messbereit #** drücken, um das **Menü** aufzurufen, **4** für **Datenabruf** und **3** für **Kal Übersicht drucken**) enthält ggf. weitere Einzelheiten zum Problem.

Kalibrierungs- oder Slope-Drift

Installation neuer Sensoren

Die Stabilisierung eines neuen Sensors kann bis zu 90 Minuten in Anspruch nehmen. Ein Sensor wird automatisch deaktiviert, wenn ein Fehler bei der Kalibrierung aufgetreten ist. Dieser Sensor wird jedoch weiterhin überprüft und automatisch wieder aktiviert, sobald die Kalibrierungsanforderungen erfüllt werden.

Referenzsensor (pH-/Elektrolyt-Drift)

Luftblase im Referenzsensor

Entfernen Sie die Luftblase aus dem Referenzsensor.

Austrocknung des Nafion-Innenteils, die durch eine große Luftblase, falsches Einschrauben oder Einsetzen der Elektrode verursacht wurde

Ersetzen Sie das Nafion-Innenteil, wenn es trocken ist oder setzen Sie die Elektrode richtig ein.

Verstopfung des Sensors durch Kristalle, die durch schlechte Befüllung oder Luftblasen verursacht wurden

Leeren Sie die Sensorkassette und füllen Sie sie vorsichtig mit Referenzsensor-Fülllösung auf.

Verstopfung der Belüftungsöffnung

Beseitigen Sie die Verstopfung der Belüftungsöffnung in der Reservoirkappe.

Membranfehler

Ersetzen Sie die Sensorkassette.

Siehe Seite 3-23.

Sensor für pH/Na⁺/K⁺/Ca⁺⁺ oder Cl⁻

Sensor muss deproteinisiert/konditioniert werden

Deproteinisieren/Konditionieren Sie den Sensor (Seite 3-9 und 3-10).

Luftblasen in der Fülllösung oder zu schwach bzw. zu stark konzentrierte Fülllösung

Entfernen Sie die Luftblasen aus dem Sensor oder leeren Sie ihn und füllen Sie ihn neu auf (Seite 3-21).

Das Problem kann auch durch den Referenzsensor verursacht worden sein.

pCO₂/pO₂-Sensor

Sensor muss deproteinisiert werden

Deproteinisieren Sie den Sensor (Seite 3-9).

Sensorfehler (bestätigen Sie den Fehler durch Durchführen der Systemroutine **Messblock**; Seite 4-14)

Ersetzen Sie den Sensor.

Hkt-Sensor

Der Hkt-Sensor besitzt keine aktiven Schichten oder Membranen und ist daher äußerst zuverlässig. Prüfen Sie, ob die folgenden Probleme vorliegen, und führen Sie die entsprechenden Maßnahmen aus. Wenn das Problem weiterhin besteht, tauschen Sie ggf. den Sensor aus.

Feuchtigkeit im Bereich des Sensors

Wischen Sie den Messblock, die Kontakte und den Sensor trocken. Überprüfen Sie die 'O'-Ring-Dichtungen und ersetzen Sie sie, wenn nötig.

Kalibrierungs- oder Slope-Drift

Hkt-Sensor

Zu wenig Reagenz/Spüllösung

Überprüfen Sie, ob die Flaschen ausreichend Reagenzien und Spüllösung enthalten.

Blasen im Sensor oder im Probenweg

Überprüfen Sie, ob die Reagenzumpenschläuche gespannt sind.
Ersetzen Sie die Pumpenschläuche (Seite 3-17).

Überprüfen Sie die Vorheizung.

Ersetzen Sie die Vorheizung (Seite 3-35).

Ungenügendes Spülen des Messblocks, kein oder zu schwacher „Zug“
am Probenschlauch

Überprüfen Sie, ob die Pumpenschläuche gespannt sind.

Überprüfen Sie, ob der Messblockschlauch mit dem Pumpenschlauch verbunden ist.

Ersetzen Sie die Pumpenschläuche (Seite 3-17).

Sensor muss deproteinisiert werden

Deproteinisieren Sie den Sensor (Seite 3-9).

Slope fehlerhaft

Führen Sie die Systemroutine **Kalibrierung** und den Slope aus und verwenden Sie dabei eine neue Slope-Ampulle.

Wiederholen Sie die Systemroutine **Kalibrierung** und den Slope mindestens noch zweimal, jeweils mit einer frischen Slope-Ampulle.

Sensorfehler (bestätigen Sie den Fehler durch Durchführen der Systemroutine **Messblock**; Seite 4-14)

Ersetzen Sie den Sensor.

System

Feuchtigkeit im Bereich der Sensoren

Wischen Sie den Messblock und die Sensoren trocken.

Überprüfen Sie die 'O'-Ring-Dichtungen und ersetzen Sie sie, wenn nötig.

Überprüfen Sie, ob die Sensoren richtig eingesetzt sind und die Spannvorrichtung fest sitzt.

Siehe Seite 3-21 und 3-23.

Teilweise verstopfte Sensoren

Beseitigen Sie die Verstopfungen (Seite 3-37).

Gasflaschen falsch angeschlossen/falsche Gasflussrate

Überprüfen Sie, ob die Flaschen ordnungsgemäß angeschlossen und in der richtigen Position angebracht sind, bzw. überprüfen Sie die Gasflussrate (Seite 3-14 und 3-16).

Geänderter oder falscher Barometerdruck

Geben Sie den korrekten Barometerdruck ein (Seite 2-14).

Kein Endpunkt für Kalibrierung oder Slope

Alle Kalibrierungs- und Probenmessungen müssen bei heruntergeklappter Frontabdeckung durchgeführt werden.

Referenzsensor (pH/Elektrolyte kein Endpunkt)

Luftblase im Referenzsensor

Entfernen Sie die Luftblase aus dem Referenzsensor.

Austrocknung des Nafion-Innenteils, die durch eine große Luftblase, falsches Einschrauben oder Einsetzen der Elektrode verursacht wurde.

Ersetzen Sie das Nafion-Innenteil, wenn es trocken ist oder setzen Sie die Elektrode richtig ein.

Verstopfung des Sensors durch Kristalle, die durch schlechte Befüllung oder Luftblasen verursacht wurden

Leeren Sie die Sensorkassette und füllen Sie sie vorsichtig mit Referenzsensor-Fülllösung auf.

Verstopfung der Belüftungsöffnung

Beseitigen Sie die Verstopfung der Belüftungsöffnung in der Reservoirkappe.

Membranfehler

Ersetzen Sie die Sensorkassette.

Siehe Seite 3-23.

Sensor für pH/Na⁺/K⁺/Ca⁺⁺ oder Cl⁻

Sensor muss deproteinisiert/konditioniert werden

Deproteinisieren/Konditionieren Sie den Sensor (Seite 3-9 und 3-10).

Luftblasen in der Fülllösung oder zu schwach bzw. zu stark konzentrierte Fülllösung

Entfernen Sie die Luftblasen aus dem Sensor oder leeren Sie ihn und füllen Sie ihn neu auf (Seite 3-21).

Das Problem kann auch durch den Referenzsensor verursacht worden sein.

pCO₂/pO₂-Sensor

Sensor muss deproteinisiert werden

Deproteinisieren Sie den Sensor (Seite 3-9).

Sensorfehler (bestätigen Sie den Fehler durch Durchführen der Systemroutine Messblock; Seite 4-14)

Ersetzen Sie den Sensor.

Hkt-Sensor

Der Hkt-Sensor besitzt keine aktiven Schichten oder Membranen und ist daher äußerst zuverlässig. Prüfen Sie, ob die folgenden Probleme vorliegen, und führen Sie die entsprechenden Maßnahmen aus. Wenn das Problem weiterhin besteht, tauschen Sie ggf. den Sensor aus.

Feuchtigkeit im Bereich des Sensors

Wischen Sie den Messblock, die Kontakte und den Sensor trocken. Überprüfen Sie die O-Ring-Dichtungen und ersetzen Sie sie, wenn nötig.

Kein Endpunkt für Kalibrierung oder Slope

Hkt-Sensor

Zu wenig Reagenz/Spüllösung

Überprüfen Sie, ob die Flaschen ausreichend Reagenzien und Spüllösung enthalten.

Blasen im Sensor oder im Probenweg

Überprüfen Sie, ob die Reagenzumpenschläuche gespannt sind.

Ersetzen Sie die Pumpenschläuche (Seite 3-17).

Überprüfen Sie die Vorheizungsschläuche

Ersetzen Sie die Vorheizung (Seite 3-35).

Ungenügendes Spülen des Messblocks, kein oder zu schwacher „Zug“ an der Probenleitung.

Überprüfen Sie, ob die Pumpenschläuche gespannt sind.

Überprüfen Sie, ob der Messblockschlauch mit dem Pumpenschlauch verbunden ist.

Ersetzen Sie die Pumpenschläuche (Seite 3-17).

Sensor muss deproteinisiert werden

Deproteinisieren Sie den Sensor (Seite 3-9).

Slope fehlerhaft

Führen Sie die Systemroutine **Kalibrierung** und den Slope aus und verwenden Sie dabei eine neue Slope-Ampulle.

Wiederholen Sie die Systemroutine **Kalibrierung** und den Slope mindestens noch zweimal, jeweils mit einer frischen Slope-Ampulle.

Sensorfehler (bestätigen Sie den Fehler durch Durchführen der Systemroutine **Messblock**; Seite 4-14)

Ersetzen Sie den Sensor.

System

Feuchtigkeit im Bereich der Sensoren

Wischen Sie den Messblock und die Sensoren trocken.

Überprüfen Sie die 'O'-Ring-Dichtungen und ersetzen Sie sie, wenn nötig.

Überprüfen Sie, ob die Sensoren richtig eingesetzt sind und die Spannvorrichtung fest sitzt.

Siehe Seite 3-21 und 3-23.

Teilweise verstopfte Sensoren

Beseitigen Sie die Verstopfungen (Seite 3-37).

Gasflaschen falsch angeschlossen/falsche Gasflussrate

Überprüfen Sie, ob die Flaschen ordnungsgemäß angeschlossen und in der richtigen Position angebracht sind, bzw. überprüfen Sie die Gasflussrate (Seite 3-14 und 3-16).

Luftblase im Probenweg - insbesondere unter dem Referenzsensor

Wiederholen Sie die Messung und beobachten Sie, wie die Lösung aspiriert wird, um die Ursache für die Luftblase festzustellen.

In seltenen Fällen können abgenutzte Pumpenschläuche die

Messstabilität eines oder mehrerer Kanäle beeinträchtigen

Ersetzen Sie die Schläuche (Seite 3-17).

In seltenen Fällen kann Feuchtigkeit im Bereich der Vorheizung oder an den Isolierungen am Anfang oder Ende des Probenwegs zu Instabilität führen

Reinigen/Trocknen Sie diese Bereiche sorgfältig.

Kalibrierung oder Slope außerhalb des Bereichs

Referenzsensor (pH/Elektrolyte außerhalb des Bereichs)

Luftblase im Referenzsensor

Entfernen Sie die Luftblase aus dem Referenzsensor.

Austrocknung des Nafion-Innenteils, die durch eine große Luftblase, falsches Einschrauben oder Einsetzen der Elektrode verursacht wurde

Ersetzen Sie das Nafion-Innenteil, wenn es trocken ist oder setzen Sie die Elektrode richtig ein.

Verstopfung des Sensors durch Kristalle, die durch schlechte Befüllung oder Luftblasen verursacht wurden

Leeren Sie die Sensorkassette und füllen Sie sie vorsichtig mit Referenzsensor-Fülllösung auf.

Verstopfung der Belüftungsöffnung

Beseitigen Sie die Verstopfung der Belüftungsöffnung in der Reservoirkappe.

Membranfehler

Ersetzen Sie die Sensorkassette.

Siehe Seite 3-23.

Sensor für pH/Na⁺/K⁺/Ca⁺⁺ oder Cl⁻

Sensoren falsch angebracht

Überprüfen Sie, ob sich die Sensoren an der richtigen Position befinden.

Luftblasen in der Fülllösung oder zu schwach bzw. zu stark konzentrierte Fülllösung

Entfernen Sie die Luftblasen aus dem Sensor oder leeren Sie ihn und füllen Sie ihn neu auf (Seite 3-21).

Sensorfehler (bestätigen Sie den Fehler durch Durchführen der Systemroutine **Messblock**; Seite 4-14)

Leeren die den Sensor und füllen Sie ihn wieder auf. Ist das Problem dadurch nicht behoben, ersetzen Sie den Sensor.

Sensor muss konditioniert werden (nur pH- und Na⁺-Sensor)

Konditionieren Sie den Sensor (Seite 3-10).

pCO₂/pO₂-Sensor

Sensor muss deproteinisiert werden

Deproteinisieren Sie den Sensor (Seite 3-9).

Sensorfehler (bestätigen Sie den Fehler durch Durchführen der Systemroutine **Messblock**; Seite 4-14)

Ersetzen Sie den Sensor.

Hkt-Sensor

Der Hkt-Sensor besitzt keine aktiven Schichten oder Membranen und ist daher äußerst zuverlässig. Prüfen Sie, ob die folgenden Probleme vorliegen, und führen Sie die entsprechenden Maßnahmen aus. Wenn das Problem weiterhin besteht, tauschen Sie ggf. den Sensor aus.

Kalibrierung oder Slope außerhalb des Bereichs

Hkt-Sensor

Feuchtigkeit im Bereich des Sensors

Wischen Sie den Messblock, die Kontakte und den Sensor trocken.
Überprüfen Sie die 'O'-Ring-Dichtungen und ersetzen Sie sie, wenn nötig.

Zu wenig Reagenz/Spüllösung

Überprüfen Sie, ob die Flaschen ausreichend Reagenzien und Spüllösung enthalten.

Blasen im Sensor oder im Probenweg

Überprüfen Sie, ob die Reagenzumpenschläuche gespannt sind.
Ersetzen Sie die Pumpenschläuche (Seite 3-17).
Überprüfen Sie die Vorheizung.
Ersetzen Sie die Vorheizung (Seite 3-35).

Ungenügendes Spülen des Messblocks, kein oder zu schwacher "Zug" an der Probenleitung.

Überprüfen Sie, ob die Pumpenschläuche gespannt sind.
Überprüfen Sie, ob der Messblockschlauch mit dem Pumpenschlauch verbunden ist.
Ersetzen Sie die Pumpenschläuche (Seite 3-17).

Sensor muss deproteinisiert werden

Deproteinisieren Sie den Sensor (Seite 3-9).

Slope fehlerhaft

Führen Sie die Systemroutine **Kalibrierung** und den Slope aus und verwenden Sie dabei eine neue Slope-Ampulle.
Wiederholen Sie die Systemroutine **Kalibrierung** und den Slope mindestens noch zweimal, jeweils mit einer neuen Slope-Ampulle.

Sensorfehler (bestätigen Sie den Fehler durch Durchführen der Systemroutine **Messblock**; Seite 4-14)

Ersetzen Sie den Sensor.

System

Nasser Messblockbereich und nasse Sensoren

Trocknen Sie den Sensorblockbereich und die Sensoren.
Überprüfen Sie die 'O'-Ring-Dichtungen und ersetzen Sie sie, wenn nötig.
Überprüfen Sie, ob die Sensoren richtig eingesetzt sind und die Spannvorrichtung fest sitzt.

Siehe Seite 3-21 und 3-23.

Abgenutzte Pumpenschläuche

Ersetzen Sie die Schläuche (Seite 3-17).

Gasflaschen falsch angeschlossen/falsche Gasflussrate

Überprüfen Sie, ob die Flaschen ordnungsgemäß angeschlossen und in der richtigen Position angebracht sind, bzw. überprüfen Sie die Gasflussrate (Seite 3-14 und 3-16).

Flüssigkeitsfehler - zu wenig 7,3/6,8/Spüllösung

Wählen Sie in der Systemroutine **Messblock** die Option für den 7,3- oder den 6,8-Puffer (Seite 4-14), um den Fehler zu finden.

Reagenzien

Leere Puffer- oder Spüllösungsflaschen

Ersetzen Sie die Puffer bzw. die Spüllösung.

Flaschenschläuche reichen nicht in die Lösung hinein

Schieben Sie die Schläuche durch die Verschlusskappen in die Lösungen.

Siehe Seite 3-7.

System

Verstopfung im Probenweg

Beseitigen Sie die Verstopfungen (Seite 3-37).

Undichtigkeiten im Probenweg

Dichten Sie die undichten Stellen ab. Überprüfen Sie die 'O'-Ring-Dichtungen der Sensoren und stellen Sie sicher, dass alle Sensoren richtig eingesetzt sind (Seite 3-21).

Kalibrierleitung saugt Luft an

Dichten Sie die Leitung ab.

Verschmutzter Probeneingang

Schieben Sie den Probeneingang nach oben und tauchen Sie das Ende des Probeneingangs für 10 bis 15 Sekunden in eine starke Seifenlauge. Klappen Sie den Probeneingang herunter und führen Sie einen Füllungsvorgang durch (Seite 3-13).

Beschädigte Dichtung in der Probeneingangsmanschette aufgrund einer verbogenen Ansaugnadel

Ersetzen Sie die Ansaugnadel (Seite 3-29).

Pumpenschläuche

Zu geringe Spannung der Kalibrierleitung

Überprüfen Sie, ob die Reagenzumpenschläuche gespannt sind.

Vergewissern Sie sich, dass der Gummianschluss fest an den Verteiler angeschlossen ist.

Ersetzen Sie die Schläuche (Seite 3-17).

Verstopfung der Schläuche

Beseitigen Sie die Verstopfungen (Seite 3-37). Wenn das Problem weiter besteht, ersetzen Sie die Schläuche.

Mechanische Probleme

Verschmutzte Pumpenrollen

Nehmen Sie die Pumpenrollen heraus, reinigen und fetten Sie sie und setzen Sie sie wieder zusammen (Seite 3-18).

Der Probeneingang ist falsch ausgerichtet

Positionieren Sie den Probeneingang richtig oder tauschen Sie ihn aus.

Magnetventil(e) ohne Funktion

Wenden Sie sich an Siemens Diagnostics.

Flüssigkeitsfehler - zu wenig 7,3/6,8/Spüllösung

Probendetektor

Falsche Anbringung der Probendetektorabdeckung
Bringen Sie die Abdeckung korrekt an (Seite 3-35).

Störung des Probendetektors durch Lichteinfall von außen
Schützen Sie das System 348 vor direkter Sonneneinstrahlung.

Verschmutzter Schlauch
Ersetzen Sie den Probeneingangsschlauch und den
Messblockschlauch (Seite 3-29).

Detektorfehler (Bestätigen Sie den Fehler mittels der Systemroutine
Aspiration (Seite 4-17)
Ersetzen Sie den Detektor. Siehe Anleitung auf der
Detektorpackung.

„Fragliche Ergebnisse“

Patientenergebnisse

„Fragliche Ergebnisse“ können durch einen schlecht gewarteten Referenzsensor verursacht werden, z. B. auf Grund von Proteinablagerungen an der Referenzsensormembran, Luftblasen in der Fülllösung oder Bildung von Kristallen. Unter diesen Bedingungen diffundieren wässrige Lösungen (z. B. die Qualitätskontrollen) mit einer anderen Geschwindigkeit durch die Referenzsensormembran als nicht-wässrige Lösungen (z. B. Patientenproben), wodurch die QK-Ergebnisse möglicherweise nicht beeinträchtigt sind. Wenn das System fragliche Patientenergebnisse ausgibt, gehen Sie folgendermaßen vor:

Deproteinisieren Sie den Probenweg.

Überprüfen Sie, ob sich Luftblasen im Referenzsensor befinden, und entfernen Sie diese.

Überprüfen Sie, ob sich Kristalle im Referenzsensor befinden, und entfernen Sie diese.

Wenn das Problem weiter besteht, ersetzen Sie die Referenzsensor-kassette.

Referenzsensor

Kristalle am Boden des Sensors

Leeren Sie die Sensorkassette, entfernen Sie die Kristalle und füllen Sie den Referenzsensor mit der entsprechenden Fülllösung.

Undichte Membran

Ersetzen Sie die Sensorkassette.

Siehe Seite 3-23.

„Fragliche Ergebnisse“

System

Ca⁺⁺- oder Cl-Sensor installiert, falscher Sensor ausgewählt

Wählen Sie die richtigen gemessenen Parameter aus (Seite 5-7).

Geänderte Korrelationsfaktoren

Setzen Sie das System zurück, um die Faktoren zu korrigieren (Seite 5-4).

Kalibratoren wurden länger als 21 Tage lang verwendet

Ersetzen Sie die Pufferpackung.

Falsche Gasflussrate

Überprüfen Sie die Gasflussrate (Seite 3-16).

Geänderter/Falscher Barometerdruck

Geben Sie den korrekten Barometerdruck ein (Seite 2-14).

‘Kriechen’ der Probe aufgrund einer Verstopfung im Probenweg (z. B. aufgrund eines Fibringerinnsels)

Beseitigen Sie die Verstopfungen (Seite 3-37).

Luftblasen in der Sensorfülllösung

Entfernen Sie die Luftblasen aus den Sensoren (Seite 3-21 und 3-23).

Probe

Probe nicht ordnungsgemäß entnommen oder gelagert

Beachten Sie die Anweisungen unter „Informationen zu den Proben“, Seite 1-7.

QK

Das Problem könnte folgende Ursachen haben: anormaler pH/
Störungen durch Ionen/falsche Matrix/falsche Sollwerte/Verwendung
von anderen wässrigen Standards/unsachgemäße Handhabung

Verwenden Sie nur empfohlenes QK-Material und befolgen Sie die
Anweisungen auf Seite 1-16, „QK-Handhabung“. Wenn das Problem
weiterhin besteht, führen Sie die Wartungsmaßnahmen durch.

Kapillarproben

Kleine, unbemerkt gebliebene Luftbläschen

Aspirieren Sie Kapillarproben sorgfältig.

Probe nicht detektiert oder Aspirationsfehler

Pumpenschläuche

Probenleitung nicht gespannt

Überprüfen Sie, ob die Pumpenschläuche gespannt sind.

Überprüfen Sie, ob der Messblockschlauch mit dem Pumpenschlauch verbunden ist.

Ersetzen Sie die Pumpenschläuche.

Siehe Seite 3-17.

System

Keine Probe im Messblock

Wiederholen Sie die Probenmessung.

Verstopfung im Probenweg

Beseitigen Sie die Verstopfungen (Seite 3-37).

Falsche Systemmeldungen wie „Aspiration beendet“ oder

„Sukzessivmessung“ aufgrund von Spüllösung im Probenweg

Beseitigen Sie die Verstopfungen in der Auslauföffnung der

Auffangschale/im Verteiler/in den Pumpenschläuchen (Seite 3-37).

Undichtigkeiten im Probenweg

Überprüfen Sie die 'O'-Ringe des Sensors und ersetzen Sie diese, wenn nötig (Seite 3-21 und 3-23).

Überprüfen Sie, ob die Sensoren richtig eingesetzt sind und die Spannvorrichtung fest sitzt (Seite 3-22).

Überprüfen Sie die 'O'-Ringe zum Probeneingangsanschluss und ersetzen Sie diese, wenn nötig.

In der Probenleitung wird Luft angesaugt

Dichten Sie die Leitung ab.

Probendetektor

Falsche Anbringung der Probendetektorabdeckung

Bringen Sie die Abdeckung korrekt an (Seite 3-35).

Störung des Probendetektors durch Lichteinfall von außen

Schützen Sie das System 348 vor direkter Sonneneinstrahlung.

Detektorfehler (bestätigen Sie den Fehler mittels der Systemroutine Aspiration, Seite 4-17)

Ersetzen Sie den Detektor. Siehe Anleitung auf der Detektorverpackung.

Verschmutzter Schlauch

Ersetzen Sie den Probeneingangsschlauch und den Messblockschlauch.

Druckerprobleme

Kein Ausdruck

Option „Drucker ein“ oder Druckoptionen nicht aktiviert

Wählen Sie die Option „Drucker ein“ und überprüfen Sie, ob die Ergebnisse (oder Kalibrierungen) in der Systemroutine Druckoptionen ausgewählt wurden (Seite 5-4).

Papierrolle verkehrt herum eingelegt

Legen Sie die Papierrolle richtig ein (Seite 3-28).

Druckerfehler (bestätigen Sie den Fehler durch Ausführen der Systemroutine **Rollendrucker**, Seite 4-19)

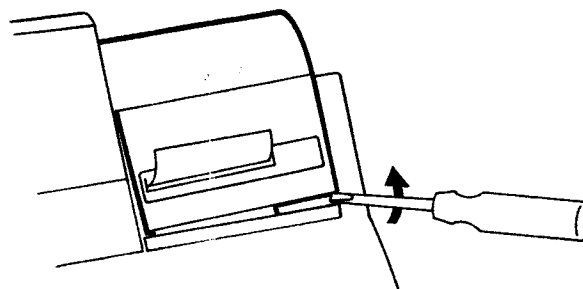
Wenden Sie sich an Siemens Diagnostics.

Papierstau

Materialien: Schraubenzieher aus der Ersatzteilschachtel.

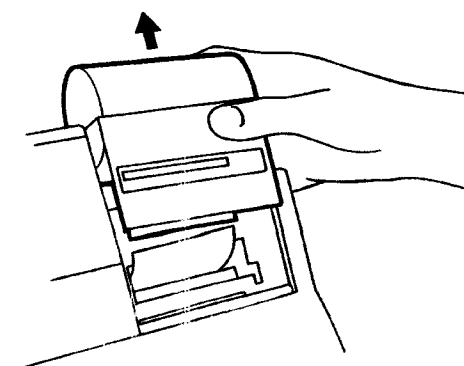
1. Klappen Sie die Papierabdeckung zurück.
2. Wenn sich das Papier am Ende der Rolle staut, halten Sie das Papier an einem Ende fest und drehen Sie das Rolleninnere, um das andere Ende frei zu bekommen. Wenn das Problem bestehen bleibt, fahren Sie mit Schritt 3 fort.
3. Heben Sie die Papierrolle an und schneiden Sie das Papier ab.
4. Versuchen Sie vorsichtig, das Papierende durch den Abriss Schlitz zu ziehen. Wenn das Problem bestehen bleibt, fahren Sie mit Schritt 5 fort.
5. Drücken Sie den Papierschlitten vorsichtig mit dem Schraubenzieher von der Frontplatte weg.

Abbildung 4-1. Lösen des Papierschlittens von der Frontplatte



6. Heben Sie den Papierschlitten an.

Abbildung 4-2. Entfernen des Papierschlittens

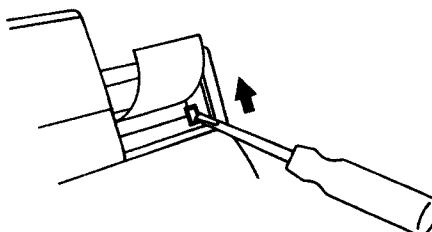


Druckerprobleme

Papierstau

- Ziehen Sie das Papier vorsichtig heraus. Sie können den Papiertransportmechanismus mit dem Schraubenzieher drehen, um das Papier manuell weiterzutransportieren.

Abbildung 4-3. Drehen des Papiertransportmechanismus



- Legen Sie die Papierrolle wieder gemäß der Anleitung auf Seite 3-28 ein.

Hydraulikprobleme

Das System 348 verfügt über sechs Magnetventile. Die Fehlfunktion eines dieser Magnetventile beeinträchtigt die Systemleistung.

Spüllösungsmagnetventil

Eine nicht ordnungsgemäße Funktion dieses Magnetventils führt bei der Spülung zu Problemen mit der Spüllösung.

Belüftungs-Magnetventil

Eine nicht ordnungsgemäße Funktion dieses Magnetventils führt zu Kalibrierungsproblemen am $p\text{CO}_2$ - und $p\text{O}_2$ -Kanal.

Magnetventil zum Auswählen von Gas/Kalibrator

Dient zum Auswählen von Gas oder Kalibrator. Eine nicht ordnungsgemäße Funktion dieses Magnetventils führt zu Problemen bei der Kalibrierung.

Magnetventil zur Auswahl des Gases

Dient zur Auswahl von Kalibriergas oder Slope-Gas. Eine nicht ordnungsgemäße Funktion dieses Magnetventils führt zu Kalibrierungsproblemen am $p\text{CO}_2$ - und $p\text{O}_2$ -Kanal.

Magnetventil zur pH-Kalibrierung

Durch dieses Magnetventil gelangt 7,382-Puffer zu den Sensoren. Eine nicht ordnungsgemäße Funktion dieses Magnetventils führt zu Kalibrierungsproblemen an den Kanälen für pH, Na^+ , K^+ , Ca^{++} oder Cl^- und Hkt.

pH-Slope-Magnetventil

Durch dieses Magnetventil gelangt 6,838-Puffer zu den Sensoren. Eine nicht ordnungsgemäße Funktion dieses Magnetventils führt zu Slope-Problemen an den Kanälen für pH, Na^+ , K^+ , Ca^{++} oder Cl^- .

Temperierungsprobleme

Das System 348 verfügt über zwei Temperiersysteme: eines, das die Temperatur des Sensorblocks konstant bei 37 °C hält, und eines, um die Proben und Reagenzien auf 37 °C vorzutemperieren.

Temperierung des Sensorblocks

Wenn die Temperaturwerte des Sensorblocks während der Probenmessung außerhalb des Normbereichs liegen, werden diese Werte mit den Testergebnissen ausgedruckt. Bei Fehlfunktion der Temperierung erscheint in der Anzeige die Meldung „Temperierungsfehler“ und es können keine Proben gemessen oder Kalibrierungen durchgeführt werden.

Vorheizung

Bei Fehlfunktion der Vorheizung erscheint in der Anzeige die Meldung „Temperierungsfehler“ und es können keine Proben gemessen oder Kalibrierungen durchgeführt werden.

Ermitteln Sie mit Hilfe der Systemroutine **Temperierung** (Seite 4-18), welches Temperiersystem nicht funktioniert, und wenden Sie sich an Ihren lokalen Vertriebspartner.

Systemroutinen zur Fehlerbehebung

Drücken Sie in der Anzeige **Messbereit** (bzw. **Nicht Messbereit**) #, um das **Menü** aufzurufen und **3** für **Fehlerbehebung**.

Hauptmenü → Fehlerbehebung

1 Messblock...	5 Rollendrucker
2 Aspiration	6 Sensoren
3 Temperierung	
4 Elektronik	

1 - 6 wählen oder Ende mit *

Die Systemroutine „Messblock“

Diese Routine misst die Sensoranalogsignale und zeigt sie in mV oder pA an. Aus dem Vergleich der gemessenen Werte mit den Sollwerten geht hervor, ob die Sensoren gewartet oder ersetzt werden müssen. Diese Systemroutine (mit 7,3- oder 6,8-Puffer) hilft außerdem bei der Diagnose von Flüssigkeitsfehlern.

HINWEIS: Bei Verwendung dieser Systemroutine werden automatisch deaktivierte Kanäle weiter gemessen und angezeigt.

1. Drücken Sie in der Anzeige **Messbereit** (bzw. **Nicht Messbereit**) #, um das **Menü** aufzurufen und **3** für **Fehlerbehebung**. Drücken Sie im Menü **Fehlerbehebung 1** für **Messblock**.
2. Wählen Sie den gewünschten Puffer bzw. das gewünschte Gas. Die Messung wird in mV/pA angezeigt.
3. Vergleichen Sie die mV/pA-Werte mit diesen Werten*:

Die Systemroutine „Messblock“

pH	7,3-Puffer pH (mV)	6,8-Puffer pH (mV)
Nennwerte in mV	+300,0	+330,0
Gesamtbereich	194,0 bis 406,0	23,1 bis 38,0 oberhalb des 7,3-Puffer mV-Werts
Eingriffsgrenzen	<270,0 oder >330,0	<27 oder >35 oberhalb des 7,3-Puffer mV-Werts
Na⁺	7,3-Puffer Na⁺ (mV)	6,8-Puffer Na⁺ (mV)
Nennwerte in mV	+80,0	+74,0
Gesamtbereich	29,0 bis 126,0	-4,4 bis -7,2 unterhalb des 7,3-Puffer mV-Werts
Eingriffsgrenzen	<50,0 oder >90,0	<4,8 oder >6,8 oberhalb des 7,3-Puffer mV-Werts
K⁺	7,3-Puffer K⁺ (mV)	6,8-Puffer K⁺ (mV)
Nennwerte in mV	+80,0	+97,0
Gesamtbereich	29,0 bis 126,0	12,8 bis 21,0 oberhalb des 7,3-Puffer mV-Werts
Eingriffsgrenzen	<50,0 oder >90,0	<16,0 oder >19,5 oberhalb des 7,3-Puffer mV-Werts
Ca⁺⁺	7,3-Puffer Ca⁺⁺ (mV)	6,8-Puffer Ca⁺⁺ (mV)
Nennwerte in mV	+80,0	+89,3
Gesamtbereich	29,0 bis 126,0	5,7 bis 11,1 oberhalb des 7,3-Puffer mV-Werts
Eingriffsgrenzen	<55,0 oder >105,0	<6,6 oder >10,2 oberhalb des 7,3-Puffer mV-Werts
Cl⁻	7,3-Puffer Cl⁻ (mV)	6,8-Puffer Cl⁻ (mV)
Nennwerte in mV	+80,0	+89,5
Gesamtbereich	29,0 bis 126,0	6,6 bis 10,6 oberhalb des 7,3-Puffer mV-Werts
Eingriffsgrenzen	<70,0 oder >110,0	<8,0 oder >9,5 oberhalb des 7,3-Puffer mV-Werts
Hkt	7,3-Puffer Hkt (mV)	Hkt-Slope (mV)
Nennwerte in mV	+3,50	+6,15
Gesamtbereich	-1,05 bis 7,35	4,96 bis 7,07 oberhalb des 7,3-Puffer mV-Werts
pCO₂	Kal-Gas pCO₂ (mV)	Slope-Gas pCO₂ (mV)
Nennwerte in mV	-170,0	-151,0
Gesamtbereich	-300,0 bis +100,0	12,8 bis 20,6 oberhalb des Kal-Gas mV-Werts
Eingriffsgrenzen	< -270,0 oder >+80,0	<13,5 oder >20,2 oberhalb des Kal-Gas mV-Werts

Die Systemroutine „Messblock“

pO_2	Kal-Gas pO_2 (pA)	Slope-Gas pO_2 (pA)
Nennwerte pA	+764,0	+10,0
Gesamtbereich	171 bis 1711	100,0 bis +200,0
Eingriffsgrenzen	<300 oder >1400	<50 oder >150

Aktion: pH/Na⁺/K⁺/Ca⁺⁺/Cl⁻ nicht verfügbar – kann durch den Referenzsensor verursacht werden (siehe Seite 4-1 bis 4-2). Bleibt das Problem weiterhin bestehen, sollten Sie den Sensor deproteinisieren oder konditionieren oder neue Referenzlösung einfüllen. Wird das Problem dadurch nicht behoben, ersetzen Sie den Sensor.

pCO_2/pO_2 – Sensor ersetzen

* bei 760 mmHg Barometerdruck.

4. Stabilität – für 7,3-Puffer und Kal-Gas weist ein Sensor normalerweise die folgenden Leistungsmerkmale auf:

	pH	Na ⁺	K ⁺
Kein Endpunkt - nach 15 Sekunden ändern sich die Anzeigewerte um nicht mehr als:	0,12 mV/10 Sek.	0,18 mV/10 Sek.	0,13 mV/10 Sek.
Drift - nach 15 Sekunden ändern sich die Anzeigewerte um nicht mehr als während der restlichen Messung.	0,13 mV	0,18 mV	0,13 mV
	Ca ⁺⁺	Cl ⁻	Hkt
Kein Endpunkt - nach 15 Sekunden ändern sich die Anzeigewerte um nicht mehr als:	0,1 mV/10 Sek.	0,25 mV/10 Sek.	0,95 mV/10 Sek.
Drift - nach 15 Sekunden ändern sich die Anzeigewerte um nicht mehr als während der restlichen Messung.	0,1 mV	0,25 mV	0,05 mV
	pCO_2	pO_2	
Kein Endpunkt - nach 15 Sekunden ändern sich die Anzeigewerte um nicht mehr als:	0,14 mV/10 Sek.	1,1 pA/10 Sek.	
Drift - nach 15 Sekunden ändern sich die Anzeigewerte um nicht mehr als während der restlichen Messung.	0,14 mV	3,4 pA	

Eine Instabilität des Kanals für pH/Na⁺/K⁺/Ca⁺⁺/Cl⁻ kann durch den Referenzsensor verursacht werden. Entfernen Sie Luftblasen aus dem Referenzsensor und wiederholen Sie den Test.

5. Drücken Sie *, um den Test abzubrechen.

HINWEIS: Wenn die Fehlermeldung „ pO_2 offset Kal notwendig“ ausgegeben wird, wenden Sie sich an Ihren lokalen Vertriebspartner.

Die Systemroutine „Messblock“

Testprobe

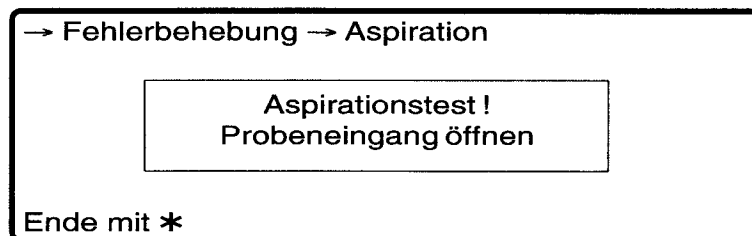
1. Mit Hilfe der Option **Testprobe** können Sie:
 - a. eine Probe mit einem bekannten mV-Wert messen (z. B. 7,3- oder 6,8-Puffer messen).
 - b. den Hkt-Slope überprüfen.

HINWEIS: Mit der Systemroutine **Testprobe** können keine Kapillarproben gemessen werden.

Die Systemroutine „Aspiration“

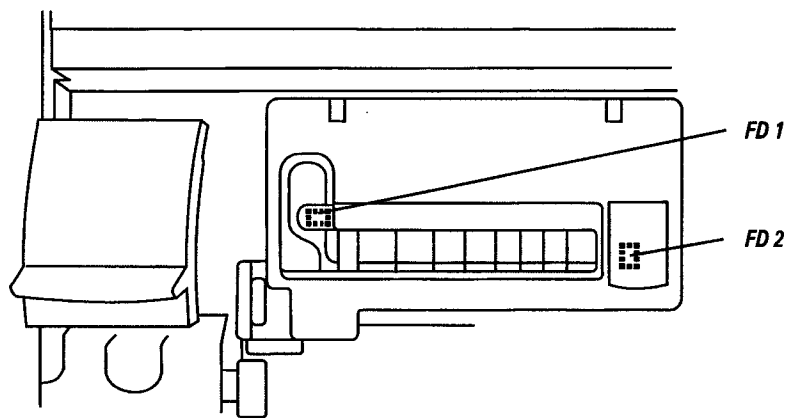
Diese Systemroutine überprüft den Probenweg vom Probeneingang bis zur Entsorgungsflasche. Außerdem werden dabei die Probendetektoren überprüft.

1. Drücken Sie in der Anzeige **Messbereit** (bzw. **Nicht Messbereit**) **#**, um das **Menü** aufzurufen und **3** für **Fehlerbehebung**. Wählen Sie im Menü **Fehlerbehebung 2** für **Aspiration**.



2. Heben Sie den Probeneingang an.
3. Bieten Sie eine Testprobe (z. B. eine QK-Probe) an. Halten Sie **#** gedrückt, um den Messvorgang zu starten.
4. Beobachten Sie, wie die Probe durch die Vorheizung fließt. Wenn die Probe den ersten Probendetektor erreicht, überprüfen Sie, ob das Kontrollkästchen **FD1** auf der Anzeige nun markiert erscheint.

Abbildung 4-4. Position der Probendetektoren



Die Systemroutine „Aspiration“

5. Beobachten Sie, wie die Probe durch den Messblock fließt. Wenn die Probe den zweiten Probendetektor erreicht, überprüfen Sie, ob das Kontrollkästchen FD2 auf der Anzeige nun markiert erscheint.
6. Halten Sie # weiterhin gedrückt und nehmen Sie die Probe vom Probeneingang. Beobachten Sie, wie das hintere Ende der Probe durch die Vorheizung fließt.
7. Wenn das Probenende den ersten Probendetektor erreicht, überprüfen Sie, ob das Kontrollkästchen FD1 auf der Anzeige wieder leer erscheint.
8. Beobachten Sie, wie das Probenende durch den Messblock fließt. Wenn es den zweiten Probendetektor erreicht, überprüfen Sie, ob das Kontrollkästchen FD2 auf der Anzeige wieder leer erscheint.
9. Sie können den Test wiederholen, indem Sie die Probe anbieten und entfernen.
10. Drücken Sie *, um den Test abubrechen.
11. Wenn sich einer der Probendetektoren beim Test als fehlerhaft erweist,ersetzen Sie ihn gemäß der Anleitung auf der Verpackung.

Die Systemroutine „Temperierung“

Die Systemroutine **Temperierung** zeigt die Systemtemperatur, die Temperatur der Vorheizung und die Temperatur der Sensoren an.

1. Drücken Sie in der Anzeige **Messbereit** (bzw. **Nicht Messbereit**) #, um das **Menü** aufzurufen und **3** für **Fehlerbehebung**. Drücken Sie im Menü **Fehlerbehebung 3** für **Temperierung**.

Wenn die Temperatur außerhalb des vorgegebenen Bereichs liegt, erscheint die Meldung „Temperierung“ oder „Temperierungsfehler“. Wenn „Temperierung“ ständig angezeigt wird oder wenn die Meldung „Temperierungsfehler“ erscheint, wenden Sie sich an Ihren lokalen Vertriebspartner.

Die Systemroutine „Elektronik“

Die Systemroutine **Elektronik** dient zur Überprüfung der Instrumentenfunktionen. Es werden die folgenden Tests durchgeführt:

- Elektronik 1 (Tests des Systemarbeitsspeichers)
- Elektronik 2 (ADC, Spannung Referenzpuffer, DAC-Offset, Motor DAC, Comparitor Port)
- Elektronik 3 (Arbeitsspeicher Anzeige)
- Temperierung
- BD Sensor
- Probeneingang
- Real Time Clock
- Probendetektoren

1. Drücken Sie in der Anzeige **Messbereit** (bzw. **Nicht Messbereit**) #, um das **Menü** aufzurufen und **3** für **Fehlerbehebung**. Drücken Sie im Menü **Fehlerbehebung 4** für **Elektronik**.

Nach Abschluss dieser Tests bestätigt das System die erfolgreiche Durchführung der Tests. Wird bei einem dieser Tests ein Fehler gefunden, wird der Test unterbrochen und es erscheint eine Fehlermeldung mit dem Testnamen. Wenden Sie sich an Ihren lokalen Vertriebspartner.

Die Systemroutine „Rollendrucker“

Die Systemroutine **Rollendrucker** dient zum Überprüfen der integrierten Druckers.

1. Drücken Sie in der Anzeige **Messbereit** (bzw. **Nicht Messbereit**) #, um das **Menü** aufzurufen und **3** für **Fehlerbehebung**. Drücken Sie im Menü **Fehlerbehebung 5** für **Rollendrucker**.
2. Daraufhin wird der folgende Test gedruckt:


```
12345678901234567890123456789012
34567890123456789012345678901234
56789012345678901234567890123456
78901234567890123456789012345678
90123456789012345678901234567890
-----
```
3. Wird dieser Test nicht gedruckt, überprüfen Sie, ob die Papierrolle richtig eingelegt wurde (Seite 3-28). Falls das Problem dadurch nicht behoben werden kann, wenden Sie sich an Ihren lokalen Vertriebspartner.

Die Systemroutine „Elektronik“

Die Systemroutine **Elektronik** dient zur Überprüfung der Instrumentenfunktionen. Es werden die folgenden Tests durchgeführt:

- Elektronik 1 (Tests des Systemarbeitspeichers)
- Elektronik 2 (ADC, Spannung Referenzpuffer, DAC-Offset, Motor DAC, Comparitor Port)
- Elektronik 3 (Arbeitsspeicher Anzeige)
- Temperierung
- BD Sensor
- Probeneingang
- Real Time Clock
- Probendetektoren

1. Drücken Sie in der Anzeige **Messbereit** (bzw. **Nicht Messbereit**) #, um das **Menü** aufzurufen und **3** für **Fehlerbehebung**. Drücken Sie im Menü **Fehlerbehebung 4** für **Elektronik**.

Nach Abschluss dieser Tests bestätigt das System die erfolgreiche Durchführung der Tests. Wird bei einem dieser Tests ein Fehler gefunden, wird der Test unterbrochen und es erscheint eine Fehlermeldung mit dem Testnamen. Wenden Sie sich an Ihren lokalen Vertriebspartner.

Die Systemroutine „Rollendrucker“

Die Systemroutine **Rollendrucker** dient zum Überprüfen der integrierten Drucker.

1. Drücken Sie in der Anzeige **Messbereit** (bzw. **Nicht Messbereit**) #, um das **Menü** aufzurufen und **3** für **Fehlerbehebung**. Drücken Sie im Menü **Fehlerbehebung 5** für **Rollendrucker**.

2. Daraufhin wird der folgende Test gedruckt:

12345678901234567890123456789012
34567890123456789012345678901234
56789012345678901234567890123456
78901234567890123456789012345678
90123456789012345678901234567890

3. Wird dieser Test nicht gedruckt, überprüfen Sie, ob die Papierrolle richtig eingelegt wurde (Seite 3-28). Falls das Problem dadurch nicht behoben werden kann, wenden Sie sich an Ihren lokalen Vertriebspartner.

Die Systemroutine „Sensoren“

Mit der Systemroutine **Sensoren** werden Probleme bei der Kalibrierung gemeldet. Bis zu vier Kalibrierungsfehler werden in der folgenden Priorität gemeldet:

Sensoren:

- pH
- pCO₂
- pO₂
- Na⁺
- K⁺
- Ca⁺⁺
- Cl⁻
- Hkt

Fehler: kein Endpunkt, Drift, außerhalb des Bereichs

1. Drücken Sie in der Anzeige **Messbereit** (bzw. **Nicht Messbereit**) #, um das **Menü** aufzurufen und **3** für **Fehlerbehebung**. Drücken Sie im Menü **Fehlerbehebung 6** für **Sensoren**.
2. Führen Sie die geeigneten Systemroutinen zur Fehlerbehebung aus (Seite 4-1 bis 4-7).

Status-Kontrollleuchten

Auf der Rückseite des Geräts befinden sich hinter einer Gitterabdeckung sechs LEDs (Licht emittierende Dioden), die Ihnen Hinweise auf die Ursache eines Problems geben. Von links nach rechts auf der Geräterückseite sind dies die folgenden LEDs:

LED Überprüfung

- 1 Mikroprozessor
- 2 -12V
- 3 +12V
- 4 -5V analog
- 5 +5V analog
- 6 +5V digital

Vergewissern Sie sich, dass:

1. die LEDs 2 bis 6 leuchten.

Wenn eine dieser LEDs nicht leuchtet, wenden Sie sich an Ihren lokalen Vertriebspartner.

2. LED 1 blinkt.

Wenn dies nicht der Fall ist:

- a. ziehen Sie den Netzstecker und stecken Sie ihn wieder ein.
- b. überprüfen Sie, ob die Speicherkarte korrekt installiert wurde (siehe Installationsanleitung).

Wenn die LED 1 immer noch nicht blinkt, wenden Sie sich an Ihren lokalen Vertriebspartner.

Andere Probleme

- Anstelle der Uhr erscheint eine gestrichelte Linie
Die Uhr funktioniert nicht. Wenden Sie sich an Ihren lokalen Vertriebspartner.
- Der Wartungsplan oder die QK-Aufforderungen werden nicht angezeigt
Der Wartungsplan wurde nicht eingerichtet (Seite 5-6 und 5-2).
Die Uhr funktioniert nicht.
- Für die gemessenen Parameter werden auf der Anzeige bzw. auf dem Ausdruck keine Daten angezeigt.
Parameter wurde nicht ausgewählt (Seite 5-7).
Parameter wurde zwar ausgewählt; bei der Kalibrierung ist jedoch ein Fehler aufgetreten und der Parameter steht für die Proben-/QK-Messungen nicht zur Verfügung.
- Für die berechneten Parameter werden auf der Anzeige bzw. auf dem Ausdruck keine Daten angezeigt.
Auf der Anzeige können maximal 8 Parameter angezeigt werden, es werden jedoch alle ausgewählten Parameter gedruckt.
Parameter wurde nicht ausgewählt (Seite 5-7).
Es wurde zwar ein Parameter ausgewählt, jedoch keine entsprechenden Messkanäle, oder die Kanäle stehen nicht zur Verfügung; oder ctHb und F_1O_2 sind nicht verfügbar.
- Automatischer Sukzessivmessungsmodus nicht verfügbar
Das Probenvolumen reicht nicht aus (Mindestvolumen 50 μ l).
- Die Meldung „Hkt Slope später durchgeführt“ wird ausgegeben
Die Hkt-Slope-Aufforderung wurde mehr als 24 Stunden lang angezeigt.
- „QK später durchgeführt“ wird ausgegeben
Mehrere QK-Aufforderungen sind fällig.
- Während der Dateneingabe ertönt ein Signalton
Das Dateneingabefeld ist voll und es wird eine Zifferntaste gedrückt.
Das Dateneingabefeld ist leer und es wird die Taste **C** gedrückt.
Die eingegebenen Daten sind ungültig.
- Beim Abrufen der Patienten- oder QK-Daten ertönt ein Signalton
Am Beginn der Daten bei gedrückter Taste **4**.
Am Ende der Daten bei gedrückter Taste **5**.
- Der Barometerdruck kann nicht geändert werden
Der eingegebene Wert weicht vom angezeigten Wert um mehr als ± 20 mmHg ab.
Fehler am BD-Sensor - wenden Sie sich an Ihren lokalen Vertriebspartner.



5 Konfigurieren des Systems

Sie können die (voreingestellten) Standardeinstellungen für Optionen und Werte verwenden. Darüber hinaus stehen verschiedene Basisdatenoptionen zur Verfügung, mit denen Sie das System 348 an die Anforderungen Ihres Labors anpassen können. Gegebenenfalls werden Einstellung empfohlen.

Eine ausführliche Anleitung zur Auswahl von Optionen und Eingabe von Daten finden Sie in Abschnitt 1, *Überblick über das System*. Bei Eingabe von Daten, die sich außerhalb des zulässigen Bereichs befinden oder nicht mit bereits eingegebenen Werten kompatibel sind, blinkt das Dateneingabefeld und der Wert wird auf den vorherigen Wert zurückgesetzt, so dass Sie die Daten erneut eingeben können.

Die Basisdatenoptionen sind in 3 Menüs gegliedert:

- Betriebsbasisdaten
- System Basisdaten
- Service Basisdaten

Drucken Sie die Basisdaten aus nachdem Sie das System 348 konfiguriert haben (Seite 5-9), um über Aufzeichnungen zu den gewählten Optionen zu verfügen.

Betriebsbasisdaten

Drücken Sie in der Anzeige **Messbereit #** , um das **Menü** aufzurufen und **5** für **Betriebsbasisdaten**.

Hauptmenü → Betriebsbasisdaten

- | | |
|--------------------|-----------------|
| 1 QK Basisdaten... | 5 Druckoptionen |
| 2 Normbereiche | 6 Korrelation |
| 3 Einheiten | |
| 4 Kalibrierung... | |

1 - 6 wählen oder Ende mit *

QK-Basisdaten

Sie können QK-Bereiche für drei QK-Level und zwei Hkt-QK-Level einstellen. (Level X hat keine Bereiche). Befinden sich die gemessenen QK-Werte außerhalb dieser Normbereiche, wird das Ergebnis auf der Anzeige und im Ausdruck markiert.

Über die Wartungsliste können Sie sich an die Ausführung der QK-Proben erinnern lassen. Die QK-Aufforderungen werden zu den angegebenen Zeiten angezeigt. Bis zu drei Aufforderungen sind möglich. Wenn eine Aufforderung zur Ausführung einer QK-Probe angezeigt wird und Sie diese Probe nicht vor Auftreten der nächsten Aufforderung ausführen, werden die nachfolgenden Ergebnisse im Ausdruck gekennzeichnet.

QK-Basisdaten

So stellen Sie die QK-Bereiche ein: Drücken Sie in der Anzeige **Messbereit #**, um das Menü aufzurufen, **5** für **Betriebsbasisdaten** und **1** für **QK-Basisdaten**.

Wählen Sie das QK-Level aus und geben Sie anschließend die Chargennummer und die auf der Packungsbeilage der Qualitätskontrolle angegebenen Messbereiche ein.



VORSICHT: Wenn Sie die QK-Chargennummer ändern, wird die zugehörige Datendatei für dieses QK-Level gelöscht. Drücken Sie QK-Statistiken aus (siehe Seite 2-19), bevor Sie die Chargennummer ändern.

Der maximale QK-Bereich, der eingegeben werden kann, ist der Messbereich des Instruments.

So legen Sie die QK-Aufforderungen fest: Drücken Sie **6** unter **QK Dateien**.

Sie können wahlweise eine, zwei oder drei Aufforderungen festlegen. Durch Drücken von **C** löschen Sie die Aufforderung.

Standardeinstellung: Instrumentenmessbereich, keine QK-Aufforderungen.

Einstellen von Normbereichen

Normbereiche können für alle gemessenen Parameter eingestellt werden.

Befinden sich die gemessenen Probenwerte außerhalb dieser Normbereiche, wird das Ergebnis auf der Anzeige und im Ausdruck markiert.

Normbereiche sind individuell verschieden und abhängig von Faktoren wie Alter, Körperhaltung, Ernährung, sportliche Betätigung und der Blutentnahmestelle. Alle diese Faktoren wurden bei der Einstellung der Standardwerte für das System 348 berücksichtigt.

Standardwerte:	pH	7,350 - 7,450 (35,5 - 44,7 H ⁺ nmol/l) ^{6, 9, 11}
	pCO ₂	32,0 - 45,0 mmHg (4,27 - 6,00 kPa) ⁶⁻¹⁰
	pO ₂	75 - 100 mmHg (10,00 - 13,33 kPa) ^{6-8, 10}
	Na ⁺	134 - 146 mmol/l ^{6, 7, 9-11}
	K ⁺	3,40 - 4,50 mmol/l ⁶⁻⁷
	Ca ⁺⁺	1,15 - 1,32 mmol/l ^{12, 13}
	Cl ⁻	96 - 108 mmol/l ⁶⁻¹¹
	Hkt	34 - 52 % ^{6, 7, 11}

Jedes Labor sollte seine eigenen Normbereiche ermitteln.

So stellen Sie die Normbereiche ein: Drücken Sie in der Anzeige **Messbereit #**, um das Menü aufzurufen, **5** für **Betriebsbasisdaten** und **2** für **Normbereiche**.

Der maximale Bereich, der eingegeben werden kann, ist der Messbereich des Instruments, Seite E-1. Wenn Sie die Normbereichsfunktion nicht verwenden wollen, stellen Sie als Normbereich den maximalen Messbereich des Instruments ein.

Auswahl der Einheiten

Sie können wählen, in welchen Maßeinheiten die einzelnen Parameter angegeben werden sollen.

Sie haben die Wahl zwischen:

- pH-Einheiten oder H⁺ nmol/l
- mmHg oder kPa für Gase
- g/dl, g/l oder mmol/l für ctHb (eingegeben oder berechnet).

So wählen Sie Einheiten aus: Drücken Sie in der Anzeige **Messbereit #**, um das Menü aufzurufen, **5** für **Betriebsbasisdaten** und **3** für **Einheiten**.

- Gewählt
 Nicht gewählt

Standardeinstellung: pH-Einheiten, mmHg und g/dl.

Auswahl der Kalibrierungsmethode und Eingabe von Gaskonzentrationen

Im Menü **Kalibrierung** haben Sie folgende Möglichkeiten:

- Auswahl der Kalibrierungsmethode für das System 348 und des maximalen Intervalls zwischen den Kalibrierungen (siehe Seite 1-15). Siemens Diagnostics empfiehlt, ein Kalibrierintervall von 30 Minuten einzustellen.
- Eingabe von Gaskonzentrationen, die nicht von Siemens Diagnostics stammen.

So wählen Sie eine Kalibrierungsoption aus: Drücken Sie in der Anzeige **Messbereit #**, um das Menü aufzurufen, **5** für **Betriebsbasisdaten** und **4** für **Kalibrierung**.

Um die Kalibrierungsmethode und das Kalibrierungsintervall auszuwählen, drücken Sie **1**.

- Gewählt
 Nicht gewählt

Zur Eingabe von Gaskonzentrationen drücken Sie **2**.



VORSICHT: Wenn Sie die Gaspackung von Siemens Diagnostics (Kat. 105070/Art. 00384192) verwenden, behalten Sie die Standardeinstellungen für die Gaskonzentrationen unverändert bei.

Die Maximalbereiche für Gaskonzentrationen sind:

Kal-Gas	4,00 - 6,00 % CO ₂	10,00 - 14,00 % O ₂
Slope-Gas	8,00 - 12,00 % CO ₂	0,00 - 2,00 % O ₂ .

Standardeinstellungen: Gleitzeit, Intervall = 30 Minuten.
 Gaswerte Kal 5 % CO₂, 12 % O₂; Slope 10 % CO₂, 0 % O₂.

Einstellen der Druckoptionen

Sie können den Rollendrucker ein- oder ausschalten. Außerdem können Sie wählen, ob die Probenergebnisse, die Kalibrierungsergebnisse und/oder die Kalibrierungshistorie gedruckt werden sollen. Bei der Option „Kal Historie“ wird die Kalibrierungshistorie täglich um etwa 06:00 Uhr gedruckt. Darüber hinaus können Sie angeben, ob ein, zwei oder drei Exemplare des Probenberichts ausgedruckt werden sollen.

HINWEIS: Die Option zur Angabe der Exemplare gilt ausschließlich für die Ergebnisse. Alle anderen Daten werden nur einmal gedruckt.

So stellen Sie die Druckoptionen ein: Drücken Sie in der Anzeige **Messbereit #**, um das Menü aufzurufen, **5** für **Betriebsbasisdaten** und **5** für **Druckoptionen**.

- Gewählt
 Nicht gewählt

Standardeinstellung: Drucker Ein, nur Proben, 1 Exemplar.

Anpassen der Korrelation

Das System 348 wurde bei der Herstellung so voreingestellt, dass die gemessenen Ergebnisse mit den folgenden Werten korrelieren:

pH	- Hochpräzisions-pH-System (Modell R)
$p\text{CO}_2$ und $p\text{O}_2$	- Blutgaswerte, die mit einem Tonometer gemessen wurden
Na^+ und K^+	- Flammenphotometrie (480)
Ca^{++}	- ISE (634)
Cl^-	- Coulometrie (925)
Hkt	- Mikrozentrifuge



VORSICHT: Wenn Sie die Werte ändern möchten, so dass sie mit anderen Analysesystemen korrelieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

- Setzen Sie die Korrelationsfaktoren des Systems 348 auf folgende Werte zurück:
 $p\text{H}$, $p\text{CO}_2$, $p\text{O}_2$, Na^+ , K^+ , Ca^{++} , Cl^- und Hkt-Slope = 1,000
 $p\text{H}$, $p\text{CO}_2$, $p\text{O}_2$, Na^+ , K^+ , Ca^{++} , Cl^- und Hkt-Intercept = 0,000
- Messen Sie eine große Anzahl von Proben, deren Werte das gesamte physiologische Spektrum abdecken – mindestens 50 Proben, vorzugsweise 100 – um eine Zufallsverteilung der Werte (nicht nur von Normalwerten) zu erzeugen.
- Vergewissern Sie sich, dass das System 348 und die Referenz-Analysegeräte gemäß den Herstelleranweisungen kalibriert wurden und entsprechend den angegebenen Spezifikationen funktionieren.
- Proben müssen auf Eis gelagert werden und innerhalb von 30 Minuten nach der Entnahme gemessen werden. Führen Sie für jede Probe auf jedem Gerät eine Doppelanalyse durch, wobei zwischen der Analyse mit dem System 348 und der Analyse mit den Vergleichsgeräten nicht mehr als 5 Minuten verstreichen dürfen.

Anpassen der Korrelation

5. Lassen Sie Ausreißer unter den Ergebnissen außer Betracht (Mittelwerte von Doppelbestimmungen, die mehr als $\pm 3SD$ aufweisen oder Doppelbestimmungen mit unterschiedlichen Ergebnissen).
6. Führen Sie eine lineare Regressionsanalyse durch. Wir empfehlen die Verwendung der Deming-Methode, bei der Fehler auf beiden Achsen berücksichtigt werden. Berechnen Sie die lineare Regression mit einem Rechner oder Computer mit Hilfe eines Regressionsprogramms. Der Wert des Systems 348 ist als die abhängige Variable (Y-Achse), also die Variable auf der linken Seite der Gleichung anzusehen.

HINWEIS: Als Variable X wird der Wert des Vergleichsgeräts eingesetzt.

7. Die berechneten Intercept- und Slope-Werte können nun mit Hilfe der Systemroutine **Korrelation** eingegeben werden.

HINWEIS: Die Werte können nur in pH-Einheiten und mmHg eingegeben werden. Bei Messung der Werte in H^+ nmol/l oder kPa müssen die Werte vor der Eingabe in das System in pH-Einheiten und mmHg umgerechnet werden.

So konvertieren Sie H^+ nmol/l in pH:

$$pH = 9,0 - \log_{10}(H^+ \text{ nmol/l})$$

So konvertieren Sie kPa in mmHg:

$$\text{mmHg} = \text{kPa} \times 7,50062$$

So passen Sie die Korrelation an: Drücken Sie in der Anzeige **Messbereit #**, um das Menü aufzurufen, **5** für **Betriebsbasisdaten** und **6** für **Korrelation**.

Der folgende maximale Bereich kann eingegeben werden:

Slope	0,5 bis 1,5
Intercept	$\pm 5,000$

Standardeinstellung: pH, pCO_2 , pO_2 , Na^+ , K^+ , Ca^{++} , Cl^- ,
Hkt Slope = 1,000
pH, pCO_2 , pO_2 , Na^+ , K^+ , Ca^{++} , Cl^- ,
Hkt Intercept = 0,000

System Basisdaten

Drücken Sie in der Anzeige **Messbereit #** , um das **Menü** aufzurufen und **6** für **System Basisdaten**.

Hauptmenü → System Basisdaten

- | | |
|-----------------|------------------------|
| 1 Datum/Uhrzeit | 5 Kommunikation... |
| 2 Wartungsplan | 6 Passwort... |
| 3 Parameter... | 7 Druck der Basisdaten |
| 4 Summer | |

1 - 7 wählen oder Ende mit *

Ändern von Datum und Uhrzeit

Das System 348 gibt auf dem Ausdruck das Datum und die Uhrzeit von Kalibrierungen und Messungen an.

So ändern Sie Datum und Uhrzeit: Drücken Sie in der Anzeige **Messbereit #**, um das Menü aufzurufen, **6** für **System Basisdaten** und **1** für **Datum/ Uhrzeit**.

HINWEIS: Wenn Sie das Datum und die Uhrzeit ändern, werden die Angaben aus der Kalibrierungsübersicht gelöscht. Falls Sie Aufzeichnungen zu allen Kalibrierungen benötigen, drucken Sie die Kalibrierungsübersicht aus (Seite 2-20), bevor Sie das Datum und die Uhrzeit ändern.

Standardeinstellung: Datum und Uhrzeit sind eingestellt

Einrichten des Wartungsplans

Das System 348 zeigt in der Wartungsliste eine Aufforderung zum Leeren der Entsorgungsflasche sowie zur Deproteinisierung und Konditionierung der Sensoren an. Die Aufforderungen werden ab ca. 06:00 Uhr in den angegebenen Intervallen angezeigt.

So richten Sie den Wartungsplan ein: Drücken Sie in der Anzeige **Messbereit #**, um das Menü aufzurufen, **6** für **System Basisdaten** und **2** für **Wartungsplan**.

Die Wartungsaufforderungen für die Entsorgungsflasche können so eingestellt werden, dass sie in einem Intervall zwischen 0 und 9 Tagen angezeigt werden. Die Wartungsaufforderungen für die Deproteinisierung/Konditionierung können so eingestellt werden, dass sie in einem Intervall zwischen 0 und 21 Tagen angezeigt werden. Durch Drücken von **C** bzw. durch Eingabe von **0** löschen Sie die Aufforderung.

Standardeinstellung: Abfall leeren alle Tag(e)
Deprotein./Konditionieren alle 14 Tage

Auswählen von Parametern

Sie können die zu messenden und die zu berechnenden Parameter auswählen.

So wählen Sie Parameter aus: Drücken Sie in der Anzeige **Messbereit #**, um das Menü aufzurufen, **6** für **System Basisdaten** und **3** für **Parameter**.

Zur Auswahl von gemessenen Parametern drücken Sie **1**. Sie haben folgende Auswahlmöglichkeiten:

- | | | |
|--------------------|--------------------|---|
| • pH | • K ⁺ | <input checked="" type="checkbox"/> Gewählt |
| • pCO ₂ | • Ca ⁺⁺ | <input type="checkbox"/> Nicht gewählt |
| • pO ₂ | • Cl ⁻ | |
| • Na ⁺ | • Hkt | |



VORSICHT: Wählen Sie Ca⁺⁺ oder Cl⁻ nur dann aus, wenn der entsprechende Sensor installiert ist. Wenn Sie einen Ca⁺⁺-Sensor oder einen Cl⁻-Sensor installieren, muss der richtige gemessene Parameter ausgewählt werden.

HINWEIS: Sie müssen mindestens einen der drei Kanäle auswählen. Es ist nicht möglich, alle Kanäle zu deaktivieren.

Um die berechneten Säure-/Basen-Parameter auszuwählen, drücken Sie **2**. Sie haben folgende Auswahlmöglichkeiten:

- | | | |
|-------------------------------------|--------------------------|---|
| • HCO ₃ ⁻ akt | • ctCO ₂ | <input checked="" type="checkbox"/> Gewählt |
| • HCO ₃ ⁻ std | • Ca ⁺⁺ (7,4) | <input type="checkbox"/> Nicht gewählt |
| • BE(ecf) (früher BE(vv)) | • AnGap | |
| • BE(B) (früher BE(vt)) | | |

Um die berechneten Sauerstoff-Status-Parameter auszuwählen, drücken Sie **3**. Sie haben folgende Auswahlmöglichkeiten:

- | | | |
|--|--|---|
| • O ₂ SAT | • pO ₂ (A-a) (früher A-aDO ₂) | <input checked="" type="checkbox"/> Gewählt |
| • O ₂ CT | • pO ₂ (a/A) (früher a/A-Index) | <input type="checkbox"/> Nicht gewählt |
| • ctHb (est) | | |
| • pO ₂ /F ₁ O ₂ | | |

HINWEIS: Die berechneten Parameter werden nur dann angezeigt, wenn die zugehörigen Messkanäle ausgewählt wurden.

Die Ermittlung von O₂CT erfolgt nur dann, wenn ein Wert für ctHb eingegeben wurde oder ein Wert für ctHb(est) zur Verfügung steht. pO₂(A-a), pO₂(a/A) und pO₂/F₁O₂ werden nur bei Eingabe des F₁O₂-Werts angezeigt.

Standardeinstellung: Messkanäle für pH, pCO₂, pO₂, Na⁺, K⁺ und Hkt ausgewählt. Ca⁺⁺ und Cl⁻ nicht gewählt.

Keine berechneten Parameter gewählt.

Service Basisdaten

Drücken Sie in der Anzeige **Messbereit #**, um das **Menü** aufzurufen und **8** für **Service Basisdaten**.

Hauptmenü → Service Basisdaten

- 1 System Information
- 2 Wahl der Sprache

1 - 2 wählen oder Ende mit *

Eingabe der Systeminformationen

Die Systeminformationen enthalten die Seriennummer des Systems 348, die Software-Version und die Service-Telefonnummer.

So geben Sie die Systeminformationen ein: Drücken Sie in der Anzeige **Messbereit #**, um das Menü aufzurufen, **8** für **Service Basisdaten** und **1** für **System Information**.

Sie können nur die Seriennummer der Systems 348 (4 Stellen) sowie die Service-Telefonnummer (bis zu 12 Stellen) eingeben. Mit Hilfe des Dezimalpunkts können Sie Striche eingeben.

Die Software-Version wird automatisch gespeichert.

Standardeinstellung: Seriennummer eingegeben, Service-Telefonnummer nicht eingegeben.

Wahl der Sprache

Sie können beim System 348 die Sprache für die Anzeige und den Ausdruck auswählen. Sie haben die Wahl zwischen:

- Englisch
- Französisch
- Deutsch
- Italienisch
- Japanisch
- Polnisch
- Russisch
- Spanisch

So ändern Sie die Spracheinstellung: Drücken Sie in der Anzeige **Messbereit #**, um das Menü aufzurufen, **8** für **Service Basisdaten** und **2** für **Wahl der Sprache**.

HINWEIS: Wenn Sie die Sprache ändern, werden die Angaben aus der Kalibrierungshistorie gelöscht. Falls Sie Aufzeichnungen zu allen Kalibrierungen benötigen, drucken Sie die Kalibrierungshistorie aus (Seite 2-20), bevor Sie die Sprache ändern.

Standardeinstellung: Englisch.

Auswählen von Parametern

Sie können die zu messenden und die zu berechnenden Parameter auswählen.

So wählen Sie Parameter aus: Drücken Sie in der Anzeige **Messbereit #**, um das Menü aufzurufen, **6** für **System Basisdaten** und **3** für **Parameter**.

Zur Auswahl von gemessenen Parametern drücken Sie **1**. Sie haben folgende Auswahlmöglichkeiten:

- | | | | |
|--------------------|--------------------|-------------------------------------|---------------|
| • pH | • K ⁺ | <input type="checkbox"/> | Gewählt |
| • pCO ₂ | • Ca ⁺⁺ | <input type="checkbox"/> | Nicht gewählt |
| • pO ₂ | • Cl ⁻ | <input checked="" type="checkbox"/> | Gewählt |
| • Na ⁺ | • Hkt | <input type="checkbox"/> | Nicht gewählt |



VORSICHT: Wählen Sie Ca⁺⁺ oder Cl⁻ nur dann aus, wenn der entsprechende Sensor installiert ist. Wenn Sie einen Ca⁺⁺-Sensor oder einen Cl⁻-Sensor installieren, muss der richtige gemessene Parameter ausgewählt werden.

HINWEIS: Sie müssen mindestens einen der drei Kanäle auswählen. Es ist nicht möglich, alle Kanäle zu deaktivieren.

Um die berechneten Säure-/Basen-Parameter auszuwählen, drücken Sie **2**. Sie haben folgende Auswahlmöglichkeiten:

- | | | | |
|-------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|---------------|
| • HCO ₃ ⁻ akt | • ctCO ₂ | <input type="checkbox"/> | Gewählt |
| • HCO ₃ ⁻ std | • Ca ⁺⁺ (7,4) | <input type="checkbox"/> | Nicht gewählt |
| • BE(ecf) (früher BE(vv)) | • AnGap | <input checked="" type="checkbox"/> | Gewählt |
| • BE(B) (früher BE(vt)) | | <input type="checkbox"/> | Nicht gewählt |

Um die berechneten Sauerstoff-Status-Parameter auszuwählen, drücken Sie **3**. Sie haben folgende Auswahlmöglichkeiten:

- | | | | |
|--|--|-------------------------------------|---------------|
| • O ₂ SAT | • pO ₂ (A-a) (früher A-aDO ₂) | <input type="checkbox"/> | Gewählt |
| • O ₂ CT | • pO ₂ (a/A) (früher a/A-Index) | <input type="checkbox"/> | Nicht gewählt |
| • ctHb (est) | | <input checked="" type="checkbox"/> | Gewählt |
| • pO ₂ /F ₁ O ₂ | | <input type="checkbox"/> | Nicht gewählt |

HINWEIS: Die berechneten Parameter werden nur dann angezeigt, wenn die zugehörigen Messkanäle ausgewählt wurden.

Die Ermittlung von O₂CT erfolgt nur dann, wenn ein Wert für ctHb eingegeben wurde oder ein Wert für ctHb(est) zur Verfügung steht. pO₂(A-a), pO₂(a/A) und pO₂/F₁O₂ werden nur bei Eingabe des F₁O₂-Werts angezeigt.

Standardeinstellung: Messkanäle für pH, pCO₂, pO₂, Na⁺, K⁺ und Hkt ausgewählt. Ca⁺⁺ und Cl⁻ nicht gewählt.

Keine berechneten Parameter gewählt.

Ändern der Signaltonoptionen

Sie können den Summer des Systems ein- oder ausschalten.

So ändern Sie die Summereinstellung: Drücken Sie in der Anzeige **Messbereit #**, um das Menü aufzurufen, **6** für **System Basisdaten** und **4** für **Summer**.

Wählen Sie Summer Ein oder Aus.

- Gewählt
 Nicht gewählt

Standardeinstellung: „Summer ein“.

Ändern der Kommunikationsoptionen

Das System 348 verfügt über zwei Datenanschlüsse. Sie können beide Anschlüsse Ihren Anforderungen entsprechend konfigurieren. Weitere Informationen finden Sie in Anhang D, *Schnittstellen zu externen Geräten*.

So konfigurieren Sie die Datenausgabeanschlüsse: Drücken Sie in der Anzeige **Messbereit #**, um das Menü aufzurufen, **6** für **System Basisdaten** und **5** für **Kommunikation**.

Port 1: Wählen Sie den Port aus. Anschließend haben Sie folgende Auswahlmöglichkeiten:

- LIS 1
- LIS 2
- LIS 3
- 270

Die Ports können konfiguriert werden. Hierbei können Sie die Baudrate, die Anzahl der Stoppbits und die Parität festlegen.

HINWEIS: Wenn Sie ein anderes Protokoll für den Port auswählen, werden diese Optionen überschrieben.

- Gewählt
 Nicht gewählt

Standardeinstellung: LIS 1, 9600 Baud, 1 Startbit, 8 Datenbits, 1 Stoppbit, keine Parität.

Einrichten eines Passworts

Die Option „Bediener-ID erforderlich“ schützt die Messreihenfolge und dient als Passwortschutz für das Hauptmenü.

Die Option „Bediener-ID erforderlich“ schützt die Proben- und QK-Analyse. Wenn die Option „Bediener-ID erforderlich“ aktiviert ist, muss bei jeder Proben- und QK-Analyse die Bediener-ID eingegeben werden. Die ID-Nummer ist auf den Proben- und QK-Berichten aufgedruckt. Die Analyse kann erst dann fortgesetzt werden, wenn Sie Ihre ID eingegeben haben.

Das Menüpasswort schützt das Hauptmenü vor unbefugten oder versehentlichen Änderungen der Basisdatenoptionen. Sie können jedoch weiterhin Proben und Qualitätskontrollen mit dem System messen und die erforderlichen Kalibrierungen durchführen. Bei Verwendung eines Passworts erscheint eine Aufforderung zur Eingabe des Passworts, bevor das Hauptmenü angezeigt wird. Solange kein korrektes Passwort eingegeben wurde, kann nicht auf das Hauptmenü zugegriffen werden. Sie können zur Anzeige **Messbereit** zurückkehren, ohne ein Passwort einzugeben.

So richten Sie ein Passwort ein: Drücken Sie in der Anzeige **Messbereit #**, um das Menü aufzurufen, **6** für **System Basisdaten** und **6** für **Passwort**.

Zur Eingabe eines Menüpassworts drücken Sie **1**.

Geben Sie ein Passwort ein. Das Passwort kann bis zu acht Stellen lang sein; mit dem Dezimalpunkt können Sie Striche eingeben.

HINWEIS: Wenn Sie Ihr Passwort vergessen haben, können Sie das Master-Passwort (0066838) verwenden.

Um die erforderliche ID auszuwählen, drücken Sie **2**.

- Gewählt
 Nicht gewählt

Standardeinstellung: Passwort Aus.

Druck der Basisdaten

Wenn Sie diese Option wählen, druckt das System 348 alle Basisdaten aus.

So drucken Sie die Basisdaten: Drücken Sie in der Anzeige **Messbereit #**, um das Menü aufzurufen, **6** für **System Basisdaten** und **7** für **Druck der Basisdaten**.

Service Basisdaten

Drücken Sie in der Anzeige **Messbereit #**, um das **Menü** aufzurufen und **8** für **Service Basisdaten**.

Hauptmenü → Service Basisdaten

- 1 System Information
- 2 Wahl der Sprache

1 - 2 wählen oder Ende mit *

Eingabe der Systeminformationen

Die Systeminformationen enthalten die Seriennummer des Systems 348, die Software-Version und die Service-Telefonnummer.

So geben Sie die Systeminformationen ein: Drücken Sie in der Anzeige **Messbereit #**, um das Menü aufzurufen, **8** für **Service Basisdaten** und **1** für **System Information**.

Sie können nur die Seriennummer der Systems 348 (4 Stellen) sowie die Service-Telefonnummer (bis zu 12 Stellen) eingeben. Mit Hilfe des Dezimalpunkts können Sie Striche eingeben.

Die Software-Version wird automatisch gespeichert.

Standardeinstellung: Seriennummer eingegeben, Service-Telefonnummer nicht eingegeben.

Wahl der Sprache

Sie können beim System 348 die Sprache für die Anzeige und den Ausdruck auswählen. Sie haben die Wahl zwischen:

- Englisch
- Französisch
- Deutsch
- Italienisch
- Japanisch
- Polnisch
- Russisch
- Spanisch

So ändern Sie die Spracheinstellung: Drücken Sie in der Anzeige **Messbereit #**, um das Menü aufzurufen, **8** für **Service Basisdaten** und **2** für **Wahl der Sprache**.

HINWEIS: Wenn Sie die Sprache ändern, werden die Angaben aus der Kalibrierungshistorie gelöscht. Falls Sie Aufzeichnungen zu allen Kalibrierungen benötigen, drucken Sie die Kalibrierungshistorie aus (Seite 2-20), bevor Sie die Sprache ändern.

Standardeinstellung: Englisch.

6 Service und Zubehör

Dieser Abschnitt enthält eine Zubehörliste für das System 348, die Service- und Kundendienst-Adressen von Siemens Diagnostics sowie Garantiefinformationen.

Bestellinformationen

Teilen Sie Ihrem lokalen Vertriebspartner bitte die folgenden Informationen mit, wenn Sie Zubehör für Ihr System 248 bestellen:

1. Seriennummer Ihres Systems 348
2. Artikelnummer des gewünschten Artikels
3. Beschreibung
4. Anzahl

Dadurch stellen Sie sicher, dass Ihre Bestellung rasch und effizient bearbeitet werden kann.

Die Spalte Anzahl gibt die Bestellmenge für diese Katalognummer an. Wenn die Anzahl mehr als 1 beträgt, kann nur diese Menge geliefert werden. Im Service-Handbuch finden Sie eine umfassende Liste aller Ersatzteilartikel.

Ersatzteile

Beschreibung	Anzahl	Katalognummer	Artikel-Nummer
Referenzsensor Int. Elektrode, mit KCl-Fülllösung	1	478509	09388182
Referenzsensorkassette, KCl-Fülllösung und 'O'-Ringen	1	478498	04273425
Ansaugnadel	1 Kit	107275	01880878
Probeneingang komplett	1 Kit	673253	06152072
Probeneingangsschutz, 10-er-Packung	1 Pck.	673373	06565849
Kit Reagenzflaschenschlauch	1 Kit	105672	06865362
Kit Probenpumpenschläuchen	1 Kit	105674	00782481
Kit Reagenzpump. Schläuche	1 Kit	105675	04376879
Kit Proben- und Reagenzpump. Schlauch	1 Kit	105673	04814094
Reinigungs-sonde, 0,5 m (19 1/2 Zoll)	1 Pck.	478645	07110136
Auffangschale	1	673255	03521867
pH-Sensor plus 'O'-Ring	1	476267	07173251
pCO ₂ -Sensor plus 'O'-Ring	1	476247	02671199
pO ₂ -Sensor plus 'O'-Ring	1	476246	06462640
Na ⁺ -Sensor plus 'O'-Ring	1	476266	09463893
K ⁺ -Sensor plus 'O'-Ring	1	476270	09792935
Ca ⁺⁺ -Sensor plus 'O'-Ring	1	476268	00061776

Ersatzteile

Beschreibung	Anzahl	Katalog- nummer	Artikel- Nummer
Cl-Sensor plus 'O'-Ring	1	476279	00183065
Hkt-Sensor	1	106042	06553743
Referenzsensor, mit Sensorkassette, Ref. Interne Elektrode, KCl-Fülllösung und 'O'-Ring	1	476273	05719400
Gasflaschen-Packung, mit Gas 1 (Kal) und Gas 2 (Slope), je 1 Flasche	1 Pck.	105070	00384192
Werkzeug zum Ablassen der Gasflasche	1	107678	01255779
Werkzeug zum Ausbau der Gasflasche	1	107679	09171841
Leerer Ca ⁺⁺ /Cl-Sensor (TB3)	1	673702	00768594
Leerer Testsensor - ref (TB5)	1	673396000	08053446
Vorheizung (Preheater)	1	105671	01109527
Probendetektor 1	1	673266	00659477
Probendetektor 2	1	673359	06864900
Sicherung, 1A, slo-blo	2	478648	03934185
Sicherung, 1A, zeitverzögert	2	478916	09991431
Spannungswählerspule	1	478937	01652336
Sicherungshalterung	1	478936	00119979
Netzkabel, ohne Stecker	1	001 42 498X	05357096
Netzkabel, mit Stecker für USA	1	858 040 001	03628246
Netzkabel, mit Stecker für Europa	1	001 71 415A	06048720
Netzkabel, mit Stecker für Großbritannien	1	001 71 416X	06139440
Druckerpapier	5	673252	01150195
Ampullenöffner, 1000-er-Packung	1 Pck.	47860900L	09894142
Service-Handbuch	1	106122	05796510
Bedienungshandbuch, Englisch	1	106388	06326941
Bedienungsanleitung, Englisch	1	106387	00584949
Bedienungshandbuch, Französisch	1	-	04920838
Bedienungshandbuch, Italienisch	1	-	04920188
Bedienungsanleitung, Italienisch	1	109041	09741230
Bedienungsanleitung, Japanisch	1	109042	08258706
Bedienungsanleitung, Polnisch	1	109043	09797317
Bedienungsanleitung, Russisch	1	109044	01312152
Bedienungshandbuch, Spanisch	1	-	04919929
Bedienungsanleitung, Spanisch	1	109046	05642165
Bedienungshandbuch, Portugiesisch	1	-	05039817
Bedienungsanleitung, Portugiesisch	1	109655	09334821
Bedienungshandbuch, Deutsch	1	-	04921036
Schnittstellenbeschreibung	1	105293	04358005
Multicap-Kapillarröhrchen, 50 x 140 µl	1 Pck.	473193	01198961

Ersatzteile

Beschreibung	Anzahl	Katalog- nummer	Artikel- Nummer
Multicap-Kapillarröhrchen, 500 x 140 μ l	1 Pck.	473646	06493996
Verschlusskappen für die 140- μ l-Kapillarröhrchen, 100er Packung	1 Pck.	478605	01558100
Multicap-Blutentnahme-Kit, mit Kapillarröhrchen, 100 x 60 μ l und 200 Verschlusskappen	1 Pck.	473823	00855578
Multicap-Kapillarröhrchen, 50 x 100 μ l	1 Pck.	673394	05974729
Multicap-Kapillarröhrchen, 500 x 100 μ l	1 Pck.	108758	05614986
Kapillarröhrchen zur Blutentnahme zur pH-/Blutgasmessung 100 x 100 μ l Kapillaren	1 Pck.	471836	08851318
Verschlusskappen für die 100- μ l-Kapillarröhrchen, 200er Packung	1 Pck.	478601	01687040
Adapter für Kapillaren, 100er Packung	1 Pck.	478647	09851273
Schnittstellenkabel, System 348 zu den Ticket-Druckern 800 und 201 sowie zum Co-Oxymeter 270	1	673365	04993010
Schnittstellenkabel, System 348 zum CO-Oxymeter 2500	1	570011	02376472
Schnittstellenkabel, System 348 zu DataMate™, Complement™ 2 und Expert Datacare DMS-Systeme	1	673379	05047747

Reagenzien

Beschreibung	Anzahl	Katalog- nummer	Artikel- Nummer
6,8/7,3-Pufferpackung, mit 4 Puffer-Packungen	1 Packung	104227	01410308
Spüllösungspackung, mit 4 Spüllösungsflaschen und 4 Benutzer-Packungen (nicht für Japan)	1 Pck.	104226	02490356
Spüllösungspackung, mit 4 Spüllösungsflaschen (nur Japan)	1 Pck.	106370	09349799
Hkt-Slope, 10 x 2 ml Ampullen	1 Pck.	105670	06990590
Deproteinisierlösung, 10-er-Packung	1 Pck.	105610	08915030
Konditionierlösung, 5-er-Packung	1 Pck.	478701	02578644
Aktivierete Glutaraldehydlösung, 5er Packung	1 Pck.	673390	03027315

Reagenzien

Beschreibung	Anzahl	Katalog- nummer	Artikel- Nummer
pH-Sensor-Fülllösung, 3er Packung, plus 'O'-Ring	1 Pck.	478533	06386650
Na ⁺ /K ⁺ /Ca ⁺⁺ /Cl ⁻ Sensorfülllösung, 3er Packung, plus O-Ring	1 Pck.	478535	08999595
Referenzsensor-Fülllösung, 4er Packung, plus O-Ring	1 Pck.	478822	02563698
RapidQC Plus, Level 1, 30 x 2,5-ml-Ampullen	1 Pck.	478941	05977442
RapidQC Plus, Level 2, 30 x 2,5-ml-Ampullen	1 Pck.	478942	07185624
RapidQC Plus, Level 3, 30 x 2,5-ml-Ampullen	1 Pck.	478943	01241743
Materialien zur Überprüfung der Kalibrierung (CVM-Material), 4 x 2,5-ml-Ampullen für jedes Level	1 Pck.	473959000	09985563
RapidQC Hkt QK-Level A, 30 x 2,5-ml-Ampullen	1 Pck.	570405	04116087
RapidQC Hkt QK-Level B, 30 x 2,5-ml-Ampullen	1 Pck.	570406	06081574
Materialien zur Überprüfung der Hkt-Kalibrierung (CVM), 4 x 2,5-ml-Ampullen pro Level	1 Pck.	570407	09445216

Adressen

Technische Hilfe erhalten Sie bei Ihrem örtlichen autorisierten lokalen Vertriebspartner.

Der Kundendienst wird von ihrem örtlichen autorisierten Vertreter übernommen. Dort erhalten Sie auch zusätzliche Informationen.

Autorisierter Vertreter:

Siemens Medical Solutions Diagnostics Europe Limited
Chapel Lane, Swords, Co. Dublin, Ireland

Hergestellt von:

Siemens Medical Solutions Diagnostics
Tarrytown, NY 10591-5097 USA

Siemens Medical Solutions Diagnostics Pty Ltd
ABN 65 007 436 651
885 Mountain Highway
Bayswater Victoria 3153
Australia

シーメンスメディカルソリューションズ・ダイアグノスティクス株式会社
東京都品川区東五反田 3-20-14
(Siemens Medical Solutions Diagnostics)

輸入

Standard-Gerätegarantie und Wartungsleistungen

Siemens Diagnostics und seine autorisierten Vertreter gewährleisten eine umfassende, jedoch eingeschränkte Garantie auf neue Siemens Diagnostics-Geräte. Diese eingeschränkte Garantie soll den Kunden vor Kosten schützen, die während des Garantiezeitraums aufgrund material- oder herstellungsfehlerbedingter Reparaturen entstehen.

Laufzeit der Garantie

Die Laufzeit der Garantie richtet sich nach den gültigen gesetzlichen Bestimmungen und dem jeweiligen Vertrag. Der Kunde kann mit einigen Ausnahmen im Rahmen des Kaufvertrags für das Originalgerät gegen Gebühr einen Wartungsvertrag über ein zweites und weitere Folgejahre abschließen. Die Laufzeit dieses zusätzlichen Wartungsvertrags ist in der Originalrechnung des Kunden oder einem entsprechenden zusätzlichen Wartungsvertrag anzugeben.

Garantieserviceleistungen während der normalen Arbeitszeit

Der Kunde kann Wartungsarbeiten am Gerät während der normalen Arbeitsstunden in Anspruch nehmen, indem er eine Geschäftsstelle von Siemens Diagnostics oder einen autorisierten Vertreter von Siemens Diagnostics kontaktiert. Eine Liste der Geschäftsstellen von Siemens Diagnostics finden Sie in diesem Abschnitt.

Ausmaß der Garantieleistung

Während des Garantiezeitraums verpflichtet sich Siemens Diagnostics (bzw. ein autorisierter Vertreter) dazu, das Gerät während der normalen Arbeitszeit mit Ausnahme der unten angeführten Garantienausschlüsse auf eigene Kosten zu reparieren.

Sobald Siemens Diagnostics bzw. ein autorisierter Vertreter benachrichtigt wird, wird ein Kundendienstauftrag eingeleitet. Dieser Kundendienstauftrag gilt als abgeschlossen, wenn das Gerät wieder gemäß seinen angegebenen Spezifikationen funktioniert und der Kunde bzw. der Vertreter des Kunden dies durch Unterzeichnung des Wartungsprotokolls bestätigt hat. Nach Abschluss des Kundendienstauftrags erhält der Kunde eine Kopie des Auftragsprotokolls, in dem alle vom Siemens Diagnostics-Vertreter durchgeführten Arbeiten aufgelistet sind.

Austausch von Systemteilen

Siemens Diagnostics bzw. seine autorisierten Vertreter stellen die für die Reparaturen des Geräts im Rahmen dieses Garantievertrags benötigten Ersatzteile kostenlos zur Verfügung. Ausgenommen davon sind bestimmte Teile oder Komponenten, die als Wartungsteile gelten. Zu diesen Wartungsteilen gehören unter anderem: Lampen, Elektroden oder Sensoren (für die eine separate Garantie besteht), Siemens Diagnostics-Reagenzien und -Kalibratoren, Kontrollen, Pumpenschläuche, Papier und Schreibmaterial. Eine vollständige Liste der Wartungsteile für ein bestimmtes Gerätemodell entnehmen Sie bitte dem entsprechenden Bedienungshandbuch.

Nachträgliche Änderungen am Gerät und Einbau von geänderten Bauteilen

Während des Garantiezeitraums behält sich Siemens Diagnostics das Recht vor, Änderungen an der Konstruktion von bestimmten Gerätemodellen vorzunehmen. Siemens Diagnostics ist jedoch nicht dazu verpflichtet, diese Änderungen an einzelnen Geräten vorzunehmen. Wenn Siemens Diagnostics Kunden von einer Änderung in Kenntnis setzt, durch die die Leistung oder Zuverlässigkeit ihres Geräts verbessert wird, und wenn Siemens Diagnostics den Kunden ersucht, sein Gerät im Nachhinein umbauen zu dürfen, muss der Kunde Siemens Diagnostics bzw. einem autorisierter Vertreter gestatten, Komponenten im Nachhinein auf Kosten von Siemens Diagnostics einzubauen oder Änderungen an der Konstruktion des Geräts vorzunehmen, die die Leistung des Geräts nicht beeinträchtigen.

Benennung eines hauptverantwortlichen Bedieners

Der Kunde hat einen Verantwortlichen zu benennen, der für das Gerät zuständig ist und den Siemens Diagnostics-Vertretern Fehlfunktionen des Geräts telefonisch beschreibt und/oder einfache Anpassungen und Korrekturmaßnahmen gegebenenfalls auf Anweisung selbst durchführt. Wird kein Verantwortlicher nominiert oder steht er nicht zur Verfügung, wenn der Kunde eine Wartung des Geräts in Auftrag gibt, kann dies unter Umständen zu einer Verzögerung der Wartungsarbeiten führen.

OSHA-Anforderungen (nur USA)

Ist eine Wartung des Geräts beim Kunden notwendig, muss die Einrichtung des Kunden den aktuellen arbeitsrechtlichen Bestimmungen gemäß dem Occupational Safety and Health Act (OSHA) von 1970 entsprechen.

Garantieausschlüsse

Siemens Diagnostics bzw. seine autorisierten Vertreter verpflichten sich dazu, während des Garantiezeitraums Reparaturarbeiten am Gerät durchzuführen. Diese Arbeiten beinhalten die entsprechenden Geräte-komponenten, die Anfahrt zum Gerätestandort und die Arbeit vor Ort während der normalen Arbeitsstunden. Zusätzlich dazu leisten Siemens Diagnostics bzw. seine autorisierten Vertreter Reparaturarbeiten nur während des Garantiezeitraums. Während dieses Garantiezeitraums durchgeführte Reparaturen bzw. der Einbau von Ersatzteilen verlängern die Laufzeit der Originalgarantie nicht.

Unter folgenden Umstände gilt die Garantie nicht:

1. Es wurden von jemand anderem als einem autorisierten Siemens Diagnostics-Vertreter Reparaturen oder Änderungen am Gerät vorgenommen.
2. Das Gerät wurde unter Verwendung von anderem Zubehör als Siemens Diagnostics-Markenartikeln bzw. unter Verwendung von anderen Verbrauchsmaterialien als Siemens Diagnostics-Produkten betrieben und/oder es wurden Reagenzien verwendet, die hinsichtlich Art, Qualität und Zusammensetzung nicht den Spezifikationen von Siemens Diagnostics entsprechen.
3. Das Gerät wurde nicht innerhalb von 90 Tagen nach Übernahme durch den Kunden installiert, es sei denn, es wurde etwas anderes vereinbart.
4. Der Kunde hat die im Gerätehandbuch beschriebenen Wartungsmaßnahmen nicht durchgeführt.
5. Das Gerät wurde nicht sachgemäß bzw. zweckentfremdet verwendet.
6. Das Gerät wurde entweder während des Transports zum Kunden oder vom Kunden selbst beim Transport ohne Aufsicht eines Siemens Diagnostics-Vertreters beschädigt.
7. Bei Schäden, die durch Überschwemmungen, Erdbeben, Sturm oder andere Natur- oder durch den Menschen verursachte Katastrophen entstanden sind.
8. Bei Schäden die durch Kriegshandlungen, mutwillige Zerstörung, Sabotage, Brandstiftung oder Aufruhr verursacht wurden.
9. Bei Schäden, die durch elektrische Überspannungen oder Spannungen, die den im Gerätehandbuch angegebenen Toleranzbereich überschreiten, verursacht wurden.
10. Bei Schäden durch Wasser, das von außen in das Gerät eingedrungen ist.
11. Der Kunde hat einen anderen Vertrag abgeschlossen, dessen Bedingungen die Bedingungen dieses Vertrags ersetzen.

Für die Reparatur von Geräten, die aus einem der oben genannten Gründe beschädigt wurden oder nicht ordnungsgemäß funktionieren, berechnet Siemens Diagnostics bzw. seine autorisierten Vertreter dem Kunden den aktuellen Standardsatz für die Arbeitszeit und eventuell benötigte Ersatzteile.

Einschränkungen der Siemens Diagnostics-Originalgarantie

Siemens Diagnostics garantiert allen Kunden, dass Servicearbeiten am Gerät auf professionelle und branchengerechte Weise durchgeführt werden. Wenn die Geräteleistung nicht den Gerätespezifikationen entspricht, verpflichtet sich Siemens Diagnostics dazu, das Gerät nach eigenem Ermessen entweder zu reparieren oder zu ersetzen. Im Falle einer Garantieverletzung ist dies das einzige und ausschließliche Rechtsmittel des Kunden.

Neben den oben aufgelisteten Garantiebestimmungen besteht keine andere weder ausdrückliche noch stillschweigende Garantie im Zusammenhang mit der Miete des Geräts oder dem Verkauf des Geräts an den Kunden nach Ablauf dieses Vertrags. Außerdem übernimmt Siemens Diagnostics keine Garantie für die allgemeine Gebrauchstauglichkeit und die Tauglichkeit des Produkts für einen bestimmten Zweck. Des Weiteren haftet Siemens Diagnostics nicht für Schäden, die durch eine Verzögerung der Reparatur aus irgendeinem Grund entstanden sind. Bei Nichteinhaltung der Garantie haftet Siemens Diagnostics ausschließlich für die Reparatur oder den Ersatz schadhafter Geräteteile, nicht aber für damit verbundene, dadurch bedingte Schäden oder andere Folgeschäden.

Anhang A Vorsichtsmaßnahmen zum Schutz vor Infektionsgefahr

Dieser Anhang enthält eine Zusammenfassung der allgemein anerkannten Richtlinien zur Handhabung von potentiell infektiösem Labormaterial. Diese Zusammenfassung wurde auf Grundlage der von den National Institutes of Health (NIH) und den Centers for Disease Control (CDC) verfassten Richtlinien sowie auf Basis der Richtlinien der NCCLS-Dokumente M29, Protection of Laboratory Workers from Infectious Disease Transmitted by Blood and Tissue und I17, Protection of Laboratory Workers from Instrument Biohazards erstellt.^{14, 15}

Diese Zusammenfassung dient nur der allgemeinen Information. Sie soll nicht die in Ihrem Labor oder Krankenhaus übliche Vorgehensweise beim Umgang mit infektiösem Risikomaterial ersetzen oder ergänzen.

Definitionsgemäß ist ein Infektionsrisiko in Situationen gegeben, die den Umgang mit infektiösen Agenzien biologischer Natur wie z. B. dem Hepatitis B-Virus (HBV), dem Humanen Immunodefizienz-Virus (HIV) oder Tbc (Tuberkulose)-Bakterien erfordern. Diese Erreger können in humanem Blut, Blutprodukten und anderen Körperflüssigkeiten vorkommen.

Die Hauptkontaminationsursachen bei der Handhabung von potentiell infektiösem Material sind:

- Hand-Mund-Kontakt
- Hand-Augen-Kontakt
- Direkter Kontakt mit oberflächlichen Schnitten, offenen Wunden und anderen Hauterkrankungen, die eine Absorption in subkutane Hautschichten gestatten.
- Kontakt von Spritzern oder Aerosolen mit Haut und Augen

Um eine versehentliche Kontamination mit infektiösem Material in klinischen Labors zu vermeiden, halten Sie sich eng an die folgenden Richtlinien:

- Tragen Sie bei der Wartung von Gerätekomponenten, die in Kontakt mit Körperflüssigkeiten wie z. B. Vollblut kommen Schutzhandschuhe.
- Waschen Sie Ihre Hände, bevor Sie sich aus einem kontaminierten Bereich in einen nicht-kontaminierten Bereich begeben oder wenn Sie die Handschuhe ausziehen oder wechseln.
- Führen Sie Laborarbeiten sorgfältig durch, um die Bildung von Aerosolen zu minimieren.
- Tragen Sie einen Gesichtsschutz, wenn es zu Spritzern oder der Bildung von Aerosol kommen kann.
- Tragen Sie bei der Arbeit mit potentiell infektiösen Substanzen eine entsprechende Schutzkleidung wie z. B. einen Labormantel oder eine Schürze.
- Berühren Sie Ihr Gesicht nicht mit den Händen.

Anhang A Vorsichtsmaßnahmen zum Schutz vor Infektionsgefahr

- Verbinden Sie vor Arbeitsbeginn alle oberflächlichen Schnitte oder Wunden.
- Entsorgen Sie kontaminiertes Material gemäß den in Ihrem Labor geltenden Sicherheitsbestimmungen zum Umgang mit biologisch gefährlichen Substanzen.
- Desinfizieren Sie Ihren Arbeitsbereich regelmäßig.
- Desinfizieren Sie Werkzeug und andere Gegenstände, die sich in der Nähe des Probenwegs oder der Entsorgungsflasche befunden haben, mit 10 %iger-v/v-Chlorbleichlauge.
- Essen, trinken und rauchen Sie nicht im Labor und schminken Sie sich nicht im Laborbereich.
- Pipettieren Sie keine Flüssigkeiten einschließlich Wasser mit dem Mund.
- Nehmen Sie Werkzeuge oder andere Gegenstände nicht in den Mund.
- Verwenden Sie das Spülbecken für infektiöses Material nicht zu persönlichen Reinigungszwecken wie dem Waschen von Kaffeetassen oder zum Händewaschen.

Um Nadelstichverletzungen zu vermeiden, Nadeln nicht wieder verschließen, absichtlich verbiegen, abschneiden, abbrechen oder auf andere Weise mit der Hand manipulieren.

Anhang B **Vorsichtsmaßnahmen und Gefahren**

Vorsichtsmaßnahmen beim Betrieb

- Das System 348 ist für den ständigen Anschluss an eine Wechselstromversorgung ausgelegt. Um eine Beschädigung des Geräts zu vermeiden, lassen Sie es nur ausgeschaltet, wenn Sie die in Abschnitt 3 beschriebenen Maßnahmen zum Abschalten des Geräts durchgeführt haben.
- Drehen Sie die Pumpenrotoren nie gegen den Uhrzeigersinn. Wenn sich eine Luftblase im Probenweg befindet, bewegen Sie die Probe vorwärts, bis diese an eine Position unterhalb der Sensoren gelangt und sich keine Luftblasen mehr unter den Sensoren befinden.
- Verwenden Sie zur Blutentnahme das entsprechende Zubehör von Siemens Diagnostics, da dieses über eine speziell formulierte Heparinbeschichtung verfügt.
- Verwenden Sie ausschließlich von Siemens Diagnostics genehmigtes Qualitätskontrollmaterial.
- Verwenden Sie für das System 348 nur Reagenzien und Laborbedarf von Siemens Diagnostics. Verwenden Sie Reagenzien nach Ablauf des Verfallsdatums auf dem Etikett nicht mehr. Verwenden Sie 7,382- und 6,838-Puffer nicht länger als 21 Tage nach Öffnungsdatum. Füllen Sie Lösungen nicht von einer Flasche in eine andere um, da die Flüssigkeit dadurch kontaminiert werden kann. Schütteln Sie die Pufferpackung täglich, damit sich an der Innenseite der Flaschen keine Reste festsetzen können. Leeren Sie die Entsorgungsflasche nach Möglichkeit täglich und geben Sie ca. 10 ml Desinfektionslösung oder Natriumhypochlorit in die Flasche. Wenn Sie die Pufferpackung oder die Spüllösungsflasche wechseln, ersetzen Sie die alte Entsorgungsflasche immer durch die leere 7,3-Pufferflasche bzw. Spüllösungsflasche. Siemens Diagnostics empfiehlt, vor dem Einsetzen ca. 10 ml Desinfektionsmittel oder Natriumhypochlorit in die neue Entsorgungsflasche zu füllen.
- Positionieren Sie den Probeneingang bei der Messung von Spritzenproben so, dass eine möglichst repräsentative Probe genommen werden kann – das Ende der Ansaugnadel darf dabei den Kolben der Spritze nicht berühren. Wenn das Ende der Ansaugnadel blockiert wird, kann es zu Fehlern bei der Probenmessung kommen und in Extremfällen zu einer Instabilität der Kalibrierung.
Besteht der Verdacht, dass die Ansaugnadel bei der Probennahme blockiert war, empfiehlt es sich, die Probenanalyse abzubrechen und das System 348 zu kalibrieren (Seite 2-12).
- Öffnen Sie den Riegel des Messblocks erst, nachdem Sie das Gerät mit Hilfe der Systemroutine **SYSTEM STOP** angehalten haben.
- Stellen Sie sicher, dass die Routinewartungsmaßnahmen in den in Abschnitt 3 angegebenen Intervallen durchgeführt werden.

Vorsichtsmaßnahmen beim Betrieb

- Vergewissern Sie sich, dass die Auffangschale immer korrekt angebracht und angeschlossen ist.
- Die Datenanschlüsse sind für eine Maximalspannung von ± 12 V Gleichstrom ausgelegt (Pol 3 und 8 Datenempfang und Empfangsbereit), Seite D-1.

Gefahren

Gasflaschen mit komprimiertem Gas sind mit Vorsicht zu handhaben. Beachten Sie die folgenden Vorsichtsmaßnahmen, um mögliche Beschädigungen oder Verletzungen zu vermeiden:

- Lassen Sie die Gasflaschen nie fallen oder gegeneinander stoßen und setzen Sie sie keinen starken Erschütterungen aus.
- Nehmen Sie keinerlei Manipulationen an den Ventilen der Flaschen vor.
- Verwenden Sie diese Gase ausschließlich zum Kalibrieren von Labor- und Messgeräten. (Gemäß den Bundesgesetzen der USA ist eine Verwendung dieser Gase zu Behandlungszwecken nicht gestattet.)
- Der Inhalt der Behälter steht unter Druck – achten Sie darauf, dass keine Lecks entstehen.
- Nicht in der Nähe von Wärmequellen oder offenen Flammen aufbewahren.
- Setzen Sie die Gasflaschen keinen Temperaturen über 54 °C (130 °F) aus, da dies den Austritt von Gas oder die Explosion der Flasche zur Folge haben kann.
- Werfen Sie die Flaschen nie ins Feuer oder in einen Verbrennungsofen. Entsorgen Sie die leeren Flaschen gemäß Ihren Laborrichtlinien.
- Öffnen Sie die Ampullen vorsichtig. Verwenden Sie zum Schutz der Finger einen Ampullenöffner.
- Entfernen Sie nicht die Abdeckung auf der Rückseite des Systems 348. Innerhalb des Instruments gibt es keine Komponenten, die durch den Bediener ausgetauscht werden können.
- Alle Proben sind mit der bei der Handhabung von infektiösem Material gebotenen Vorsicht zu behandeln. Bei der Handhabung von Proben und Abfallmaterial sind immer Schutzhandschuhe zu tragen.
- Stellen Sie sicher, dass Sie eine Desinfektion des Geräts durchgeführt haben, bevor Sie Komponenten des Systems 348 handhaben (z. B. den Probeneingang, die Sensoren, den Messblock, die Pumpenschläuche und die Entsorgungsflasche), siehe Abschnitt 3, *Warten des Systems*. Tragen Sie bei der Wartung des Systems 348 immer Schutzhandschuhe.

Gefahren

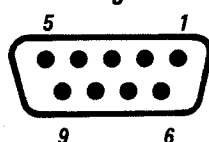
- Siemens Diagnostics-Konditionierlösung enthält 0,1 M Ammoniumbifluorid (Ammoniumhydrogendifluorid), das beim Verschlucken giftig ist und beim Hautkontakt Verätzungen verursacht. Bei Berührung mit den Augen gründlich mit Wasser ausspülen und Arzt konsultieren. Wischen Sie verschüttete Flüssigkeit sofort auf und waschen Sie die Stelle mit reichlich Wasser ab.
- Beachten Sie bei der Verwendung von Desinfektionsmitteln die Anweisungen des Herstellers.
- Das System 348 wiegt etwa 11 kg (24 lb). Befolgen Sie beim Heben des Geräts die Grundregeln zum Heben schwerer Gegenstände.
- Transportieren oder verschieben Sie das System 348 nicht bei eingesetzter Reagenz- und Entsorgungsflasche.



Anhang D Schnittstellen zu externen Geräten

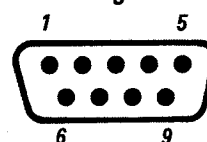
Das System 348 verfügt über zwei Datenschnittstellen – Port 1 und Port 2.

Abbildung D-1. Port 1 (female)



Pin 1	Nicht belegt
Pin 2	Tx Data (Daten senden)
Pin 3	Rx Data (Daten empfangen)
Pin 4	DTR (Data Terminal Ready)
Pin 5	0 V digital
Pin 6	Nicht belegt
Pin 7	Nicht belegt
Pin 8	CTS (Clear To Send)
Pin 9	Nicht belegt

Abbildung D-2. Port 2 (male)



Pin 1	Nicht belegt
Pin 2	Tx Data (Daten senden)
Pin 3	Rx Data (Daten empfangen)
Pin 4	DTR (Data Terminal Ready)
Pin 5	0 V digital
Pin 6	Nicht belegt
Pin 7	Nicht belegt
Pin 8	CTS (Clear To Send)
Pin 9	+5 V digital

Ausführliche Informationen zur Verbindung mit externen Geräten finden Sie in der Schnittstellenbeschreibung zum System 348 (Kat. 105293/Art. 04358005).

Das System 348 unterstützt vier Datenkommunikationsprotokolle an beiden Datenanschlüssen.

LIS 1

LIS 1 gestattet die Kommunikation mit externen Druckern, z. B. dem Ticket-Drucker der Serie 800 oder DCS (Data Collection Systems)-Systemen, die eine asynchrone unidirektionale Datenübertragung unterstützen.

Datenformat (Standard)

Baudrate	9600
Start-Bit	1
Stopp-Bit	1
Daten-Bits	8
Parität	KEINE

Die übertragenen Daten haben dasselbe Format wie die an den internen Drucker gesendeten.

LIS 2

LIS 2 ermöglicht die Datenübertragung an externe DCS (Data Collection Systems), die eine asynchrone unidirektionale Datenübertragung im LIS 2-Format unterstützen.

Datenformat (Standard)

Baudrate	9600
Start-Bit	1
Stopp-Bit	1
Daten-Bits	8
Parität	KEINE

Die übertragenen Daten haben das im Schnittstellen-Handbuch zum System 348 definierte Format und Protokoll.

LIS 3

LIS 3 gestattet die Kommunikation mit Complement 2- sowie HIS- und LIS-Systemen.

Datenformat (Standard)

Baudrate	9600
Start-Bit	1
Stopp-Bit	1
Daten-Bits	8
Parität	KEINE

Die übertragenen Daten haben das im Schnittstellen-Handbuch zum System 348 definierte Format und Protokoll.

270/201

270/201 ermöglicht die Datenübertragung zum 270 Co-Oximeter und zum Drucker 201.

Datenformat (Standard)

Baudrate	9600
Start-Bit	1
Stopp-Bit	1
Daten-Bits	8
Parität	GERADE

Anschluss an ein System 270

Zubehör: Schnittstellenkabel zum System 270 (Kat. 673365/ Art. 04993010).

Wählen Sie 270/201 am System 348.

Wählen Sie die Option für die Serie 200 am System 270 und schließen Sie das System 348 gemäß den Anweisungen im Bedienerhandbuch zum System 270 als Gerät der Serie 200 an das System 270 an.

HINWEIS: Bei der Option 270/201 werden die Algorithmen für berechnete Parameter gemäß Seite G-19 herangezogen.

Anschluss an Complement 2

Zubehör: Schnittstellenkabel zu Complement 2 (Kat. 673379/
Art. 05047747).

Wählen Sie am System 348 die Option LIS 3 aus.

Schließen Sie das System 348 gemäß der Anleitung im Handbuch zum
System Complement 2 an.



Anhang E Technische Daten

Messbereich

Gemessene Parameter

pH	6,001 - 8,000	(10,0 - 997,7 nmol/l H ⁺)
pCO ₂	5,0 - 250,0 mmHg	(0,67 - 33,33 kPa)
pO ₂	0,0 - 749,0 mmHg	(0,00 - 99,86 kPa)
Na ⁺	80 - 200 mmol/l	
K ⁺	0,50 - 9,99 mmol/l	
Ca ⁺⁺	0,20 - 5,00 mmol/l	
Cl ⁻	40 - 160 mmol/l	
Hkt	12 - 75 %	
pAtm	400 - 825 mmHg	(53,3 - 110,0 kPa)

Berechnete Parameter

HCO ₃ ⁻ (akt und std)	0,0 - 60,0 mmol/l
BE (ecf und B)	±29,9 mmol/l
ctCO ₂	0,0 - 60,0 mmol/l
O ₂ SAT	0,0 - 100,0 %
O ₂ CT	0,0 - 40,0 ml/dl
pO ₂ (A-a)	0,0 - 749,0 mmHg (0,00 - 99,86 kPa)
pO ₂ (a/A)	0,00 - 1,00
AnGap	± 60,0 mmol/l
ctHb(est)	2,0 - 25,0 g/dl (20 - 250 g/l oder 1,2 - 15,5 mmol/l)
Ca ⁺⁺ (7,4)	0,20 - 5,00 mmol/l
pO ₂ /F ₁ O ₂	0,00 - 5,00

Vergleich der Methoden

Auf sechs Systemen 348 durchgeführte Vollblutprobenanalysen wurden verglichen. Der Vergleich wurde wie folgt vorgenommen: pH-Wert: mit dem System 248; pCO₂ und pO₂: Blutgaswerte, die mit einem Tonometer gemessen wurden; Na⁺ und K⁺: 480 Flammenphotometer; Ca⁺⁺: 634 ISE Analysesystem; Cl⁻: 925 Chloridmesser; Hkt: Hawksley Mikrozentrifuge.

Der Vergleich wurde für den Sukzessivmessungsmodus wiederholt.

Die Gleichung für die lineare Regressionsanalyse lautet $y = mx + b$.

KK ist der Korrelationskoeffizient.

Vergleich der Methoden

pH

n 180 **Bereich** 7,000 - 7,680 (H⁺ 15,8 - 100,0 nmol/l)
Gleichung M348 = M248 x 0,999 + 0,007 **KK** 1,000

pCO₂

n 180 **Bereich** 14,2 - 149,3 mmHg (1,89 - 19,91 kPa)
Gleichung M348 = Tonometrie x 0,999 - 0,356 **KK** 0,999

pO₂

n 180 **Bereich** 28,3 - 372,6 mmHg (3,77 - 49,68 kPa)
Gleichung M348 = Tonometrie x 0,986 + 1,731 **KK** 0,999

Na⁺

n 180 **Bereich** 85 - 172 mmol/l
Gleichung M348 = M480 x 0,996 - 1,070 **KK** 0,998

K⁺

n 180 **Bereich** 2,42 - 7,05 mmol/l
Gleichung M348 = M480 x 1,013 - 0,086 **KK** 0,999

Ca⁺⁺

n 90 **Bereich** 0,69 - 3,10 mmol/l
Gleichung M348 = M634 x 0,982 - 0,001 **KK** 0,999

Cl⁻

n 90 **Bereich** 57 - 130 mmol/l
Gleichung M348 = M925 x 1,045 - 4,602 **KK** 0,988

Hkt

n 136 **Bereich** 12 - 60 %
Gleichung M348 = Mikrozentrifuge x 1,008 - 0,331 **KK** 0,994

Sukzessivmessungsmodus

pH

n 270 **Bereich** 6,986 - 7,707 (H⁺ 19,6 - 103,3 nmol/l)
Gleichung M348 = M248 x 1,021 - 0,129 **KK** 0,998

pCO₂

n 270 **Bereich** 14,1 - 150,4 mmHg (1,88 - 20,05 kPa)
Gleichung M348 = Tonometrie x 1,014 - 2,564 **KK** 0,998

pO₂

n 270 **Bereich** 28,3 - 493,5 mmHg (3,77 - 65,79 kPa)
Gleichung M348 = Tonometrie x 1,022 - 8,541 **KK** 0,998

Vergleich der Methoden – Sukzessivmessungsmodus

Na⁺

n 360 **Bereich** 122 - 172 mmol/l
Gleichung M348 = M480 x 1,044 - 7,485 **KK** 0,991

K⁺

n 360 **Bereich** 2,31 - 7,64 mmol/l
Gleichung M348 = M480 x 0,997 - 0,026 **KK** 0,995

Ca⁺⁺

n 180 **Bereich** 0,24 - 4,04 mmol/l
Gleichung M348 = M634 x 0,978 - 0,017 **KK** 0,993

Cl⁻

n 180 **Bereich** 83 - 131 mmol/l
Gleichung M348 = M925 x 1,037 - 3,749 **KK** 0,978

Hkt

n 156 **Bereich** 12 - 60 %
Gleichung M348 = Mikrozentrifuge x 1,036 - 1,672 **KK** 0,999

Präzision und Wiederfindung bei Vollblut

Vollblut wurde bei 37 °C auf pH, pCO₂ und pO₂ in 6 Levels mit dem Tonometer gemessen, zur Analyse von Na⁺, K⁺, Ca⁺⁺, Cl⁻ und Hkt in 5 Levels gespiked und verdünnt sowie auf sechs 348 pH-/Blutgasanalysesystemen analysiert.

Analyt	n	WRSD	Erwartet	Gemessen	% Wiederfindung	% VK
Level 1						
pH	18	0,004	7,339	7,335	99,9	0,05
H ⁺ nmol/l	18	0,384	45,8	46,2	100,9	0,83
pCO ₂ mmHg	18	0,271	21,6	21,4	99,1	1,27
pCO ₂ kPa	18	0,048	2,88	2,85	99,1	1,27
pO ₂ mmHg	18	3,916	382,1	389,0	101,8	1,01
pO ₂ kPa	18	0,518	50,94	51,86	101,8	1,01
Na ⁺ mmol/l	30	0,423	105	107	101,9	0,40
K ⁺ mmol/l	30	0,022	2,64	2,65	100,4	0,83
Ca ⁺⁺ mmol/l	15	0,016	0,79	0,75	94,9	2,13
Cl ⁻ mmol/l	15	0,442	73	72	98,6	0,61
Hkt %	30	0,242	19	19	100,0	1,30

Präzision und Wiederfindung bei Vollblut

Analyt	n	WRSD	Erwartet	Gemessen	% Wiederfindung	% VK
Level 2						
pH	18	0,002	7,304	7,298	99,9	0,03
H ⁺ nmol/l	18	0,230	49,7	50,4	101,4	0,46
pCO ₂ mmHg	18	0,268	36,1	34,5	95,6	0,78
pCO ₂ kPa	18	0,029	4,81	4,60	95,6	0,78
pO ₂ mmHg	18	0,517	86,5	87,7	101,4	0,59
pO ₂ kPa	18	0,062	11,53	11,69	101,4	0,59
Na ⁺ mmol/l	30	0,257	150	148	98,7	0,17
K ⁺ mmol/l	30	0,048	7,77	7,85	101,0	0,61
Ca ⁺⁺ mmol/l	15	0,006	1,11	1,06	95,5	0,57
Cl ⁻ mmol/l	15	0,365	89	89	100,0	0,41
Hkt %	30	0,430	41	40	97,6	1,07
Level 3						
pH	18	0,003	7,269	7,269	100,0	0,04
H ⁺ nmol/l	18	0,299	53,8	53,8	100,0	0,56
pCO ₂ mmHg	18	0,613	49,6	50,1	101,0	1,22
pCO ₂ kPa	18	0,079	6,61	6,68	101,0	1,22
pO ₂ mmHg	18	0,767	49,6	50,9	102,6	1,51
pO ₂ kPa	18	0,115	6,61	6,79	102,6	1,51
Na ⁺ mmol/l	30	0,433	157	157	100,0	0,28
K ⁺ mmol/l	30	0,035	5,55	5,60	100,9	0,63
Ca ⁺⁺ mmol/l	15	0,007	1,58	1,49	94,3	0,47
Cl ⁻ mmol/l	15	0,630	117	118	100,9	0,53
Hkt %	30	0,334	46	45	97,8	0,74
Level 4						
pH	18	0,003	7,426	7,427	100,0	0,04
H ⁺ nmol/l	18	0,292	37,5	37,5	100,0	0,78
pCO ₂ mmHg	18	0,190	14,4	13,6	94,4	1,40
pCO ₂ kPa	18	0,029	1,92	1,81	94,4	1,40
pO ₂ mmHg	18	0,266	28,8	29,3	101,7	0,91
pO ₂ kPa	18	0,039	3,84	3,91	101,7	0,91
Na ⁺ mmol/l	30	0,091	132	132	100,0	0,07
K ⁺ mmol/l	30	0,015	3,18	3,19	100,3	0,47
Ca ⁺⁺ mmol/l	15	0,005	0,95	0,87	91,6	0,57
Cl ⁻ mmol/l	15	0,183	101	100	99,0	0,18
Hkt %	30	0,824	60	60	100,0	1,38

Präzision und Wiederfindung bei Vollblut

Analyt	n	WRSD	Erwartet	Gemessen	% Wiederfindung	% VK
Level 5						
pH	18	0,002	7,125	7,119	99,9	0,03
H ⁺ nmol/l	18	0,301	75,0	76,0	101,3	0,40
pCO ₂ mmHg	18	0,786	100,2	98,8	98,6	0,80
pCO ₂ kPa	18	0,103	13,36	13,17	98,6	0,80
pO ₂ mmHg	18	1,485	150,4	152,6	101,5	0,97
pO ₂ kPa	18	0,183	20,05	20,34	101,5	0,97
Na ⁺ mmol/l	30	0,240	142	142	100,0	0,17
K ⁺ mmol/l	30	0,008	4,02	4,04	100,5	0,20
Ca ⁺⁺ mmol/l	15	0,006	1,25	1,18	94,4	0,51
Cl ⁻ mmol/l	15	0,462	107	108	100,9	0,43
Hkt %	30	0,643	69	66	95,7	0,97
Level 6						
pH	18	0,004	6,996	6,983	99,8	0,06
H ⁺ nmol/l	18	0,791	100,9	103,9	103,0	0,76
pCO ₂ mmHg	18	1,262	149,3	150,0	100,5	0,84
pCO ₂ kPa	18	0,168	19,90	20,00	100,5	0,84
pO ₂ mmHg	18	0,400	99,5	101,1	101,6	0,40
pO ₂ kPa	18	0,048	13,27	13,48	101,6	0,40

WRSD = Within-Run Standard Deviation = Standardabweichung in der Serie

Sukzessivmessungsmodus

Vollblut wurde bei 37 °C auf pH, pCO₂ und pO₂ in 6 Levels mit dem Tonometer gemessen, zur Analyse von Na⁺, K⁺, Ca⁺⁺, Cl⁻ und Hkt in 5 Levels gespiked und verdünnt sowie auf mindestens fünf 348 pH-/Blutgasanalysesystemen analysiert.

Analyt	n	WRSD	Erwartet	Gemessen	% Wiederfindung	% VK
Level 1						
pH	15	0,005	7,482	7,497	100,2	0,07
H ⁺ nmol/l	15	0,320	32,9	31,9	97,0	1,00
pCO ₂ mmHg	15	0,322	21,3	20,6	96,7	1,56
pCO ₂ kPa	15	0,035	2,84	2,75	96,7	1,56
pO ₂ mmHg	18	6,520	493,5	492,3	99,8	1,32
pO ₂ kPa	18	0,869	65,79	65,63	99,8	1,32
Na ⁺ mmol/l	30	0,447	105	108	102,9	0,41
K ⁺ mmol/l	30	0,025	2,64	2,66	100,8	0,94
Ca ⁺⁺ mmol/l	15	0,008	0,79	0,70	88,6	1,14
Cl ⁻ mmol/l	15	0,837	73	72	98,6	1,16
Hkt %	30	0,278	22	22	100,0	1,26

Präzision und Wiederfindung – Sukzessivmessungsmodus

Analyt	n	WRSD	Erwartet	Gemessen	% Wiederfindung	% VK
Level 2						
pH	15	0,004	7,461	7,465	100,1	0,05
H ⁺ nmol/l	15	0,355	34,6	34,3	99,1	1,03
pCO ₂ mmHg	15	0,447	35,4	33,7	95,2	1,33
pCO ₂ kPa	15	0,066	4,72	4,49	95,2	1,33
pO ₂ mmHg	18	0,242	376,8	382,1	101,4	0,06
pO ₂ kPa	18	0,032	50,24	50,94	101,4	0,06
Na ⁺ mmol/l	30	0,447	150	147	98,0	0,30
K ⁺ mmol/l	30	0,045	7,77	7,65	98,5	0,59
Ca ⁺⁺ mmol/l	15	0,009	1,11	1,03	92,8	0,87
Cl ⁻ mmol/l	15	0,447	89	90	101,1	0,50
Hkt %	30	0,681	39	38	97,4	1,77
Level 3						
pH	15	0,003	7,337	7,336	100,0	0,04
H ⁺ nmol/l	15	0,298	46,0	46,2	100,4	0,65
pCO ₂ mmHg	15	0,960	50,1	49,9	99,6	1,92
pCO ₂ kPa	15	0,131	6,68	6,65	99,6	1,92
pO ₂ mmHg	18	0,252	150,4	152,9	101,6	0,17
pO ₂ kPa	18	0,034	20,06	20,39	101,6	0,17
Na ⁺ mmol/l	30	0,000	157	156	99,4	0,00
K ⁺ mmol/l	30	0,030	5,55	5,52	99,5	0,54
Ca ⁺⁺ mmol/l	15	0,012	1,58	1,37	86,7	0,88
Cl ⁻ mmol/l	15	0,447	117	117	100,0	0,38
Hkt %	30	0,953	46	45	97,8	2,14
Level 4						
pH	15	0,005	7,706	7,718	100,2	0,06
H ⁺ nmol/l	15	0,236	19,7	19,1	97,0	1,24
pCO ₂ mmHg	15	0,217	14,1	13,3	94,3	1,63
pCO ₂ kPa	15	0,046	1,88	1,77	94,3	1,63
pO ₂ mmHg	18	1,483	100,3	102,1	101,8	1,45
pO ₂ kPa	18	0,198	13,37	13,61	101,8	1,45
Na ⁺ mmol/l	30	0,000	132	133	100,8	0,00
K ⁺ mmol/l	30	0,019	3,18	3,20	100,6	0,59
Ca ⁺⁺ mmol/l	15	0,005	0,95	0,85	89,5	0,59
Cl ⁻ mmol/l	15	0,000	101	100	99,0	0,00
Hkt %	30	0,990	53	53	100,0	1,87

Präzision und Wiederfindung – Sukzessivmessungsmodus

Analyt	n	WRSD	Erwartet	Gemessen	% Wiederfindung	% VK
Level 5						
pH	15	0,007	7,128	7,134	100,1	0,10
H ⁺ nmol/l	15	1,200	74,5	73,4	98,5	1,63
pCO ₂ mmHg	15	1,232	100,3	99,3	99,0	1,24
pCO ₂ kPa	15	0,157	13,37	13,24	99,0	1,24
pO ₂ mmHg	18	0,050	50,1	52,3	104,4	0,10
pO ₂ kPa	18	0,007	6,69	6,98	104,4	0,10
Na ⁺ mmol/l	30	0,000	142	143	100,7	0,00
K ⁺ mmol/l	30	0,008	4,02	4,05	100,7	0,20
Ca ⁺⁺ mmol/l	15	0,015	1,25	1,13	90,4	1,33
Cl ⁻ mmol/l	15	0,447	107	107	100,0	0,42
Hkt %	30	1,222	64	61	95,3	1,99
Level 6						
pH	15	0,004	6,991	7,000	100,1	0,06
H ⁺ nmol/l	15	1,040	102,1	100,1	98,0	1,04
pCO ₂ mmHg	15	2,186	150,4	146,6	97,5	1,49
pCO ₂ kPa	15	0,293	20,05	19,54	97,5	1,49
pO ₂ mmHg	18	0,572	28,5	29,2	102,4	1,96
pO ₂ kPa	18	0,076	3,80	3,90	102,4	1,96

WRSD = Within-Run Standard Deviation = Standardabweichung in der Serie

Präzision bei den Kontrollen

Die Daten wurden in fünf Ansätzen mit sieben 348 pH-/Blutgasanalytoren über einen Zeitraum von vierzehn Tagen gewonnen.

Level	n	Mittelwert	WRSD	GesSD	% VK
pH					
1	175	7,161	0,0007	0,0021	0,03
2	175	7,417	0,0011	0,0026	0,04
3	175	7,609	0,0014	0,0035	0,05
H⁺ nmol/l					
1	175	69,0	0,14	0,41	0,59
2	175	38,3	0,10	0,23	0,60
3	175	24,6	0,08	0,20	0,81
pCO₂ (mmHg)					
1	175	67,8	0,47	1,31	1,93
2	175	43,9	0,24	0,69	1,57
3	175	24,0	0,22	0,58	2,42

Präzision bei den Kontrollen

Level	n	Mittelwert	WRSD	GesSD	% VK
<i>pCO₂ (kPa)</i>					
1	175	9,04	0,062	0,175	1,93
2	175	5,85	0,032	0,092	1,57
3	175	3,20	0,029	0,077	2,42
<i>pO₂ (mmHg)</i>					
1	175	54,8	1,57	2,51	4,58
2	175	97,8	2,03	3,27	3,34
3	175	147,6	1,22	2,74	1,86
<i>pO₂ (kPa)</i>					
1	175	7,31	0,209	0,335	4,58
2	175	13,04	0,271	0,436	3,34
3	175	19,68	0,163	0,365	1,86
<i>Na⁺ (mmol/l)</i>					
1	175	118,2	0,23	1,71	1,45
2	175	139,2	0,24	1,60	1,15
3	175	163,0	1,17	0,24	0,15
<i>K⁺ (mmol/l)</i>					
1	175	3,01	0,007	0,018	0,60
2	175	5,02	0,007	0,027	0,54
3	175	6,97	0,018	0,059	0,85
<i>Ca⁺⁺ (mmol/l)</i>					
1	100	1,63	0,007	0,015	0,92
2	100	1,24	0,002	0,010	0,81
3	100	0,77	0,009	0,016	2,08
<i>Cl⁻ (mmol/l)</i>					
1	75	83,9	0,22	0,51	0,61
2	75	104,8	0,13	0,20	0,19
3	75	126,0	0,22	0,68	0,54

Für den Hkt wurden die Daten in fünf Ansätzen mit sechs 348 pH-/Blutgasanalysatoren über einen Zeitraum von vierzehn Tagen gewonnen.

Level	n	Mittelwert	WRSD	GesSD	% VK
<i>Hkt (%)</i>					
1	141	18,2	0,46	0,68	3,74
2	142	27,9	0,13	0,39	1,40
3	143	48,3	0,23	0,64	1,33
4	144	66,2	0,95	1,25	1,89

HINWEIS: Die Hkt-Level 1 und 4 wurden im Spritzenmodus als CVM analysiert.

WRSD = Within-Run Standard Deviation = Standardabweichung in der Serie

GesSD = Gesamtstandardabweichung

Messdauer

Die Ergebnisse werden innerhalb von 45 bis 90 Sekunden nach abgeschlossener Probennahme (in der Regel nach weniger als 60 Sekunden) angezeigt.

Temperierung

Die Betriebstemperatur der Sensoren beträgt $37,0\text{ °C} \pm 0,15\text{ °C}$.

Die Temperatur der Vorheizung beträgt $37\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$.

Proben

Ordnungsgemäß entnommenes Vollblut, siehe Seite 1-7. Hämolysefrei, falls nicht sofort analysiert, gelagert wie auf Seite 1-9 beschrieben. Frische Proben können bei Temperaturen bis zu 40 °C analysiert werden.

Nur für pH- und Elektrolyt-Analysen – ordnungsgemäß gewonnenes Serum und Plasma, siehe Abschnitt 1. Hämolysefrei, falls nicht sofort analysiert, gelagert wie auf Seite 1-9 beschrieben.

Von Siemens Diagnostics empfohlenes Qualitätskontrollmaterial.

Von Siemens Diagnostics empfohlenes Material zur Überprüfung der Kalibrierung.

Probenvolumen

95 μl (Spritze/Kapillare) nominal, 40 μl (Mikrokapillare).

Anzeige und Drucker

Anzeige

256 x 64 Pixel-Vakuumfluoreszenzanzeige (VFD)

Drucker

Thermodrucker, 32 Zeichen.

Anlaufzeit

Das System 348 ist für den ständigen Anschluss an die Wechselstromversorgung ausgelegt und benötigt bei empfehlungsgemäßer Verwendung keine Anlaufzeit. Wenn das System jedoch abgeschaltet werden muss, beachten Sie die Anweisungen auf Seite 3-41.

Umgebungsbedingungen

Betrieb

Temperaturbereich	15 °C bis 32 °C
Maximale relative Luftfeuchtigkeit	85 % bei 32 °C (nicht kondensierend)
Bereich des atmosphärischen Drucks	400 bis 825 mmHg
Maximale Umgebungslichtstärke	8000 lux

Transport

Temperaturbereich	4 °C bis 37 °C
Maximale relative Luftfeuchtigkeit	95 % bei 37 °C

Lagerung

Temperaturbereich	4 °C bis 25 °C
Maximale relative Luftfeuchtigkeit	95 % bei 25 °C

Leistungsbedarf

Sicherungen	Zwei 1-A-Sicherungen (zeitverzögert oder slo-blo)
Nennleistung	80 V A
Spannung	100 V (85 bis 110 V) 120 V (102 bis 132 V) 50/60 Hz 220 V (187 bis 242 V) 240 V (204 bis 264 V)
Fehlerstrom	< 0,5 mA

Abmessungen

Breite	386 mm (15 1/4 Zoll)
Tiefe	380 mm (15 Zoll)
Höhe	371 mm (14 5/8 Zoll)
Gewicht	10,7 kg (23 1/2 lb), nur System 348 13,1 kg (28 3/4 lb), System 348 + Reagenzien und Gas

Reagenzien

Eine vollständige Liste der für das System 348 erforderlichen Reagenzien finden Sie in Abschnitt 6. Die Lösungen sind bei 4 °C bis 25 °C und geschützt vor direkter Sonneneinstrahlung zu lagern.

Anhang F Installation

Das 348 pH-/Blutgasanalyse-System sollte durch einen autorisierten Vertreter von Siemens Diagnostics installiert werden.

Umgebungsbedingungen

Räumliche Voraussetzungen:

Abmessungen des Systems 348

Breite: 386 mm (15 1/4 Zoll)

Tiefe: 380 mm (15 Zoll)

Höhe: 371 mm (14 5/8 Zoll)

Gewicht: 13,1 kg (28 3/4 lb), mit Reagenzien und Gas

Leistungsbedarf

100 V (85 bis 110 V)

120 V (102 bis 132 V) 50/60 Hz

220 V (187 bis 242 V)

240 V (204 bis 264 V)

HINWEIS: Bei einer Netzspannung von 230 V ist die Einstellung 240 V auf dem Spannungswähler zu wählen.

Nennleistung	80 V A
Umgebungstemperatur beim Betrieb	15 - 32 °C
Relative Luftfeuchtigkeit der Umgebung beim Betrieb	5 - 85 %, nicht kondensierend
Umgebungslichtstärke	maximal 8000 lux
Umgebungsluftdruck beim Betrieb	400 - 825 mmHg

Stellen Sie das System 348 auf einem ebenen Untergrund und vor direktem Sonnenlicht geschützt auf. Der Netzanschluss auf der Geräterückseite sollte leicht zu erreichen sein.

Installation

Befolgen Sie die nachstehende Anleitung.

Detaillierte Informationen zum System finden Sie in Abschnitt 1, *Überblick über das System* und Abschnitt 2, *Arbeiten mit dem System*. In Abschnitt 3, *Warten des Systems* finden Sie einige Abbildungen.

1. Überprüfen Sie die Verpackung und setzen Sie die Versandfirma von etwaigen Beschädigungen in Kenntnis. Setzen Sie sich für die Installation mit ihrem Siemens Diagnostics-Vertreter in Verbindung.
2. Packen Sie das Gerätezubehör aus und überprüfen Sie es.

WARNHINWEIS Das System 348 wiegt etwa 11 kg (24 lb). Befolgen Sie beim Heben des Geräts die Vorsichtsmaßnahmen zum Heben schwerer Gegenstände.

3. Nehmen Sie das System 348 aus dem Versandkarton und stellen Sie es so auf eine Arbeitsfläche, dass man die Geräterückseite erreichen kann.
4. Wählen Sie die für Ihre Stromversorgung geeignete Spannung aus und stecken Sie den Spannungswähler (aus der Ersatzteilschachtel) in den Spannungswähler, so dass die gewählte Spannung auch bei geschlossener Abdeckung erkennbar ist.
5. Bringen Sie gegebenenfalls einen geeigneten Stecker am Netzkabel an. Befolgen Sie die Anweisungen des Herstellers.
6. Stecken Sie das Netzkabel in den Netzanschluss an der Geräterückseite.



VORSICHT: Schließen Sie das Netzkabel nicht an die Stromversorgung an.

Installieren der Messsensoren

1. Überprüfen Sie den Füllstand der Sensoren für pH, Na⁺ und K⁺ (und ggf. für Ca⁺⁺ oder Cl⁻). Diese Sensoren sollten voll sein und oben nur wenig Luft aufweisen.

HINWEIS: Der Na⁺-Sensor sollte vollständig gefüllt sein (keine Luft mehr).

Leeren Sie ggf. die Sensoren und füllen Sie sie wieder mit der richtigen Fülllösung auf. Befolgen Sie die Anweisungen auf der Fülllösungspackung. Stellen Sie sicher, dass sich keine Luftblasen am Boden des Sensors befinden.

- HINWEISE:**
- Die Gassensoren sind dicht versiegelt und können nicht wiederbefüllt werden. Klopfen Sie auf die Sensoren, um Luftbläschen zu entfernen, bevor Sie die Sensoren einsetzen.
 - Der Hkt-Sensor enthält keine Fülllösung.

2. Klappen Sie die Frontabdeckung hoch. Schieben Sie den Riegel des Messblocks nach unten und klappen Sie die Abdeckung hoch.

Installieren der Messsensoren

3. Setzen Sie die Sensoren in der folgenden Reihenfolge ein:

pO_2 pCO_2 Hkt Na^+ K^+ Ca^{++} oder Cl^- pH
oder leer



VORSICHT: Bei der Installation eines Ca^{++} - oder Cl^- -Sensors muss der entsprechende gemessene Parameter ausgewählt werden (siehe Seite 5-7, *Auswählen von Parametern*).

Setzen Sie die Sensoren ein, so dass die Sensorkontakte an den Kontakten des Messblocks ausgerichtet sind.

Einsetzen des Referenzsensors

1. Hinweise zum Befüllen des Sensors finden Sie in der Packungsbeilage zum Referenzsensor.

Es ist unbedingt sicher zu stellen, dass sich keine Luftblasen in der linken Kammer der Sensorkassette unmittelbar oberhalb der Probenwegs befinden. Füllen Sie das Reservoir auf der rechten Seite nicht zu voll.

2. Drücken Sie die Spannvorrichtung des Blocks nach rechts und drücken Sie den Sperrknopf, so dass die Vorrichtung in der geöffneten Position verbleibt. Setzen Sie den Referenzsensor ein und drücken Sie die Unterseite des Sensors fest, bis dieser einrastet. Überprüfen Sie den richtigen Sitz aller Sensoren. Halten Sie dann die Spannvorrichtung fest und drücken Sie den Sperrknopf. Lassen Sie den Spanner vorsichtig los und drücken Sie ihn fest, damit der Sensor dicht ist. Klappen Sie die Messblockabdeckung herunter, so dass sie einrastet.

Anschließen der Pumpenschläuche

1. Spannen Sie die Schläuche der Probenpumpe (linke Pumpe), indem Sie die Laschen unter die Spannvorrichtungen ziehen.
2. Verbinden Sie den Probenschlauch mit dem Messblockschlauch und den Entsorgungsschlauch mit dem Verteiler.
3. Verbinden Sie den Gummianschluss mit dem Verteiler.
4. Spannen Sie die Schläuche der Reagenzpumpe (rechte Pumpe), indem Sie die Laschen unter die Spannvorrichtung ziehen.
5. Verbinden Sie den Gummianschluss der Entsorgungsflasche mit dem Verteiler.
6. Stellen Sie sicher, dass die Pumpenschläuche nicht geknickt sind.
7. Datieren Sie die Pumpenschlauchetiketten auf maximal 3 Monate im Voraus.

Installieren der Reagenzien

1. Nehmen Sie den Verschluss von den Flaschen mit dem 6,8- und dem 7,3-Puffer ab.
2. Setzen Sie die Schlauchanschlüsse in die Flaschen ein und stecken Sie die Verschlusskappen auf die Flaschen.
3. Setzen Sie die beiden Flaschen auf der linken Seite des Reagenz-fachs ein und stecken Sie die Schläuche durch die Verschluss-kappen in die Lösungen.
4. Datieren Sie das Etikett der Pufferpackung auf maximal 21 Tage im Voraus.
5. Nehmen Sie die Benutzer-Packung vom Hals der Spüllösungs-flasche ab. Nehmen Sie den Verschluss der Flasche ab.
6. Setzen Sie die Schlauchanschlüsse in die Flasche ein und stecken Sie die Verschlusskappe auf die Flasche.
7. Setzen Sie die Flasche rechts von den Pufferflaschen ein und stecken Sie den Schlauch durch den Verschluss in die Lösung.
8. Vergewissern Sie sich, dass die Entsorgungsflasche eingesetzt ist.
9. Vergewissern Sie sich, dass sich der Flaschenhals der Entsor-gungsflasche unterhalb des Gummiverschlusses befindet. Der Ausgussstutzen des Verschlusses sollte sich im Flaschenhals befinden.

Installieren der Gasflaschen



VORSICHT: Verwenden Sie ausschließlich Original-Gasflaschen von Siemens Diagnostics, da diese speziell für die einfache Anwendung und optimale Leistung auf dem System 348 konzipiert wurden.

- Siemens Diagnostics übernimmt keine Haftung für die Leistung, wenn nicht die für das System 348 angegebenen Gasflaschen verwendet werden.

WARNHINWEIS Gasflaschen mit komprimiertem Gas sind mit Vorsicht zu handhaben. Beachten Sie die folgenden Vorsichtsmaßnahmen, um mögliche Beschädigungen oder Verletzungen zu vermeiden:

- Bringen Sie keine weiteren Gase an (z. B. Propanflaschen).
- Lassen Sie die Gaskartuschen nie fallen oder gegeneinander stoßen und setzen Sie sie keinen starken Erschütterungen aus.
- Nehmen Sie keinerlei Manipulationen an den Ventilen der Flaschen vor.
- Verwenden Sie diese Gase ausschließlich zum Kalibrieren von Labor- und Messgeräten. Gemäß den Bundesgesetzen der USA ist eine Verwendung dieser Gase zu Behandlungszwecken nicht gestattet.
- Der Inhalt der Behälter steht unter Druck – achten Sie darauf, dass keine Lecks entstehen.
- Nicht in der Nähe von Wärmequellen oder offenen Flammen aufbewahren.

Installieren der Gasflaschen

- Setzen Sie die Gasflaschen keinen Temperaturen über 54 °C (130 °F) aus, da dies den Austritt von Gas oder die Explosion der Flasche zur Folge haben kann.
- Werfen Sie die Flaschen nie ins Feuer oder in einen Verbrennungs-ofen. Entsorgen Sie die leeren Kartuschen gemäß Ihren Laborrichtlinien.



VORSICHT: Die Flaschen und das Flaschenfach sind deutlich markiert und farbcodiert: Gas 1 (blau) und Gas 2 (schwarz). Bringen Sie die Flaschen an der richtigen Position an.

1. Entfernen Sie die Plastikschutzkappe vom Flaschenventil.
2. Schieben Sie die Flasche in das Fach ein. Schieben und drehen Sie die Flasche im Uhrzeigersinn, bis sie am Druckregler anliegt. Schrauben Sie die Flasche mit der Hand fest.

HINWEIS: Der Gasdruckregler ist auch beim Anschrauben mit der Hand vollständig dicht. Überdrehen Sie die Flaschen nicht: Verwenden Sie keine Werkzeuge und wenden Sie nicht zu viel Kraft an.

3. Klappen Sie die Frontabdeckung herunter.

Einschalten des Systems 348

1. Schließen Sie das Netzkabel an die Stromversorgung an. Das System 348 beginnt mit den Einschalt-Selbsttests:
 - a. Das System 348 überprüft den Arbeitsspeicher, den Analog/Digital-Wandler (ADC), die Spannung des Referenzpuffers, den Digital/Analog-Wandler (DAC)-Offset, die Digital/Analog-Wandler für den Antriebsmotor, RTC, den Arbeitsspeicher bei Batteriebetrieb, den Probeneingang, den Drucker, die Probendetektoren. Auf der Anzeige erscheint die **Meldung Temperierung**.
2. Während das System warmläuft, können Sie folgende Schritte durchführen:
 - a. Füllen Sie das System 348, um Luftblasen aus den Kalibrierleitungen zu entfernen:
 1. Drücken Sie #, um das **Menü** aufzurufen, **2** für **Wartung** und **3** für **Füllen**.
 2. Wenn nötig, wiederholen Sie den Vorgang, um das System vollständig zu füllen.
 - b. Konditionieren Sie die Sensoren:
 1. Wählen Sie im Menü **Wartung 2** für **Konditionieren**.
 - c. Starten Sie eine 2-Punkt-Kalibrierung:
 1. Drücken Sie im Menü **Wartung 1** für **Kalibrierung** und **2** für **2 Punkt**. Die Daten dieser Kalibrierung werden nicht verwendet.
 - d. Konfigurieren Sie das System:
 1. Siehe Abschnitt 5, *Konfigurieren des Systems*.

Einschalten des Systems 348

3. Wenn das System 348 seine Betriebstemperatur erreicht hat, führt es im Abstand von 10 Minuten zwei vollständige 2-Punkt-Kalibrierungen durch.
4. Wenn in der Anzeige **Messbereit** erscheint, führen Sie die entsprechenden Maßnahmen zur Qualitätskontrolle durch.
5. Die Installation Ihres Systems 348 ist nun abgeschlossen.

Anhang G Funktionsgrundlagen

Die Messmethode des Systems 348 basiert auf elektrochemischen Grundlagen. Unter Elektrochemie versteht man die Messung einer elektrischen Ladung oder Spannung, die in einer elektrochemischen Zelle zwischen einem chemischen und einem elektrischen System besteht.

Jede Elektrode bzw. jeder Sensor dient dazu, selektiv die Konzentration einer bestimmten Substanz zu messen. Obwohl in einer Probe viele verschiedene Elemente den Sensor beeinflussen können, misst der Sensor jedoch hochselektiv nur eine Substanz von vielen. Der Hämatokrit-Sensor misst die Leitfähigkeit der Probe, die wiederum als Grundlage für die Berechnung des Hkt % dient.

Das am Sensor erzeugte Potential wird durch einen Messwandler in ein elektronisches Signal umgewandelt. Beim System 348 wird die Potentiometrie, die Amperometrie und die Leitfähigkeit verwendet. Bei der Potentiometrie wird das an einem Sensor erzeugte Potential gemessen. Bei der Amperometrie und der Leitfähigkeit wird jeweils eine Spannung am Sensor angelegt; anschließend wird der erzeugte Strom gemessen.

Das elektronische Signal wird gefiltert und geglättet und nach Konvertierung als Konzentrationsmessung in Standardeinheiten angegeben.

Potentiometrie

Während der Probenanalyse wird am Sensor durch Einwirkung der Ionen des Analyten ein Potential erzeugt. Dieses Potential steht in Beziehung zur Menge des Analyten in der Probe.

Der Referenzsensor liefert ein gleichbleibendes Potential, das unabhängig von der Aktivität des Analyten ist und mit dem das gemessene Potential verglichen wird.

Das am Sensor gemessene Potential entspricht der Aktivität des Analyten und ist direkt proportional zur Konzentration des Analyten in der Lösung. Das Potential wird durch die Nernst-Gleichung ausgedrückt:

$$E_{\text{cell}} = K + (2,3RT/ZF) \log a_i$$

- mit:
- E_{cell} = elektrochemisches Zellpotential
 - K = eine Konstante (erzeugt durch verschiedene Faktoren wie z. B. die Verbindung verschiedener Flüssigkeiten)
 - R = Gaskonstante
 - T = absolute Temperatur
 - Z = Wertigkeit des Ions
 - F = Faraday-Konstante
 - a_i = Ionenaktivität in der Probe

Diese Gleichung zeigt, dass das Potential in einem logarithmischen Verhältnis zur Aktivität des Analyten in der Probe steht.

Potentiometrie

Der Sensor misst somit die Aktivität des Analyten in der Lösung. In der klinischen Chemie werden die Ergebnisse jedoch normalerweise als Konzentration und nicht als Aktivität ausgedrückt. Die Aktivität eines Ions entspricht der Konzentration (mol/l) multipliziert mit dem Aktivitätskoeffizienten (dem Grad, in dem das Ion mit anderen Ionen in der Lösung interagiert). Der Aktivitätskoeffizient hängt von der Ionenstärke der Lösung ab und nimmt im Allgemeinen mit steigender Ionenstärke ab.¹⁶

Gemäß einer allgemein üblichen Konvention kann die von den Sensoren gemessene Ionenaktivität auch als Konzentration ausgedrückt werden. Die Ionenstärke ist die primäre Variable, die den Aktivitätskoeffizienten von Ionen in einer Lösung beeinflusst. Die Ionenstärke von Blutplasma beträgt im Normalfall 160 mmol/kg¹⁷. Durch Verwendung von Kalibrierlösungen mit einer konstanten Ionenstärke von 160 mmol/kg, werden die Aktivitätskoeffizienten der Ionenarten in den Kalibrierungen so eingestellt, dass sie denen von Blutplasmaflüssigkeit mit Ionenstärken im Normalbereich entsprechen. Sowohl die Kalibrierungs- als auch die Messergebnisse können anschließend in Konzentrationseinheiten anstatt als Aktivität angegeben werden.

Amperometrie

Die Amperometrie ist ein elektrochemisches Verfahren zur Bestimmung der Menge des Analyten in einer Lösung durch Anlegen einer festgelegten Spannung zwischen zwei Elektroden in einer elektrochemischen Zelle und anschließendes Messen der Stromstärke.

Die Messelektrode ist negativ geladen und dient als Kathode im elektrischen System. Die Referenzelektrode ist positiv geladen und dient als Anode. Beide Elektroden sind an eine externe Spannungsquelle angeschlossen.

Wenn die Probe mit den beiden Elektroden in Kontakt kommt, wird an der Kathode eine bekannte Spannung angelegt. Aufgrund dieser Spannung wandern Moleküle des Analyten in der Lösung zur Kathode und es kommt zu einer chemischen Reaktion (Reduktion), bei der Elektronen verbraucht werden. Die Elektronen in der Probenlösung werden sofort durch eine zweite Reaktion (Oxidation), die an der Anode stattfindet, ersetzt. Aufgrund der beiden Reaktionen fließt ein messbarer Strom durch die Elektrode. Der gemessene Strom ist direkt proportional zur Konzentration des Analyten (der an der Kathode reagiert) in der Probe.

Leitfähigkeit

Die Leitfähigkeit ist eine unspezifische Messung der Fähigkeit einer Lösung, Strom zu leiten. Eine konstante Wechselspannung wird über einen bekannten Widerstand an die äußeren Klemmen eines vierpoligen Sensors angelegt. Die Spannungsdifferenz zwischen den beiden inneren Klemmen und den beiden äußeren Klemmen wird gemessen.

Die Leitfähigkeit ist der Kehrwert des Widerstands. Das Ohmsche Gesetz besagt:

$$\text{Widerstand} = \frac{\text{Angelegte Spannung}}{\text{Stromstärke}} \quad \text{Daraus folgt:}$$

$$\text{Leitfähigkeit} = \frac{\text{Stromstärke}}{\text{Angewandte Spannung}}$$

$$\text{Die Leitfähigkeit (C) einer Zelle wird beschrieben durch} \quad C = \frac{A}{GL}$$

Hierbei gilt: A = Querschnittfläche der Zelle
L = Abstand zwischen den Klemmen der Zelle
G = Gemessene Leitfähigkeit

Sensoren

Referenzsensor

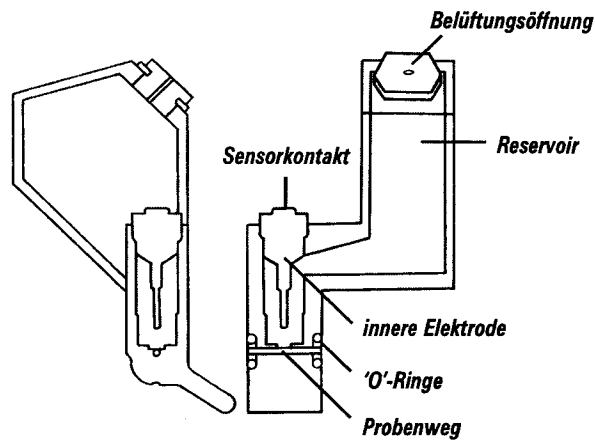
Der Referenzsensor enthält einen mit Silberchlorid (AgCl) beschichteten Silberdraht (Ag), der sich in einer gesättigten Kaliumchlorid (KCl)-Lösung befindet. Durch Konstanthalten der Konzentration der Chloridionen (Cl⁻) in der Lösung wird das elektrische Potential des Referenzsensors konstant gehalten. Damit die KCl-Lösung bei 37 °C ständig gesättigt bleibt, wird der Kammer mit der Referenzsensorlösung KCl hinzugefügt.

Die KCl-Lösung wird von der Probe durch eine durchlässige Zellulosemembran getrennt. Während der Analyse liefert ein zwischen der Probe und der KCl-Lösung erzeugtes Diffusionspotential das für die Messung erforderliche konstante Halbzellenpotential.

Über den Silberdraht wird das Potential zur Messvorrichtung geleitet, wo es mit dem Potential des Messsensors verglichen wird. Die gemessene Potentialdifferenz lässt auf die Konzentration des Analyten in der Probe schließen.

Referenzsensor

Abbildung G-1. Referenzsensor (Querschnitt)

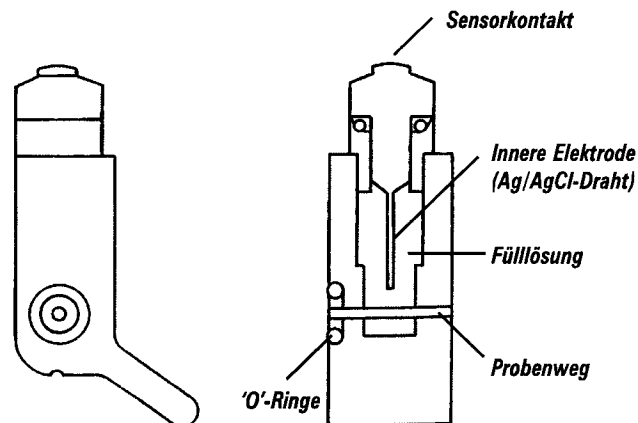


pH-Sensor

Der pH-Sensor funktioniert nach dem Prinzip einer ionenselektiven Elektrode (ISE) und bildet die Halbzelle, die den externen Referenzsensor ergänzt. Er enthält einen Draht aus Silber/Silberchlorid (Ag/AgCl), der von einer Pufferlösung mit einer konstanten Wasserstoffionenkonzentration umgeben ist. Die Probe wird durch eine hochempfindliche wasserstoffionenselektive Glasmembran von der Lösung getrennt.

Wenn die Probe mit der Membran des pH-Sensors in Kontakt kommt, entsteht aufgrund des Wasserstoffionenaustauschs in der Membran ein Potential. Dieses Potential wird durch den Silber/Silberchlorid-Draht zu einem Spannungsmesser geleitet, wo es mit dem konstanten Potential des Referenzsensors verglichen wird. Das gemessene Endpotential spiegelt die Wasserstoffionenkonzentration der Probe wieder und dient der Berechnung des pH-Werts.

Abbildung G-2. pH-Sensor (Querschnitt)



Na-Sensor

Der Na-Sensor funktioniert nach dem Prinzip einer ionenselektiven Elektrode (ISE) und bildet die Halbzelle, die den externen Referenzsensor ergänzt. Er enthält einen Draht aus Silber/Silberchlorid (Ag/AgCl), der von einer Elektrolytlösung mit einer konstanten Natrium-/Chlorid-Ionenkonzentration umgeben ist. Die Probe wird durch eine hochempfindliche natriumionenselektive Glasmembran von der Lösung getrennt.

Wenn die Probe mit der Membran des Na-Sensors in Kontakt kommt, entsteht aufgrund des Natriumionenaustauschs in der Membran ein Potential. Dieses Potential wird durch den Silber/Silberchlorid-Draht zu einem Spannungsmesser geleitet, wo es mit dem konstanten Potential des Referenzsensors verglichen wird. Das gemessene Endpotential ist proportional zur Natriumionenkonzentration der Probe.

Der Na-Sensor besteht aus nahezu denselben Komponenten wie der pH-Sensor (siehe Abbildung G-2).

K-Sensor

Der K-Sensor funktioniert nach dem Prinzip einer ionenselektiven Elektrode (ISE) und bildet die Halbzelle, die den externen Referenzsensor ergänzt. Er enthält einen Draht aus Silber/Silberchlorid (Ag/AgCl), der von einer Elektrolytlösung mit einer konstanten Kalium-Ionenkonzentration umgeben ist. Die Membran besteht aus Valinomycin (einem Ionophor) in einer Matrix aus Weichpolyvinylchlorid (PVC) und trennt die Probe von der Lösung. Valinomycin ist ein neutraler, hochempfindlicher, kaliumionenselektiver Ionenträger.

Wenn die Probe mit der Membran des K-Sensors in Kontakt kommt, entsteht aufgrund der Interaktion der Kaliumionen mit der Membran ein Potential. Dieses Potential wird durch den Silber/Silberchlorid-Draht zu einem Spannungsmesser geleitet, wo es mit dem konstanten Potential des Referenzsensors verglichen wird. Das gemessene Endpotential ist proportional zur Kaliumionenkonzentration der Probe.

Der K-Sensor besteht aus nahezu denselben Komponenten wie der pH-Sensor (siehe Abbildung G-2).

Ca-Sensor

Der Ca-Sensor funktioniert nach dem Prinzip einer ionenselektiven Elektrode (ISE) und bildet die Halbzelle, die den externen Referenzsensor ergänzt. Er enthält einen Draht aus Silber/Silberchlorid (Ag/AgCl), der von einer Elektrolytlösung mit einer konstanten Calciumionenkonzentration umgeben ist. Die Membran besteht aus einem Ionophor in einer Matrix aus Weichpolyvinylchlorid (PVC) und trennt die Probe von der Lösung. Das Ionophor ist ein neutraler, hochempfindlicher, calciumionenselektiver Ionenträger.

Wenn die Probe mit der Membran des Ca-Sensors in Kontakt kommt, entsteht aufgrund des Calciumionenaustauschs in der Membran ein Potential. Dieses Potential wird durch den Silber/Silberchlorid-Draht zu einem Spannungsmesser geleitet, wo es mit dem konstanten Potential des Referenzsensors verglichen wird. Das gemessene Endpotential ist proportional zur Calciumionenkonzentration der Probe.

Der Ca-Sensor besteht aus nahezu denselben Komponenten wie der pH-Sensor (siehe Abbildung G-2).

Cl-Sensor

Der Cl-Sensor funktioniert nach dem Prinzip einer ionenselektiven Elektrode (ISE) und bildet die Halbzelle, die den externen Referenzsensor ergänzt. Er enthält einen Draht aus Silber/Silberchlorid (Ag/AgCl), der von einer Elektrolytlösung mit einer konstanten Chloridionenkonzentration umgeben ist. Die Membran besteht aus einem derivierten quaternären Ammoniummolekül, das unbeweglich in einer Polymer-Matrix eingeschlossen ist, und trennt die Probe von der Lösung. Die Membran fungiert als hochempfindlicher, chloridionenselektiver Ionenaustauscher.

Wenn die Probe mit der Membran des Chloridsensors in Kontakt kommt, entsteht aufgrund des Chloridionenaustauschs in der Membran ein Potential. Dieses Potential wird durch den Silber/Silberchlorid-Draht zu einem Spannungsmesser geleitet, wo es mit dem konstanten Potential des Referenzsensors verglichen wird. Das gemessene Endpotential ist proportional zur Chloridionenkonzentration der Probe.

Der Cl-Sensor besteht aus nahezu denselben Komponenten wie der pH-Sensor (siehe Abbildung G-2).

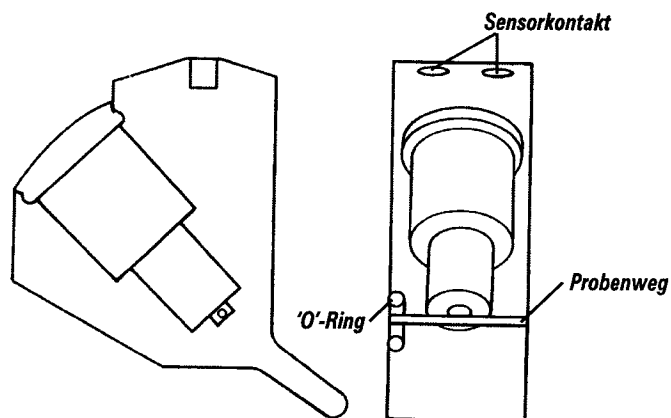
$p\text{CO}_2$ -Sensor

Der $p\text{CO}_2$ -Sensor basiert auf der von Severinghaus und Bradley¹⁸ beschriebenen Elektrode. Er besteht aus einer Messelektrode und einer internen Referenzelektrode. Die Messelektrode, eine pH-Elektrode, ist von einer Chlorid-Bicarbonat-Lösung umgeben. Diese Lösung wird durch eine für gasförmiges CO_2 durchlässige Membran von der Probe getrennt. Die interne Referenzelektrode enthält eine Silber-/ Silberchlorid-Elektrode, die von der Chlorid-Bicarbonat-Lösung umgeben ist und liefert ein konstantes Potential.

Bei Kontakt der Probe mit der Membran diffundiert CO_2 in die Chlorid-Bicarbonat-Lösung und verursacht dadurch eine Änderung der Wasserstoffionenkonzentration.

Das von der internen pH-Elektrode erzeugte Potential wird mit dem konstanten Potential der internen Referenzelektrode verglichen. Diese Messung entspricht der Änderung des pH-Werts in der Chlorid-Bicarbonat-Lösung. Die Änderung des pH-Werts ist proportional zum Logarithmus des $p\text{CO}_2$ -Werts (Kohlendioxidpartialdruck).

Abbildung G-3. $p\text{CO}_2$ -Sensor (Querschnitt)



$p\text{O}_2$ -Sensor

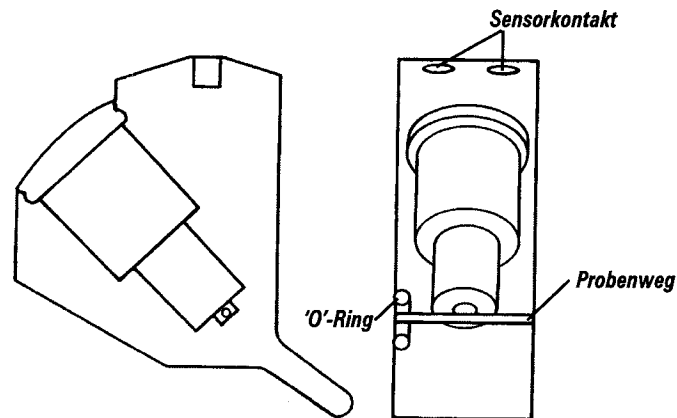
Der $p\text{O}_2$ -Sensor basiert auf der von Clark¹⁹ beschriebenen Elektrode und arbeitet mit der Amperometrie. Der Sensor besteht aus einer Platin (Pt)-Kathode, einer Silber (Ag)-Anode, einer Elektrolytlösung und einer gasdurchlässigen Membran.

Zwischen der Anode und der Kathode liegt eine konstante, sogenannte polarisierende Spannung an. Wenn gelöster Sauerstoff aus der Probe durch die Membran in die Elektrolytlösung diffundiert, wird er an der Kathode reduziert. Der Stromkreis wird an der Anode, an der das Ag oxidiert, geschlossen.

Die Menge des reduzierten Sauerstoffs ist direkt proportional zur Anzahl der an der Kathode aufgenommenen Elektronen. Durch Messung der Änderung des Stromflusses (Elektronenstrom) zwischen der Anode und der Kathode kann daher die Menge des in der Probe vorhandenen Sauerstoffs bestimmt werden.²⁰

pO_2 -Sensor

Abbildung G-4. pO_2 -Sensor (Querschnitt)



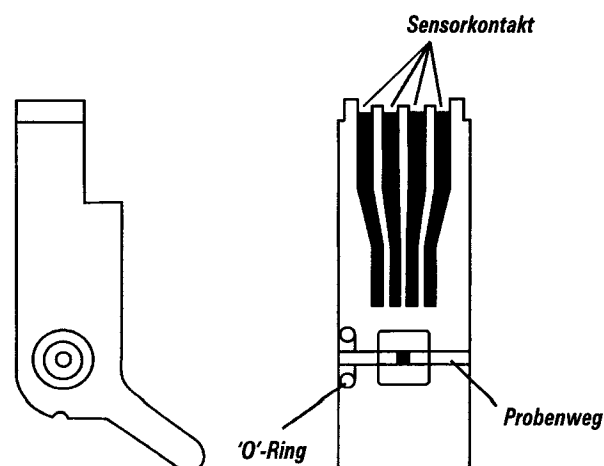
Hkt-Sensor

Der Hkt-Sensor besteht aus zwei vierpoligen Zellen in Parallelschaltung. Die Antriebsklemme ist an beiden Zellen angebracht. Der Hkt-Sensor fungiert außerdem als Erdungsblock für den Messweg.

Messungen der Leitfähigkeit beruhen auf der Beobachtung, dass rote Blutkörperchen bei relativ niederfrequenten Strömen als ausgezeichnete Isolatoren wirken. Die Leitfähigkeit dieser roten Blutkörperchen ist eine Funktion der Leitfähigkeit des Suspensionsmediums, des Volumens der Suspensionszellen und der Form dieser Zellen. Fricke hat eine mathematische Gleichung entwickelt, die die Leitfähigkeit einer Suspension homogener Sphäroide beschreibt.²¹ Die Hämatokritmessungen auf Grundlage der Leitfähigkeit werden mittlerweile in zahlreichen Blutgassystemen mit mehreren Analyten eingesetzt.²²

Mit dem System 348 wird außerdem die Konzentration der Na^+ - und K^+ -Ionen gemessen, die ebenfalls zur Leitfähigkeit der Probe beitragen, so dass der Wert für Hkt (%) sehr genau bestimmt werden kann.

Abbildung G-5. Hkt-Sensor (Querschnitt)



Messen von pH, Blutgasen, Elektrolyten und Hkt

pH

Der pH-Wert drückt die Aktivität der Wasserstoffionen in einer Lösung als negativen Logarithmus der Wasserstoffionenkonzentration aus:

$$\text{pH} = -\log c\text{H}^+$$

wobei $c\text{H}^+$ die molare Konzentration der Wasserstoffionen darstellt.

Die Wasserstoffionen bestimmen die Azidität von Blut oder Plasma. Zur Gewährleistung eines normalen Zellstoffwechsels muss die Wasserstoffionenkonzentration innerhalb eines sehr geringen Schwankungsbereichs stabil bleiben. Die Wasserstoffionenaktivität gibt Aufschluss über das Säure-Basen-Gleichgewicht im Blut. Säuren geben Wasserstoffionen ab, während Basen Wasserstoffionen aufnehmen. Die Erhaltung des Säure-Basen-Gleichgewichts innerhalb der notwendigen engen Grenzen ist Aufgabe der Lunge, der Nieren und des Bluts.

Die Henderson-Hasselbalch Gleichung beschreibt wie der pH-Wert die Wechselwirkung zwischen Säuren und Basen im Blut ausdrückt:

$$\text{pH} = \text{pK} + \log \frac{\text{Base}}{\text{Säure}}$$

wobei K die Dissoziationskonstante ist, die die Fähigkeit einer Lösung zur Freisetzung von Wasserstoffionen beschreibt. Da es sich bei K und folglich auch bei pK, um Konstanten handelt, lässt sich anhand dieser Gleichung zeigen, dass der pH-Wert proportional zur Säure-Basen-Konzentration im Blut ist.

Der pH ist klinisch von entscheidender Bedeutung bei der Ermittlung von Störungen des Säure-Basen-Haushalts, die zu einer Reihe von schweren pathologischen Zuständen führen können. Eine Störung des Säure-Basen-Haushalts, die durch eine Atemfunktionsstörung verursacht wurde, wird primäre respiratorische Azidose bzw. Alkalose genannt, während man eine durch die Nieren oder den Verdauungstrakts verursachte Störung als metabolische Azidose oder Alkalose bezeichnet. Unter Beachtung der anerkannten therapeutischen Bereiche weist ein pH-Wert von weniger als 7,3 auf eine Azidose hin, während ein pH-Wert über 7,5 eine Alkalose anzeigt.²³

pCO₂

Kohlendioxid (CO₂) wird während des normalen Zellstoffwechsels produziert und in den Kreislauf freigesetzt, wo es zu den Nieren und der Lunge transportiert wird, um dort ausgeschieden zu werden. CO₂ wird im Blut in Form von Bicarbonat (HCO₃⁻), gelöstem CO₂ und Kohlensäure (H₂CO₃) transportiert.

Die Konzentrationen von HCO₃⁻, H₂CO₃ und gelöstem CO₂ spielen eine wichtige Rolle bei der Konstanthaltung des pH-Werts im Blut. Der pH-Wert ist proportional zum Säure-Basen-Verhältnis.

Obwohl im Blut auch andere Säuren und Basen vorhanden sind, ist das H₂CO₃/HCO₃⁻-Verhältnis empfindlich und dynamisch und spiegelt typischerweise auch andere Veränderungen im Säure-Basen-Haushalt wider.

$p\text{CO}_2$

Wenn die Messung des Kohlendioxidpartialdrucks ($p\text{CO}_2$) im Blut mit dem gemessenen pH-Wert kombiniert wird, lassen sich die Werte in die Henderson-Hasselbalch Gleichung einsetzen, um den HCO_3^- -Wert sowie den ctCO_2 -Wert zu ermitteln. Da der $p\text{CO}_2$ -Wert proportional zum Gehalt des gelösten $\text{CO}_2/\text{HCO}_3^-$ ist, können anhand des $p\text{CO}_2$ -Werts und des pH-Werts nicht nur die HCO_3^- -Konzentration berechnet, sondern auch Störungen des Säure-Basen-Haushalts festgestellt werden.

Die Messung des $p\text{CO}_2$ -Werts ist von entscheidender Bedeutung für die Bestimmung des respiratorischen Zustands. Da der $p\text{CO}_2$ -Wert hauptsächlich durch die Lunge gesteuert wird, lassen Änderungen im $p\text{CO}_2$ -Wert auf den respiratorische Status rückschließen. So weist eine Erhöhung des CO_2 -Gehalts auf eine verminderte Atmung hin, da CO_2 im Körper zurückbehalten wird, während eine Abnahme des CO_2 -Gehalts auf eine verstärkte Atmung (Hyperventilation) hindeutet, da mehr CO_2 von der Lunge abgeatmet wird.

Beide Werte, pH and $p\text{CO}_2$, zusammen gestatten eine bessere Beurteilung der Atemfunktion. Ein Anstieg des $p\text{CO}_2$ -Werts und eine Abnahme des pH-Wert deuten auf eine respiratorische Azidose hin – einen Zustand, bei dem CO_2 von der Lunge zurückbehalten wird. Eine Abnahme des $p\text{CO}_2$ -Werts und ein Anstieg des pH-Werts weisen auf eine respiratorische Alkalose hin – einen Zustand, bei dem im Verhältnis zur produzierten Menge zu viel CO_2 abgeatmet wird.

$p\text{O}_2$

Sauerstoff (O_2) ist essentiell für den Zell- und Gewebestoffwechsel des Körpers. Das kardiopulmonale System ist für den Transport von Sauerstoff zu den Zellen verantwortlich. Der Sauerstofftransport erfolgt in vier Schritten: Konvektion und Diffusion des Sauerstoffs aus der Luft in den Lungenkreislauf, Bindung des O_2 aus der Lunge an Hämoglobin in den Erythrozyten, Transport des O_2 durch die Arterien zur Zelle und schließlich Freisetzung in das Gewebe und Verbrennung des O_2 auf zellulärer Ebene.

Da es nicht möglich ist, den intrazellulären Sauerstoffdruck zu messen, ist die Messung des arteriellen $p\text{O}_2$ -Werts heute zum Standardverfahren in der klinischen Beurteilung der arteriellen Sauerstoffsättigung geworden. Die Messung des $p\text{O}_2(\text{A})$ -Werts, der den Sauerstoffpartialdruck in arteriellem Blut wiedergibt, verleiht Aufschluss über den Druck, also die Antriebskraft, durch die der Sauerstoff auf Grund eines Druckunterschieds von einem Medium in ein anderes diffundiert. Obwohl es sich dabei nicht um eine Messung des O_2 -Gehalts handelt, lässt sich anhand dieses aus einer Probe mit arteriellem Blut ermittelten Werts die Fähigkeit der Lunge zum Gasaustausch beurteilen.

Für eine umfassende Beurteilung der Sauerstoffsättigung sind weit mehr Labortests als eine einfache Blutgasmessung erforderlich. Um die klinische Bedeutung des arteriellen Sauerstoffstatus entsprechend bewerten zu können, müssen das Atmungssystem und der Säure-Basen-Haushalt beurteilt werden. Unter Berücksichtigung des klinischen Befunds und der Anamnese kann bei vielen Patienten jedoch bereits allein aufgrund der Blutgasmessung eine Diagnose gestellt und eine erfolgreiche Behandlung eingeleitet werden.²⁰

Die Messung des $p\text{O}_2$ -Werts ist entscheidend bei der Beurteilung des Grads einer Hypoxämie (O_2 -Mangel im arteriellen Blut) bei einem Patienten.

Hkt

Hämatokrit (Hkt) wird definiert als das Volumen, das die roten Blutkörperchen in einer gegebenen Menge einer Vollblutprobe einnehmen. Die Formel lautet:

$$\text{Hkt \%} = \frac{\text{Volumen der roten Blutkörperchen}}{\text{Probenvolumen}} \times 100$$

Die Hämatokritbestimmung hat einen hohen Stellenwert in der Intensivmedizin. Hiermit kann sowohl ein aufgetretener Blutverlust beurteilt als auch die Genesung nach einem Blutverlust überwacht werden. Hkt-Werte dienen häufig als Kriterium für eine Transfusions-therapie. Bei Magen-Darm-Blutungen sowie bei Milzrissen bei Kindern wird eine Hämatokritmessreihe empfohlen. Nach einer Operation mit kardiopulmonalem Bypass führt die resultierende starke Blutverdünnung zu einem Abfall des Hämatokrit; dies steht wiederum im Zusammenhang mit der häufig bei einer solchen Operation auftretenden Hypotonie.

Der Hämatokrit leistet gute Dienste bei der Behandlung von Patienten mit Verbrennungen sowie bei der Überwachung von Patienten mit einer Hämokonzentration im Zusammenhang mit Traumen und Operationen. Hämatokritbestimmungen helfen bei der Beurteilung des Blutvolumens von Neugeborenen in der Neugeborenen-Intensivstation. In der Regel kann aus dem Hkt- und Hb-Wert im Zusammenhang mit dem Blutdruck und der Krankengeschichte der Mutter abgeleitet werden, ob eine Transfusion notwendig wird. Ein plötzlicher Abfall von Hkt und Hb kann auf eine interkraniale Blutung hinweisen.

Na⁺

Natrium (Na⁺) ist das am häufigsten vorkommende Kation im Extrazellulärraum des Körpers. Es ist der wichtigste Faktor bei der extrazellulären Osmoregulation und spielt eine entscheidende Rolle bei der Bestimmung des Körperflüssigkeitsvolumens. Die Regulation des Natriums und folglich des Wasservolumens erfolgt primär über die Nieren. Nur kleinste Mengen an Natrium werden über die Haut oder anderweitig verloren. Die Nierenfunktion und somit das Natriumgleichgewicht wird über die beiden Regulationshormone Aldosteron und Adiuretin (ADH) gesteuert. Aldosteron regt die Nieren zur Reabsorption von Natrium an, ADH regt die Reabsorption von Wasser an. Die Natriumhomöostase ist lebenswichtig für die Regulierung der Körperflüssigkeiten, die Aufrechterhaltung des elektrischen Potentials in Muskelzellen und die Steuerung der Durchlässigkeit der Zellmembran.

Die klinische Bedeutung des Natriumspiegels im Plasma liegt in der Diagnose und Behandlung von Störungen, bei denen es zu einem Natriumungleichgewicht kommt, wie z. B. Gastroenteritis, Erbrechen, Durchfall, M. Addison oder akutes Nierenversagen.

K⁺

Kalium (K⁺) ist das wichtigste intrazelluläre Kation. Dieses Element ist entscheidend für die Aufrechterhaltung des Membranpotentials im neuromuskulären Gewebe. Der normale Spiegel in den Zellen liegt bei 150 mmol/l, der normale Spiegel an extrazellulärem Kalium dagegen nur bei 4 mmol/l. Ein Abfall des extrazellulären Kaliums verursacht eine Erhöhung des transmembranösen Potentialgradienten, wodurch sowohl die Bildung als auch die Übertragung von Impulsen für die Muskelkontraktion beeinträchtigt werden.

Die größte Kaliummenge wird von den Nieren ausgeschieden, den Hauptregulatoren der Kaliumproduktion im Körper. Vorrangig wird Natrium von den Nieren zurückgehalten während Kalium ausgeschieden wird. Wenn die Kaliumaufnahme unterbrochen wird, dauert es daher einige Zeit, bis die Nieren sich entsprechend anpassen und kein Kalium mehr ausscheiden. Der extrazelluläre Kaliumspiegel wird von den beiden Hormonen Insulin und Aldosteron beeinflusst. Sowohl Insulin als auch Aldosteron wirken sich auf die interzelluläre Aufnahme von Kalium aus. Aldosteron bewirkt dabei eine stärkere Ausscheidung von Kalium durch die Nieren.

Der Serumspiegel von Kalium ist so niedrig, dass auch kleine Schwankungen erhebliche Konsequenzen haben können. Die Überwachung des Kaliumspiegels ist daher insbesondere bei Patienten wichtig, die sich einer Operation unterziehen oder die unter Herzrhythmusstörungen oder akutem Nierenversagen leiden und mit Diuretika behandelt werden. Darüber hinaus muss der Kalium-Serumspiegel bei Herzpatienten mit Digitalistherapie reguliert werden, da ein Blutkaliummangel die Herzsensitivität gegenüber Digoxin erhöht.²⁴

Ca⁺⁺

Ionisiertes Calcium (Ca⁺⁺) ist die physiologisch aktive Form von Calcium, die etwa 45 % des gesamten Calciumgehalts im Plasma ausmacht. Dieses Element ist notwendig für die Kontraktionsfähigkeit von glatten Gefäßmuskeln und spielt eine lebenswichtige Rolle bei der Herz-Kreislauf-Funktion. Auch für Muskelfunktion, Nervenfunktion und Knochenbildung wird dieses Element benötigt, das überdies als Cofactor in zahlreichen zellulären Hormon- und Enzymreaktionen fungiert.

Die Wirkung von 1,25 Dihydroxyvitamin D (1,25D) und Calcitonin steuert die Konzentration von Calcium in der extrazellulären Flüssigkeit und reguliert den Transport von Calcium über den Verdauungstrakt, die Nieren und die Knochen. Calcium gehört zu den am engsten kontrollierten Analyten im menschlichen Körper. Die Schwankungen liegen im Mittel bei weniger als 5 % über 24 Stunden.²⁵

Klinisch gesehen kann eine Calciumverminderung im Blut auf einen Mangel an PTH oder 1,25 D zurückzuführen sein, der wiederum auf Grund einer mangelhaften Aufnahme von Vitamin D, eines Hypoparathyreoidismus oder eines chronischen Nierenversagens entsteht. Eine Calciumerhöhung im Blut (die häufiger auftritt als eine Calciumverminderung) wird meist durch einen primären Hyperparathyreoidismus oder eine maligne Erkrankung verursacht. Der auf Grund dieser Erkrankungen erhöhte Calciumspiegel kann zu Herzrhythmusstörungen führen.

Ca⁺⁺

In der Intensivmedizin, insbesondere bei der Übertragung großer Blutmengen, ist der Spiegel an ionisiertem Calcium streng zu überwachen. Transfundiertes Blut enthält in der Regel Citrat als Antikoagulanz; diese Substanz kann ionisiertes Calcium binden und den Calciumspiegel beeinflussen. Obwohl der Gesamtcalciumspiegel ansteigt, kann die Menge an ionisiertem Calcium sinken und zu einer neuromuskulären Funktionsstörung führen.

Bei der Messung des ionisierten Calciums sollte auch der pH-Wert gemessen werden. Die Wasserstoffionen konkurrieren mit Calcium um Calcium-Bindungsstellen. Eine Veränderung des pH-Werts in der Probe wirkt sich daher direkt auf den Calciumspiegel aus. Eine Veränderung des pH-Werts um 0,1 kann beispielsweise zu einer Veränderung der Calciummenge um 0,2 mg/dl führen; dieser Wert ist größer als die gesamte Breite des normalen Bereichs. Wenn die Auswirkungen nicht berücksichtigt werden, kann dies erhebliche Folgen haben.²⁶

Cl⁻

Chlorid (Cl⁻) ist das wichtigste extrazelluläre Anion im Körper. Dieses Element ist wichtig für die Aufrechterhaltung der elektrischen Neutralität sowie der normalen Osmolalität und ist außerdem an der Regulierung des Säure-Basen-Gleichgewichts beteiligt. Die Nieren fungieren als Hauptregulatoren für Chlorid im menschlichen Körper. Der Serumspiegel von Chlorid steigt und sinkt in der Regel entsprechend dem Na-Serumspiegel. Klinisch gesehen ist der Chlorid-Serumspiegel von eher geringer Bedeutung. Eine Veränderung des Chloridspiegels allein sagt noch nicht viel über den Zustand eines Patienten aus, sondern muss im Zusammenhang mit dem gesamten Flüssigkeits- und Elektrolytstatus betrachtet werden.

Zu einer Chloridverminderung im Blut kommt es in der Regel bei Hyponatriämie. Bei einer Magenausgangsstenose ist der Chloridspiegel allerdings in der Regel proportional niedriger als der Natriumspiegel. Eine Chlorerhöhung im Blut tritt bei übermäßiger Verabreichung von Chlorid sowie bei Nierenversagen auf. Darüber hinaus ist der Chloridspiegel bei der Berechnung der Anionenlücke von Bedeutung, weil dieser Spiegel relativ konstant bleibt.

Berechnete Parameter

Das System 348 berechnet mit Hilfe einer Reihe von Gleichungen weitere Parameter, die für den behandelnden Arzt von Interesse sind. Wenn nicht anders angegeben, werden alle gemessenen Werte in den Gleichungen mit einer Temperatur von 37 °C angenommen.

Bicarbonat-Ion (HCO_3^-)

Bicarbonat (HCO_3^-) ist die Hauptpuffersubstanz im Körper und spielt eine wichtige Rolle bei der Konstanzhaltung des Blut-pH-Werts. Aufgrund der CO_2 -Dynamik kommt es im Blut in hohen Konzentrationen vor. Der Großteil des CO_2 -Transports erfolgt in Form von HCO_3^- .

Die Menge der vorhandenen Bicarbonationen wird hauptsächlich durch die Nieren gesteuert. Die Bicarbonatkonzentration ist bei der Diagnose von nicht-respiratorischen, renalen (metabolischen) Komponenten in Störungen des Säure-Basen-Haushalts von Bedeutung.

Änderungen der HCO_3^- -Konzentration können zusammen mit dem pH-Wert dabei helfen, festzustellen, ob es sich um eine metabolische Azidose oder Alkalose handelt. Bei einer metabolischen Azidose führt die Abnahme der HCO_3^- -Konzentration zu einer Zunahme von H^+ , wodurch der pH-Wert sinkt. Umgekehrt steigt bei einer metabolischen Alkalose die HCO_3^- -Konzentration an, was zu einer Abnahme von H^+ führt, wodurch der pH-Wert steigt.

Zur Berechnung der Bicarbonat-Konzentration stehen im Menü **System Basisdaten** zwei Varianten zur Verfügung, der aktuelle Wert und der Standardwert.

Aktuelles Bicarbonat ($\text{HCO}_3^-_{\text{akt}}$)

Die Berechnung erfolgt auf Basis der Empfehlung des National Committee for Clinical Laboratory Standards (NCCLS)²⁷

$$c\text{HCO}_3^-_{\text{akt}} = 0,0307 \times p\text{CO}_2 \times 10^{(\text{pH} - 6,105)}$$

Standard-Bicarbonat ($\text{HCO}_3^-_{\text{std}}$)

Für die Berechnung des Standard-Bicarbonats wird die von VanSlyke und Cullin²⁸ beschriebene Gleichung verwendet.

$$c\text{HCO}_3^-_{\text{std}} = 24,5 + 0,9A + (A - 2,9)^2 (2,65 + 0,31\text{ctHb})/1000$$

$$\text{wobei } A = \text{BE}(B) - (0,2\text{ctHb}(100 - \text{O}_2\text{SAT})/100)$$

Wird kein ctHb-Wert eingegeben, wird ein Wert von 15g/dl angenommen.

Basenüberschuss

Basenüberschuss ist ein rein empirischer Ausdruck und berechnet die Menge an Säure oder Base, die erforderlich ist, um einen Liter Blut auf einen normalen pH-Wert von 7,4 zu titrieren. Der Basenüberschuss in Blut mit einem pH-Wert von 7,4, einem $p\text{CO}_2$ -Wert von 40 mm Hg (5,33 kPa), einem Gesamthämoglobin von 15 g/dl und einer Temperatur von 37 °C beträgt Null. Der Basenüberschusswert dient zur Überwachung der Behandlung von Patienten mit Störungen des Säure-Basen-Haushalts, da er Aufschluss darüber gibt, wie viele Äquivalente an Natriumbicarbonat oder Ammoniumchlorid erforderlich sind, um den pH-Wert eines Patienten zu normalisieren.

Im Menü **System Basisdaten** haben Sie die Wahl zwischen zwei Varianten zur Berechnung des Basenüberschusses.

Basenüberschuss der extrazellulären Flüssigkeit (BE(ecf))

Der Basenüberschuss der extrazellulären Flüssigkeit, ehemals als *In-vivo*-Basenüberschuss bekannt, gibt nur die nicht-respiratorische Komponente von pH-Störungen wieder.

$$\text{BE(ecf)} = c\text{HCO}_3^-_{\text{akt}} - 24,8 + 16,2 (\text{pH} - 7,4)$$

Basenüberschuss im Blut (BE(B))

Der Basenüberschuss im Blut, ehemals als *In-vitro*-Basenüberschuss bekannt, wird anhand der folgenden Gleichung berechnet:

$$\text{BE(B)} = (1 - 0,014\text{ctHb}) (c\text{HCO}_3^-_{\text{akt}} - 24,8 + (1,43\text{ctHb} + 7,7) (\text{pH} - 7,4))$$

Wird kein ctHb-Wert eingegeben, wird ein Wert von 15g/dl angenommen.

Sauerstoff-Konzentration (O₂CT)

Die Sauerstoff-Konzentration ist die Konzentration des Gesamtsauerstoffs im Blut, einschließlich des an Hämoglobin gebundenen Sauerstoffs und des in Plasma und der Flüssigkeit in den Erythrozyten gelösten Sauerstoffs.

Die Sauerstoff-Konzentration wird gemäß der NCCLS-Empfehlung²⁹ folgendermaßen berechnet:

$$\text{O}_2\text{CT} = (1,39\text{ctHb} \times \text{O}_2\text{SAT}/100) + (0,00314p\text{O}_2)$$

wobei ctHb in g/dl ausgedrückt wird.

O₂CT wird nur dann berechnet, wenn ein Wert für ctHb eingegeben wurde oder ein Wert für ctHb(est) zur Verfügung steht.

Aus klinischer Sicht ist der gelöste Sauerstoff in den meisten Fällen analytisch nicht von Bedeutung. Bei äußerst niedrigen Hämoglobinwerten oder bei Patienten, die sich einer Sauerstoffüberdruckbehandlung (Hyperbare Oxygenation) unterziehen, kann der gelöste Sauerstoff jedoch eine sehr wichtige Rolle beim Sauerstofftransport spielen.

Sauerstoffsättigung (geschätzt)

Die Sauerstoffsättigung (O₂ SAT) ist ein Verhältniswert und wird als Prozentsatz der transportierten Sauerstoffmenge im Vergleich zur maximal transportierbaren Sauerstoffmenge ausgedrückt. Die Sauerstoffsättigung gibt Aufschluss darüber, wie viel Sauerstoff dem Gewebe tatsächlich zur Verfügung steht und kann zur Bestimmung der Wirksamkeit einer Sauerstofftherapie herangezogen werden.

HINWEIS: Durch Einsetzen eines geschätzten O₂SAT-Werts in weitere Berechnungen, z. B. die Shunt-Fraktion (Q_{sp}/Q_t), oder durch Gleichsetzung des ermittelten Werts mit dem fraktionellen Oxyhämoglobin können Fehler entstehen, die klinisch von erheblicher Bedeutung sind.²⁹

Sauerstoffsättigung (geschätzt)

$$O_2SAT = \frac{N^4 - 15N^3 + 2045N^2 + 2000N}{N^4 - 15N^3 + 2400N^2 - 31.100N + (2,4 \times 10^6)} \times 100$$

wobei $N = pO_2 \times 10^{[0,48(pH-7,4) - 0,0013 BE(B)]}$

Da die Sauerstoffsättigung auch von der Kohlenmonoxidkonzentration und der Konzentration von 2, 3 Diphosphoglycerat (2, 3 DPG) im Blut abhängt, ist der berechnete Wert der Sauerstoffsättigung unter Umständen nicht gleich dem tatsächlich bei Patienten mit anormalen 2, 3 DPG- oder Kohlenmonoxidkonzentrationen gemessenen Wert. Da diese Abweichungen in der Gleichung nicht berücksichtigt werden, sollte die vom System berechnete Sauerstoffsättigung nur als Schätzung des tatsächlichen Werts interpretiert werden.

Gesamtkohlendioxid (ctCO₂)

Der Gesamtkohlendioxidwert (ctCO₂) kann in Kombination mit dem pH- und dem pCO₂-Wert zur Unterscheidung zwischen metabolischen und respiratorischen Störungen des Säure-Basen-Haushalts herangezogen werden.

Kohlendioxid kommt im Blutplasma in verschiedenen Formen vor. Nur zwei Formen, nämlich das gelöste CO₂ und HCO₃⁻, sind jedoch quantitativ von Bedeutung. Die Berechnung erfolgt gemäß den Empfehlungen des NCCLS²⁷ mit folgender Gleichung:

$$ctCO_2 = cHCO_3^-_{akt} + (0,0307 \times pCO_2)$$

Korrektur der Patiententemperatur

Alle Messungen und Berechnungen erfolgen auf Basis der Standardtemperatur von 37 °C. Während der Probenanalyse kann die tatsächliche Temperatur des Patienten eingegeben werden, anhand deren das System 348 temperaturkorrigierte Ergebnisse berechnen kann. Dazu werden gemäß den Empfehlungen des NCCLS²⁷ die folgenden Gleichungen verwendet:

$$pH(T) = pH - (0,0147 - 0,0065 \times (7,4 - pH)) \times (T - 37)$$

$$pCO_2(T) = pCO_2 \times 10^{(0,019 \times (T - 37))}$$

$$pO_2(T) = pO_2 \times 10^{(A \times (T - 37))}$$

$$\text{wobei } A = \frac{5,49 \times 10^{-11} \times pO_2^{3,88} + 0,071}{9,72 \times 10^{-9} \times pO_2^{3,88} + 2,3}$$

und T = 37 °C, falls nicht eingegeben.

ctHb(est)

ctHb wird bei gemessenen Parametern verwendet. Das System 348 verwendet die ctHb-Werte in der folgenden Reihenfolge: gemessen (aus einem Direktmessungsverfahren), geschätzt (aus dem Hkt-Wert des Systems 348, Standardeinstellung (15 g/dl).

HINWEIS: O₂CT wird nur dann berechnet, wenn ein Wert für ctHb eingegeben wurde oder ein Wert für ctHb(est) zur Verfügung steht.

Zur Schätzung des ctHb-Werts wird die folgende Gleichung verwendet:

$$\text{ctHb(est)} = \frac{\text{Hkt (\%)}}{2,941}$$

Gasaustausch-Indizes

Gasaustausch-Indizes dienen zur raschen Abschätzung des Zusammenhangs zwischen einer Lungenfunktionsstörung und einer Hypoxie und zur quantitativen Bestimmung des Grads des pulmonalen Shunts. Diese Werte weisen jedoch keine hohe Korrelation zu den tatsächlich gemessenen Werten für arterielles und gemischt-venöses Blut auf und sollten daher mit Vorsicht verwendet werden. Die Gasaustausch-Indizes werden aus praktischen Gründen angegeben. Die endgültige Entscheidung über Ihre Verwendung obliegt dem behandelnden Arzt. Zur Ermittlung der Gasaustausch-Indizes ist eine Probe mit arteriellem Blut erforderlich. Die Werte werden anhand der gemessenen Werte und unter Berücksichtigung der Patiententemperatur berechnet.

Alveolärer O₂

Alveolärer O₂ wird als pO₂(A) oder p_AO₂ bezeichnet und drückt den Sauerstoffpartialdruck in alveolärer Luft aus. Dieser Wert ist bei der Bestimmung der Gasaustausch-Indizes eine wichtige Komponente. Mit der folgenden Gleichung^{20, 30} wird der alveoläre O₂-Wert geschätzt:

$$p\text{O}_2(\text{A})(\text{T}) = F_{\text{T}}\text{O}_2/100 \times (p_{\text{Atm}} - p_{\text{H}_2\text{O}}) - p\text{CO}_2(\text{T}) \times (1,25 - 0,25 \times F_{\text{T}}\text{O}_2/100)$$

wobei T = Patiententemperatur (°C)

$$p_{\text{H}_2\text{O}} = 10^{(0,0244 \times T + 0,7655)} + 0,4$$

Alveoloarterielle Sauerstoffdruckdifferenz

Die alveoloarterielle Sauerstoffdruckdifferenz (pO₂(A-a)), (oder A-aDO₂) gibt Aufschluss über den Gasaustausch in der Lunge, wenn kein ctO₂-Wert zur Verfügung steht. Zur Berechnung wird die folgende Gleichung^{20, 30} verwendet:

$$p\text{O}_2(\text{A-a})(\text{T}) = p\text{O}_2(\text{A})(\text{T}) - p\text{O}_2(\text{a})(\text{T})$$

wobei pO₂(A)(T) der temperaturkorrigierte Sauerstoffpartialdruck der alveolären Luft und pO₂(a)(T) der temperaturkorrigierte Sauerstoffpartialdruck des arteriellen Bluts ist.

Alveoloarterieller Sauerstoffpartialdruck-Quotient

Der alveoloarterielle Sauerstoffpartialdruck-Quotient ($pO_2(a/A)$), (oder a/A Quotient) gibt Hinweise auf die Oxygenation, die bei Änderung des F_1O_2 -Werts relativ stabil bleibt. Er dient der Voraussage des Sauerstoffpartialdrucks in der alveolären Luft. Zur Berechnung wird die folgende Gleichung³¹ verwendet:

$$pO_2(a/A)(T) = \frac{pO_2(a)(T)}{pO_2(A)(T)}$$

wobei $pO_2(A)(T)$ der temperaturkorrigierte Sauerstoffpartialdruck der alveolären Luft und $pO_2(a)(T)$ der temperaturkorrigierte Sauerstoffpartialdruck des arteriellen Bluts ist.

HINWEIS: Wenn der F_1O_2 -Wert nicht eingegeben wird, werden die Gasaustausch-Indizes nicht berechnet.

Calciumanpassung an pH-Wert

Die Werte an ionisiertem Calcium sind abhängig vom pH-Wert in der Probe. Der an pH 7,40 angepasste Calciumwert gibt die echte Konzentration von ionisiertem Calcium in Blut wider, das auf pH 7,40 normalisiert wurde. Der Calciumwert wird gemäß der folgenden Gleichung³² angepasst

$$\text{Angepasstes Ca}^{++} = \text{Gemessenes Ca}^{++} \times 10^{-0,178 (\text{pH } 7,40 - \text{gemessener pH-Wert})}$$

Der Calciumwert wird nur dann angepasst, wenn der bei 37 °C gemessene pH zwischen 7,2 und 7,7 liegt, da für Werte außerhalb dieses Bereichs keine zuverlässigen klinischen Daten in der Literatur existieren.

Anionenlücke

Die Anionenlücke (AnGap) ist eine Näherung der Differenz zwischen ungemessenen Kationen und gleichfalls ungemessenen Anionen. Bislang wurde das Gleichgewicht dieser ungemessenen Ionen näherungsweise mit Hilfe verschiedener Formeln mathematisch ermittelt.

Ein Anionenlückenwert ist für ein Kliniklabor von zweifachem Nutzen. Erstens: Anormale Anionenlücken-Ergebnisse weisen auf ein Elektrolyt-Ungleichgewicht oder andere Bedingungen hin, bei denen die Elektroneutralität gestört ist, z. B. Diabetes, Vergiftungen, Laktazidose oder Dehydratation. Zweitens: Die Anionenlücken-Ergebnisse unterstützen die Qualitätssicherung bei den Laborergebnissen. Wenn ein erhöhter oder verringerter Anionenlückenwert für eine gesunde Person berechnet wird, deutet dies auf die Möglichkeit weiterer Fehler bei den Elektrolyt-Ergebnissen hin.

Die Anionenlücke wird mit der folgenden Gleichung berechnet:

$$\text{AnGap} = (\text{Na}^+ + \text{K}^+) - (\text{Cl}^- + \text{HCO}_3\text{-akt})$$

pO_2/F_1O_2 -Verhältnis

Das Verhältnis des arteriellen Sauerstoffdrucks (pO_2) zur eingeatmeten Sauerstoffkonzentration (F_1O_2) wurde in den 1970er-Jahren eingeführt, um so die Berechnung des alveolären pO_2 zu umgehen.^{33,34} Das Verhältnis hat sich als Sauerstoffsättigungsindex etabliert, wenn keine Shunt-Parameter zur Verfügung stehen. Die Angaben zur Genauigkeit, mit der dieses Verhältnis den Shunt wiedergibt, schwanken in der Literatur.³⁵ Cane et al. haben für eine heterogene Gruppe schwer kranker Patienten festgestellt, dass dieses Verhältnis hinsichtlich der Auswirkungen auf den Shunt in etwa mit dem Atemindex und dem Arterien-Alveolen-Verhältnis übereinstimmt.³⁵ Eine Reihe von Intensivmedizinern zieht allerdings das pO_2/F_1O_2 -Verhältnis als Sauerstoffsättigungsindex vor.³⁶

Das pO_2/F_1O_2 -Verhältnis wird mit der folgenden Gleichung berechnet:

$$pO_2/F_1O_2 = \frac{pO_2 \text{ (mmHg)}}{F_1O_2 \text{ (\%)}}$$

HINWEIS: Wenn der F_1O_2 -Wert nicht eingegeben wird, werden die Gasaustausch-Indizes nicht berechnet.

Bei den für die *berechneten Parameter* verwendeten Algorithmen handelt es sich um die gegenwärtig vom NCCLS empfohlenen. Zu Vergleichszwecken sind nachstehend die bei früheren Gerätemodellen verwendeten Algorithmen aufgelistet:

Aktuelles Bicarbonat (HCO_3^- -akt)

$$HCO_3^-_{\text{akt}} = 0,031 \times pCO_2 \times 10^{(pH - 6,1)}$$

Standard-Bicarbonat (HCO_3^- -std)

Keine Änderung

Basenüberschuss der extrazellulären Flüssigkeit (BE(ecf))

Früher BE(vv)

$$BE(ecf) = (1 - 0,004ctHb) \times (HCO_3^-_{\text{akt}} - 24) + (9 + 0,3ctHb) \times (pH - 7,4) - 0,3ctHb \times (100 - O_2SAT)/100$$

Basenüberschuss im Blut (BE(B))

Früher BE(vt)

$$BE(B) = (1 - 0,014ctHb) \times (HCO_3^-_{\text{akt}} - 24) + (9,5 + 1,63ctHb) \times (pH - 7,4)$$

Sauerstoff-Konzentration (O_2CT)

$$O_2CT = 1,39ctHb \times O_2SAT/100 + 0,003 pO_2$$

Sauerstoffsättigung (geschätzt)

Keine Änderung

Gesamtkohlendioxid (ctCO₂)

$$\text{ctCO}_2 = 0,031\text{pCO}_2 + \text{HCO}_3^-_{\text{akt}}$$

Korrektur der Patiententemperatur

$$\text{pH(T)} = \text{pH} - 0,015 \times (\text{T} - 37)$$

pCO₂ keine Änderung

$$\text{pO}_2(\text{T}) = \text{pO}_2 \times 10^{(\text{A} \times (\text{T} - 37))}$$

$$\text{wobei } \text{A} = 0,0052 + 0,027 \times (1 - 10^{(-0,13 \times (100 - \text{O}_2\text{SAT}))})$$

Alveoloarterielle Sauerstoffdruckdifferenz

Keine Änderung

Alveoloarterieller Sauerstoffpartialdruck-Quotient

Keine Änderung