RIELE

Bedienungsanleitung

Photometer *4040*

ROBERT RIELE GmbH & Co KG

Software Version 9.0
Dokumentation Ausgabe 03.2026

SYMBOLE

Auf dem Verpackungsmaterial, dem Gerätetypenschild und in der Gebrauchsanweisung können sich folgende Symbole und Abkürzungen befinden:

	Hersteller:
	Herstellungsdatum
CE	Dieses Produkt erfüllt die Anforderungen der Verordnung (EU) 2017/746 über In-vitro-Diagnostik (IVD)-Medizingeräte.
IVD	In-vitro-Diagnostik (IVD)-Medizingerät
	Achtung (Begleitdokumente beachten)! Sicherheitsrelevante Hinweise in der diesem Gerät beigefügten Bedienungsanleitung beachten
	Beachten Sie die Bedienungsanleitung
i	Symbol zur Kennzeichnung wichtiger Informationen für den sachgerechten Umgang mit dem Gerät
	Biogefährdung Proben, die Material menschlichen Ursprungs enthalten, sind als potentiell infektiös zu behandeln. Beachten Sie die diesbezüglichen Laborrichtlinien für den sicheren Umgang.
	Symbol zur Kennzeichnung von Elektro- und Elektronikgeräten nach Anlage 3 (zu § 9 Abs. 2) ElektroG3. Das Gerät darf nicht über den normalen Hausmüll entsorgt werden, sondern muss gesondert gesammelt werden. Altgeräte können zur fachgerechten Entsorgung an uns zurückgegeben werden.
IP XO	Kein spezieller Schutz gegen eindringende Feuchtigkeit (IP = International Protection)
REF	Bestellnummer
SN	Seriennummer

NORMEN UND RICHTLINIEN

Das Photometer *4040* erfüllt die Anforderungen der Verordnung (EU) 2017/746 über In-vitro-Diagnostika (IVD). Darüber hinaus ist das Photometer *4040* hergestellt entsprechend den besonderen Sicherheitsanforderungen der Norm EN 61010 an IVD-Medizingeräte

SICHERHEITSHINWEISE

Benutzerqualifikation
Das Gerät darf nur von ausreichend geschultem Personal bedient werden.

Das Risiko von Fehlinformationen aufgrund von Messfehlern, die zu einer falschen Diagnose und/oder dem Scheitern einer zuverlässigen Therapie führen, muss durch regelmäßige Qualitätskontrollen so weit wie möglich minimiert werden

Umgebungsbedingungen
Das Photometer *4040* ist nur für den Gebrauch in geschlossenen Räumen zugelassen.
Für weitere Umgebungsbedingungen siehe Kapitel 10.1.

Patientenumgebung
Das Photometer *4040* darf nicht in Patientenumgebung eingesetzt werden.

Elektrische Sicherheit
Dieses Gerät wurde überprüft und hat das Werk in einwandfreiem technischem Zustand verlassen. Um die sichere und fehlerfreie Bedienung zu erhalten, befolgen Sie die Anweisungen und Empfehlungen dieser Bedienungsanleitung.

Schließen Sie die Netzleitung an die Schutzkontakt-Steckdose an.

Falls Abdeckungen geöffnet oder Teile entfernt werden, die nicht ohne Werkzeug zugänglich sind, können spannungsführende Komponenten bloßgelegt werden. Stecker können ebenfalls unter Spannung stehen. Versuchen Sie nie, ein offenes Gerät, das unter Spannung steht, zu warten oder zu reparieren!

Reparaturen am Gerät einschließlich des Austausches der Lithiumbatterie dürfen nur durch autorisiertes Fachpersonal durchgeführt werden. Unsachgemäße Reparaturen gefährden den Bediener und führen außerdem zum Erlöschen der Garantie.

In allen Zweifelsfällen bezüglich der Sicherheit des Gerätes schalten Sie es aus und verhindern Sie den weiteren Gebrauch.

Elektromagnetische Wellen
Geräte, die elektromagnetische Wellen abstrahlen, können die Messdaten beeinflussen oder eine Fehlfunktion des Photometers *4040* verursachen. Betreiben Sie folgende Geräte nicht zusammen mit dem Photometer *4040* in einem Raum: Mobiltelefone, schnurlose Telefone, Sende-/Empfangsgeräte oder andere elektrische Geräte, die elektromagnetische Wellen erzeugen.

Reagenzien
Bezüglich der verwendeten Reagenzien befolgen Sie die Sicherheits- und Gebrauchsanweisungen der Hersteller. Beachten Sie insbesondere die Lagerungs- und Haltbarkeitshinweise in den Packungsbeilagen. Beachten Sie bitte das auf dem Reagenzienkit angegebene Verfallsdatum.

Beachten Sie die aktuell gültige Gefahrstoffverordnung (GefStoffV)!

Biologische Sicherheit
Flüssiger Abfall ist möglicherweise biologisch gefährdend. Tragen Sie stets Handschuhe im Umgang mit derartigen Materialien. Berühren Sie keine Teile des Gerätes außer den für den Gebrauch bestimmten. Ziehen Sie bezüglich des Umgangs mit biogefährdenden Materialien das Laborprotokoll zurate.
Beachten Sie die aktuell gültige Biostoffverordnung (BioStoffV)!

Spritzer und Reinigung
Falls eine Probe auf das Gerät spritzt, wischen Sie die Spritzer sofort weg und tragen Sie Desinfektionsmittel auf!

Abfall
Beachten Sie beim Umgang mit flüssigem Abfall die gesetzlichen Vorschriften bezüglich Wasserverschmutzung, Entwässerung und Abfallbeseitigung.

GEWÄHRLEISTUNG DES HERSTELLERS

ROBERT RIELE GmbH & Co KG gewährleistet, dass das Photometer *4040* frei von Material- und Bearbeitungsfehlern ist. Weitere Informationen erteilt Ihre Verkaufsstelle.

Alle im Zusammenhang mit dem Produkt aufgetretenen schwerwiegenden Vorkommnisse sind dem Hersteller und der zuständigen Behörde des Mitgliedstaats, in dem der Anwender und/oder der Patient niedergelassen ist, zu melden;

ENTSORGUNGSHINWEIS

Am Ende der Lebens- bzw. Nutzungsdauer kann das Gerät und dessen Zubehör zur umweltgerechten Entsorgung gebührenpflichtig an den Hersteller (Anschrift s. u.) zurückgegeben werden. Die vorherige fachgerechte Dekontaminierung ist mit einer Bescheinigung nachzuweisen.

Anschrift des Herstellers:

ROBERT RIELE GmbH & Co KG
Kurfürstenstr. 75-79
13467 BERLIN
DEUTSCHLAND

Telefon: +49 (0)30 404 40 87
Fax: +49 (0)30 404 05 29
E-Mail: info@riele.de
www.riele.de

QUALITÄTSMANAGEMENTSYSTEM

ROBERT RIELE GmbH & Co KG unterhält ein Qualitätsmanagementsystem entsprechend der EN ISO 13485, zertifiziert durch mdc medical device certification GmbH.

INHALT

1 EINFÜHRUNG IN DAS PHOTOMETER *4040*.....7

2 INSTALLATION 8
2.1 LIEFERUNG..... 8
2.2 VORBEREITUNG ZUR AUFSTELLUNG 8
2.3 INBETRIEBNAHME 8
2.4 DRUCKERPAPIER EINLEGEN 9
2.5 AUSSERBETRIEBNAHME 9

3 BEDIENUNGSELEMENTE 10
3.1 VORDERSEITE 10
3.2 RÜCKSEITE..... 10
3.3 TOUCHSCREEN..... 11
3.4 ARBEITSRAUM 11
3.5 KÜVETTEN UND KÜVETTENADAPTER 11
3.5.1 Arbeiten mit Standardküvetten..... 11
3.5.2 Reduzierung des minimalen Messvolumen 11
3.6 POWERBANK..... 12

4 PROGRAMMWAHL 13
4.1 Messen mit programmierten Methoden..... 13
4.2 Messen mit Basismethoden 14
4.3 Methodeneditor 14
4.4 Dienstprogramme..... 15
4.5 Papiervorschub [LF] 15

5 RECHENVERFAHREN / METHODENABLÄUFE.....16
5.1 ALLGEMEINE HINWEISE..... 16
5.1.1 Grundsätzliches zur Handhabung..... 16
5.1.2 Grundsätzliches zur Temperierung..... 16
5.1.3 Grundsätzliches zu den Eingaben... 16
5.1.4 Grundsätzliches zu den Methoden mit Standard... 17
5.1.5 Grundsätzliches zu den Verfahren mit Multi-Standards..... 17
5.1.6 Grundsätzliches zu bichromatischen Messungen… 17
5.1.7 Grundsätzliches zur Kinetik... 18
5.1.8 Grundsätzliches zu den Methoden mit Reagenzienleerwert… 22
5.1.9 Grundsätzliches zu ID-NR. und Probennummerator… 22
5.1.10 Grundsätzliches zur Speicherung von Messergebnissen… 22
5.2 ERKLÄRUNG DER ABKÜRZUNGEN..... 23
5.3 ÜBERSICHT ÜBER DIE RECHENVERFAHREN..... 24
5.4 BESCHREIBUNG DER METHODENABLÄUFE 25
5.4.1 Rechenverfahren 1 (C/F) 26
5.4.2 Rechenverfahren 2 (C/F/Rb)..... 27
5.4.3 Rechenverfahren 3 (C/F/Sb)..... 28
5.4.4 Rechenverfahren 4 (C/F/SbRb) 29
5.4.5 Rechenverfahren 5 (C/S) 30
5.4.6 Rechenverfahren 6 (C/S/Rb) 31
5.4.7 Rechenverfahren 7 (C/S/Sb)..... 32
5.4.8 Rechenverfahren 8 (C/S/SbRb) 33
5.4.9 Rechenverfahren 9 (FTK/F/Rb) 34
5.4.10 Rechenverfahren 10 (FTK/S/Rb) 35
5.4.11 Rechenverfahren 11 (KIN/F/Rb) 36
5.4.12 Rechenverfahren 12 (KIN/S/Rb) 37
5.4.13 Rechenverfahren 13 (TRANSMISSION)..... 38
5.4.14 Rechenverfahren 14 (C/F Delta)..... 39
5.4.15 Rechenverfahren 15 (C/F 3 WL)..... 41
5.4.16 Rechenverfahren 16 (DELTA R1R2) 42

6 METHODENEDITOR.....44

7 DIENSTPROGRAMME 47
7.1 ANWAHL DER DIENSTPROGRAMME 47
7.2 BESCHREIBUNG DER DIENSTPROGRAMME 48
7.2.1 Optikabgleich 48
7.2.2 Multi-Standard-Funktionen 49
7.2.3 Drucker EIN / AUS 50
7.2.4 Menü serielle COM 51
7.2.5 Qualitätskontrolle 52
7.2.6 Einstellungen drucken 56
7.2.7 Ergebnisspeicher 57
7.2.8 Temperierung EIN / AUS 57
7.2.9 Temperaturjustage 57
7.2.10 Laborname 58
7.2.11 Benutzername 58
7.2.12 Fehlerliste 59
7.2.13 Tastenton EIN / AUS 59
7.2.14 Touchscreen justieren 59
7.2.15 Datum / Zeit 60
7.2.16 Sprache 61
7.2.17 ADW Werte (Optik) 61
7.2.18 Barcode 61
7.2.19 Service-Ebene 63

8 WARTUNG 64
8.1 REINIGUNGSVORSCHRIFT 64
8.2 KALIBRIEREN DES MESSSYSTEMS 64
8.3 PAPIERROLLE WECHSELN 64
8.4 SICHERUNGSWECHSEL 65

9 FEHLERMELDUNGEN / FEHLERBEHANDLUNG 66
9.1 ALLGEMEINE HINWEISE 66
9.2 AKUSTISCHE FEHLERMELDUNGEN 66
9.3 KLARTEXT FEHLERMELDUNGEN 66
9.4 KODIERTE FEHLERMELDUNGEN 66

10 TECHNISCHE DATEN 69
10.1 UMGEBUNGSBEDINGUNGEN 69
10.2 MINIMALE BETRIEBSQUALITÄT 69
10.3 TYPENSCHILD 69
10.4 KURZSPEZIFIKATIONEN 70
10.5 TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN 71

11 ZUBEHÖR UND ERSATZTEILE 73

12 METHODENLISTE 74
12.1 BASISMETHODEN 74
12.2 LISTE DER BENUTZERSPEZIFISCHEN METHODEN 75

1 EINFÜHRUNG IN DAS PHOTOMETER *4040*

Zweckbestimmung:

Dieses Gerät ist ein manuelles klinisch-chemisches Analysegerät zur quantitativen Bestimmung klinisch-chemischer Analyten in Humanserum, -plasma und anderen klinischen Proben von Patienten jeden Alters und unabhängig vom Geschlecht. Der Chemie-Analysator wird in Kombination mit IVD-Reagenzien verwendet, die für manuelle Verfahren zur Verwendung durch qualifizierte Labortechniker entwickelt wurden. Die Qualitätskontrolle wird mit klinisch-chemischen Standards, Kalibratoren und Kontrollen durchgeführt, die vom jeweiligen Hersteller der Reagenzien erhältlich sind.

Das Gerät kann u. a. für klinisch-chemische Nassmessungen eingesetzt werden. Die Messlösung kann nacheinander in Einweg- oder Glasküvetten vermessen werden.

Sowohl in der Messzelle als auch im Inkubatorblock mit acht Positionen wird die Lösung schnell und exakt auf 37° C erwärmt.

Das minimale Messvolumen von 500 µl kann auf 250 µl reduziert werden (Kapitel 3.5.2 - Reduzierung des minimalen Messvolumen)

Das Photometer *4040* wird über einen Touchscreen bedient. Eine Fernbedienung ist über eine serielle Datenschnittstelle möglich (Kapitel 7.2.4 - Menü serielle COM- FERNBEDIENUNG).

Für Messverfahren stehen mehrere programmierte Methoden mit offenen Parametern zur Verfügung (Kapitel 5 - RECHENVERFAHREN / METHODENABLÄUFE und Kapitel 12 - METHODENLISTE).

Neben diesen können vom Benutzer bis zu 231 Methoden – aufbauend auf den Basismethoden – mit dem Methodeneditor erstellt und gespeichert werden. Eine Liste der gespeicherten Methoden kann ausgedruckt werden (Kapitel 6 - METHODENEDITOR).

Bis zu 50 nichtlineare Kalibrierungskurven mit maximal 20 Standards können gespeichert werden (Kapitel 7.2.2 - Multi-Standard-Funktionen).

Das Photometer *4040* ist standardmäßig mit sechs optischen Filtern der Wellenlängen 340, 405, 492, 546, 578 und 623 nm ausgerüstet. Sie können auf Wunsch gegen jede beliebige Wellenlänge im Bereich von 340 nm und 390 nm - 730 nm ausgetauscht werden. Drei zusätzliche Filter, wie z.B. 670 nm, können eingebaut werden.

Das Gerät ist ausgestattet mit einem Thermodrucker.

Die Messdaten können im Photometer *4040* gespeichert und verwaltet werden (Kapitel 7.2.7 - Ergebnisspeicher).

Entsprechend einer GLP-konformen Dokumentation können der Labor- und der Benutzername sowohl ausgedruckt als auch in eine EDV übertragen werden (Kapitel 7.2.4 - Menü serielle COM – EDV EIN/AUS).

Im Photometer *4040* können bis zu 50 Methoden mit einer Qualitätskontrolle überwacht werden (Kapitel 7.2.5 - Qualitätskontrolle).

Zahlreiche Dienstprogramme erlauben die individuelle Konfiguration des Gerätes. Funktionstests unterstützen die Analyse von Fehlerquellen.

Durch FLASH MEMORY-Technologie ist das Photometer *4040* zukunftssicher: Das Betriebssystem kann mit Programmneuheiten bzw. –verbesserungen bequem aktualisiert werden, ohne das Gerät öffnen zu müssen. (Kapitel 7.2.4 - Menü serielle COM – DOWNLOAD).

2 INSTALLATION

2.1 LIEFERUNG

Das Gerät und der Inhalt der beigefügten Schachtel sind auf sichtbare Transportschäden und Vollständigkeit zu prüfen:

1 Bedienungsanleitung/Scan me QR Code
1 Staubschutzhaube
1 Netzsicherung
1 externes Netzteil
2 Druckerpapier
1 Druckerdeckel
1 Druckerpapierachse
1 Distanzstück für 250 µl Messvolumen
1 optional: Powerbank

i Über Transportschäden ist die Verkaufsstelle unverzüglich zu informieren. Für einen eventuellen Wiederversand sollte die Originalverpackung aufbewahrt werden.

2.2 VORBEREITUNG ZUR AUFSTELLUNG

Das Gerät muss auf einer stabilen, ebenen Unterlage aufgestellt werden. Um die Durchlüftung des Gerätes zu gewährleisten, dürfen die Zuluft an der Unterseite und die Abluft an der Rückwand nicht behindert werden.

Falls das Gerät außergewöhnlichen Schwankungen der Temperatur und/oder der Luftfeuchtigkeit ausgesetzt war, muss es sich vor dem Betrieb ausreichend akklimatisieren.

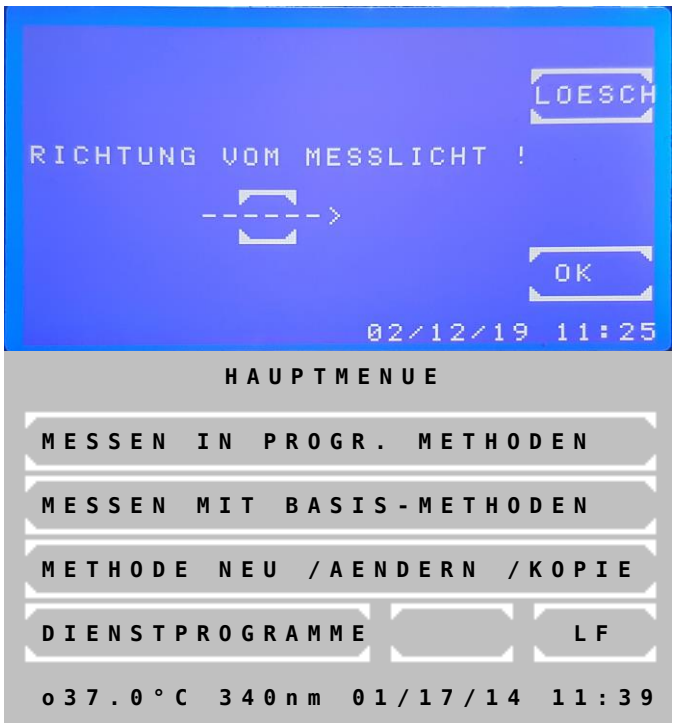
2.3 INBETRIEBNAHME

Das Photometer *4040* arbeitet bei jeder Betriebsspannung zwischen 100 V_{AC} und 240 V_{AC} bei 50/60 Hz. Der Gerätestecker des Netzkabels muss in die Buchse an der Rückwand und der Netzstecker in eine geerdete Steckdose gesteckt werden.

Beim Anschließen und Trennen externer Geräte (PC, Drucker) müssen Photometer *4040* und externes Gerät ausgeschaltet sein.

Das Photometer *4040* wird mit dem Netzschalter an der Rückseite des Gerätes eingeschaltet.

Begrüßungsbildschirm:
Nach dem Einschalten werden Copyright, Webseite, Gerätetyp und Versionsbezeichnung angezeigt. Bei aktiviertem Drucker werden der Gerätetyp und die Version ausgedruckt.



Hinweis für die Richtung des Messlichts bei Version 7 mit LED.

[LOESCH] Hinweis wird beim nächsten Einschalten nicht mehr angezeigt.

(Erscheint erneut beim Überschreiben der Software oder bei einer Systeminitialisierung.)

[OK] Verlassen des Hinweises. Fenster erscheint beim nächsten Einschalten erneut.

Nach ca. 15 Minuten ist das Gerät aufgewärmt und messbereit.
Die Temperierung ist zunächst ausgeschaltet. Sofern später ein Arbeiten mit temperiertem Messgut gewünscht wird, sollte bereits zu diesem Zeitpunkt die Temperierung eingeschaltet werden.
Das Einschalten der Temperierung erfolgt entweder direkt durch das Dienstprogramm (Kapitel 7.2.8 - Temperierung EIN / AUS) oder indirekt durch Anwahl einer Methode mit programmierter Temperierung (Kapitel 5.1 - ALLGEMEINE HINWEISE).

Sollten während des Betriebs Fehler angezeigt werden, sind diese vor ihrer Behebung (siehe Kapitel 9- FEHLERMELDUNGEN / FEHLERBEHANDLUNG) erst mit [E] zu bestätigen.

2.4 DRUCKERPAPIER EINLEGEN

Bei der ersten Inbetriebnahme oder wenn das farbige Ende der Papierrolle erscheint, muss Druckerpapier eingelegt werden:

- Der Druckerdeckel wird geöffnet.
- Der grüne Hebel wird in die obere Position gebracht.
- Das Restpapier muss entfernt werden.
- Der grüne Hebel wird wieder in die Ausgangsposition zurückgesetzt.
- Die Papierrollenachse wird in die neue Rolle eingeschoben.
- Beim Ansetzen des Druckerpapiers an den Einzug wird das Papier automatisch etwa 4 cm eingezogen.
- Durch mehrmaliges Drücken der Taste [LF] führt das Druckwerk einen weiteren Papiervorschub aus, der insgesamt ca. 5 cm betragen soll.
- Die Druckerpapierrolle wird in die Achsführung eingesetzt.
- Das Druckerpapier wird durch den Schlitz im Druckerdeckel geführt. Der Druckerdeckel wird wieder in das Photometergehäuse eingesetzt.

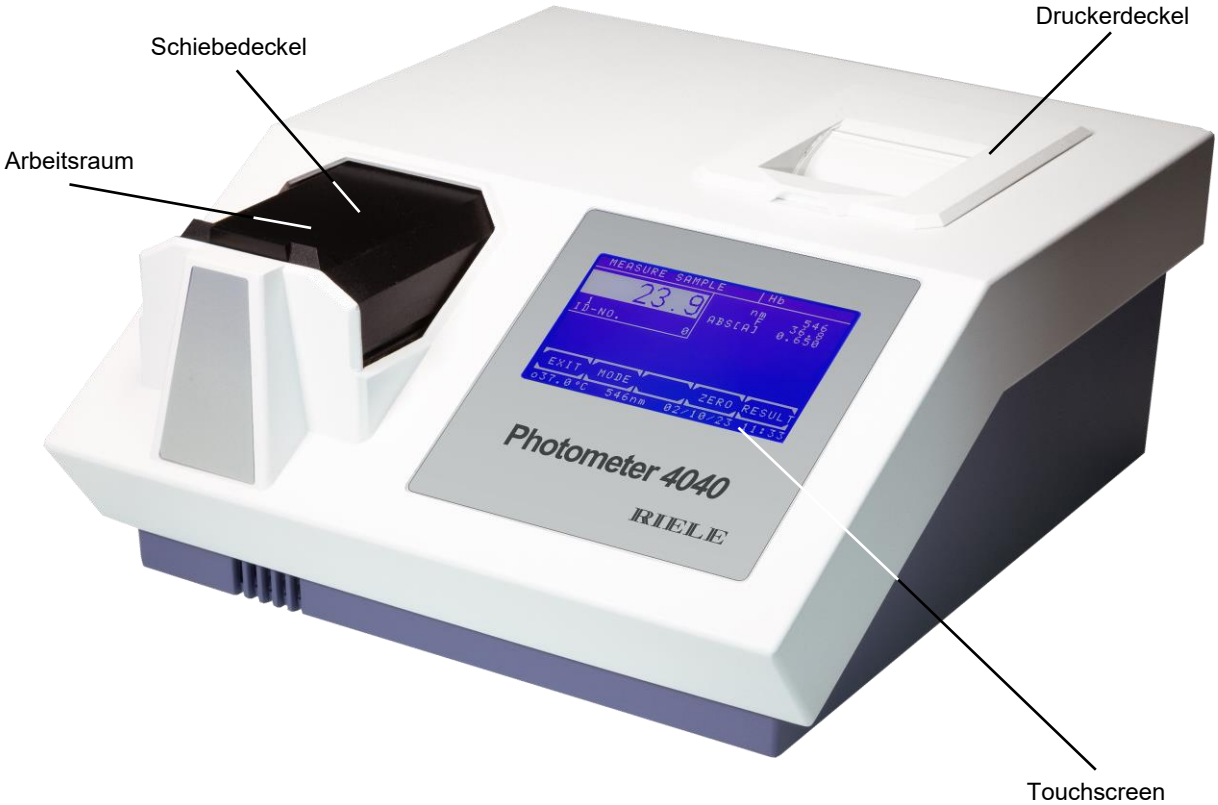
2.5 AUSSERBETRIEBNAHME

- Vor dem Außerbetriebsetzen des Photometers ist es unbedingt erforderlich, das Schlauchsystem mehrmals mit destilliertem Wasser oder einer anderen geeigneten Spüllösung durch Drücken der Taste [WASH] oder durch Betätigen der Ansaugtaste [P] zu spülen. Nach dem Reinigen sollte das System entleert werden. Es dürfen sich keine Rückstände darin befinden.

- Der Pumpschlauch darf bei längerer Stillstandzeit nicht gespannt werden. Entspannung:
  Die obere Verbindung des Pumpschlauchs lässt sich leicht von den Metallklammern lösen.

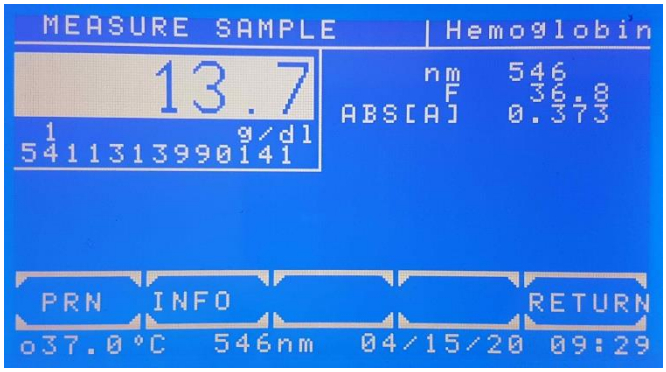
3 BEDIENUNGSELEMENTE

3.1 VORDERSEITE



3.2 RÜCKSEITE

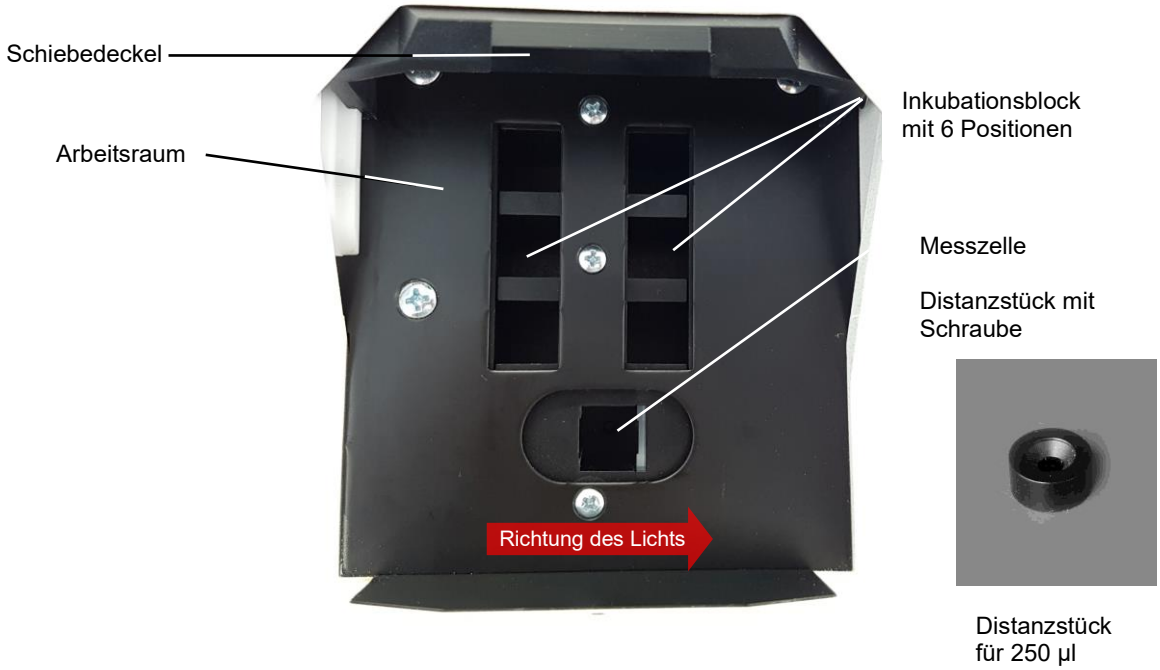
3.3 TOUCHSCREEN



Der Touchscreen zeigt Anwendungen und Informationen. Er ist berührungssensitiv und reagiert auf den darauf ausgeübten Druck. Um eine Funktion auszuführen, muss der gewünschte Bereich auf dem Bildschirm betätigt werden.

⚠ Die Oberfläche des Touchscreens darf nie mit einem Kugelschreiber, Bleistift oder einem anderen spitzen Gegenstand berührt werden!

3.4 ARBEITSRAUM



3.5 KÜVETTEN UND KÜVETTENADAPTER

3.5.1 Arbeiten mit Standardküvetten

⚠ Der Strahlenweg verläuft von links nach rechts. Die Küvette wird entsprechend der Zeichnung **OPTISCHER AUFBAU** in TECHNISCHE DATEN eingesetzt.

i Der Deckel kann während Messung geöffnet sein. Die Optik ist gegenüber Fremdlicht unempfindlich.

Mit [NULL] wird ein Nullabgleich ausgeführt.

Eine normale Messung wird durch [MESSEN] ausgelöst.

3.5.2 Reduzierung des minimalen Messvolumen

Das minimale Messvolumen kann bei Verwendung geeigneter Halbmikroküvetten auf 250 µl reduziert werden. Dazu sind folgende Schritte notwendig:

- Der Schiebedeckel wird geöffnet und die Küvette wird von der Messzelle entfernt.
- Das Distanzstück für 250 µl wird mit einer Pinzette hineingesetzt und mit Hilfe eines Schlitzschraubenziehers mit der Schraube befestigt.

3.6 POWERBANK

Funktionsbeschreibung

Die runde DC-Buchse der Powerbank kann an die Stromeingangsbuchse des Photometers angeschlossen werden.

- DC-Ausgangsspannung: + 12 V_{DC} (voreingestellt von RIELE)
- DC-Ausgangsstrom: 5 A_{DC}
- AC-Eingangsspannung: 100 V_{AC} – 240 V_{AC}
- Eingangsfrequenz: 50/60 Hz
- DC-Anschluss:

Position
Extern

Powerbank

Drücken Sie kurz den Ein-/Ausschalter, um den Ausgang zu aktivieren. Ihr Photometer kann nun eingeschaltet werden. Die LED-Anzeige informiert über den aktiven DC-Ausgang und die verbleibende Kapazität der Powerbank. Sobald Sie das Photometer ausschalten, schaltet sich der Ausgang bzw. die Powerbank automatisch ab.

Nach dem Drücken des Ein-/Ausschalters wird der Ladezustand digital in Prozent (%) angezeigt..

Aufladen der Powerbank

Sie können die Powerbank gleichzeitig oder nach Gebrauch über den USB-C-Eingang an ein USB-QC3-Ladegerät anschließen, um sie aufzuladen.

Die Powerbank unterstützt die Laufzeiten des Photometers.

Schnellladung	**Ohne**	**Mit**
Photometer 5010	> 3h	> 8h

Überprüfung des 12-V-Ausgangs der Powerbank:
Trennen Sie die Powerbank vom Photometer. Überprüfen Sie die erforderliche Spannung von 12 V, indem Sie den Ein-/Ausschalter mindestens 3 Sekunden lang gedrückt halten, bis die Anzeige blinkt. Die Spannung wird angezeigt.

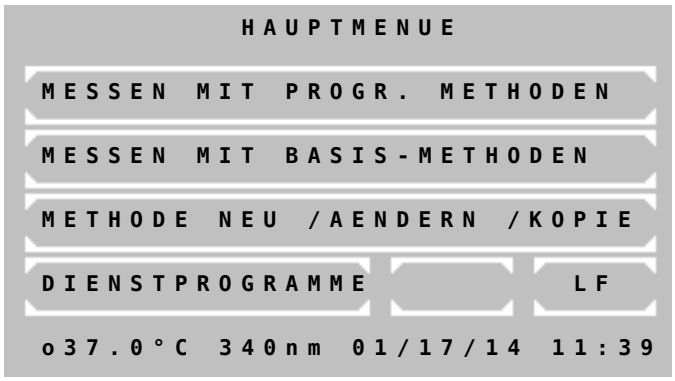
Drücken Sie den Schalter nicht erneut, da sich sonst die Spannung ändert! Die korrekte Ausgangsspannung muss ausgewählt werden, um Schäden am Photometer zu vermeiden.

Wir übernehmen keine Garantie, wenn Sie eine nicht von uns empfohlene Powerbank verwenden. Die Spannung von 12 V ist von RIELE voreingestellt und darf nicht verändert werden. Im Zweifelsfall überprüfen Sie die Spannung bitte vor der Verwendung

4 PROGRAMMWAHL

Nach dem Einschalten des Geräts wird auf dem Touchscreen das Hauptmenü gezeigt.
Von diesem Bildschirm aus können die im System fest programmierten Basismethoden oder anwenderspezifisch programmierte Methoden erreicht werden. Auch die Einstellprogramme werden aus dieser Maske gestartet. Mit dem Methodeneditor können eigene Methoden eingeführt und verändert werden. Die Dienstprogramme decken die Konfigurationseinstellungen und Prüfroutinen ab. Direkt erreichbar ist unter [LF] der Papiervorschub des Druckers.

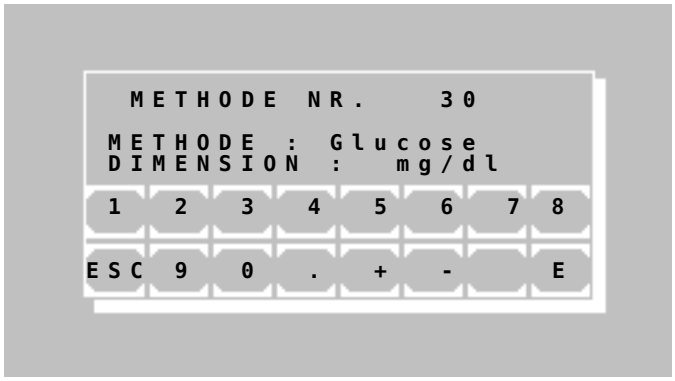
Nach Beendigung einer Methode oder Durchführung eines Dienstprogramms kehrt das Programm immer zum Hauptmenü zurück.



Hauptmenü:
In der Statuszeile unten werden von links nach rechts gezeigt:

- die aktuelle Temperatur des Küvettenadapters in °C.
  Bei ausgeschalteter Temperierung wechselt die Anzeige zwischen --.--C und xx.xxC.
  Bei eingeschalteter Temperierung und instabiler Temperatur wechselt die Anzeige zwischen --.--C und z.B. 37.3°C.
  Bei stabiler Temperierung wird ständig die aktuelle Temperatur von z.B. 37.0°C angezeigt. Geringe Schwankungen des Wertes sind normal.
- das Datum im Format Tag/Monat/Jahr
- die Uhrzeit

4.1 Messen mit programmierten Methoden



Eine programmierte Methode für einen photometrischen Test kann direkt durch Eingabe der Methodennummer aufgerufen werden.

Der gültige Bereich für eine Methodennummer liegt zwischen 20 und 250.

Mit [+] oder [-] kann durch alle existierenden Methoden geblättert werden. Wenn noch keine programmierte Methode existiert, wird eine Klartextfehlermeldung (Kapitel 9.3 - KLARTEXT FEHLERMELDUNGEN) gezeigt.

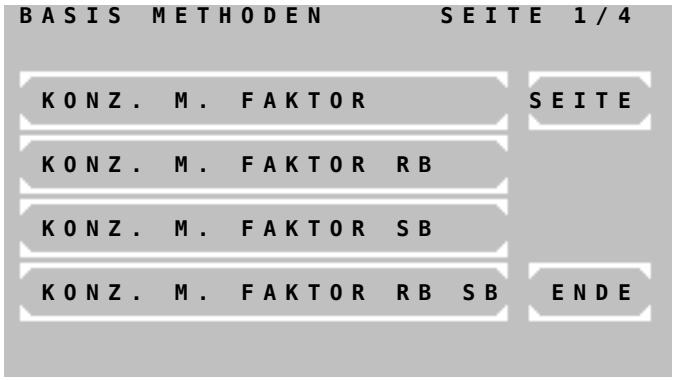
Mit [E] wird die gewählte Methode aufgerufen. Mit [ESC] erfolgt ein Rücksprung zum Hauptmenü.

i Eine programmierte Methode kann über den Menüpunkt METHODE NEU / AENDERN / KOPIE erstellt werden (Kapitel 4.3 - Methodeneditor).
Die Übertragung einer Methodensammlung ist per PC mit spezieller Software möglich.

Weitere Information:
Applikationsblätter von Reagenzienherstellern

4.2 Messen mit Basismethoden

Ein photometrischer Test kann durch eine bereits fest programmierte, aber in allen Einstellparametern offene Methode durchgeführt werden. Zur Verfügung stehen 14 verschiedene Methoden, denen entsprechende Rechenverfahren zugeordnet sind. Jede dieser Methoden kann ein Prototyp für eine vom Anwender programmierte Methode sein.



Zur Verfügung stehen:

- Extinktionsmessung
- Konzentrationsmessung / Endpunktmessung
- Fixed-Time-Kinetik / Zwei-Punkt-Kinetik
- Kinetik
- Transmission

Ein Blättern durch alle Methoden ist mit [SEITE] möglich. Die aktuelle Seite wird am rechten oberen Bildrand gezeigt. Mit [ENDE] kehrt das Programm zurück zum Hauptmenü.

Eine Methode wird durch Betätigen der zugehörigen Taste ausgewählt.

Folgende Abkürzungen werden zur Unterscheidung der Methoden verwendet:

- C = Konzentration
- F = Faktor
- FTK = Fixed-Time-Kinetik
- KIN = Kinetik
- Rb = Reagenzienleerwert
- S = Standard
- Sb = Probenleerwert

Weitere Information:
Kapitel: 5 - RECHENVERFAHREN / METHODENABLÄUFE

4.3 Methodeneditor

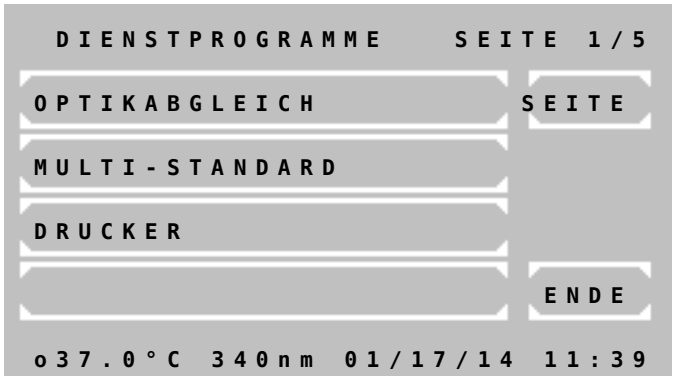
Jeder photometrischer Test kann mit seinen Einstellparametern durch den Methodeneditor dauerhaft gespeichert werden.

Mit den Funktionen des Methodeneditors sind die Neuanlage, die Veränderung und das Entfernen einer Methode möglich.

Mit [LISTE] kann eine Übersicht der programmierten Methoden auf dem Drucker und über die serielle Schnittstelle ausgegeben werden.

Weitere Information:
Kapitel: 6 - METHODENEDITOR

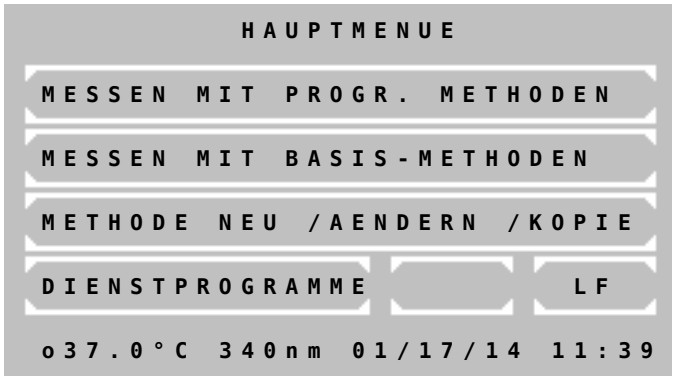
4.4 Dienstprogramme



Dienstprogramme werden benötigt für die Einstellung und Wartung des Photometers *4040*.

Weitere Information:
Kapitel: 7 - DIENSTPROGRAMME

4.5 Papiervorschub [LF]



Die Betätigung der Schaltfläche [LF] im Hauptmenü führt bei aktiviertem Drucker einen Papiervorschub durch. Mehrere Zeilen können durch andauernden Druck auf [LF] weitergeschaltet werden.

5 RECHENVERFAHREN / METHODENABLÄUFE

5.1 ALLGEMEINE HINWEISE

Die Bedienerführung erfolgt über den Touchscreen anhand einer Kombination aus Klartext und Kurzbezeichnungen.

Meldungen und Eingaben zur Methode müssen grundsätzlich mit [OK] bestätigt werden. Mit [ENDE] können alle Methoden abgebrochen werden. Der Neustart erfolgt entsprechend Kapitel 4 - PROGRAMMWAHL. Messungen werden generell mit [MESSEN] ausgelöst, Nullmessungen mit [NULL].

5.1.1 Grundsätzliches zur Handhabung...

- Vor allen Messungen mit Standardküvetten ist die Messschachtabdeckung zu schließen.
- Abweichungen vom normalen Betrieb, verursacht durch das Gerät oder den Bediener, werden vom Gerät durch „FEHLER“ gemeldet. Sie müssen mit [E] bestätigt werden (Kapitel 9 - FEHLERMELDUNGEN / FEHLERBEHANDLUNG).

  Beispiel: Der Messwert übersteigt die programmierte Obergrenze.

5.1.2 Grundsätzliches zur Temperierung...

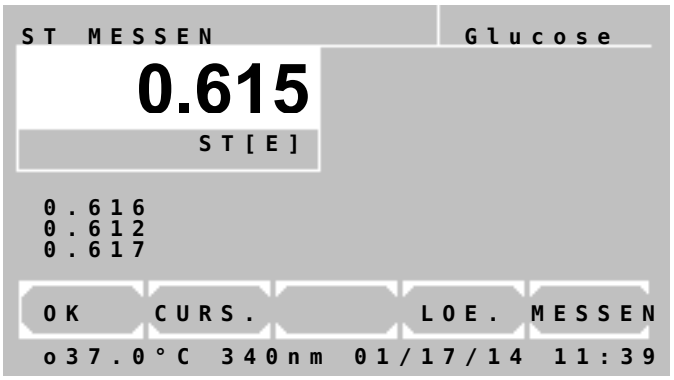
- Die Einstellung der Temperierung ist Parameter einer Methode - folglich wird das Ein- bzw. Ausschalten der Temperierung mit der Anwahl einer Methode ausgeführt.
- Nach dem Einschalten der Temperierung dauert es bis zu 15 Minuten, bis eine konstante Temperatur von 37 °C erreicht ist.
- Die aktuelle Temperatur des Küvettenadapters wird am unteren Rand des Touchscreens angezeigt. Die Bedeutung der Anzeige ist beschrieben in Kapitel 4 - PROGRAMMWAHL / Hauptmenü. Messwerte werden im Ausdruck mit einem Sternchen (*) am rechten Rand einer Druckzeile gekennzeichnet, wenn die Temperatur während der Messung instabil oder außer Toleranz war.
  Zur Vermeidung von Messwertabweichungen bedingt durch Temperatureinfluss kann in jeder Methode eine Wartezeit zwischen Messwertauslösung und tatsächlicher Messung programmiert werden.
- Für eine beschleunigte Arbeitsweise sollten alle temperaturabhängigen Proben, Reagenzien und Waschlösungen extern vortemperiert werden. Zu diesem Zweck kann ein RIELE Inkubator T12/T16 (REF 500-002 / 500-001) oder ein Wasserbad verwendet werden.

5.1.3 Grundsätzliches zu den Eingaben...

- Das Eingabeformat des Faktors bzw. des Standards bestimmt das Ausgabeformat des Ergebnisses bezüglich der Anzahl der Nachkommastellen.
  Beispiel: Der Faktor „36.8“ zeigt die errechnete Konzentration mit einer Nachkommastelle.
- Jeder Faktor oder Standard kann mit einem negativen Vorzeichen versehen werden, damit das Endergebnis vorzeichenrichtig errechnet wird.
  Beispiel: Der Test GOT wird mit dem Faktor „-1746“ programmiert, da das Messprinzip eine Extinktionsabnahme beinhaltet.
- Wenn für den Faktor oder Standard eine „Null“ vorprogrammiert ist, wird der Benutzer während des Betriebs aufgefordert, den tatsächlichen Wert einzugeben. Hier bestimmt das Eingabeformat der „Null“, z.B. „0“ oder =0.0“ die Ausgabe. Der alte Standard/Faktor einer früheren Messung kann für weitere wiederverwendet werden.
- Die Eingabe einer Wartezeit vor einer Messung zugunsten einer homogenen Messlösung ist bei allen Methoden möglich.
- Alle Wartezeiten können durch längeres Drücken an einer beliebigen Stelle auf dem Touchscreen abgebrochen werden.

5.1.4 Grundsätzliches zu den Methoden mit Standard...

- Jede Messung eines Standards (Kalibrator) kann als Einzel-, Doppel- oder Dreifachbestimmung durchgeführt werden. Nach der Messung eines Standards wird folgendes angezeigt:



Im weißen Messwertfenster wird die gemittelte Extinktion des Standards angezeigt.

Unter dem weißen Messwertfenster werden die Extinktionen 1, 2 und 3 eines Standards gezeigt.

Mit [OK] wird der Durchschnitt aller Werte übernommen. Werte mit 0 werden ignoriert und von der Kalkulation ausgeschlossen. Der resultierende Faktor wird aus dem Durchschnitt des Standards berechnet.

Mit [CURS.] wird ein Wert gewählt. Ein blinkendes weißes Quadrat markiert den aktuellen Wert.

Mit [LOE.] wird ein Wert gelöscht und von der Kalkulation ausgeschlossen.

Mit [MESSEN] wird eine Messung durchgeführt.

- Der ermittelte resultierende Faktor einer Standardmessung wird zusammen mit der dazugehörigen Methodennummer abgespeichert. Nach erneuter Auswahl dieser Methode wird er als „Alter STD“ angeboten.
- Das Prinzip der Mehrfachmessung kann auch auf alle Messungen ausgedehnt werden. Der entsprechende Eintrag kann bei Aufruf einer Basis-Methode gesetzt werden. Bei programmierten Methoden ist der Parameter definierbar (Kapitel 6 - METHODENEDITOR).

5.1.5 Grundsätzliches zu den Verfahren mit Multi-Standards...

- Lineare Kalibrierung wird im Fall von zwei Kalibratoren angewendet. Die Extinktionen bilden mit den Konzentrationen eine lineare grafische Darstellung (Kapitel 7.2.2 - Multi-Standard-Funktionen).
- Nichtlineare Kalibrierung wird für solche Proben angewendet, bei denen die Extinktionen mit den Konzentrationen einen nichtlinearen, aber reproduzierbaren Zusammenhang darstellen. Wenigstens drei (maximal 20) Kalibratoren werden für die nichtlineare Kalibrierung benötigt (Kapitel 7.2.2 - Multi-Standard-Funktionen).

5.1.6 Grundsätzliches zu bichromatischen Messungen…

- Die Rechenverfahren basierend auf einer Endpunktbestimmung (RV 1 bis RV 8, RV 13 und RV 14) können bichromatisch vermessen werden. Der Nullabgleich wird mit einer als bichromatisch definierten Wellenlänge ausgeführt. Die bichromatische Wellenlänge muss eventuell zur Standardausrüstung der Filter ergänzt werden. Beim Aufruf einer Methode kann die bichromatische Wellenlänge gesetzt werden (Kapitel 6 - METHODENEDITOR – Abb. 6.5).

5.1.7 Grundsätzliches zur Kinetik...

Bei einer Kinetik-Messung werden mehrere Extinktionswerte einer Probe in festgelegten Zeitintervallen gemessen.
Zunächst können vom Benutzer eine Wartezeit sowie die Anzahl und Dauer der Zeitintervalle (Deltas oder Δt) nach der Wartezeit definiert werden. Zum Beginn und zum Ende der Wartezeit werden die Extinktionswerte EXT.1 bzw. EXT.2 gemessen. Die Differenz |EXT.1 – EXT.2| erlaubt eine Unterscheidung zwischen normalen und hohen Aktivitäten.
Ab dem Zeitpunkt der Messung von EXT.2 wird eine Reihe von Messungen in regelmäßigen Zeitintervallen (Deltas oder Δt) durchgeführt. Die entstandenen Messwerte bilden eine Messkurve, wie in Abb. 5.1.7.1 gezeigt:

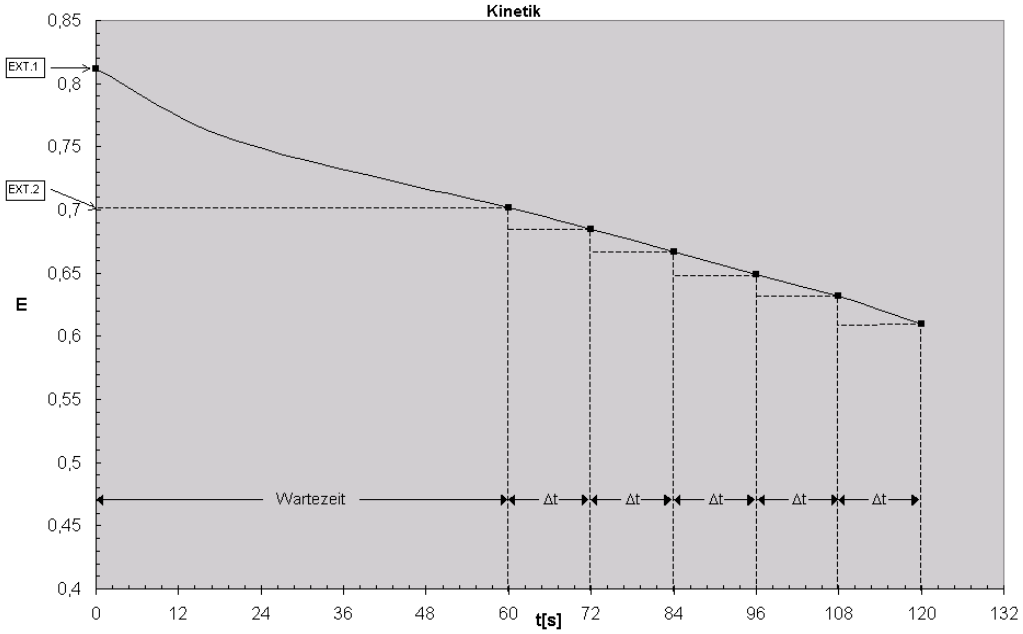


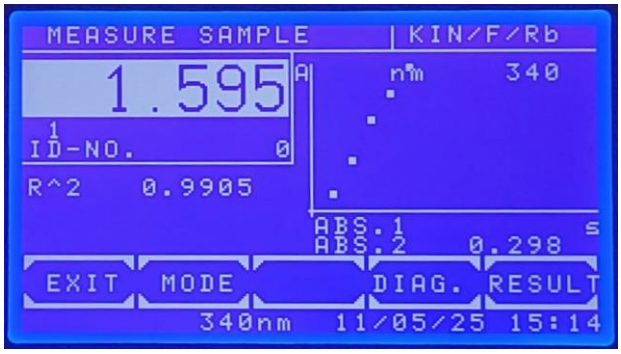
Abb. 5.1.7.1: Ergebniskurve eines kinetischen Tests mit abnehmender Extinktion

Es wird in jedem Zeitintervall (Delta oder Δt) die Differenz zwischen den dazugehörigen Extinktionswerten betrachtet und die Steigung der Kurve an dieser Stelle ermittelt.
Um die Veränderungsrate $\Delta A_{S,Minute}$ berechnen zu können, muss ein Mittelwert über alle Steigungen gebildet werden. Zu diesem Zweck wird das Verfahren der einfachen linearen Regression angewendet, das u.a. ein Maß für die Linearität der Messung angibt. Dieses Maß heißt Korrelationskoeffizient R. Aus praktischen Gründen wird bei der Berechnung der Kinetik das Quadrat des Korrelationskoeffizienten R^2 oder Bestimmtheitsmaß verwendet. Der Wert von R^2 kann zwischen 0 und 1 variieren, wobei der Wert 1 für einen linearen Zusammenhang spricht und, umgekehrt, der Wert 0 auf einen absolut nicht linearen Zusammenhang hinweist. Schon R^2-Werte < 0,9 deuten auf eine schlechte Linearität und damit auf eine fehlerhafte Messung hin. Eine Überprüfung solcher Messergebnisse ist mit dem Detail-Ausdruck möglich. Um die Linearität zu verbessern, werden in der Berechnung der linearen Regression nur die besten drei zusammenhängenden Deltas verwendet. Daher ist es notwendig mindestens drei Deltas in einer neuen Methode zu programmieren. Führt die Betrachtung von nur drei Deltas nicht zu einer Verbesserung, werden jedoch alle Deltas in die Berechnung einbezogen.

In der Praxis weisen linear ablaufende Tests Werte für R^2 in der Nähe von 1 auf. Im Beispiel für das Rechenverfahren 11 (KIN/F/Rb) sind R^2-Werte ≥ 0,998 erreichbar. Ergebnisse mit kleineren R^2-Werten können verursacht werden durch z.B. Temperaturschwankungen, Verunreinigungen, verfallene Reagenzien, ungünstige Wartezeit, usw.
Zur besseren Überwachung der Linearität soll die Anzahl der Deltas (Δt) größer sein als in der manuellen Vorschrift angegeben. Zum Beispiel kann der klassische Drei-Minuten-Test mit drei Deltas von 60 s ersetzt werden durch 15 Deltas mit 12 s.

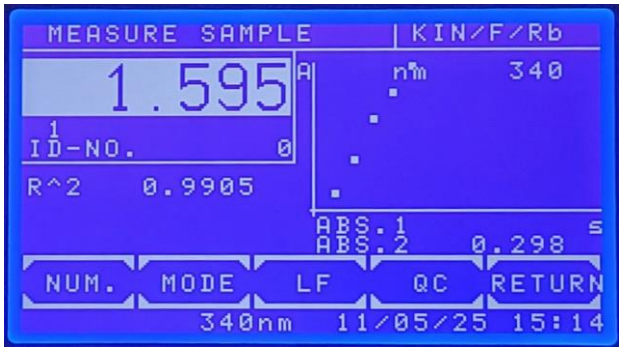
Beim Programmieren einer neuen Methode, die auf RV 11 oder RV 12 basiert, können durch Setzen der Parameter MIN. WERT und MAX. WERT im Methodeneditor (siehe Kap. 6 - METHODENEDITOR, **Abb. 6.5**) untere bzw. obere Grenzen für die Messergebnisse definiert werden. Überschreitet der gemessene Wert den in MAX. WERT eingegebenen Wert, wird die Meldung BEREICH MAX. angezeigt. Wenn der gemessen Wert unterhalb der in MIN. WERT definierten unteren Grenze liegt, wird die Meldung BEREICH MIN. angezeigt. Weiterhin kann mit dem Parameter MIN. R^2 eine untere Grenze für R^2 definiert werden, liegt der berechnete R^2-Wert unterhalb MIN R^2, wird die Meldung NON-LINEAR angezeigt.
Bei einem Test mit fallender Extinktion (s. Abb. 5.1.7.1) wird einen negativen Faktor eingegeben um eine positive Ergebnis zu erhalten. Nur wenn MAX. WERT gesetzt ist und das Vorzeichen vom gemessenen Wert nicht mit dem Vorzeichen von MAX. WERT übereinstimmt, wird die Meldung BEREICH +/- angezeigt.
Die Parameter MIN. WERT, MAX. WERT und MIN. R^2 werden deaktiviert, wenn sie zu Null gesetzt sind.

Präsentation der Ergebnisse im Display nach einer erfolgreichen Messung.

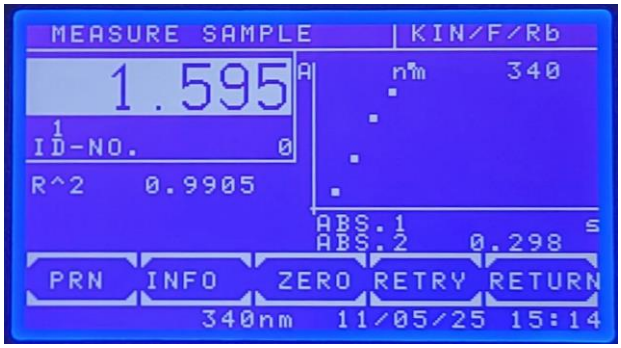


Ansicht nach einer erfolgreichen

Mit [DIAG] wird der Fortschritt der Kinetik dargestellt.



Ansicht nach Betätigung der [MODE]-Taste.

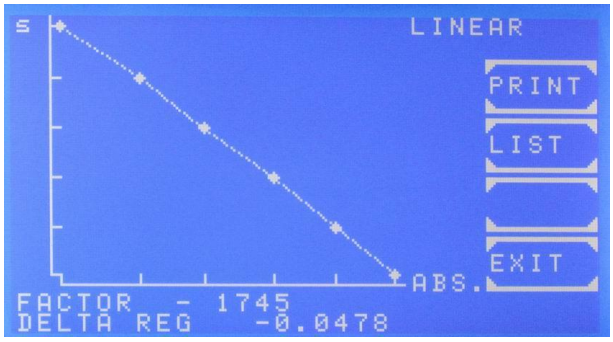


Ansicht nach der Betätigung von [MODE] [MODE]

Mit [PRN] wird der interne Drucker deaktiviert. Mit [DETAIL] werden alle unimittelbaren Testergebnisse angezeigt oder gedruckt.

Mit [ZERO] wird der Nullabgleich wiederholt.

Die Messung mit Betätigung von [RETRY] wiederholt.

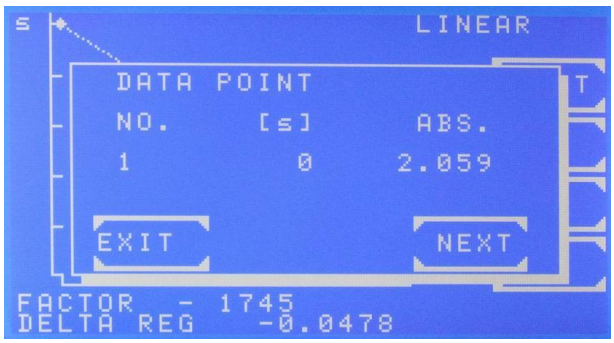


Ansicht nach Betätigung von [DIAG.]

Nach wenigen Sekunden wird der Fortschritt der Kinetik angezeigt.

Die Zeitachse ist mit [s] markiert, die Extinktionsachse mit [ABS]

Der aktuelle FAKTOR sowie das berechnete DELTA REG werden im unteren Bereich angezeigt.
Ist R^2 aktiviert, wird die Bezeichnung LINEAR oder NON-LINEAR oben rechts angezeigt. Mit [PRINT] wird eine graphische Anzeige generiert.. Mit [LIST] werden alle Datenpunkte sequenziell dargestellt.



Sequentielle Ansicht der Datenpunkte nach Betätigung von [DIAG] und [LIST]

Mit [NEXT] werden für jeden Datenpunkt die Nummerierung, die Zeit [s] sowie die Extinktion angezeigt.

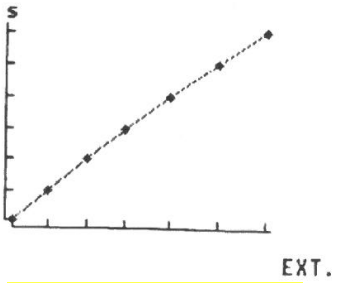
Präsentation der Ergebnisse im Display nach einer erfolgreichen Messung.

```
PHOTOMETER 4040  # 10000
V9.Xa  TT/MM/YY D  /T5.6
LAB.:   RIELE BERLIN
PERS.1: M.MUSTERMANN
DATUM:          03/02/26
ZEIT:           08:44:12
METHODE 11:   KIN/F/Rb
RECH.VERF.:           11
FAKTOR:            1.000
WELLENLAENGE:      340nm
TEMPERATUR:          37C
WARTEZEIT:           60s
DELTAS:                5
DIMENSION:           U/l
- - - - - - - - - - - - -
      NULLMESSUNG

ALTER  Rb[E]:        0.000

NR.   EXT.     ERGEBNIS
1    0.107     150.8
     R^2:        0.9994
```

EXT = EXT.2 - EXT.1
ERGEBNIS = DELTA REG x FAKTOR



Ausdruck nach Betätigung von [DIAGR.] und [PRINT].

Der Verlauf der Kinetik wird gedruckt. Die Zeitachse ist mit [s] markiert, die Achse der Extinktion mit [EXT].

```
NR.   ZEIT [s]   EXT.
  1    0        0.718
  2    30       0.734
  3    60       0.750
  4    90       0.767
  5    120      0.785
  6    150      0.805
  7    180      0.825

     EXT.1:       0.642
     EXT.2:       0.750
     1:           0.0312
     2:           0.0320
     3: x         0.0345
     4: x         0.0364
     5: x         0.0387
     6:           0.0417
     DELTA REG:   0.0365
```

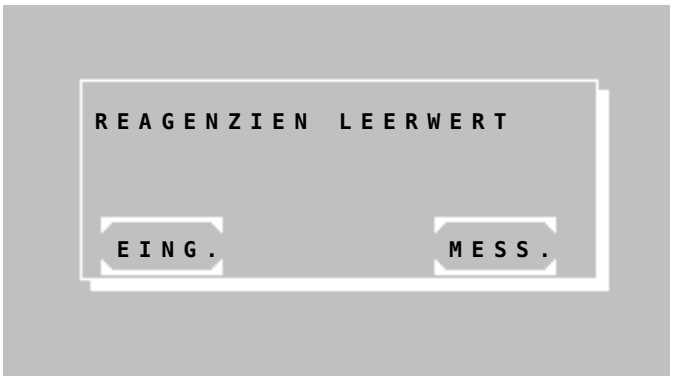
Im nächsten Schritt wird ein Chart mit allen Datenpunkten gedruckt.

Ausdruck nach Betätigung von [MODE], [MODE] und [DETAIL].

ΔEXT/min

Im Fall, dass die Linearität durch die Einbeziehung der besten drei zusammenhängenden Deltas sich verbessert, werden diese mit „x“ markiert. Wenn es zu keiner Verbesserung kommt, werden alle Deltas in die Rechnung der Regression einbezogen.

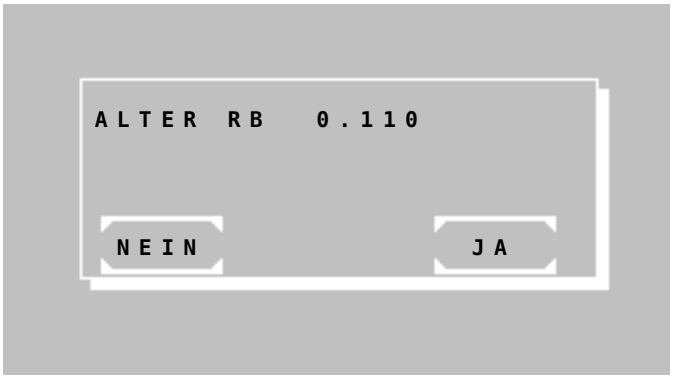
5.1.8 Grundsätzliches zu den Methoden mit Reagenzienleerwert…



Nach Auswahl einer Methode mit Reagenzienleerwert (RB), kann der Reagenzienleerwert gemessen, eingegeben oder auf Null gesetzt werden.

Mit [EING.] wird der RB eingegeben.

Mit [MESS.] kann der RB gemessen werden.



Bei Ausführung einer programmierten Methode mit Reagenzienleerwert (RB), wird der RB für die entsprechende Methode gespeichert.

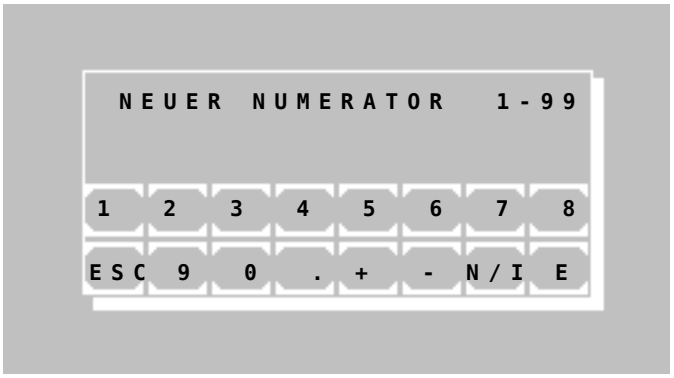
Nach einem erneuten Aufruf der Methode wird der zuletzt gespeicherte RB als „ALTER RB“ zur Weiterverwendung angeboten.

Mit [JA] wird der zuletzt gespeicherte RB verwendet.

Mit [NEIN] kann der RB vermessen oder eingegeben werden.

5.1.9 Grundsätzliches zu ID-NR. und Probennummerator…

- Ergebnisse werden mit einem Probennummerator gekennzeichnet.
- Zusätzlich können Ergebnisse mit einer 5-digit ID-Nummer gekennzeichnet werden. Die ID-Nummer wird mit Ergebnis angezeigt und gedruckt, wenn sie verschieden von Null ist.
- Bei gewählter Methode können sowohl der Probennummerator als auch die ID-Nummer durch [MODE] [NUM.] gewählt werden.



Mit [N / I] wird zwischen Proben-Nummerator und ID-Nummer gewählt.

5.1.10 Grundsätzliches zur Speicherung von Messergebnissen…

- Ergebnisse werden automatisch gespeichert. Der Speicher nimmt bis zu 1000 Werte auf.
- Das Ausgabeformat der gespeicherten Daten ist in Tabelle 7.2.4.1 dokumentiert.
- Ergebnisse können über die serielle Schnittstelle ausgegeben werden (Kapitel 7.2.7 - Ergebnisspeicher).
- Bei gefülltem Speicher werden die ältesten Ergebnisse überschrieben. Nach der Ausgabe der Ergebnisse über die serielle Schnittstelle kann der Speicher gelöscht werden.

5.2 ERKLÄRUNG DER ABKÜRZUNGEN

ABS , E, EXT..... Extinktion

A_{RB} ..... Reagenzienleerwert in Extinktion

$A_{RB,0}$ ..... Bei Fixed-Time-Kinetik: Reagenzienleerwert in Extinktion nach der Inkubationszeit T_0

$A_{RB,1}$ ..... Bei Fixed-Time-Kinetik: Reagenzienleerwert in Extinktion nach der Reaktionszeit T_1

A_S ..... Extinktion der Probe

$A_{S,0}$ ..... Bei Fixed-Time-Kinetik: Extinktion der Probe nach der Inkubationszeit T_0

$A_{S,1}$ ..... Bei Fixed-Time-Kinetik: Extinktion der Probe nach der Reaktionszeit T_1

A_{SB} ..... Probenleerwert in Extinktion

A_{ST}..... Extinktion des Standards

$A_{ST,0}$..... Bei Fixed-Time-Kinetik: Extinktion des Standards nach der Inkubationszeit T_0

$A_{ST,1}$..... Bei Fixed-Time-Kinetik: Extinktion des Standards nach der Reaktionszeit T_1

A_{STB} ..... Standardleerwert in Extinktion

C ..... Konzentration

C_{ST} ..... Konzentration des Standards

dA/min ..... Bei Kinetik: ΔA / min

$\Delta A_{RB,Minute}$ ..... Bei Kinetik: Veränderung des Reagenzienleerwertes pro Minute (gemessen in ΔA / min)

$\Delta A_{S,Minute}$ ..... Bei Kinetik: Veränderung der Probe pro Minute (gemessen in ΔA / min)

E, EXT, ABS..... Extinktion

F ..... Faktor

FTK ..... Fixed-Time-Kinetik

KIN ..... Kinetik

n ..... Qualitätskontrolle: Anzahl der Messwerte

nm ..... Nanometer (Dimension der Wellenlänge)

m ..... Qualitätskontrolle: Mittelwert der Messwerte

R ..... Ergebnis, Probe

Rb ..... Reagenzienleerwert

R^2..... Bei Kinetik: Linearitätskontrolle durch das Quadrat des Korrelationskoeffizienten oder Bestimmtheitsmaß

S, ST ..... Standard

STb ..... Standardleerwert

Sb..... Probenleerwert

s ..... Qualitätskontrolle: Standardabweichung

TRANSM., T..... Transmission in %

T_0 ..... Bei Fixed-Time-Kinetik: Inkubationszeit in Sekunden

T_1 ..... Bei Fixed-Time-Kinetik: Reaktionszeit in Sekunden

T_1 ..... Bei Kinetik: Zeit pro Delta in Sekunden

VK ..... Qualitätskontrolle: Variationskoeffizient

5.3 ÜBERSICHT ÜBER DIE RECHENVERFAHREN

In der unten stehenden Tabelle sind die Rechenverfahren genannt, auf die alle Methoden aus der Methodenliste zurückführbar sind. Kriterium ist hierbei die charakteristische Kenngröße des Rechenverfahrens (s.u.). Die detaillierte Beschreibung des jeweils zugehörigen Methodenablaufs findet sich im nachfolgenden Kapitel 5.4 - BESCHREIBUNG DER METHODENABLÄUFE.

RV-Nr.	Kenngröße	Verfahren	Berechnungsformel
RV 1	C/F	Endpunkt mit Faktor	$C = F * A_S$
RV 2	C/F/Rb	Endpunkt mit Faktor	$C = F * (A_S - A_{RB})$
RV 3	C/F/Sb	Endpunkt mit Faktor	$C = F * \lvert A_S - A_{SB}\rvert$
RV 4	C/F/SbRb	Endpunkt mit Faktor	$C = F * (\lvert A_S - A_{SB}\rvert - A_{RB})$
RV 5	C/S	Endpunkt mit Standard	$C = F * A_S$
RV 6	C/S/Rb	Endpunkt mit Standard	$C = F * (A_S - A_{RB})$
RV 7	C/S/Sb	Endpunkt mit Standard	$C = F * \lvert A_S - A_{SB}\rvert$
RV 8	C/S/SbRb	Endpunkt mit Standard	$C = F * (\lvert A_S - A_{SB}\rvert - A_{RB})$
RV 9	FTK/F/Rb	Fixed-Time-Kinetik mit Faktor	$C = F * (\lvert A_{S,0} - A_{S,1}\rvert - \lvert A_{RB,0} - A_{RB,1}\rvert)$
RV 10	FTK/S/Rb	Fixed-Time-Kinetik m. Standard	$C = F * (\lvert A_{S,0} - A_{S,1}\rvert - \lvert A_{RB,0} - A_{RB,1}\rvert)$
RV 11	KIN/F/Rb	Kinetik mit Faktor	$C = F * (\Delta A_{S,Minute} - \Delta A_{RB,Minute})$
RV 12	KIN/S/Rb	Kinetik mit Standard	$C = F * (\Delta A_{S,Minute} - \Delta A_{RB,Minute})$
RV 13	TRANSM.	Transmission in %	
RV 14	C/F DELTA	Endpunkt mit Faktor	$C = F * (\Delta A_{S2-Sb2} - \Delta A_{S1-Sb1})$
RV 15	C/F 3 WL	Messung mit 3 Wellenlängen	$C = 168 * A_{415nm} – 84 * A_{380nm} – 84 * A_{450nm}$
RV 16	DELTA R1R2	Diff.-messung von zwei Reagenzien	$C = \Delta A_S$

Legende:

RV-Nr. .....Nummer des Rechenverfahrens (Kapitel 6 - METHODENEDITOR)
Kenngröße .....Methodenname des Rechenverfahrens (Kapitel 12.1 - BASISMETHODEN)
Berechnungsformel .....Berechnungsgrundlage der Basismethode

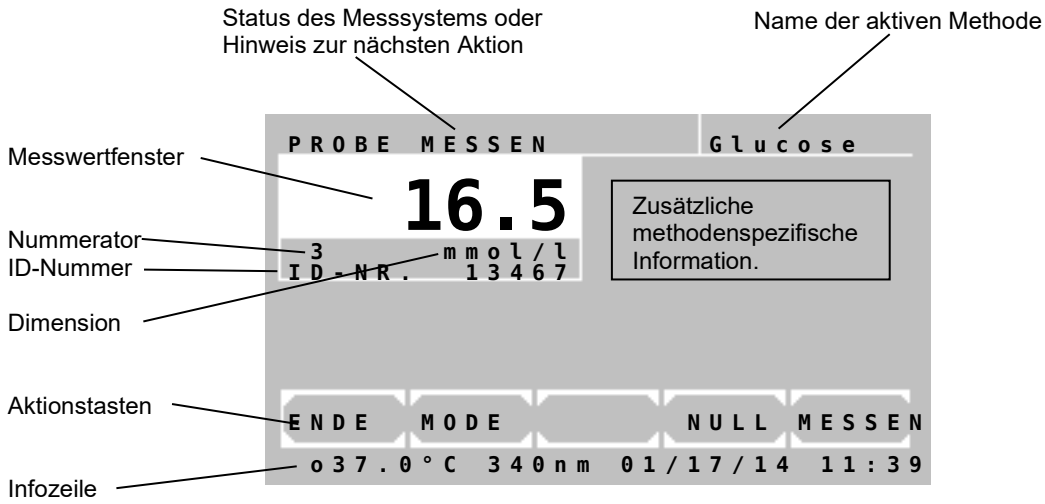
5.4 BESCHREIBUNG DER METHODENABLÄUFE

In den Beschreibungen der Rechenverfahren ist auf der linken Seite ein typischer Ausdruck des internen Druckers zu sehen.

Alle Ausdrucke beginnen mit den Geräteinformationen, Labordaten und Methodenparametern. Dahinter folgen alle Messdaten die zu einer manuellen Überprüfung des Messergebnisses nötig sind.

Das Messfenster

Die Anordnung des Messfensters ist in allen Rechenverfahren gleich. Es werden je nach Methode unterschiedlich viele Messwerte oder Grafiken dargestellt.



Funktionen der Aktionstasten im Messfenster:

[ENDE] Führt zur Abfrage, ob das Messprogramm beendet werden soll.

[MODE] Besetzt die Aktionstasten mit den möglichen Modefunktionen:

[NUM.]	[MODE]	[LF]	[QC]	[ZUR.]
[PRN]	[DETAIL]		[M-STD]	[ZUR.]
[PRN]	[DETAIL]	[NULL]	[NACHM.]	[ZUR.]
[PRN]	[DETAIL]	[NULL]	[E1/E2]	[ZUR.]

[NULL] Startet die Nullmessung.

[MESSEN] Startet die Messung.

Mode Funktionen:

[NUM.] Eingabe Probennummerator oder ID-Nummer (Kapitel 5.1.9)

[LF] Drucker: Zeilenvorschub

[QC] Qualitätskontrolle

[PRN] Drucker ein- / ausschalten

[DETAIL] Ausdruck von Zwischenergebnissen bei kinetischer Messung

[M-STD] Multi-Standard-Funktionen

[E1/E2] Wechsel zur Messung von E2 (Kapitel 5.4.14)

[NACHM] Wiederholt die Messung

[ZUR.] Rückkehr zu den normalen Tastenfunktionen.

5.4.1 Rechenverfahren 1 (C/F)

Verfahren, bei dem ein gemessener Probenwert A_S mit einem vorgegebenen / einzugebenden Faktor F multipliziert wird.

Rechenverfahren.....RV 1
Charakteristische Kenngröße.....C / F
Verfahren .....Endpunkt mit Faktor
Berechnungsformel ..... $C = F * A_S$
Faktor..... vorgegeben / eingeben

PHOTOMETER 4040 # 10000 V9.Xa TT/MM/YY D /T5.6 LAB.: RIELE BERLIN PERS.1: M.MUSTERMANN DATUM: 03/02/26 ZEIT: 08:44:12 METHODE 20: HEMOGLOBIN RECH.VERF.: 1 FAKTOR: 29.4 WELLENLAENGE: 405nm TEMPERATUR: 37C WARTEZEIT: 5s MAX.UNITS: 25 DIMENSION: g/l	Die Methodenwahl beginnt im Hauptmenü. Siehe Kapitel: 4.1 Messen mit programmierten Methoden 4.2 Messen mit Basismethoden Bei aktiviertem Drucker folgt der Ausdruck der Methodendaten. Das Messfenster erscheint im Display.
- - - - - - - - - - - - - NULLMESSUNG NR. EXT. ERGEBNIS 1 0.675 19.8 2 0.843 24.8	Messablauf: →Nulllösung einbringen / messen →Probe einbringen / messen →Probe einbringen / messen

5.4.2 Rechenverfahren 2 (C/F/Rb)

Verfahren, bei dem die Differenz von Probenwert A_S und Reagenzienleerwert A_{RB} mit einem gegebenen Faktor F multipliziert wird. Der Reagenzienleerwert A_{RB} wird einmalig eingegeben oder vermessen.

Rechenverfahren .....RV 2
Charakteristische Kenngröße..... C / F / Rb
Verfahren .....Endpunkt mit Faktor
Berechnungsformel.....$C = F * (A_S - A_{RB})$
Faktor..... vorgegeben / eingeben
Reagenzienleerwert ..... eingeben oder messen

	Die Methodenwahl beginnt im Hauptmenü. Siehe Kapitel: 4.1 Messen mit programmierten Methoden 4.2 Messen mit Basismethoden
PHOTOMETER 4040 # 10000 V9.Xa TT/MM/YY D /T5.6 LAB.: RIELE BERLIN PERS.1: M.MUSTERMANN DATUM: 03/02/26 ZEIT: 08:44:12 METHODE 21: HDL-C RECH.VERF.: 2 FAKTOR: 325 WELLENLAENGE: 546nm TEMPERATUR: 37C WARTEZEIT: 5s DIMENSION: mg/dl	Bei aktiviertem Drucker folgt der Ausdruck der Methodendaten. Das Messfenster erscheint im Display.
- - - - - - - - - - - - NULLMESSUNG Rb[E]: 0.058	Messablauf: →Nulllösung einbringen / messen →Reagenzienleerwert einbringen / messen
NR. EXT. ERGEBNIS 1 1.064 327 2 1.188 367 3 1.340 417	→Probe einbringen / messen →Probe einbringen / messen →Probe einbringen / messen

5.4.3 Rechenverfahren 3 (C/F/Sb)

Verfahren, bei dem die Differenz von Probenwert A_S und Probenleerwert A_{SB} mit einem gegebenen Faktor F multipliziert wird. Der Probenleerwert A_{SB} wird vor jeder Probe vermessen.

Rechenverfahren .....RV 3
Charakteristische Kenngröße..... C / F / Sb
Verfahren .....Endpunkt mit Faktor
Berechnungsformel ..... $C = F * |A_S - A_{SB}|$
Faktor..... vorgegeben / eingeben

PHOTOMETER 4040 # 10000 V9.Xa TT/MM/YY D /T5.6 LAB.: RIELE BERLIN PERS.1: M.MUSTERMANN DATUM: 03/02/26 ZEIT: 08:44:12 METHODE 23: BILIRUBIN RECH.VERF.: 3 FAKTOR: 12.80 WELLENLAENGE: 546nm TEMPERATUR: 37C WARTEZEIT: 5s MAX.UNITS: 8.0 DIMENSION: mg/dl - - - - - - - - - - - - -	Die Methodenwahl beginnt im Hauptmenü. Siehe Kapitel: 4.1 Messen mit programmierten Methoden 4.2 Messen mit Basismethoden Bei aktiviertem Drucker folgt der Ausdruck der Methodendaten. Das Messfenster erscheint im Display.
NULLMESSUNG NR. EXT. ERGEBNIS 1 1.000 4.21 Sb[E]: 0.671 2 1.215 4.25 Sb[E]: 0.884 3 1.033 4.23 Sb[E]: 0.702	Messablauf: →Nulllösung einbringen / messen →Probenleerwert einbringen / messen →Probe einbringen / messen →Probenleerwert einbringen / messen →Probe einbringen / messen →Probenleerwert einbringen / messen →Probe einbringen / messen

5.4.4 Rechenverfahren 4 (C/F/SbRb)

Verfahren, bei dem der Reagenzienleerwert A_{RB} von der Differenz von Probenwert A_S und Probenleerwert A_{SB} abgezogen wird und diese Differenz mit einem gegebenen Faktor F multipliziert wird.
Der Probenleerwert A_{SB} wird vor jeder Probe vermessen. Der Reagenzienleerwert A_{RB} wird einmalig eingegeben oder vermessen.

Rechenverfahren .....RV 4
Charakteristische Kenngröße.....C / F / SbRb
Verfahren .....Endpunkt mit Faktor
Berechnungsformel ..... $C = F * (|A_S - A_{SB}| - A_{RB})$
Faktor..... vorgegeben / eingeben
Reagenzienleerwert ..... eingeben oder messen

	Die Methodenwahl beginnt im Hauptmenü.
PHOTOMETER 4040 # 10000	Siehe Kapitel:
V9.Xa TT/MM/YY D /T5.6	4.1 Messen mit programmierten Methoden
LAB.: RIELE BERLIN	4.2 Messen mit Basismethoden
PERS.1: M.MUSTERMANN	
DATUM: 03/02/26	Bei aktiviertem Drucker folgt der Ausdruck der Methodendaten.
ZEIT: 08:44:12	
METHODE 24: Fe	Das Messfenster erscheint im Display.
RECH.VERF.: 4	
FAKTOR: 1330	
WELLENLAENGE: 578nm	
TEMPERATUR: 37C	
WARTEZEIT: 5s	
MIN.UNITS: 37	
MAX.UNITS: 158	
DIMENSION: ug/dl	
- - - - - - - - - - - -	Messablauf:
NULLMESSUNG	→Nulllösung einbringen / messen
Rb[E]: 0.085	→Reagenzienleerwert einbringen / messen
NR. EXT. ERGEBNIS	→Probenleerwert einbringen / messen
1 0.715 154	→Probe einbringen / messen
Sb[E]: 0.486	
2 0.646 49	→Probenleerwert einbringen / messen
Sb[E]: 0.497	→Probe einbringen / messen

5.4.5 Rechenverfahren 5 (C/S)

Verfahren, bei dem ein gemessener Extinktionswert A_S mit einem Faktor F multipliziert wird, der durch Vermessen einer Standardlösung mit bekannter Konzentration C_{ST} ermittelt wird.

Rechenverfahren .....RV 5
Charakteristische Kenngröße.....C / S
Verfahren ..... Endpunkt mit Standard
Berechnungsformel ..... $C = F * A_S$
Resultierender Faktor..... $F = C_{ST} / A_{ST}$

	Die Methodenwahl beginnt im Hauptmenü.
PHOTOMETER 4040 # 10000	Siehe Kapitel:
V9.Xa TT/MM/YY D /T5.6	4.1 Messen mit programmierten Methoden
LAB.: RIELE BERLIN	4.2 Messen mit Basismethoden
PERS.1: M.MUSTERMANN	
DATUM: 03/02/26	Bei aktiviertem Drucker folgt der Ausdruck der Methodendaten.
ZEIT: 08:44:12	
METHODE 25: GLUCOSE	Das Messfenster erscheint im Display.
RECH.VERF.: 5	
STANDARD: 5.55	
WELLENLAENGE: 546nm	
TEMPERATUR: 37C	
WARTEZEIT: 3s	
MAX.UNITS: 22.2	
DIMENSION: mmol/l	
- - - - - - - - - - - - -	Messablauf:
NULLMESSUNG	→Nulllösung einbringen / messen
ST[E] 1: 1.110	→Standard 1 einbringen / messen
ST[E] 2: 1.093	→Standard 2 einbringen / messen (optional)
ST[E] 3: 1.059	→Standard 3 einbringen / messen (optional)
ST[E]: 1.088	(Gemittelter Standard)
FAKTOR: 5.10	(Resultierender Faktor)
NR. EXT. ERGEBNIS	
1 1.026 5.23	
2 1.357 6.92	→Probe einbringen / messen
3 1.582 8.07	
	→Probe einbringen / messen
	→Probe einbringen / messen

5.4.6 Rechenverfahren 6 (C/S/Rb)

Verfahren, bei dem die Differenz von Probenwert A_S und Reagenzienleerwert A_{RB} mit einem Faktor F multipliziert wird, der durch Vermessen einer Standardlösung A_{ST} mit bekannter Konzentration C_{ST} und unter Berücksichtigung des Reagenzienleerwertes A_{RB} ermittelt wird.
Der Reagenzienleerwert A_{RB} wird einmalig eingegeben oder vermessen.

Rechenverfahren .....RV 6
Charakteristische Kenngröße..... C / S / Rb
Verfahren ..... Endpunkt mit Standard
Berechnungsformel .....$C = F * (A_S - A_{RB})$
Resultierender Faktor..... $F = C_{ST} / (A_{ST}-A_{RB})$
Reagenzienleerwert ..... eingeben oder messen

	Die Methodenwahl beginnt im Hauptmenü.
PHOTOMETER 4040 # 10000	Siehe Kapitel:
V9.Xa TT/MM/YY D /T5.6	4.1 Messen mit programmierten Methoden
LAB.: RIELE BERLIN	4.2 Messen mit Basismethoden
PERS.1: M.MUSTERMANN	
DATUM: 03/02/26	Bei aktiviertem Drucker folgt der Ausdruck der Methodendaten.
ZEIT: 08:44:12	
METHODE 26: SODIUM	Das Messfenster erscheint im Display.
RECH.VERF.: 6	
STANDARD: 150.0	
WELLENLAENGE: 405nm	
TEMPERATUR: 37C	
WARTEZEIT: 3s	
MAX.UNITS: 300	
DIMENSION: mmol/l	
- - - - - - - - - - - -	Messablauf:
NULLMESSUNG	→Nulllösung einbringen / messen
Rb[E]: 0.108	→Reagenzienleerwert einbringen / messen
ST[E] 1: 1.112	→Standard 1 einbringen / messen
ST[E] 2: 1.132	→Standard 2 einbringen / messen (optional)
ST[E] 3: 1.118	→Standard 3 einbringen / messen (optional)
ST[E]: 1.121	(Gemittelter Standard)
FAKTOR: 148.2	(Resultierender Faktor)
NR. EXT. ERGEBNIS	
1 1.449 198.7	
2 1.118 149.6	→Probe einbringen / messen
5 2.006 281.2	
	→Probe einbringen / messen
	→Probe einbringen / messen

5.4.7 Rechenverfahren 7 (C/S/Sb)

Verfahren, bei dem die Differenz von Probenwert A_S und Probenleerwert A_{SB} mit einem Faktor F multipliziert wird, der durch Vermessen einer Standardlösung A_{ST} mit bekannter Konzentration C_{ST} und unter Berücksichtigung des Standardleerwertes A_{STB} ermittelt wird.
Der Probenleerwert A_{SB} wird vor jeder Probe vermessen.

Rechenverfahren .....RV 7
Charakteristische Kenngröße..... C / S / Sb
Verfahren ..... Endpunkt mit Standard
Berechnungsformel ..... $C = F * |A_S - A_{SB}|$
Resultierender Faktor..... $F = C_{ST} / |A_{ST} - A_{STB}|$

	Die Methodenwahl beginnt im Hauptmenü.
PHOTOMETER 4040 # 10000	Siehe Kapitel:
V9.Xa TT/MM/YY D /T5.6	4.1 Messen mit programmierten Methoden
LAB.: RIELE BERLIN	4.2 Messen mit Basismethoden
PERS.1: M.MUSTERMANN	
DATUM: 03/02/26	Bei aktiviertem Drucker folgt der Ausdruck der Methodendaten.
ZEIT: 08:44:12	
METHODE 27: UREA COL	Das Messfenster erscheint im Display.
RECH.VERF.: 7	
STANDARD: 50.0	
WELLENLAENGE: 546nm	
TEMPERATUR: 37C	
WARTEZEIT: 3s	
MAX.UNITS: 220	
DIMENSION: mg/dl	
- - - - - - - - - - - - -	Messablauf:
NULLMESSUNG	→Nulllösung einbringen / messen →Standard Leerwert einbringen / messen
ST[E] 1: 0.614	→Standard 1 einbringen / messen
ST[E] 2: 0.629	→Standard 2 einbringen / messen (optional)
ST[E] 3: 0.620	→Standard 3 einbringen / messen (optional)
	(Gemittelter Standard)
ST[E]: 0.621	(Standard Leerwert)
STb[E]: 0.106	(Gemittelter Standard minus Standard Leerwert)
DELTA ST: 0.515	(Resultierender Faktor)
FAKTOR: 97.1	
NR. EXT. ERGEBNIS	→Probenleerwert einbringen / messen
1 2.292 197.6	→Probe einbringen / messen
Sb[E]: 0.257	
2 2.340 198.0	→Probenleerwert einbringen / messen
Sb[E]: 0.300	→Probe einbringen / messen
3 2.223 197.2	
Sb[E]: 0.193	→Probenleerwert einbringen / messen →Probe einbringen / messen

5.4.8 Rechenverfahren 8 (C/S/SbRb)

Verfahren, bei dem der Reagenzienleerwert A_{RB} von der Differenz von Probenwert A_S und Probenleerwert A_{SB} abgezogen wird und diese Differenz mit einem Faktor F multipliziert wird, der durch Vermessen einer Standardlösung A_{ST} mit bekannter Konzentration C_{ST} unter Berücksichtigung des Standardleerwertes A_{STB} und des Reagenzienleerwerts A_{RB} ermittelt wird.
Der Probenleerwert A_{SB} wird vor jeder Probe vermessen. Der Reagenzienleerwert A_{RB} wird einmalig eingegeben oder vermessen.

Rechenverfahren .....RV 8
Charakteristische Kenngröße.....C / S / SbRb
Verfahren ..... Endpunkt mit Standard
Berechnungsformel ..... $C = F * (|A_S - A_{SB}| - A_{RB})$
Resultierender Faktor..... $F = C_{ST} / (|A_{ST}-A_{STB}| - A_{RB})$
Reagenzienleerwert ..... eingeben oder messen

	Die Methodenwahl beginnt im Hauptmenü. Siehe Kapitel: 4.1 Messen mit programmierten Methoden 4.2 Messen mit Basismethoden
PHOTOMETER 4040 # 10000 V9.Xa TT/MM/YY D /T5.6 LAB.: RIELE BERLIN PERS.1: M.MUSTERMANN DATUM: 03/02/26 ZEIT: 08:44:12	Bei aktiviertem Drucker folgt der Ausdruck der Methodendaten.
METHODE 28: Ca RECH.VERF.: 8 STANDARD: 8.02 WELLENLAENGE: 546nm TEMPERATUR: 37C WARTEZEIT: 3s MAX.UNITS: 12 DIMENSION: mg/dl	Das Messfenster erscheint im Display.
- - - - - - - - - - - - - NULLMESSUNG	Messablauf: →Nulllösung einbringen / messen
Rb[E]: 0.150	→Reagenzienleerwert einbringen / messen
ST[E] 1: 1.485 ST[E] 2: 1.521 ST[E] 3: 1.495	→Standard Leerwert einbringen / messen →Standard 1 einbringen / messen →Standard 2 einbringen / messen (optional)
ST[E]: 1.501 STb[E]: 0.479 DELTA ST: 1.022 FAKTOR: 8.74	→Standard 3 einbringen / messen (optional) (Gemittelter Standard) (Standard Leerwert) (Gemittelter Standard minus Standard Leerwert) (Resultierender Faktor)
NR. EXT. ERGEBNIS 1 1.495 7.89 Sb[E]: 0.489	
2 1.542 7.89 Sb[E]: 0.535	→Probenleerwert einbringen / messen →Probe einbringen / messen
3 1.394 8.39 Sb[E]: 0.329	→Probenleerwert einbringen / messen →Probe einbringen / messen →Probenleerwert einbringen / messen →Probe einbringen / messen

5.4.9 Rechenverfahren 9 (FTK/F/Rb)

Verfahren, bei dem ein Reagenzienleerwert nach einer Inkubationszeit (⇒ $A_{RB,0}$) und nach einer Reaktionszeit (⇒ $A_{RB,1}$) und ebenfalls eine Probe nach einer Inkubationszeit (⇒ $A_{S,0}$) und nach einer Reaktionszeit (⇒ $A_{S,1}$) vermessen wird.
Die Differenz aus der Veränderung der Probe und der Veränderung des Reagenzienleerwertes wird mit einem gegebenen Faktor F multipliziert. Der Reagenzienleerwert A_{RB} wird einmalig eingegeben oder vermessen.

Während der Ausführung der Messreihe fragt der Dialog nach der Verwendung eines Reagenzienleerwertes. Die Standardeinstellung ist AUS. Um ohne Reagenzienleerwert weiterzugehen, [ENTER] drücken.

Nach jeder Messung kann mit [WEITER] die nächste Probe vermessen werden.
Mit [MESSEN] kann der Reaktionsverlauf der gleichen Probe erneut vermessen werden.

Rechenverfahren .....RV 9
Charakteristische Kenngröße..... FTK / F / Rb
Verfahren ..... Fixed-Time-Kinetik mit Faktor
Berechnungsformel ..... $C = F * (|A_{S,0} - A_{S,1}| - |A_{RB,0} - A_{RB,1}|)$
Faktor..... vorgegeben / eingeben
Reagenzienleerwert ..... eingeben oder messen

	Die Methodenwahl beginnt im Hauptmenü. Siehe Kapitel: 4.1 Messen mit programmierten Methoden 4.2 Messen mit Basismethoden
PHOTOMETER 4040 # 10000 V9.Xa TT/MM/YY D /T5.6 LAB.: RIELE BERLIN PERS.1: M.MUSTERMANN DATUM: 03/02/26 ZEIT: 08:44:12	Bei aktiviertem Drucker folgt der Ausdruck der Methodendaten.
METHODE 29: CK-MB RECH.VERF.: 9 FAKTOR: 2751.3 WELLENLAENGE: 340nm TEMPERATUR: 37C MESS. VOLUMEN: 900ul WASCH VOLUMEN: 1000ul INKUBATION: 120s REAKTION: 180s MAX.UNITS: 1500 DIMENSION: U/l	Das Messfenster erscheint im Display.
- - - - - - - - - - - - NULLMESSUNG	Messablauf: →Nulllösung einbringen / messen
Rb[E]: 0.000	Ohne Reagenzienleerwert (optional einbringen / messen)
NR. EXT. ERGEBNIS 1 1.005 910.7 DELTA [E]: 0.331	→Probe einbringen / messen
2 1.029 1128.1 DELTA [E]: 0.410	
3 0.829 1381.2 DELTA [E]: 0.502	→Probe einbringen / messen
	→Probe einbringen / messen

5.4.10 Rechenverfahren 10 (FTK/S/Rb)

Verfahren, bei dem ein Reagenzienleerwert nach einer Inkubationszeit (⇒ $A_{RB,0}$) und nach einer Reaktionszeit (⇒ $A_{RB,1}$) und ebenfalls eine Probe nach einer Inkubationszeit (⇒ $A_{S,0}$) und nach einer Reaktionszeit (⇒ $A_{S,1}$) vermessen wird.
Die Differenz aus der Veränderung der Probe und der Veränderung des Reagenzienleerwertes wird mit einem Faktor F multipliziert, der mittels der Veränderung der Standardlösung $|A_{ST,0}-A_{ST,1}|$ und der Veränderung des Reagenzienleerwertes $|A_{RB,0}-A_{RB,1}|$ während der Reaktionszeit und der bekannten Konzentration des Standards C_{ST} ermittelt wird. Der Reagenzienleerwert A_{RB} wird einmalig eingegeben oder vermessen.

Während der Ausführung der Messreihe fragt der Dialog nach der Verwendung eines Reagenzienleerwertes. Die Standardeinstellung ist AUS. Um ohne Reagenzienleerwert weiterzugehen, [ENTER] drücken.

Rechenverfahren .....RV 10
Charakteristische Kenngröße.....FTK / S / Rb
Verfahren ..... Fixed-Time-Kinetik mit Standard
Berechnungsformel..... $C = F * (|A_{S,0} - A_{S,1}| - |A_{RB,0} - A_{RB,1}|)$
Resultierender Faktor..... $F = C_{ST} / (|A_{ST,0}-A_{ST,1}| - |A_{RB,0}-A_{RB,1}|)$
Reagenzienleerwert ..... eingeben oder messen

	Die Methodenwahl beginnt im Hauptmenü. Siehe Kapitel: 4.1 Messen mit programmierten Methoden 4.2 Messen mit Basismethoden
PHOTOMETER 4040 # 10000 V9.Xa TT/MM/YY D /T5.6 LAB.: RIELE BERLIN PERS.1: M.MUSTERMANN DATUM: 03/02/26 ZEIT: 08:44:12	Bei aktiviertem Drucker folgt der Ausdruck der Methodendaten.
METHODE 30: CREATININ RECH.VERF.: 10 STANDARD: 2.00 WELLENLAENGE: 492nm TEMPERATUR: 37C MESS. VOLUMEN: 900ul WASCH VOLUMEN: 1000ul INKUBATION: 45s REAKTION: 60s MAX.UNITS: 25 DIMENSION: mg/dl	Das Messfenster erscheint im Display.
- - - - - - - - - - - - - NULLMESSUNG	Messablauf: →Nulllösung einbringen / messen
Rb[E]: 0.000 DELTA Rb: 0.000	Ohne Reagenzienleerwert (optional einbringen / messen)
ST/KIN 1: 0.194 ST/KIN 2: 0.203 ST/KIN 3: 0.214 ST/KIN: 0.204 FAKTOR: 9.80	→Standard 1 einbringen / messen →Standard 2 einbringen / messen (optional) →Standard 3 einbringen / messen (optional) (Gemittelter Standard) (Resultierender Faktor)
NR. EXT. ERGEBNIS 1 0.326 9.84 DELTA [E]: 1.005	→Probe einbringen / messen
2 0.336 10.81 DELTA [E]: 1.103	→Probe einbringen / messen
3 0.329 12.84 DELTA [E]: 1.310	→Probe einbringen / messen

5.4.11 Rechenverfahren 11 (KIN/F/Rb)

Verfahren, bei dem eine Probe S mehrmals (abhängig von der Anzahl der Deltas) in einem äquidistanten Zeitraster gemessen wird. Aus den daraus resultierenden Extinktionswerten wird über eine lineare Regressionsrechnung eine Veränderungsrate $\Delta A_{S,Minute}$ ermittelt. Der Reagenzienleerwert $\Delta A_{RB,Minute}$ wird auf die gleiche Weise vermessen wie die Probe (oder direkt in U/l eingegeben) und von dem Probenwert abgezogen. Diese Differenz wird mit einem vorgegebenen / einzugebenden Faktor F multipliziert. In einem kinetischen Test mit abnehmender Extinktion muss der Faktor F mit einem negativen Vorzeichen versehen werden, damit das Endergebnis vorzeichenrichtig errechnet wird. Für Tests mit zunehmender Extinktion muss der Faktor F positiv sein.

Während der Ausführung der Messreihe fragt der Dialog nach der Verwendung eines Reagenzienleerwertes. Die Standardeinstellung ist AUS. Um ohne Reagenzienleerwert weiterzugehen, [ENTER] drücken.

Rechenverfahren .....RV 11
Charakteristische Kenngröße.....KIN / F / Rb
Verfahren .....Kinetik mit Faktor
Berechnungsformel .....$C = F * (\Delta A_{S,Minute} - \Delta A_{RB,Minute})$
Faktor.....vorgegeben / eingeben
Reagenzienleerwert ..... eingeben oder messen
Anzahl der Deltas.....eingeben (3 bis 19)
Zeit pro Delta..... eingeben (4 s bis 255 s)

	Die Methodenwahl beginnt im Hauptmenü. Siehe Kapitel: 4.1 Messen mit programmierten Methoden 4.2 Messen mit Basismethoden
PHOTOMETER 4040 # 10000 V9.Xa TT/MM/YY D /T5.6 LAB.: RIELE BERLIN PERS.1: M.MUSTERMANN DATUM: 03/02/26 ZEIT: 08:44:12	Bei aktiviertem Drucker folgt der Ausdruck der Methodendaten.
METHODE 31: GOT RECH.VERF.: 11 FAKTOR: -1746.0 WELLENLAENGE: 340nm TEMPERATUR: 37C MESS. VOLUMEN: 900ul WASCH VOLUMEN: 1000ul WARTEZEIT: 60s DELTAS: 5 ZEIT/DELTA: 18s MAX.UNITS: 280 MIN.R^2: 0.998 DIMENSION: U/l	Das Messfenster erscheint im Display. Dieses Beispiel zeigt einen negativen Faktor, der bei einem abnehmenden Extinktionsverlauf ein positives Endergebnis erzeugt. Während der Wartezeit wird im Display ständig der Extinktionswert der Probe aktualisiert Zum Beginn und zum Ende der Wartezeit werden die Extinktionen EXT.1 und EXT.2 gemessen.
- - - - - - - - - - - - - NULLMESSUNG Rb[E]: 0.000 DELTA Rb: 0.000 R^2: 0.9762	Messablauf: →Nulllösung einbringen / messen Ohne Reagenzienleerwert (optional einbringen / messen)
NR. EXT. ERGEBNIS 1 0.123 189 R^2: 0.9996 2 0.154 189 R^2: 0.9993 3 0.209 96 R^2: 1.0000	→Probe einbringen / messen Nummerator / |EXT.1 – EXT.2| / Ergebnis R^2: Bestimmtheitsmaß zur Linearitätskontrolle des Tests (Kapitel 5.1.7 Grundsätzliches zur Kinetik...) →Probe einbringen / messen →Probe einbringen / messen Detailausdruck von EXT.1, EXT.2 und Deltas. Ein Detailausdruck von EXT.1, EXT.2 und Deltas kann nach jeder Messung mit [MODE] [MODE] [DETAIL] gemacht werden (siehe Kapitel 18 - Grundsätzliches zur Kinetik...)

5.4.12 Rechenverfahren 12 (KIN/S/Rb)

Verfahren, bei dem eine Probe S mehrmals (abhängig von der Anzahl der Deltas) in einem äquidistanten Zeitraster gemessen wird. Aus den daraus resultierenden Extinktionswerten wird über eine lineare Regressionsrechnung eine Veränderungsrate $\Delta A_{S,Minute}$ ermittelt. Der Reagenzienleerwert $\Delta A_{RB,Minute}$ wird auf die gleiche Weise vermessen wie die Probe (oder direkt in U/l eingegeben) und von dem Probenwert abgezogen. Diese Differenz wird mit einem Faktor F multipliziert, der durch Vermessen einer Standardlösung $\Delta A_{ST,Minute}$ mit bekannter Konzentration C_{ST} und unter Berücksichtigung des Reagenzienleerwertes $\Delta A_{RB,Minute}$ ermittelt wird.

Während der Ausführung der Messreihe fragt der Dialog nach dem Gebrauch eines Reagenzienleerwertes. Der Standardwert ist AUS. Um ohne Reagenzienleerwert weiterzugehen, [ENTER] drücken.

Rechenverfahren .....RV 12
Charakteristische Kenngröße.....KIN / S / Rb
Verfahren .....Kinetik mit Standard
Berechnungsformel .....$C = F * (\Delta A_{S,Minute} - \Delta A_{RB,Minute})$
Resultierender Faktor..... $F = C_{ST} / (\Delta A_{ST,Minute} - \Delta A_{RB,Minute})$
Reagenzienleerwert ..... eingeben oder messen
Anzahl der Deltas..... eingeben (3 bis 19)
Zeit pro Delta..... eingeben (4 s bis 255 s)

PHOTOMETER 4040 # 10000 V9.Xa TT/MM/YY D /T5.6 LAB.: RIELE BERLIN PERS.1: M.MUSTERMANN DATUM: 03/02/26 ZEIT: 08:44:12 METHODE 32: UREA RECH.VERF.: 12 STANDARD: 80.0 WELLENLAENGE: 340nm TEMPERATUR: 37C WARTEZEIT: 3s DELTAS: 5 ZEIT/DELTA: 5s MIN.R^2: 0.998 DIMENSION: mg/dl	Die Methodenwahl beginnt im Hauptmenü. Siehe Kapitel: 4.1 Messen mit programmierten Methoden 4.2 Messen mit Basismethoden Bei aktiviertem Drucker folgt der Ausdruck der Methodendaten. Das Messfenster erscheint im Display. Während der Wartezeit wird im Display ständig der Extinktionswert der Probe aktualisiert Zum Beginn und zum Ende der Wartezeit werden die Extinktionen EXT.1 und EXT.2 gemessen.
- - - - - - - - - - - - - NULLMESSUNG	Messablauf: →Nulllösung einbringen / messen
Rb[E]: 0.000 Rb/KIN: 0.000 R^2: 0.1973	Ohne Reagenzienleerwert (optional einbringen / messen) →Standard 1 einbringen / messen
ST/KIN 1: 0.327 R^2: 0.9996	→Standard 2 einbringen / messen (optional)
ST/KIN 2: 0.330 R^2: 0.9989	→Standard 3 einbringen / messen (optional)
ST/KIN 3: 0.324 R^2: 0.9994 ST/KIN: 0.327 FACTOR: 244.3	(Gemittelter Standard) (Resultierender Faktor)
NR. EXT. ERGEBNIS 1 0.232 41.5 R^2: 0.9984 2 0.175 81.8 R^2: 0.9997	→Probe einbringen / messen Nummerator / |EXT.1 – EXT.2| / Ergebnis R^2: Bestimmtheitsmaß zur Linearitätskontrolle des Tests (Kapitel 5.1.7 Grundsätzliches zur Kinetik...) →Probe einbringen / messen Ein Detailausdruck von EXT.1, EXT.2 und Deltas kann nach jeder Messung mit [MODE] [MODE] [DETAIL] gemacht werden. siehe Kapitel 18 - Grundsätzliches zur Kinetik...)

5.4.13 Rechenverfahren 13 (TRANSMISSION)

Rechenverfahren RV 13
Charakteristische Kenngröße T in %

PHOTOMETER 4040 # 10000 V9.Xa TT/MM/YY D /T5.6 LAB.: RIELE BERLIN PERS.1: M.MUSTERMANN DATUM: 03/02/26 ZEIT: 08:44:12 METHODE 13: TRANSM. RECH.VERF.: 13 FAKTOR: 1.0 WELLENLAENGE: 546nm TEMPERATUR: 37C WARTEZEIT: 2s DIMENSION: %	Die Methodenwahl beginnt im Hauptmenü. Siehe Kapitel: 4.1 Messen mit programmierten Methoden 4.2 Messen mit Basismethoden Bei aktiviertem Drucker folgt der Ausdruck der Methodendaten. Das Messfenster erscheint im Display.
MESSUNG 100% NR. EXT. ERGEBNIS 1 0.329 46.9 2 1.004 9.9 3 2.020 1.0	Messablauf: →Nulllösung einbringen / messen →Probe einbringen / messen →Probe einbringen / messen →Probe einbringen / messen

5.4.14 Rechenverfahren 14 (C/F Delta)

Verfahren, bei dem die Differenz von Probe E2 – E1 abhängig von der Anzahl der Proben mehrmals gemessen wird. Im ersten Durchgang werden die Proben E1 (max. 25) wahlweise mit oder ohne Probenleerwert gemessen. Nach einer vom Benutzer zu bestimmenden Messzeit werden in einem zweiten Durchgang die Proben E2 vermessen. Die Reihenfolge innerhalb der Messreihen ist besonders zu beachten, um Messfehler auszuschließen. Der Messablauf entspricht einer Fixtime-Kinetik.

Qualitätskontrollproben können nicht gespeichert werden.

Das Rechenverfahren 14 verfügt über besondere Parameter, die einen zeitgesteuerten Messablauf ermöglichen. Diese Parameter sind: Zeitintervall T1, Messzeit T2, Vorlaufzeit T3, Reagenzzeit #2 und Reagenzzeit #3. Wenn ein Zeitintervall (Wert zwischen 10s und 255s) gesetzt wird, werden auch die restlichen Parameter für den zeitgesteuerten Messablauf wirksam. Im zeitgesteuerten Modus bestimmen die Messzeit und das Zeitintervall die Anzahl der Proben, z.B. bei einer Messzeit von 60s und einem Zeitintervall von 10s sind bis zu 6 Proben messbar (ohne Probenleerwert). Die Messzeit soll sinnvollerweise größer oder gleich dem Zeitintervall gewählt werden.

Beim Methodenstart fragt ein Dialog nach Verwendung eines Probenleerwerts.
Nach der Nullmessung wird der zeitgesteuerten Ablauf mit [MESSEN] gestartet. Mit einer Kombination von akustischen Signalen und Anweisungen auf dem Display übernimmt das Photometer die Zeitsteuerung für den gesamten Messvorgang. Die Messung der Reihe E1 kann jederzeit mit [E1/E2] beendet werden. In der Reihe E2 werden immer so viele Proben gemessen wie in der Reihe E1.

Vor dem Start einer neuen E1/E2-Messreihe muss eine Nullmessung durchgeführt werden

Die Reagenzzeit #3 ist nur zu nutzen, wenn auch die Reagenzzeit #2 besetzt ist. In diesem Fall wird im Reagenz Modus gemessen, d.h. das Photometer übernimmt auch die Steuerung der Reagenzzugabe vor der Messung der Proben. Die Anzahl der Proben wird aus der Reagenzzeit #2 und dem Zeitintervall bestimmt. Wenn die Messzeit kleiner als die Reagenzzeit #2 ist, bestimmen die Messzeit und das Zeitintervall die Anzahl der Proben. Die Reagenzzeit #2 soll kleiner oder gleich der Reagenzzeit #3 und größer oder gleich dem Zeitintervall gewählt werden.

Abbildung 5.1 zeigt den zeitlichen Ablauf einer zeitgesteuerten Messung mit N Proben, einer Vorlaufzeit T3 und ohne Reagenzzeit.

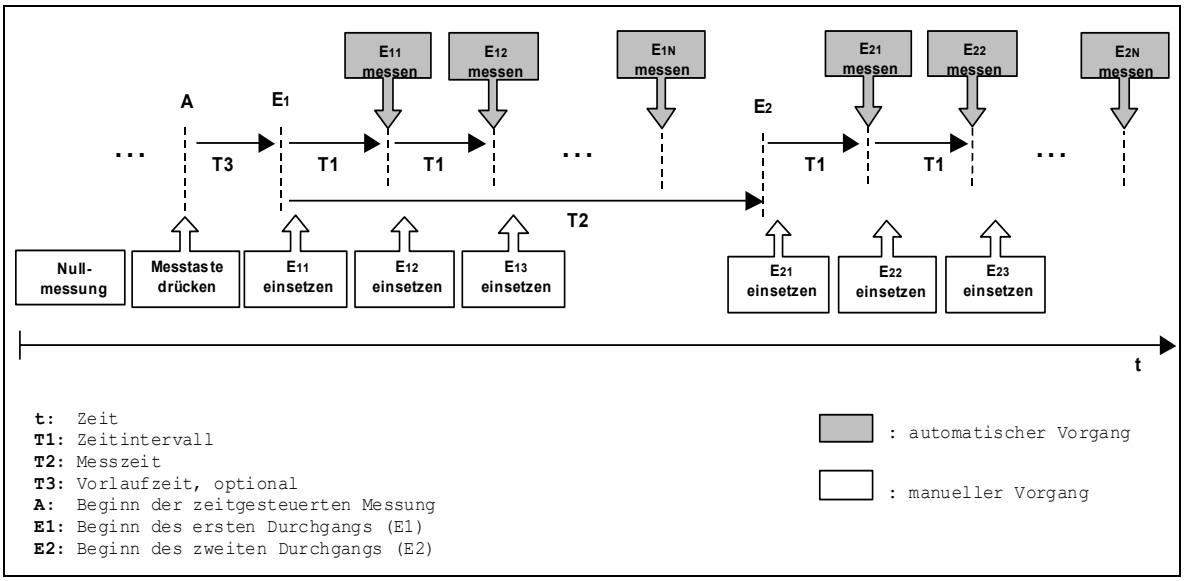


Abbildung 5.1: zeitgesteuerter Messablauf

Rechenverfahren .....RV 14
Charakteristische Kenngröße..... C / F / Delta
Verfahren ..... Differenz mit Faktor
Berechnungsformel ..... C = F ∗ (ΔA_{S2-Sb2} - ΔA_{S1-Sb1})
Faktor.....vorgegeben / eingeben
Probenleerwert.....mit / ohne
Zeitintervall T1..... eingeben (0, 10s bis 255s)
Messzeit T2..... eingeben (0 bis 1800s)
Vorlaufzeit T3..... eingeben (0 bis 1800s)
Reagenzzeit #2 ..... eingeben (0 bis 1800s)
Reagenzzeit #3 ..... eingeben (0 bis 1800s)

	Die Methodenwahl beginnt im Hauptmenü. Siehe Kapitel: 4.1 - Messen mit programmierten Methoden 4.2 - Messen mit Basismethoden
PHOTOMETER 4040 # 10000 V9.Xa TT/MM/YY D /T5.6 LAB.: RIELE BERLIN PERS.1: M.MUSTERMANN DATUM: 03/02/26 ZEIT: 08:44:12 METHODE 14: C/F DELTA RECH.VERF.: 14 FACTOR: 1.000 WELLENLÄNGE: 405nm TEMPERATUR: 37C ZEITINTERVALL: 12s MESSZEIT: 100s VORLAUFZEIT: 10s ZEIT REA #2: 40s ZEIT REA #3: 60s DIMENSION: U/l	Bei aktiviertem Drucker folgt der Ausdruck der Methodendaten. Das Messfenster erscheint im Display.
- - - - - - - - - - - - - NULLMESSUNG	**Messablauf mit Probenleerwert:** →Nulllösung einbringen / messen
NO. Sb[E] S[E]E1 1 0.083 0.411 2 0.110 0.382 3 0.146 0.492	→Alle Proben E1 vermessen (max. 25) →Mit [E1/E2] zum Messen E2 wechseln
NO. Sb[E] S[E]E2 1 0.091 1.090 2 0.140 0.991 3 0.200 1.165	→Alle Proben E2 vermessen (max. 25)
NR. ERGEBNIS 1 0.671 2 0.578 3 0.619	Ergebnisse aus den Differenzen der gemessenen Proben →Mit [MODE] [MODE] [DETAIL] lassen sich die Messergebnisse im Display anzeigen
NR. Sb[E] S[E]E1 1 0.000 1.012 2 0.000 1.138 3 0.000 1.076	**Messablauf ohne Probenleerwert:** →Alle Proben E1 vermessen (max. 25)
NR. Sb[E] S[E]E2 1 0.000 1.458 2 0.000 1.530 3 0.000 1.384	→Mit [E1/E2] zum Messen E2 wechseln
NR. ERGEBNIS 1 0.446 2 0.392 3 0.307	→Alle Proben E2 vermessen (max. 25) Ergebnisse aus den Differenzen der gemessenen Proben →Mit [MODE] [MODE] [DETAIL] lassen sich die Messergebnisse im Display anzeigen

5.4.15 Rechenverfahren 15 (C/F 3 WL)

Verfahren, bei dem eine Probe bei drei vorgegebenen Wellenlängen 380 nm, 415 nm und 450 nm vermessen wird. Das Verfahren ist geeignet zur Vermessung von freiem Hämoglobin.
Die Wellenlänge 380 nm ist nur in Kombination mit einer Halogenlampenoptik erhältlich. Bitte kontaktieren Sie den Hersteller für weitere Details.
Die aufgeführten Wellenlängen gehören nicht zum Standardlieferumfang.
Der Faktor ist im Fall einer Verdünnung anzupassen (Kapitel 5.1.3)

Rechenverfahren ..... RV 15
Charakteristische Kenngröße..... C / F 3 WL
Verfahren ..... Messung mit drei Wellenlängen
Berechnungsformel ..... C [mg/dl]= F * (168 * A_{415nm} – 84 * A_{380nm} – 84 * A_{450nm})
Faktor.....vorgegeben / eingeben
Konversionsfaktor ..... µmol/L ≡ 0,6206 * mg / dl

	Die Methodenwahl beginnt im Hauptmenü. Siehe Kapitel: 4.1 - Messen mit programmierten Methoden 4.2 - Messen mit Basismethoden
PHOTOMETER 4040 # 10000 V9.Xa TT/MM/YY D /T5.6 LAB.: RIELE BERLIN PERS.1: M.MUSTERMANN DATUM: 03/02/26 ZEIT: 08:44:12 METHODE 15: C/F 3 WL RECH.VERF.: 15 FACTOR: 1.00 WELLENLÄNGE: 380/415/450nm TEMPERATUR: 37C WARTEZEIT: 2s DIMENSION: mg/dl - - - - - - - - - - - - -	Bei aktiviertem Drucker folgt der Ausdruck der Methodendaten. Das Messfenster erscheint im Display.
NULLMESSUNG	→Nulllösung einbringen / messen
NR. µmol/L mg/dl 1 4.859 7.83 2 5.865 9.45	→Das Ergebnis wird in 2 Dimensionen ausgegeben →Probe vermessen

5.4.16 Rechenverfahren 16 (DELTA R1R2)

Verfahren, bei dem mit zwei Endpunktbestimmungen die Differenz in der Extinktion (E1 und E2) nach Zugabe von zwei Reagenzien R1 und R2 zu einer Probe berechnet wird. E1 steht für die Extinktion einer Probe nach Zugabe mit Reagenz 1 (R1) unmittelbar bevor ein zweites Reagenz (R2) zugegeben wird. E2 ist die Extinktion nach Zugabe von R2. Der Ablauf des Verfahrens ist in Abb. 5.4.16.1 dargestellt.
Die maximale Anzahl der Proben ist abhängig von der Länge der Messzeiten von Reagenz 1 und 2 (T2 und T3). Die Probenanzahl kann durch Drücken von [-> R2] vor der Messung oder durch Überspringen von weiteren Proben während des ersten Pipettiervorgangs verringert werden.
Während des Verfahrens wird der Benutzer durch Anweisungen auf dem Bildschirm und akustischen Signalen geleitet (Ansaugen und Abgeben Reagenz etc., siehe Abb. 5.4.16.2).
Der Faktor Fdil ist der Korrekturfaktor des Volumens, der auf der Grundlage der angegebenen Volumina berechnet wird (Probenvolumen (a), R1- (b) und R2-Volumen (c) auf Seite 3/3 der Methodenparameter). Der Faktor ist standardmäßig auf 1.000 gesetzt, wenn die angegebenen Volumina nicht vorgegeben sind.

$\Delta A_S = E2 - F_{dil} * E1$

wobei $F_{dil} = (a + b) / (a + b + c)$

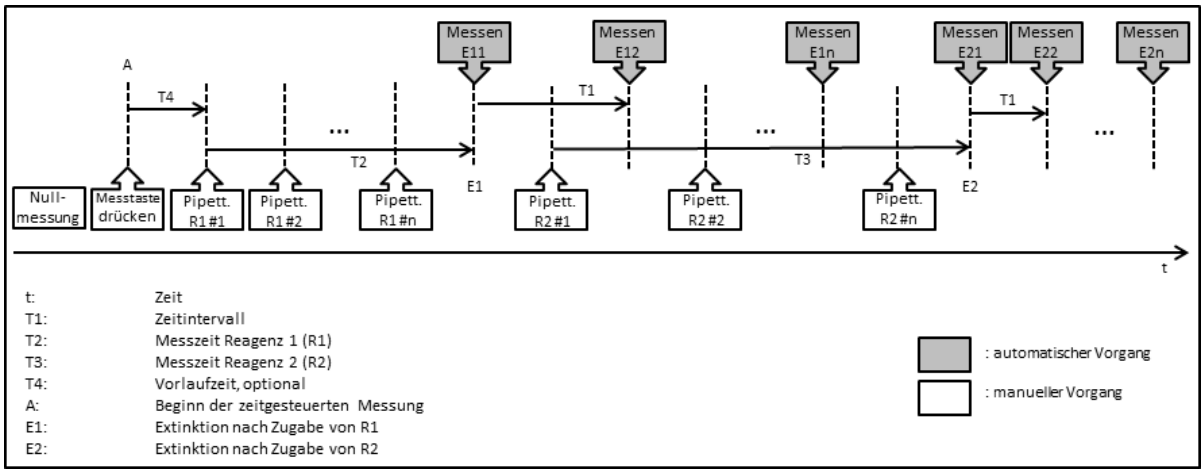


Abbildung 5.4.16.1: zeitgesteuerter Messablauf

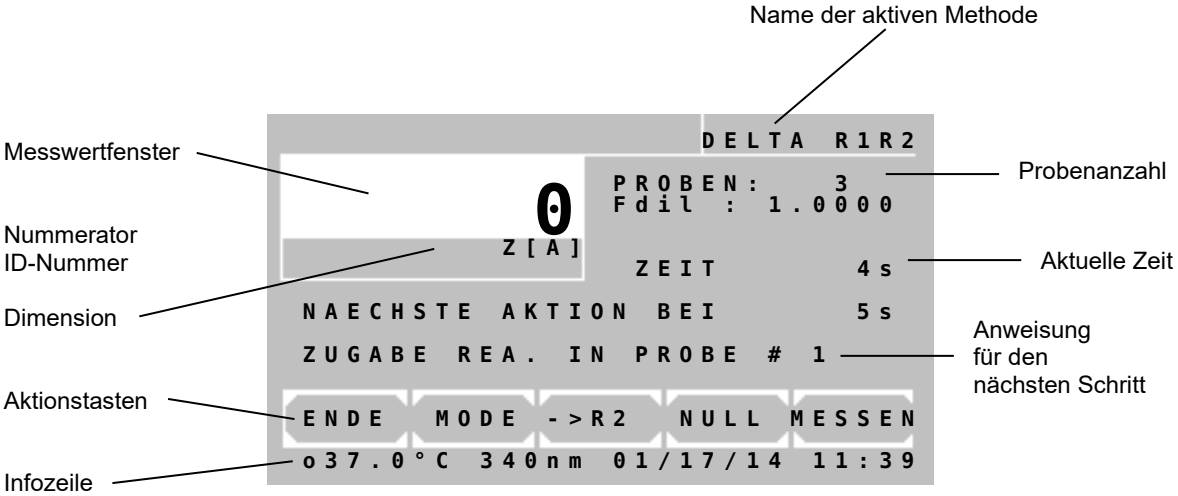


Abbildung 5.4.16.2: Aufbau des Bildschirms

Rechenverfahren.....CP 16
Charakteristische Kenngröße.....DELTA R1R2
Verfahren .....Diff.-messung von zwei Reagenzien
Berechnungsforme.....C = ΔAs
Faktor..... vorgegeben / eingeben
Zeitintervall T1..... eingeben (20 bis 255s)
Reagenzzeit R1 T2 ..... eingeben (0 bis 1800s)
Reagenzzeit R2 T3 ..... eingeben (0 bis 1800s)
Vorlaufzeit T4 ..... eingeben (0 bis 1800s)

	Die Methodenwahl beginnt im Hauptmenü. Siehe Kapitel: 4.1 - Messen mit programmierten Methoden 4.2 - Messen mit Basismethoden
PHOTOMETER 4040 # 10000 V9.Xa TT/MM/YY D /T5.6 LAB.: RIELE BERLIN PERS.1: M.MUSTERMANN DATUM: 03/02/26 ZEIT: 08:44:12 METHODE 16: DELTA R1R2 RECH.VERF.: 16 FAKTOR: 1.000 WELLENLAENGE: 546nm TEMPERATUR: 37C ZEITINTERVALL 30s VORLAUFZEIT: 0s ZEIT REA.#1 130s ZEIT REA.#2 130s DIMENSION: - - - - - - - - - - - - -	Bei aktiviertem Drucker folgt der Ausdruck der Methodendaten. Das Messfenster erscheint im Display.
NULLMESSUNG	→Nulllösung einbringen / messen
E1 1 0.285 [A] E1 2 0.285 [A] E1 3 0.285 [A]	→Probe mit Reagenz 1 einbringen / messen
E2 1 0.165 [A] E2 2 0.165 [A] E2 3 0.165 [A]	→ Probe mit Reagenz 2 einbringen / messen Der Benutzer wird durch Anweisungen auf dem Bildschirm durch das Messverfahren geführt.
NR. ERGEBNIS 1 -0.116 2 -0.116 3 -0.116	→ Ergebnisse aus den Differenzen der gemessenen Proben

6 METHODENEDITOR

Mit dem Methodeneditor kann die tägliche Laborarbeit erheblich erleichtert werden. Basierend auf 15 Rechenverfahren können bis zu 231 benutzerdefinierte Methoden mit ihren Einstellparametern gespeichert werden. Mit den Funktionen des Methodeneditors sind die Neuanlage, die Veränderung und das Entfernen einer Methode möglich.

Abb. 6.1

Im Hauptfenster des Methodeneditors stehen folgende Optionen zur Verfügung:

[METHODE KOPIEREN] Wechsel zu Abb. 6.2, wo verschiedene Kopierfunktionen wählbar sind

[METH. BEARB] Wechsel zu Abb. 6.3, wo die Nummer der zu bearbeitenden Methode abgefragt wird. Anschließend können alle Einstellparameter der gewählten Methode geändert werden.

[METHODE NEU] Wechsel zur Auswahl des Rechenverfahrens (siehe 5.3 ÜBERSICHT ÜBER DIE RECHENVERFAHREN), wonach in Abb. 6.4 verzweigt wird. Dort können alle Einstellparameter bearbeitet werden.

[METHODE LOESCHEN] Wechsel zu Abb. 6.3, wo die Nummer der zu löschenden Methode abgefragt wird. Nach einer Sicherheitsabfrage wird die gewählte Methode gelöscht (Basis- und Festmethoden können nicht gelöscht werden).

[LISTE] Ausgabe auf dem Drucker und über die serielle Schnittstelle einer Liste aller programmierten Methoden.

[ENDE] Rückkehr zum Hauptmenü

Ausdruck einer Methodenliste:

```
METHODE  20:  HEMOGLOBIN
F   29.4  405nm     g/dl

METHODE  21:  HDL-C
F  1.000  546nm    mg/dl

METHODE  30:  CREATININ
S    2.0  492nm    mg/dl

METHODE  31:  GOT
F–1746.0  340nm      U/l
```

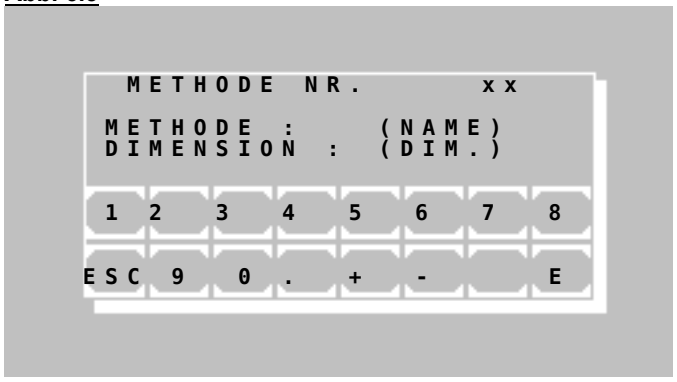
Abb. 6.2

[#→#] Alle Methoden ab Nr. 20 können auf eine neue Methodennummer kopiert werden. Zuerst wird in Abb. 6.3 die zu kopierende Methode abgefragt, deren Einstellparameter ab Abb. 6.4 verändert werden können.

[LETZTE] Die zuletzt benutzte Methode kann auf einen neuen Methodenplatz kopiert werden. Es wird dann zu Abb. 6.4 mit den Einstellparametern gewechselt.
Diese Funktion ist sehr nützlich, wenn mit einer Basismethode neue Einstellparameter erfolgreich erprobt wurden. Die Parameter der Basismethode können dann als eine neue Methode ab Nr. 20 gespeichert werden.

[ENDE] Rückkehr zum Hauptmenü

Abb. 6.3



Abfragefenster der gewünschten Methode. Die zuletzt genutzte Methode wird vorgeschlagen. Mit [+] oder [-] wird durch die Methoden geblättert. Eine numerische Eingabe der Methodennummer ist jederzeit möglich. Eine bekannte Methode wird mit Name und Dimension angezeigt.

[E] Auswahl der angezeigten Methode

[ESC] Rückkehr zum Hauptmenü

Abb. 6.4 (Parameterfenster 1)

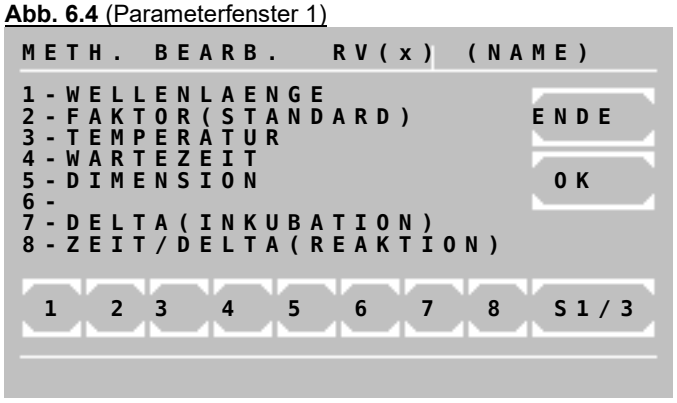


Abb. 6.5 (Parameterfenster 2)

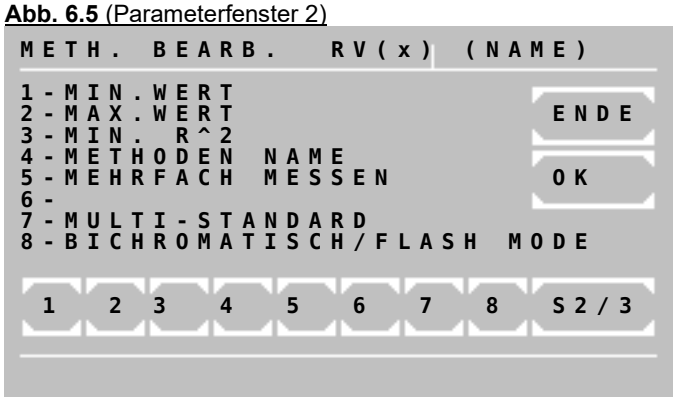
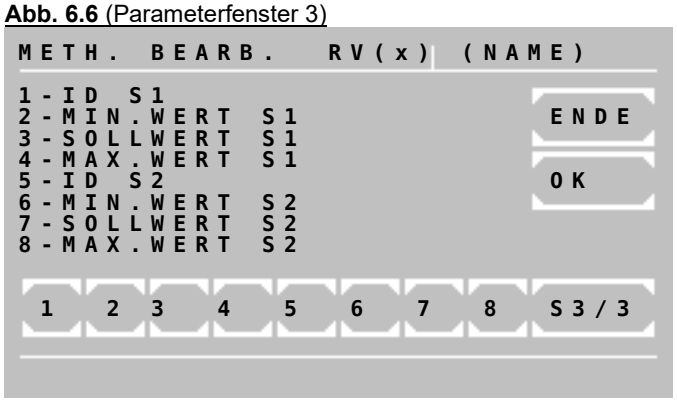


Abb. 6.6 (Parameterfenster 3)



Die Parameterfenster 1 und 2 zeigen die allgemeinen Methodendaten.
Das Parameterfenster 3 hat besondere Funktionen, die nur für die Qualitätskontrolle nötig sind (s.u.).

Jeder Einstellparameter hat im Display eine führende Kennzahl. Wird die Kennzahl auf der Tastatur gewählt, so wird der entsprechende Einstellparameter konfigurierbar.

Anzahl und Art der Einstellparameter sind abhängig vom Rechenverfahren, sodass die Kennzahlen unterschiedlich besetzt sein können. Kennzahlen ohne Parameter haben keine Funktion.

[ENDE] Rückkehr zum Hauptmenü.

[OK] Übernahme der Einstellparameter, je nach Editormodus eventuell mit Abfrage der Ziel-Methode.

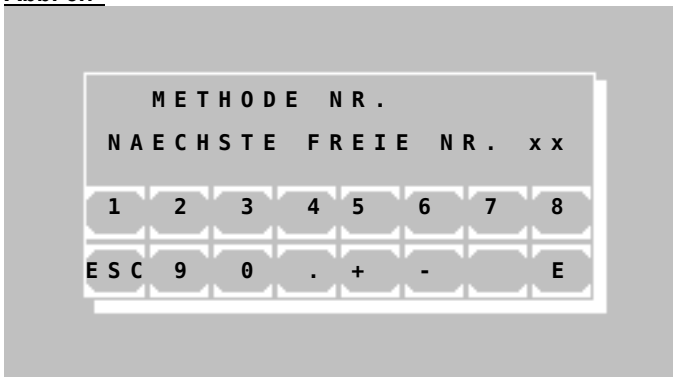
[S../3] Wechsel zum nächsten Parameterfenster.

8 - FLASH MODE ON: Bei Kinetik und Kinetik mit fester Zeit wird die LED kurz vor der Messung eingeschaltet, um Erwärmungseffekte zu vermeiden.

Besonderheiten im Parameterfenster 3:
Es muss mindestens ein Kontrollserum definiert sein, bevor hier Daten eingegeben werden können (siehe Kapitel 7.2.5 Qualitätskontrolle).
Wenn mindestens ein Kontrollserum mit seinen Soll- und Grenzwerten eingegeben ist, werden entsprechende Speicher der Qualitätskontrolle für diese Methode reserviert. Die Methode kann dann mit der integrierten Qualitätskontrolle überwacht werden.

i Werden beide ID-Kennungen gelöscht, so werden auch alle Daten und reservierten Speicher dieser Methode in der Qualitätskontrolle gelöscht!

Abb. 6.7

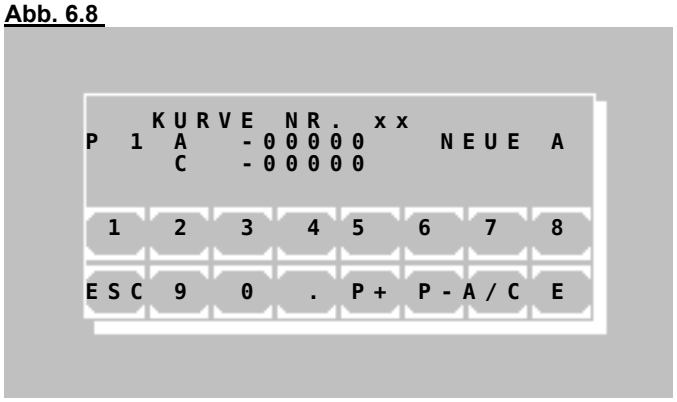


Abfrage zur gewünschten Methodennummer, unter der die neue Methode gespeichert werden soll. Die nächste freie Methodennummer wird angezeigt. Es kann jedoch jede freie Methodennummer im Bereich von 20 bis 250 gewählt werden.

[E] Speichern der Methode unter der gewählten Nummer. Bei Multistandardmethoden folgt anschließend Abb. 6.8.

[ESC] Abbruch der Speicherung und Rückkehr zum Editor-Menü

Abb. 6.8



Für eine Methode mit Multistandard gibt es das Editorfenster für die Kurven-Stützpunkte.

[P+] und [P-] Weiternummerierung der aktuellen Stützpunkte.

[A/C] Umschalten der Eingabe zwischen A für Absorption/Extinktion und C für Konzentration.

[E] Übernahme des editierten Wertes.

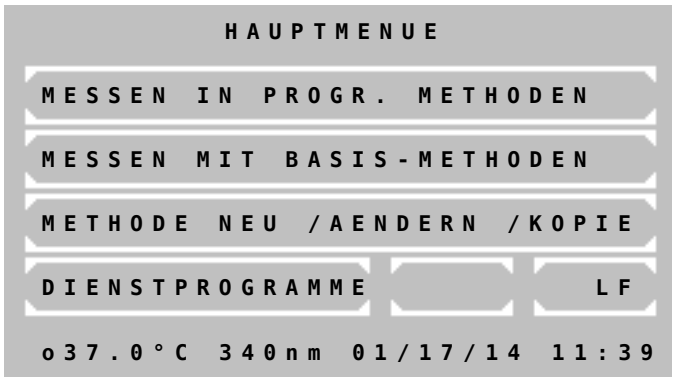
i Die Eingabe und Bestätigung einer einzelnen „0“ bei A führt zum Löschen des aktuellen Punktpaares. Um den Wert auf Null zu setzen, muss z.B. „0.0“ eingeben werden.

[ESC] Beenden der Eingabe. Anschließend wird zum Speichern der Kurvendaten aufgefordert.

i Zum Messen in einer Multistandardmethode müssen mindestens 2 Stützpunkte mit A und C definiert sein!

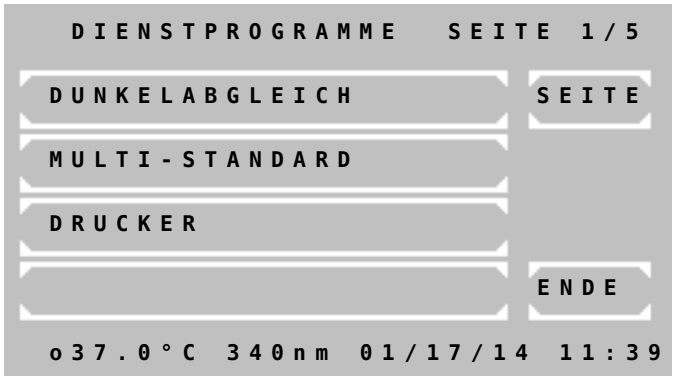
7 DIENSTPROGRAMME

7.1 ANWAHL DER DIENSTPROGRAMME



Hauptmenü:

Dienstprogramme werden benötigt für die Einstellung und Wartung des Photometers.



Seite 1 der Dienstprogramme:

Ein Blättern durch alle Dienstprogramme ist über [SEITE] möglich. Die aktuelle Seite wird am rechten oberen Bildrand gezeigt. Mit [ENDE] kehrt das Programm zurück zum Hauptmenü.

Ein Dienstprogramm wird durch Berühren der entsprechenden Schaltfläche ausgewählt.

Dienstprogramm	Beschreibung in Kapitel
Optikabgleich	7.2.1
Multi-Standard-Funktionen	7.2.2
Drucker EIN / AUS	7.2.3
Menü serielle COM	7.2.4
Qualitätskontrolle	7.2.5
Einstellungen drucken	7.2.6
Ergebnisspeicher	7.2.7
Temperierung EIN / AUS	7.2.8
Temperaturjustage	7.2.9
Laborname	7.2.10
Benutzername	7.2.11
Fehlerliste	7.2.12
Tastenton EIN / AUS	7.2.13
Touchscreen justieren	7.2.14
Datum / Zeit	7.2.15
Sprache	7.2.16
ADW Werte (Optik)	7.2.17
Barcode	7.2.18
Service-Ebene	7.2.19

7.2 BESCHREIBUNG DER DIENSTPROGRAMME

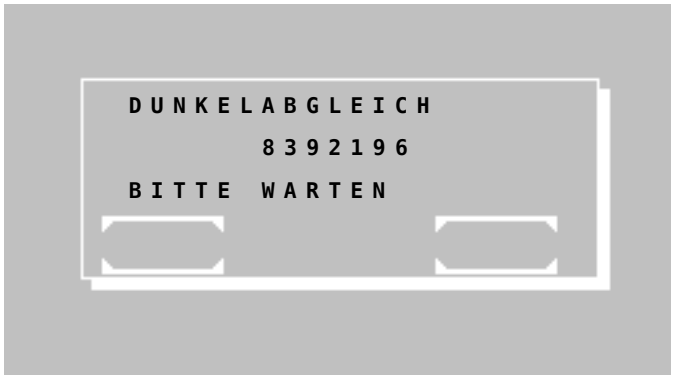
7.2.1 Optikabgleich

Der optische Abgleich soll nach einer Erwärmung des Geräts von 15 Minuten durchgeführt werden, besser nach einer Stunde Betriebsdauer.

i Im Küvettenschacht darf sich keine Küvette befinden.

i Der Deckel kann während des Optikabgleichs geöffnet sein. Die Optik ist gegenüber Fremdlicht unempfindlich.

Der Optikabgleich beginnt mit [START].



Kalibration des Dunkelniveaus.

Ca. 40s bis zur Beendigung des Abgleichs abwarten.

Die Funktion kann nicht unterbrochen werden. Nach Beendigung erfolgt eine Rückkehr zur Dienstprogrammebene.

i Monatlich durchgeführt kompensiert der Optikabgleich mögliche Abweichung der Messgenauigkeit aufgrund von Umwelteinflüssen.

7.2.2 Multi-Standard-Funktionen

Bevor Kurvendaten einer Methode mit Multistandard bearbeitet werden können, ist die Methode als erstes im Methodeneditor (siehe Kapitel 6 METHODENEDITOR) zu gründen. Es kann keine Kurve bearbeitet werden, deren Methode nicht schon existiert! Der Begriff „Kurvennummer“ ist gleichzusetzen mit „Methodennummer“.
Beim späteren Messen in einer Multi-Standard-Methode ist zu beachten, dass alle Extinktionswerte der Proben innerhalb des Bereiches der Kurvenstützpunkte liegen müssen. Wird außerhalb des Extinktionsbereiches gemessen, können diese Werte nicht berechnet werden. Im Display erscheint dann „+-“und im Druckprotokoll wird der Messwert durch „<<< >>>“ ersetzt.

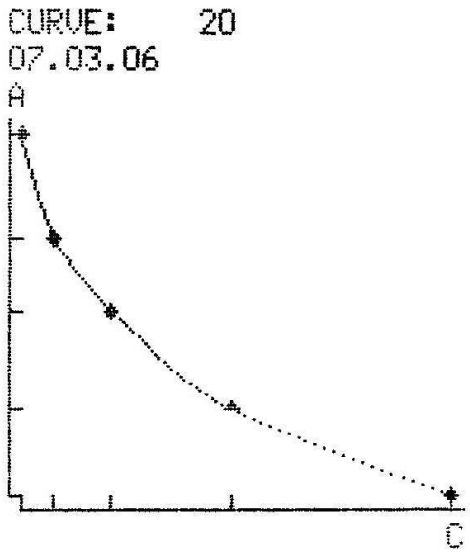
Abb. 7.2.2.1

Hauptfenster der Multistandard-Funktionen

[Kurve Messen] Nach Abfrage einer Kurvennummer und des ersten Standards wechselt das Programm automatisch in das Methodenanwahlfenster. Dort können die vorgegebenen Parameter der jeweiligen Methode nochmals kontrolliert bzw. geändert werden. Alle weiteren Standards werden während des Messablaufs abgefragt.

Das Programm zum Vermessen der Multistandards verzweigt automatisch in folgende Rechenverfahren:
RV1 → RV5
RV2 → RV6
RV3 → RV7
RV4 → RV8
RV9 → RV10
RV11 → RV12
RV14 → RV14

Ausdruck einer Kurve:



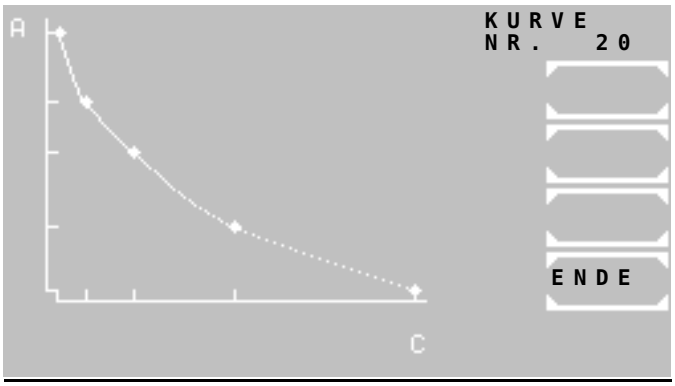
NO.	ABS.	CONC.
1	0.302	60
2	0.600	30
3	0.920	15
4	1.160	7.5
5	1.501	3.25

i Soll in einer anderen Standardmethode als vorgeschlagen gemessen werden, kann in jeder angewählten Standardmethode (vor dem Messen des ersten Standards) mit den Tasten [MODE] [MODE] [M-STD] das Messen von Multistandards begonnen werden. Kurvennummer und Standards werden entsprechend abgefragt.

[KURVE DRUCKEN] Nach Abfrage der Kurvennummer folgt der Ausdruck auf dem internen Drucker oder über die serielle Schnittstelle.

i Zum Messen in einer Multistandardmethode müssen mindestens 2 Stützpunkte mit A und C definiert sein!

[KURVE BEARBEITEN] Nach Abfrage der Kurvennummer folgt das Editorfenster für Kurvenstützpunkte in Abb. 7.2.2.2 . Dort können alle Kurvenstützpunkte bearbeitet werden.

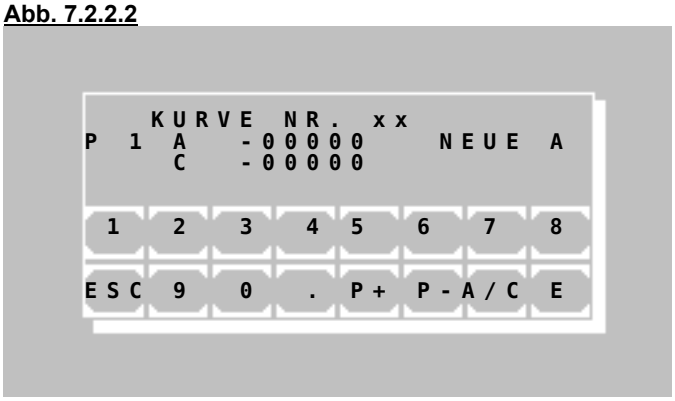


[KURVE ANZEIGEN] Nach Abfrage der Kurvennummer wird die Funktion angezeigt.

[LISTE] Ausgabe der Methodennummer und des Erstellungsdatums aller aktuellen Kurven im Display.

[ENDE] Rückkehr zu den Dienstprogrammen.

Abb. 7.2.2.2



[P+] und [P-] Weiternummerierung der aktuellen Stützpunkte.

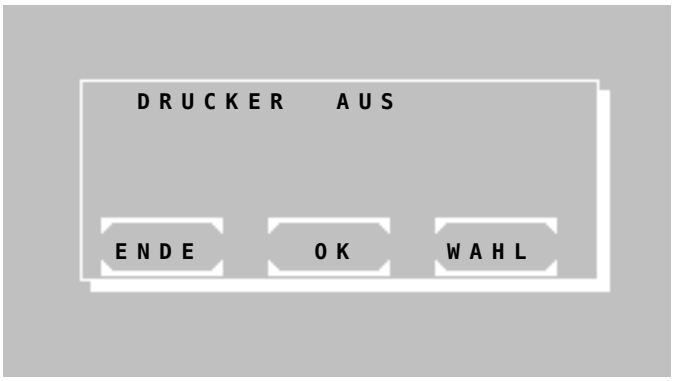
[A/C] Umschalten der Eingabe zwischen A für Absorption/Extinktion und C für Konzentration.

[E] Übernahme des editierten Wertes.

i Die Eingabe und Bestätigung einer einzelnen „0“ bei A führt zum Löschen des aktuellen Punktpaares. Um den Wert auf Null zu setzen, muss z.B. „0.0“ eingeben werden.

[ESC] Beenden der Eingabe. Anschließend wird zum Speichern der Kurvendaten aufgefordert. Beim Speichern werden die Stützpunkte aufsteigend nach ihrem A-Wert sortiert.

7.2.3 Drucker EIN / AUS



Der aktuelle Status des internen Druckers wird in der ersten Zeile in der Form von AUS oder EIN angezeigt.

Die Einstellung kann mit [WAHL] geändert werden.

Die Einstellung wird dauerhaft gespeichert mit [OK].

Die Einstellung wird vorübergehend bis zum nächsten Ausschalten des Geräts gespeichert mit [ENDE].

```
NO.   ABS.     ERGEBNIS
- - - - - - - - - - - -
 1    0.675    19.8
ZEIT:           11:21:32
```

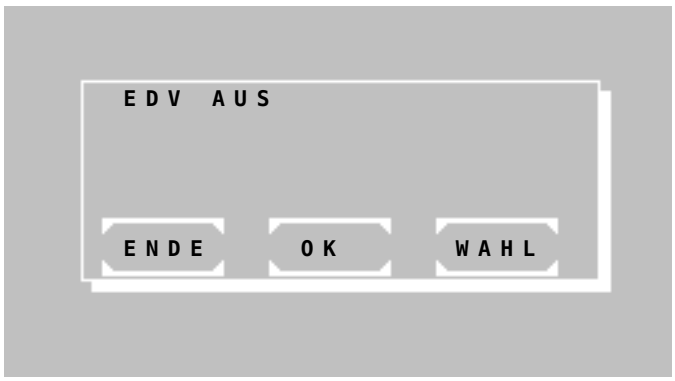
i Wenn der Drucker via [MODE] [PRN] EIN eingeschaltet ist, kann nach einer Messung das aktuelle Datum mit [ZEIT] ausgedruckt werden.

7.2.4 Menü serielle COM

An der Rückseite des Photometers *4040* befindet sich eine RS 232 serielle Schnittstelle, über die ein PC oder ein externer Drucker angeschlossen werden kann. Ein geeignetes Datenkabel ist lieferbar (REF 501-002). Das angeschlossene Gerät muss die Sicherheitsnorm EN 60950 erfüllen.

Das Menü bietet die folgenden Funktionen:

- Aktivieren oder deaktivieren der EDV
- Aktivieren der Fernsteuerung
- Aktivieren oder deaktivieren eines externen Druckers mit serieller Schnittstelle
- Einstellen der Baudrate



7.2.4.1 EDV EIN / AUS

Der aktuelle Status der EDV-Schnittstelle wird in der ersten Zeile in der Form von AUS oder EIN angezeigt.

Die Einstellung kann mit [WAHL] geändert werden. Folgende Optionen sind möglich:

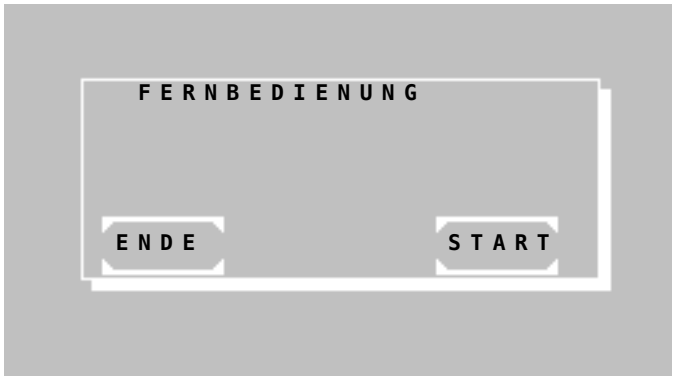
- EDV AUS: keine Datenausgabe.
- EDV EIN (CR-LF): Datenausgabe mit CR-LF-Protokoll.
- EDV EIN (STX-ETX-BCC): Datenausgabe mit STX-ETX-BCC-Protokoll.
- EDV EIN (CR-LF-LOG): Nach jeder Messung wird über die serielle Schnittstelle eine formatierte Datenkette ausgegeben. (z.B. Tabelle 7.2.4.1)

Die Einstellung wird dauerhaft gespeichert mit [OK].

Die Einstellung wird vorübergehend bis zum nächsten Ausschalten des Geräts gespeichert mit [ENDE].

Tabelle 7.2.4.1

Serien-nummer	Methoden-nummer	ID-Nr.	Proben-nummer	Ergebnis	Temperatur-kontrolle	Benutzer-name	Datum	Zeit
2250	20	12345	1	15.5	*	[Benutzer-name]	09/08/09	09:30:47



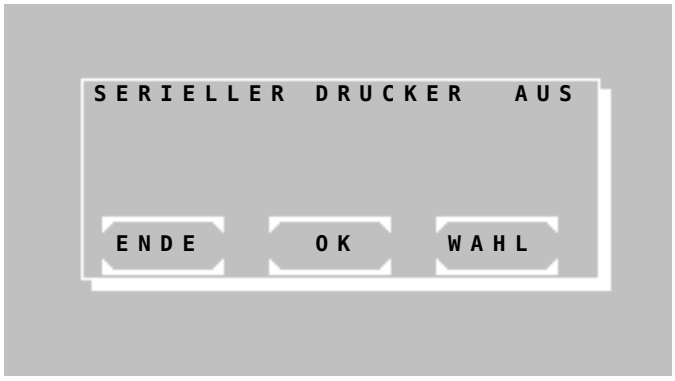
7.2.4.2 FERNBEDIENUNG

Die Fernbedienung wird mit [START] aktiviert.

Bei Aktivierung wird das Gerät extern mit einem geeigneten Programm über einen PC fernbedienbar.

Die Fernbedienung wird deaktiviert durch längeres Drücken an einer beliebigen Stelle auf dem Touchscreen.

Mit [ENDE] erfolgt die Rückkehr zum übergeordneten Menüpunkt.



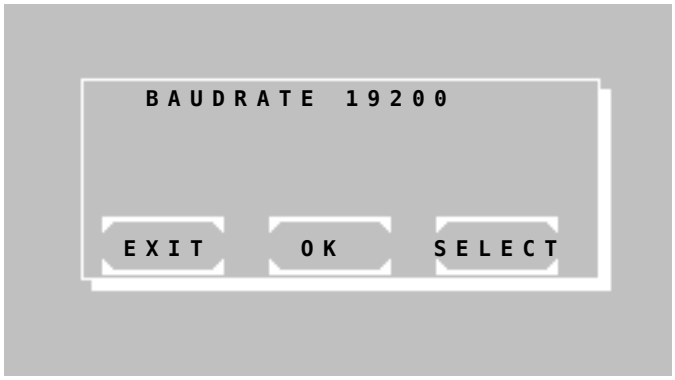
7.2.4.3 SERIELLER DRUCKER EIN / AUS

Der aktuelle Status des externen seriellen Druckers wird in der ersten Zeile in der Form von AUS oder EIN angezeigt.

Die Einstellung kann mit [WAHL] geändert werden.

Die Einstellung wird dauerhaft gespeichert mit [OK].

Die Einstellung wird vorübergehend bis zum nächsten Ausschalten des Geräts gespeichert mit [ENDE].



7.2.4.4 BAUDRATE.

Die aktuelle Baudrate wird in der ersten Zeile gezeigt.

Einstellungen werden mit [SELECT] geändert.

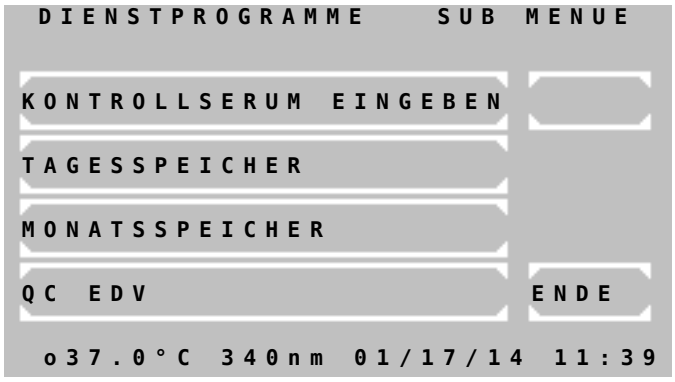
Dauerhafte Speicherung der Einstellung mit [OK] bestätigen.

Einstellungen werden mit [EXIT] verworfen.

7.2.5 Qualitätskontrolle

Im Photometer *4040* können bis zu 50 Methoden mit einer Qualitätskontrolle überwacht werden. Das Gerät kann bis zu 6 Kontrollseren verwalten. Jede QC-überwachte Methode kann mit 2 Kontrollseren verbunden werden. Die QC-Daten einer Messreihe werden in einem Tagesspeicher abgelegt. Jeder Messwert wird mit Methodennummer, Datum und Benutzerkennung gespeichert. Aus dem Tagesspeicher heraus können die einzelnen QC-Daten gelöscht oder im Monatsspeicher der entsprechenden Methode gesichert werden. Der Monatsspeicher einer QC-Methode kann bis zu 31 Messergebnisse aufnehmen. Mit dem 32. Messwert wird der älteste Messwert im Speicher gelöscht. Zur Berechnung der Qualitätswerte einer Methode müssen mindestens 20 Messergebnisse im Monatsspeicher vorliegen. Es werden der Mittelwert aller Messungen, die Standardabweichung und der Variationskoeffizient ermittelt. Die Inhalte der Tages- und Monatsspeicher können angezeigt und ausgedruckt werden.

Außer den Basismethoden können alle Methoden mit einer Qualitätskontrolle verbunden werden. Die methodentypischen Daten eines Kontrollserums werden über den Methodeneditor (siehe Kapitel 6 METHODENEDITOR) eingefügt.



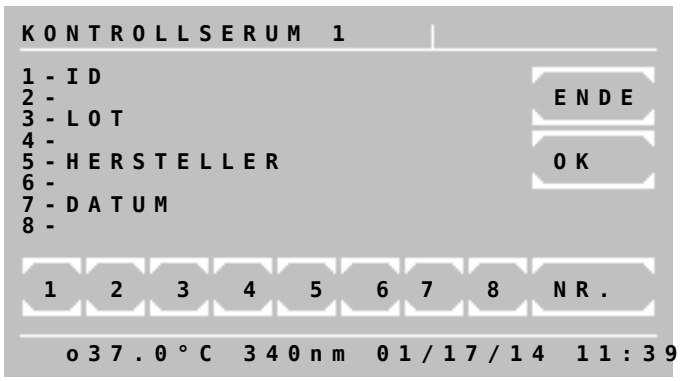
Das QC-Menü bietet folgende Funktionen:

[KONTROLLSERUM EINGEBEN] Es können bis zu 6 Kontrollseren definiert werden. Ohne ein definiertes Serum kann keine QC begonnen werden!

[TAGESSPEICHER] Ansicht, Druck und Bearbeitung des Tagesspeichers für Serum 1/2

[MONATSSPEICHER] Ansicht, Druck und Bearbeitung des Monatsspeichers für Serum 1/2

[QC EDV] - nicht verfügbar -



7.2.5.1 KONTROLLSERUM EINGEBEN

[1] Eingabe des max. 15-stelligen Namens

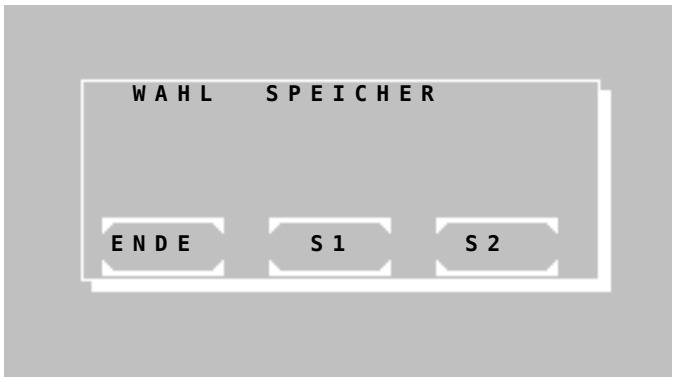
[3] Eingabe der max.10-stelligen LOT-Nr.

[5] Eingabe des max. 10-stelligen Herstellers

[7] Eingabe des max. 8-stelligen Verfalls-datums

[NR.] Wechsel zum nächsten Kontrollserum

[ENDE] und [OK] Übernahme der Eingabe und Rückkehr zum QC-Menü

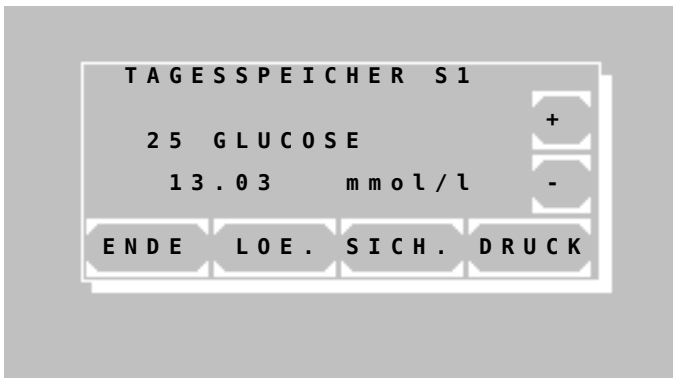


7.2.5.2 TAGESSPEICHER

[S1] Wahl des Tagesspeichers für Serum 1

[S2] Wahl des Tagesspeicher für Serum 2

[ENDE] Rückkehr zum vorigen Fenster



Messdaten des entsprechenden Tages-speichers werden angezeigt mit Methoden-nummer, Methodenname, Messwert und Dimension.

[+] Wechsel zum nächsten Messwert

[-] Wechsel zum vorherigen Messwert

[LOE.] Löschen des angezeigten Mess-wertes im Tagesspeicher. Zur Sicherheit muss die Taste [LOE.] nochmals betätigt werden.

[SICH.] Speicherung des angezeigten Messwertes im Monatsspeicher. Zur Sicher-heit muss die Taste [SICH.] nochmals betätigt werden. Der Messwert wird danach im Tages-speicher gelöscht.

[DRUCK] Ausdruck aller Messwerte

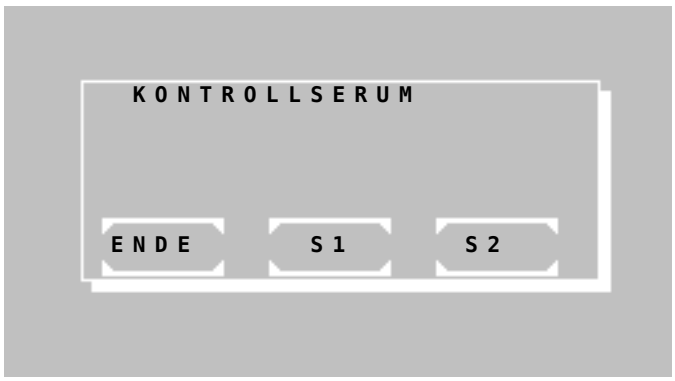
[ENDE] Rückkehr zum QC-Menü

Ausdruck des Tagesspeichers für Serum 1:

```
** TAGESSPEICHER ***S1 *
PHOTOMETER 4040  # 10000
V9.Xa  TT/MM/YY D  /T5.6
LAB.:   RIELE BERLIN

DATUM:          03/02/26
ZEIT:           08:44:12

 25 GLUCOSE       13.03
 21 HDL-C         367
 27 UREA COL      197.2
 29 CK-MB         1128.1
 31 GOT           189.9
```



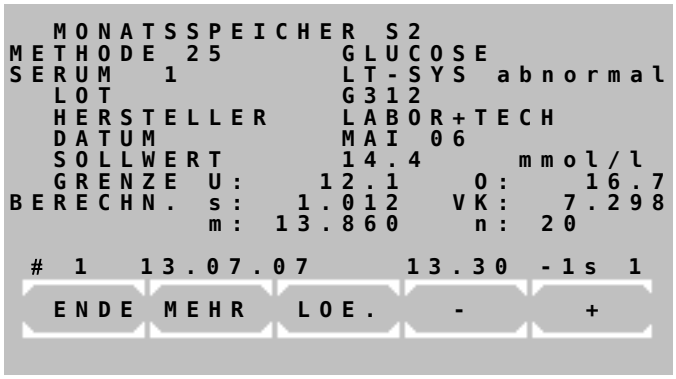
7.2.5.3 MONATSSPEICHER

Nach Abfrage der Methodennummer ist das Serum 1 oder 2 der Methode auszuwählen.

[S1] Wahl des Monatsspeichers für Serum 1

[S2] Wahl des Monatsspeichers für Serum 2

[ENDE] Rückkehr zum vorherigen Fenster



Im Übersichtsfenster der gewählten Methode sind alle Daten der Qualitätskontrolle sichtbar. In der Zeile oberhalb der Tasten werden die folgenden Informationen des aktuellen Messwertes angezeigt:

(# 1) → Nummerator des Monatsspeichers. Der älteste Messwert entspricht der 1.

(27.01.06) → Datum des Messwertes

(13.30) → Messwert

(-1.s) → Abweichung des Messwertes liegt innerhalb von minus 1s. Ab +/-3s beginnt die Warnstufe. Bei einer Abweichung > 3s wird ein * ausgegeben. Die Berechnung der Daten beginnt erst ab dem 20. Messwert!

(1) → Benutzerkennung

Die Tasten haben folgende Funktionen:

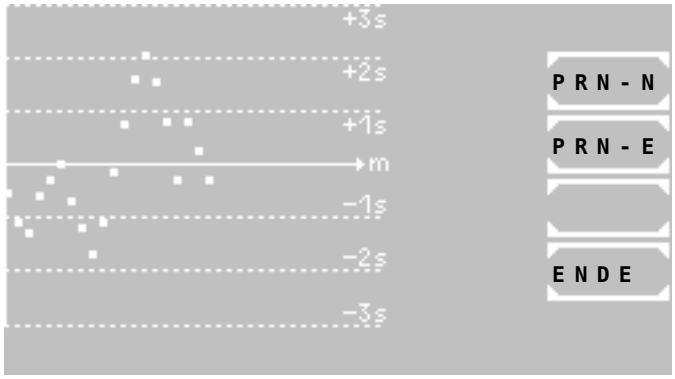
[+] Wechsel zum nächsten Messwert

[-] Wechsel zum vorherigen Messwert

[LOE.] Löschen aller Messdaten des Monatsspeichers der gewählten Methode mit nochmaliger Sicherheitsabfrage (z.B. bei einem Wechsel des Kontrollserums)

[MEHR] Wechsel zum Ausgabedialog

[ENDE] Rückkehr zum QC-Menü



Ausgabedialog

Wenn mindestens 20 Messwerte im Monatsspeicher abgelegt sind, werden diese im Levey-Jennings-Plot angezeigt. In dieser Darstellung können die Abweichungen visuell kontrolliert und somit Tendenzen oder systematische Fehler besser erkannt werden.

Neben der Kurvengrafik sind die Tasten zur Druckausgabe angeordnet:

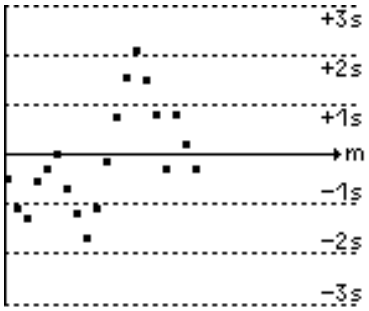
[PRN-N] Start des normalen Ausdrucks der Daten des aktuellen Monatsspeichers. Die Einzeldaten der Messwerte werden dabei nicht gedruckt.

[PRN-E] Start des erweiterten Ausdrucks der Daten des aktuellen Monatsspeichers. Es werden, wie im Beispiel links, auch die Einzeldaten der Messwerte gedruckt.

[ENDE] Rückkehr zum QC-Menü.

Ausdruck des Monatsspeichers einer Methode mit Serum 2:

```
** MONATSSPEICHER **S2 *
DATUM:          03/02/26
PHOTOMETER 4040  # 10000
V9.Xa  TT/MM/YY D  /T5.6
LAB.:   RIELE BERLIN
METHODE  25:  GLUCOSE
DIMENSION:        mmol/l
SERUM NR.  5
  ID     LT-SYS abnormal
  LOT         G312
  HERSTELLER  LABOR+TECH
  DATUM       MAI 11
  SOLLWERT          14.4
  MIN.WERT          12.1
  MAX.WERT          16.7
QC WERTE      n: 20
MITTELWERT    m: 13.860
STD.ABWEICHG. s: 1.012
VAR.KOEFFIZ. VK: 7.298
```

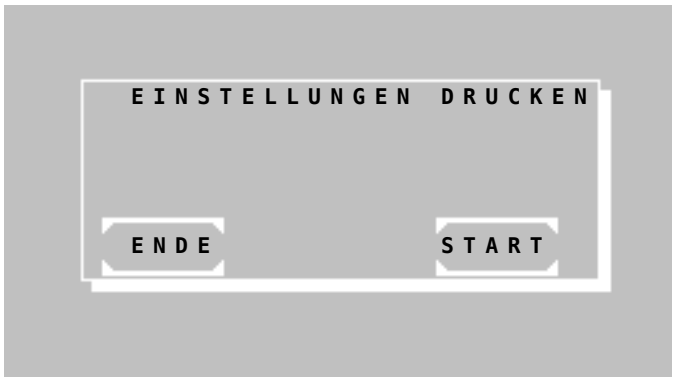



```
02/15/10    13.54 -1s  1
02/14/10    14.07 +1s  1
02/13/10    14.69 +1s  1
02/12/10    13.50 -1s  3
02/11/10    14.68 +1s  3
02/10/10    15.33 +2s  1
02/09/10    15.99 +3s  1
02/08/10    15.38 +2s  2
02/07/10    14.61 +1s  1
02/06/10    13.70 -1s  1
02/05/10    12.74 -2s  1
02/04/10    12.13 -2s  1
02/03/10    12.65 -2s  2
02/02/10    13.11 -1s  1
02/01/10    13.88 +1s  3
01/31/10    13.51 -1s  3
01/30/10    13.24 -1s  3
01/29/10    12.50 -2s  1
01/28/10    12.74 -2s  2
01/27/10    13.30 -1s  1
```

7.2.5.4 QC EDV

Ohne Funktion

7.2.6 Einstellungen drucken



Nach Betätigen von [START] erfolgt ein Ausdruck der Programmversion und des vollständigen Status' der gespeicherten Einstellungen.

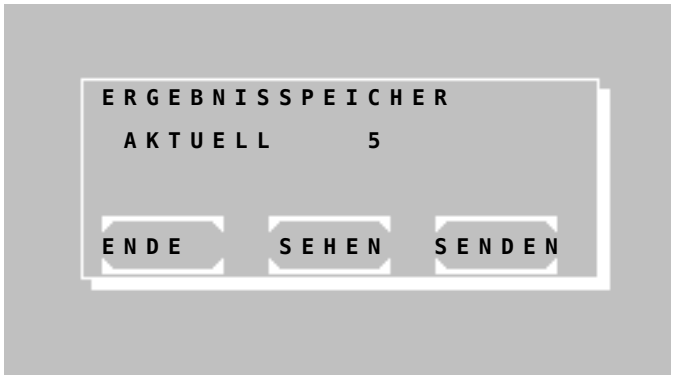
```
******ACTUAL*SETS*******
DATUM:          03/02/26
ZEIT:           08:44:12
PHOTOMETER 4040  # 10000
V9.Xa  TT/MM/YY D  /T5.6
CORE 416 V1.2
PCB LAYOUT             e
ADW WERTE (DUNKELABGL.)
N: 8394148   B: 8392514
TEMPERATUR    E
 37C    11874   3000
FILTER
 1: 340  2: 405   3: 492
47%     73%      57%
 0/0     1/0      1/0
 4: 546  5: 578   6: 623
 72%     60%      79%
  1/0     1/0      0/0
 7: 999  8: 999   9: 999
  0%      0%       0%
  8/0     8/0      8/0
TEMPERATURE   S
 37C    11874   3000
TEMPERTURE ADC RANGE
MIN.    200 MAX.   1500
BATTERIE:     OK
EDV AUS    (CR-LF)
TOUCH
 Mx151 My194 Fx115 Fy102
SPRACHE
 en fr
TASTENTON EIN
T.COUNTER :       334:45
S.COUNTER :          402
PROGR. METHODEN        0
ERGEBNISSPEICHER       0
```

N = Dunkelwert ohne Verstärkung, B = Dunkelwert mit Verstärkung

Die Prozentzahl ist proportional zum Helligkeitsniveau.

Verstärkungsstufen 0-8

7.2.7 Ergebnisspeicher



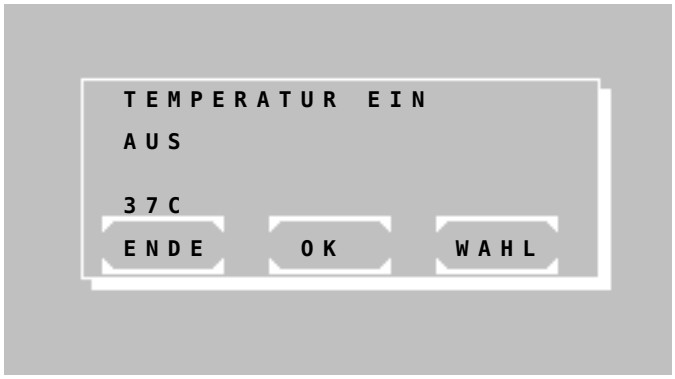
Mit [ENDE] wird die Funktion beendet.

Mit [SEHEN] werden gespeicherte Daten Satz für Satz angezeigt.

Mit [SENDEN] werden alle gespeicherten Ergebnisse über die serielle Schnittstelle ausgegeben. Nach erfolgter Ausgabe können alle gespeicherten Ergebnisse mit [START] gelöscht werden.

Mit [ENDE] wird die Funktion ohne Löschung der Ergebnisse beendet.

7.2.8 Temperierung EIN / AUS



Der aktuelle Status der Temperierung wird in der ersten Zeile in der Form von AUS oder EIN angezeigt.

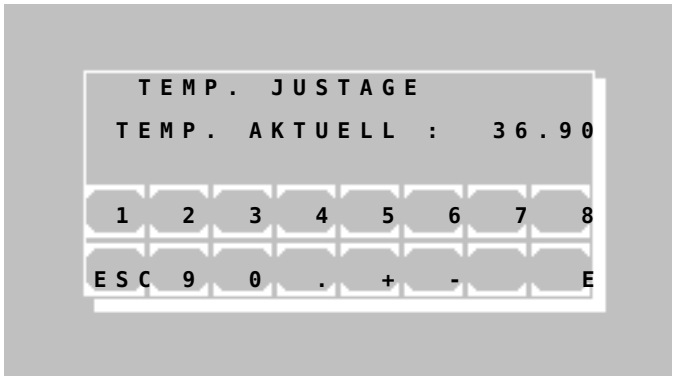
Die Einstellung kann mit [WAHL] geändert werden. Folgende Optionen sind möglich:

- AUS
- 37° C

Die Einstellung wird dauerhaft gespeichert mit [OK].

Die Einstellung wird vorübergehend bis zum nächsten Ausschalten des Geräts gespeichert mit [ENDE].

7.2.9 Temperaturjustage

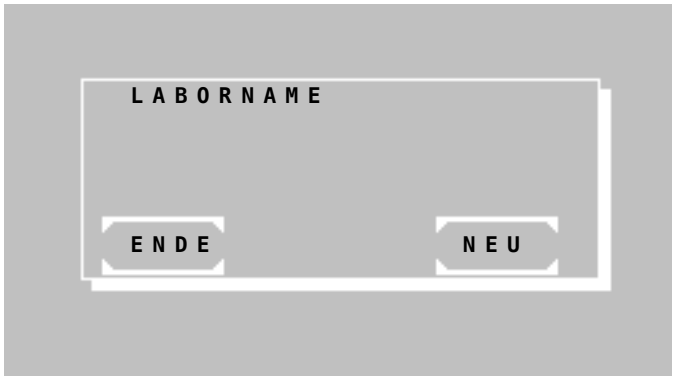


Die Temperaturregulierung wurde im Werk eingestellt!
Trotzdem kann die Temperaturregulierung justiert werden, wenn die Temperierung mindestens 30 Minuten eingeschaltet war.
Die Ist-Temperatur in der Küvette wird mit einem unabhängigen Messsystem (z. B. Thermistor , REF 090-063) gemessen und über die Tastatur eingegeben. Entsprechend der Abweichung zu 37 °C korrigiert das System seine interne Einstellung. Die Justierung der Temperatur wird unterbrochen, wenn die Temperierung abgeschaltet oder die Temperatur instabil ist.

Als Sicherheitsabfrage wird das Passwort "4040" eingegeben.

In TEMP. AKTUELL wird die Ist-Temperatur vierstellig in °C (z.B. 36.90) eingegeben und mit [E] bestätigt.

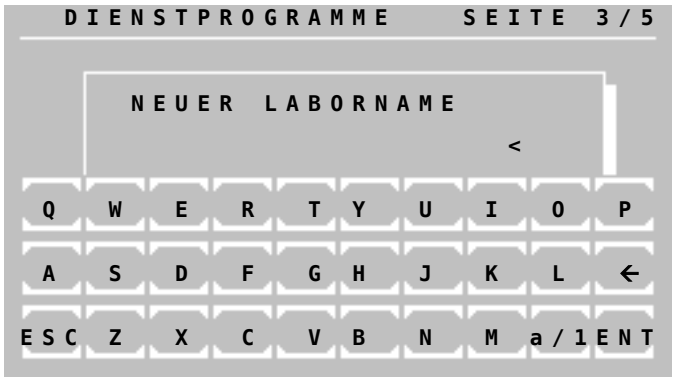
7.2.10 Laborname



Der Name des Labors kann dauerhaft gespeichert werden.

Im Falle eines gespeicherten Namens wird eine zusätzliche Zeile innerhalb der Kopfzeile an den Drucker oder die EDV gesendet.

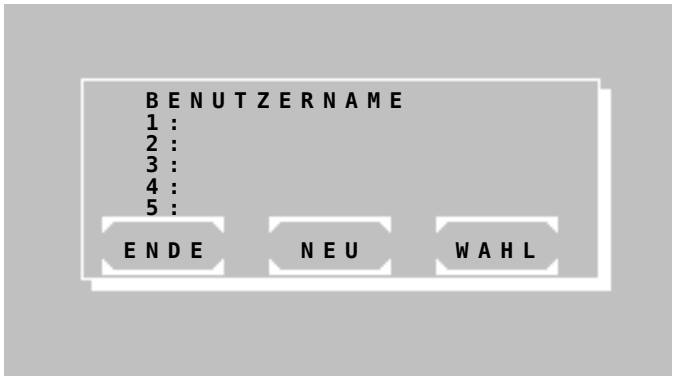
Die Eingabe des Labornamens ist nach Betätigen von [NEU] möglich.



Über die alphanumerische Tastatur wird der Laborname eingeben.
Folgende Funktionen sind vorhanden:

- [a/1] : Wechsel auf Kleinschrift
- [1/A] : Wechsel auf numerische Zeichen
- [A/a] : Wechsel auf Großschrift
- [←] : Buchstabe löschen
- [→] : Leerzeichen
- [ESC] : Eingabe beenden ohne Speicherung
- [ENT] : Eingabe beenden mit Speicherung

7.2.11 Benutzername



Die Namen von maximal fünf Benutzern können dauerhaft gespeichert werden.

Nach dem Aufrufen einer Methode wird der Benutzer abgefragt.

Im Falle eines gespeicherten Namens wird eine zusätzliche Zeile innerhalb der Kopfzeile an den Drucker oder die EDV gesendet.

Die Auswahl eines Benutzers erfolgt mit [WAHL]. Die Eingabe der Benutzernamen ist nach Betätigen von [NEU] möglich.

Über die alphanumerische Tastatur wird der Benutzername eingeben.
Folgende Funktionen sind vorhanden:

- [a/1] : Wechsel auf Kleinschrift
- [1/A] : Wechsel auf numerische Zeichen
- [A/a] : Wechsel auf Großschrift
- [←] : Buchstabe löschen
- [→] : Leerzeichen
- [ESC] : Eingabe beenden ohne Speicherung
- [ENT] : Eingabe beenden mit Speicherung

7.2.12 Fehlerliste

Die letzten 10 gravierenden Fehler werden angezeigt oder gedruckt.

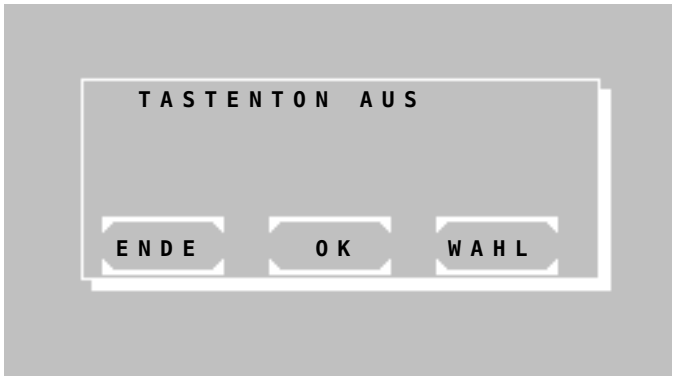
Der älteste Fehler wird zuerst gezeigt. Der letzte Fehler ist immer mit Nr. 1 bezeichnet.

Mit [WEITER] werden frühere Fehlermeldungen gezeigt.

Mit [DRUCK] wird die komplette Fehlerliste gedruckt oder an die serielle Schnittstelle ausgegeben.

Zur Fehlersuche kann die kodierte Fehlerliste herangezogen werden (Kapitel 9.4 - KODIERTE FEHLERMELDUNGEN).

7.2.13 Tastenton EIN / AUS



Der aktuelle Status des Tastentons wird in der ersten Zeile in der Form von AUS oder EIN angezeigt.

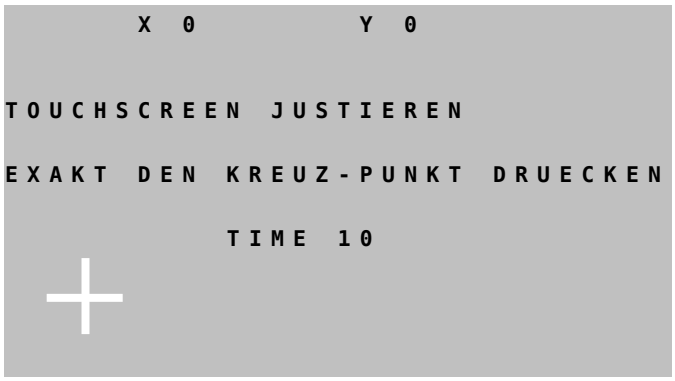
Die Einstellung kann mit [WAHL] geändert werden.

Die Einstellung wird dauerhaft gespeichert mit [OK].

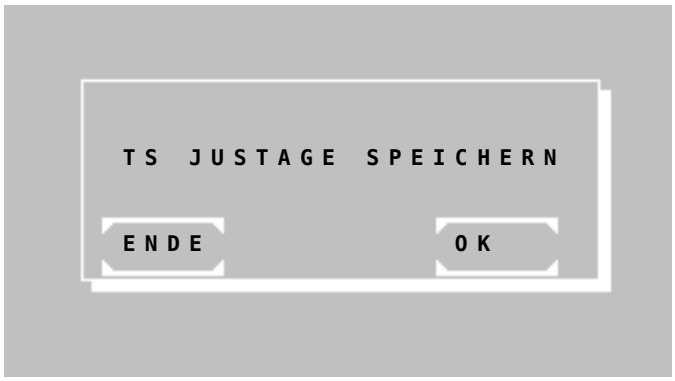
Die Einstellung wird vorübergehend bis zum nächsten Ausschalten des Geräts gespeichert mit [ENDE].

Das tiefere akustische Signal für Fehlermeldungen bleibt in jedem Fall aktiv.

7.2.14 Touchscreen justieren



Durch diese Funktion wird eine Anpassung der berührbaren Fläche und der Anzeige vorgenommen.
Nach Aufruf der Funktion wird ein weißes Koordinatenkreuz in der linken unteren Ecke des Bildschirms gezeigt. Mit einer nicht kratzenden Kunststoffspitze (Touchscreenstift, Pipettenspitze) muss möglichst genau der Schnittpunkt im Koordinatenkreuz berührt werden. In der ersten Zeile werden die Koordinaten als X- und Y-Wert gezeigt. Die Eingabe wird akzeptiert, wenn die angezeigte Zeit von 10s abläuft. Danach wird das Koordinatenkreuz in der rechten oberen Ecke gezeigt. Nach Berührung des Schnittpunktes und Ablauf der Zeit (10s) folgt die Speicherabfrage.



Mit [OK] erfolgt die Speicherung des justierten Zustands.

Mit [ENDE] werden die Einstellungen verworfen.

i Tipp: Im Fall eines dejustierten Touchscreens kann folgende Funktion unmittelbar nach dem Einschalten des Geräts genutzt werden:

Das Gerät wird eingeschaltet. Während der Anzeige des Begrüßungsbildschirms (Kapitel 2.3 - INBETRIEBNAHME) wird der Touchscreen an einer beliebigen Stelle solange berührt, bis nach einigen Sekunden ein tiefer Signalton ertönt und der Text „TOUCHSCREEN JUSTIEREN“ in der ersten Zeile des Begrüßungsbildschirms angezeigt wird. Wenn anschließend innerhalb von einer Sekunde der Touchscreen losgelassen wird, kann wie oben beschrieben justiert werden. Zum Schluss wird der Photometertyp abgefragt.

Auswahl des Photometertyps:

Mit [ENDE] wird die Einstellung verworfen.

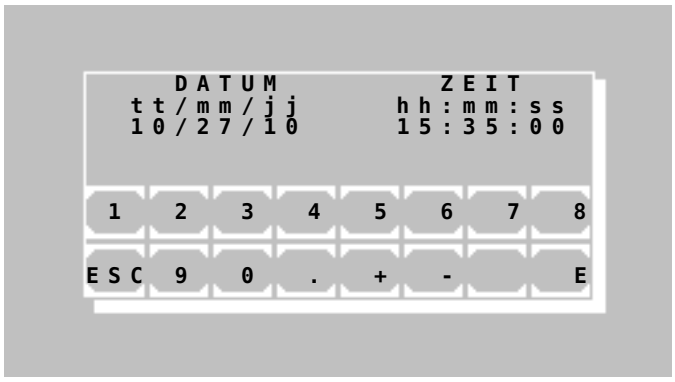
Mit [OK] wird die Einstellung gespeichert.

Mit [WAHL] wird der Photometertyp ausgewählt.

7.2.15 Datum / Zeit

Der aktuelle Status der Datum-/Zeitanzeige wird in der ersten Zeile in der Form von AUS oder EIN angezeigt.

Die Einstellung kann mit [WAHL] geändert werden.



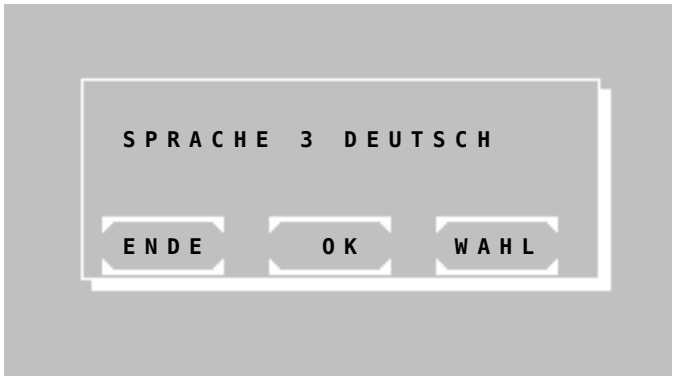
Bei jeder Aktivierung der Uhr können Datum und Zeit mit [OK] verändert werden. Jede Eingabe von Tag, Monat, Jahr, Stunde, Minute und Sekunde muss mit [E] bestätigt werden.

i Soll ein Wert verändert werden, so sind alle Werte neu einzugeben!

```
NO.   ABS.     ERGEBNIS
- - - - - - - - - - - - -
 1    0.675    19.8
ZEIT:           11:21:32
```

i Wenn der Drucker via [MODE] [PRN] EIN eingeschaltet ist, kann nach einer Messung das aktuelle Datum mit [ZEIT] ausgedruckt werden.

7.2.16 Sprache



Der aktuelle Status der Sprache wird in der ersten Zeile angezeigt.

Die Einstellung kann mit [WAHL] geändert werden. Folgende Optionen sind möglich:

- SPRACHE 1 ENGLISH
- SPRACHE 2 FRANCAIS

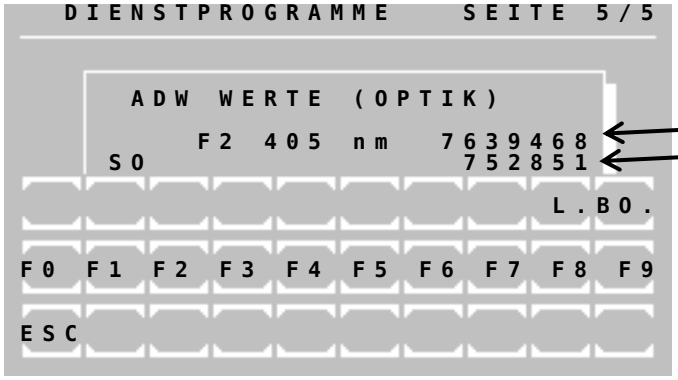
Die Einstellung wird dauerhaft gespeichert mit [OK].

Die Einstellung wird vorübergehend bis zum nächsten Ausschalten des Geräts gespeichert mit [ENDE].

Bei SPRACHE 6 DOWNLOAD können mit [OK] drei weitere Sprachen mit Hilfe des Downloadprogramms hinzugeladen werden.

Bei Auswahl START DOWNLOAD [YES] werden alle alten Belegungen der Sprachen 3 - 5 gelöscht und mit dem neuen Satz überspielt.

7.2.17 ADW Werte (Optik)



Angezeigt wird der aktuelle Wert des Analog-Digital-Wandlers der Optik. Der Wert ist proportional zum Lichtstrom.

Angegeben sind die aktuellen Werte des optischen Analog-Digital-Wandlers (ADC). Beide Werte sind abhängig von speziellen Einstellungen des ADC proportional zum Lichtstrom.

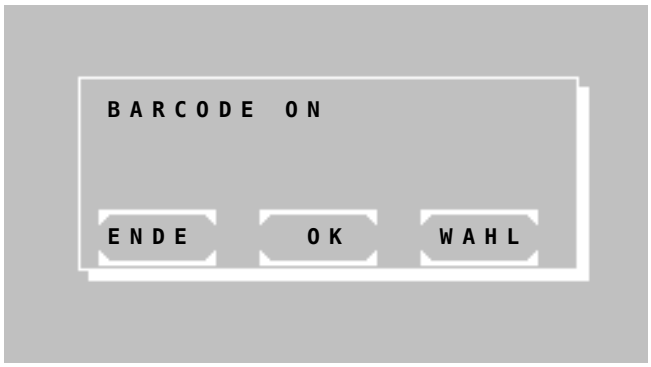
Auf eine Tastenbetätigung reagiert das System u. U. erst nach drei Sekunden.

Die Funktion [BO.] erhöht die Empfindlichkeit des ADC.

Die Funktionen F0 bis F9 stellen das Filterrad in die Positionen 0 bis 9. Die Position 0 entspricht der Filterradstellung beim Dunkelabgleich.

Die Funktion [L] schaltet die LED an und aus Mit [ESC] wird die Funktion wieder beendet.

7.2.18 Barcode

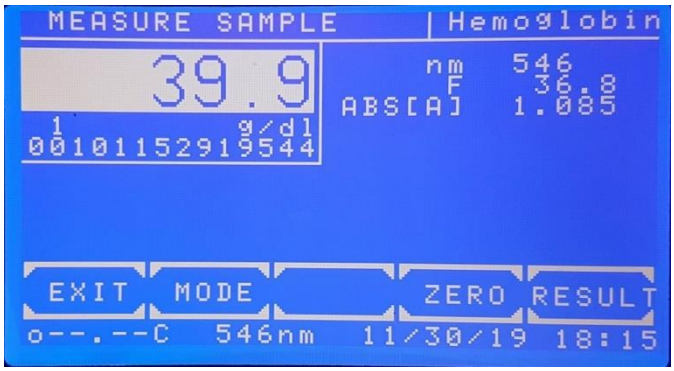


Der Status des Barcodes wird in der ersten Zeile angezeigt.
Der Barcodeleser kann durch Ändern der Einstellung mit [WAHL] aktiviert werden.

Die Einstellungen des Barcodelesers müssen wie folgt eingestellt werden: RS232, CR / LF, XON / XOFF, 19200 Baudrate, 8 Bit, 1 Stop, nicht Parität, XON / XOFF-Einstellung.

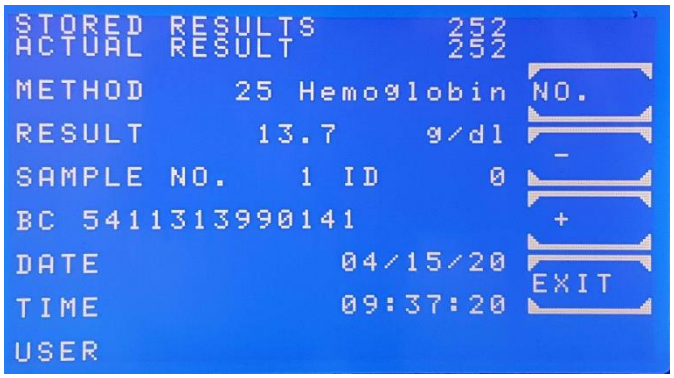
Wenn ein Barcode eingefügt wird, wird er anstelle einer ID-NO auf dem Display, Ausdruck und in den gespeicherten Ergebnissen angezeigt.
Mit [ENDE] wird die Einstellung verworfen.

Beschreibung:
Ein Barcode wie der linke kann gescannt werden.
Die Anzahl der gescannten Zeichen ist auf 15 begrenzt.
Alphanumerische Zeichen sind erlaubt.



Der gescannte Barcode wird vor und nach einer Messung unterhalb des Ergebnisses angezeigt.

Die Anzahl der gescannten Zeichen ist auf 14 begrenzt. 15 Zeichen werden im Speicher abgelegt.



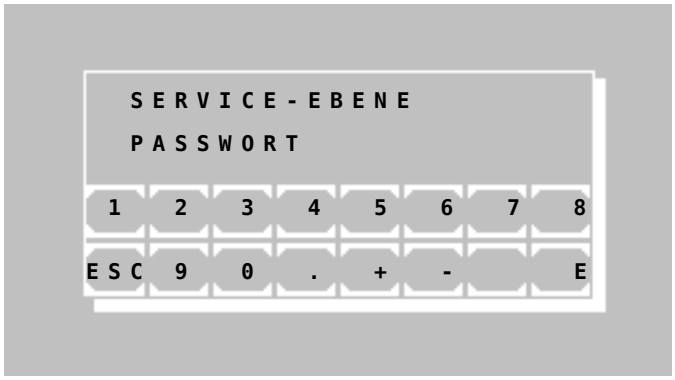
Im 7.2.7 - Ergebnisspeicher wird der gescannte Barcode in der Zeile BC angezeigt.

Falls kein Barcodeleser verwendet wird, aber die Funktion BARCODE EIN aktiviert ist, wird anstelle eines gescannten Barcodes ein generierter Code angezeigt:

Die wichtigsten Zeichen repräsentieren das Datum:
etc. 191207 (7.12.2019)

Die folgenden Zeichen stellen einen Zähler dar: usw. 0000001

7.2.19 Service-Ebene



Die Service-Ebene ist den ausgebildeten Gerätespezialisten vorbehalten und deshalb mit einem Passwort geschützt.

Mit [ESC] wird die Funktion wieder beendet.

8 WARTUNG

Dieses Kapitel informiert den Bediener über notwendige Wartungsarbeiten.

i Falls kein fehlerfreier Betrieb des Gerätes erreicht werden kann, sollte der Service benachrichtigt werden. Reparaturen am Gerät dürfen nur durch autorisiertes Fachpersonal durchgeführt werden. Unsachgemäße Reparaturen gefährden den Bediener und führen außerdem zum Erlöschen der Garantie.

8.1 REINIGUNGSVORSCHRIFT

Flüssiger Abfall ist möglicherweise biologisch gefährdend. Tragen Sie stets Handschuhe im Umgang mit derartigen Materialien. Berühren Sie keine Teile des Gerätes außer den für den Gebrauch bestimmten. Ziehen Sie bezüglich des Umgangs mit biogefährdenden Materialien das Laborprotokoll zurate.

Achten Sie darauf, dass keine Flüssigkeit in das Gerät gelangt. Es besteht kein Schutz gegen eindringende Flüssigkeiten (Code IP X0).

Zur Reinigung des Gerätes und der Oberfläche werden handelsübliche, in klinisch-chemischen Labors gebräuchliche dekontaminierende Lösungen wie Mikrozid® AF Liquid, Bacillol® plus, 3 % Kohrsolin® o.ä. empfohlen. Bevor das Gerät mit einem weichen Tuch und der dekontaminierenden Lösung gereinigt wird, muss es ausgeschaltet und der Netzstecker gezogen sein.

8.2 KALIBRIEREN DES MESSSYSTEMS

Bei zweifelhaften Messergebnissen sollte ein Optikabgleich entsprechend Kapitel 7.2.1 durchgeführt werden.

8.3 PAPIERROLLE WECHSELN

Siehe Kapitel 2.4 - DRUCKERPAPIER EINLEGEN.

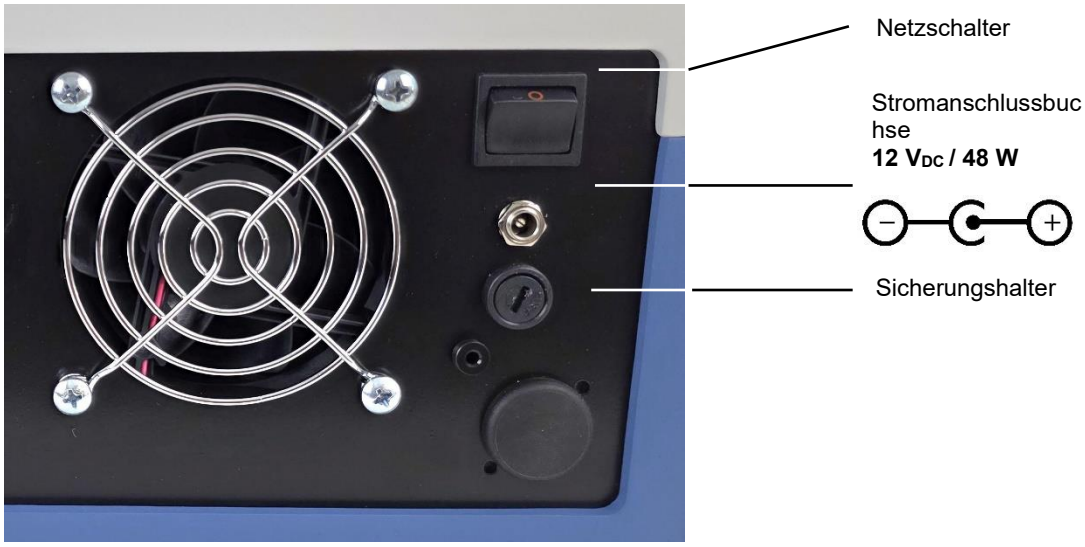
8.4 SICHERUNGSWECHSEL

Das Photometer *4040* arbeitet bei jeder Netzspannung zwischen 100 V_{AC} und 240 V_{AC} bei 50/60 Hz. Zwei Netzsicherungen sichern die Stromversorgung ab. Die Sicherungen befinden sich an der Rückseite des Gerätes. Um die Sicherungen auszutauschen, muss das Netzkabel abgezogen und der Sicherungshalter mit Sicherungen, wie unten gezeigt, herausgenommen werden. Das Gerät wird mit zwei Ersatzsicherungen geliefert.

Verwenden Sie keine behelfsmäßigen Sicherungen! Schließen Sie nicht den Sicherungshalter kurz!

Spezifikationen der Netzsicherungen:

- Abmessungen [mm] : 5 * 20
- Standard: EN 60127-2-2
- Zeitrelevantes Merkmal: quick-acting F
- Spannungswert: 250 V~
- Stromwert: 6.3 A
- Markierung: 6.3 A F



9 FEHLERMELDUNGEN / FEHLERBEHANDLUNG

9.1 ALLGEMEINE HINWEISE

Vom Benutzer erkannte fehlerhafte Eingaben (z.B. falsche Methodennummer oder falscher Faktor) können korrigiert werden, indem das jeweilige Eingabefeld mit beliebigen Zeichen aufgefüllt wird. Nach Auffüllen über die letzte Position hinaus wird die fehlerhafte Eingabe gelöscht und das Eingabefeld ist wieder frei für die erneute korrekte Eingabe.

Vom Gerät ausgegebene Fehlermeldungen erfolgen entweder ausschließlich durch einen Signalton (Kapitel 9.2 - AKUSTISCHE FEHLERMELDUNGEN) oder als Kombination aus Signalton und Anzeige im Display.

Im Display werden Fehler als Klartext angezeigt (siehe Kapitel 9.3 - KLARTEXT FEHLERMELDUNGEN)

... oder mit einer Fehlernummer kodiert ausgegeben (siehe Kapitel 9.4 - KODIERTE FEHLERMELDUNGEN).

Jede Fehlermeldung muss mit [E] bestätigt werden.

9.2 AKUSTISCHE FEHLERMELDUNGEN

Bei Betätigen einer nicht erlaubten bzw. nicht sinnvollen Taste ertönt nach dem höheren Signalton (zur Bestätigung des Tastendrucks, kann gemäß Kapitel 7.2.13 - Tastenton EIN / AUS auch abgeschaltet werden) noch ein tieferer Signalton als Fehlermeldung. Im Display erscheint parallel dazu keine entsprechende Fehlermeldung. Die Bedienung des Gerätes kann ohne besondere zusätzliche Maßnahmen direkt durch die korrekte Tastatureingabe fortgeführt werden.

9.3 KLARTEXT FEHLERMELDUNGEN

KONZ.ZU KLEIN	Die programmierte Untergrenze wurde vom Messwert unterschritten.
KONZ. ZU HOCH	Die programmierte Obergrenze wurde vom Messwert überschritten.
NON-LINEAR	Bei der Kinetikmessung liegt Quadrat des Korrelationskoeffizienten r unterhalb der programmierten Untergrenze.
BEREICH + / -	Bei der Kinetikmessung ist der Verlauf der Kinetik falsch (steigend / fallend).
KEINE METHODE	Gewählte Methode ist nicht programmiert. Andere Methode entsprechend Methodenliste wählen.
HEIZUNG AUS	Heizung / Kühlung ist während der Temperaturkalibrierung aus.
TEMP. UNSTABIL	Temperatur ist während der Temperaturkalibrierung instabil.

9.4 KODIERTE FEHLERMELDUNGEN

Nr.	(mögliche) Ursachen	Behebung
1	Methode ist schreibgeschützt, Methode kann nicht gelöscht werden	durch spezielle Software
2	Prüfsumme einer frei programmierten Methode ist falsch	Methode neu programmieren
3	Verbotene Eingabe, falsches Zahlenformat	Eingabe im erlaubten Bereich wiederholen
4	Methode nicht vorhanden	Methodeneditor: Methodennummer prüfen
5	Dunkelwert ist absolut zu hoch (> 16 Bit) oder höher als die Messung, ADW Überlauf	Optikabgleich wiederholen (Kapitel 7.2.1); LED / Filter überprüfen; Leerwert überprüfen
6	Alle Multiplexer-Stellungen sind beim Nullabgleich zu hell / zu dunkel	Optikabgleich wiederholen (Kapitel 7.2.1); LED / Filter überprüfen; Leerwert

		überprüfen
7	Mathematischer Überlauf bei der Messwertberechnung	Filter überprüfen; Standard überprüfen; Messlösung überprüfen
8	Prüfsummen-Fehler im Datensatz des Dunkeloffsets	Optikabgleich wiederholen (Kapitel 7.2.1)
9	Prüfsummen-Fehler im Datensatz der Gerätegrund-einstellung (Status, ADW-Korrektur)	Automatische Fehlerbehebung
10	Division durch einen zu kleinen Wert (< 0.001 A)	Filter überprüfen; Standard überprüfen; Messlösung überprüfen
11	Ungültige Kalibrierungskurve	Gültige Nummer wählen
12	Nullabgleich nicht durchführbar (Nullwert ist < 32768 Zyklen)	LED überprüfen; Filter überprüfen; Nulllösung überprüfen
13	Nullabgleich nicht durchführbar (Nullwert ist > 983039 Zyklen)	Optikabgleich wiederholen (Kapitel 7.2.1); LED überprüfen; Filter überprüfen; Nulllösung überprüfen
14	Ungültiger Standard	Gültige Standardlösung messen
15	Kein Parameterspeicher frei (zu wenig Speicher für nicht-lineare Methoden)	Löschen einer nicht mehr aktuellen nicht-linearen Methode
16	Methodennummer ist besetzt	Andere Methodennummer wählen; eine nicht mehr aktuelle nichtlineare Methode löschen
17	Prüfsummen-Fehler im Parameterspeicher (nichtlineare Methoden)	Methode neu programmieren
18	Überlauf bei Berechnung in nichtlinearer Methode	Faktor überprüfen; Parameter überprüfen
19	Uhrfehlfunktion	
20	Überlauf bei Kinetik	Messlösung überprüfen
21	Überlauf bei Kinetik	Messlösung überprüfen
22	Überlauf bei Kinetik	Messlösung überprüfen
23	Überlauf bei Kinetik	Messlösung überprüfen
24	Überlauf bei Kinetik	Messlösung überprüfen
25	Überlauf bei Kinetik	Messlösung überprüfen
26	Überlauf bei Kinetik	Messlösung überprüfen
27	Überlauf bei Kinetik	Messlösung überprüfen
28	Überlauf bei Kinetik	Messlösung überprüfen
29	Falsche Eingabe von Deltas oder Zeit pro Delta	Methode neu starten
30	Batterie leer	Servicepartner kontaktieren
31	Kommunikation: falsches Datenformat	Servicepartner kontaktieren
32	Kommunikation: gesendete Daten nicht plausibel / nicht interpretierbar	Servicepartner kontaktieren
33	Kommunikation: angesprochenes Modul antwortet nicht innerhalb einer gewissen Zeit	Verbindungskabel überprüfen; angespro-chenes Modul überprüfen
34	Kommunikation: Überlauf von Sende- / Empfangspuffer	Datenmenge beim Kommunikationspart-ner reduzieren
35	Fernbedienung: falsche Methodennummer	Externes Softwareproblem
36	Fernbedienung: unbekannter Befehl	Externes Softwareproblem
37	Fernbedienung: falsches Datenformat	Externes Softwareproblem
38	Checksumme des Betriebssystems Bank 0 falsch	Servicepartner kontaktieren
39	Checksumme des Betriebssystems Bank 1 falsch	Servicepartner kontaktieren

40	Zeitüberschreitung bei Empfang von Modul 2	Gerät aus- / einschalten
41	Prüfsummenfehler bei Empfang von Modul 2	Gerät aus- / einschalten
42	NAK bei Empfang von Modul 2	Gerät aus- / einschalten
46	Filterposition außerhalb der Toleranz	Servicepartner kontaktieren
47	+ 12 V_{DC} außerhalb des Bereichs	Servicepartner kontaktieren
52	Zeitüberschreitung interner Drucker	Der interne Drucker ist abgeschaltet
53	Keine Stützpunkte für aktuelle Kurve gefunden	Multi-Standard-Funktionen überprüfen
55	Anzahl der gegebenen Datenpunkte < 2	Datenpunkte hinzufügen
59	Fehler im automatischen Messablauf (Remote)	Schnittstelle überprüfen
60	Fehler am Multiplexer des OP Verstärkers	Servicepartner kontaktieren
62	Keinen freien Methodenplatz gefunden	Methodenspeicher kontrollieren
63	Adresse beim Multistandard-Laden ist falsch	Überprüfen der Multistandards
64	Aktuelle Methode nicht im Monatsspeicher gefunden	QC-Daten der Methode überprüfen
65	Mehr als 50 QC-Methoden definiert	Ungenutzte QC-Methoden löschen
66	Interne Uhr ist aus. QC-Daten nicht speicherbar	Interne Uhr einschalten
67	BCC-Fehler im Datensatz von QC Methodenwerten	Aktuelle Methode überprüfen
68	Bei QC keinen freien Monatsspeicher gefunden	Ungenutzte QC-Methoden löschen
69	Kein freier Platz im QC Tagesspeicher	QC Tagesspeicher entleeren
70	Fehler bei QC-Berechnung	QC-Daten prüfen
71	QC-Serum nicht gefunden	QC-Daten prüfen
72	Falsche Adresse beim Speichern eines Ergebnisses	Ergebnisse senden über serielle Schnittstelle mit anschließender Löschung aller Ergebnisse (Kapitel 7.2.7)
73	Ergebnisspeicher voll. Weitere Messungen werden die ältesten Ergebnisse überschreiben.	Ergebnisse überschreiben lassen oder Ergebnisse senden über serielle Schnittstelle mit anschließender Löschung aller Ergebnisse (Kapitel 7.2.7)
74	BCC-Fehler während der Ausgabe eines Ergebnisses	Ergebnisse senden über serielle Schnittstelle mit anschließender Löschung aller Ergebnisse (Kapitel 7.2.7)
87	Konzentration ist zu hoch	Probe kontrollieren
88	Konzentration zu niedrig	Probe kontrollieren
90	Beim Start Fehler im Textbereich	Sprachen 3 – 5 werden gelöscht
91	Temperatur außerhalb des zulässigen Bereichs	Servicepartner kontaktieren

10 TECHNISCHE DATEN

10.1 UMGEBUNGSBEDINGUNGEN

Klimatische Bedingungen für Lagerung und Transport des verpackten Gerätes:

- Temperatur: -25 °C bis +70 °C
- Relative Luftfeuchtigkeit: 20 % bis 85 %

Für den Betrieb des Photometers *4040* müssen die Umgebungsbedingungen folgende Anforderungen erfüllen:

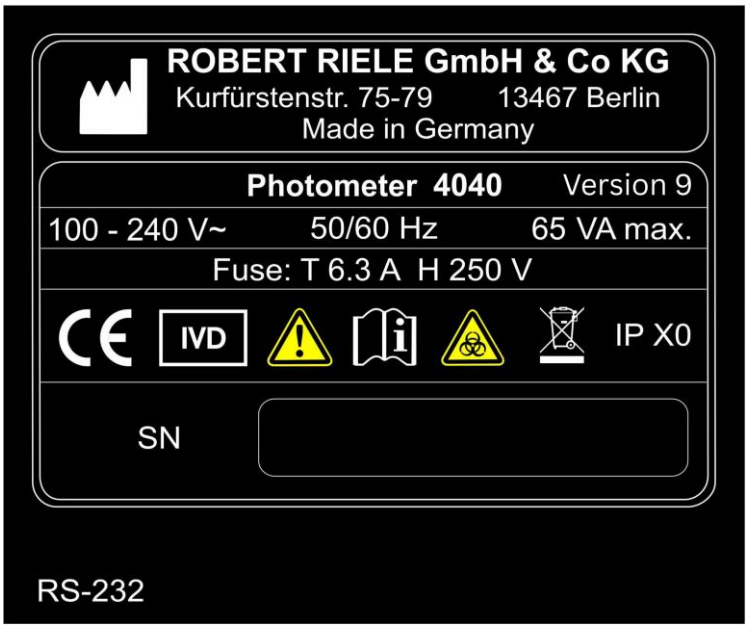
- Temperatur: +15 °C bis +35 °C
- Relative Luftfeuchtigkeit: 20 % bis 85 %
- Nicht direktem Sonnenlicht oder anderen Quellen direkter Einstrahlung (z.B. Punktlicht) ausgesetzt
- Gut durchlüfteter Arbeitsbereich
- Frei von übermäßigem Staub
- Frei von brennbaren Gasen
- Frei von Erschütterungen
- Frei von Beeinflussung durch elektromagnetische Wellen
- Abseits einer Maschine, die Hochfrequenz-Hochspannung erzeugt (z.B. eine Zentrifuge)

10.2 MINIMALE BETRIEBSQUALITÄT

Analoge Verstärker hoher Empfindlichkeit verarbeiten Fremdgrößen ähnlich wie Messsignale, sodass Nutzgrößen scheinbar erzeugt und bestimmungsgemäß abgearbeitet oder dass Verstärker übersteuert werden. Nach Wegnahme der Fremdgröße arbeitet das Gerät dann wieder bestimmungsgemäß. Eine kurzzeitige Änderung des Betriebsverhaltens ist ohne Einfluss auf die Gesamtfunktion des Gerätes.

10.3 TYPENSCHILD

Bei der Installation sind die Angaben auf dem Typenschild zu beachten.



10.4 KURZSPEZIFIKATIONEN

Typ	Einstrahl-Spektrallinien-Filterphotometer
Lichtquelle	LED -mit langer Lebensdauer
Wellenlängenbereich	340 nm und 390 nm – 800 nm
Wellenlängen-Selektion	Automatisches Filterrad mit 9 Positionen : 6 Standard-Interferenzfilter: 340 nm, 405 nm, 492 nm, 546 nm, 578 nm und 623 nm; 3 Positionen für optionale Filter nach Wahl
Messbereich	0 – 3,0 Extinktion
Küvettensystem	Normale Standardküvetten (Makro- oder Halbmikro-, Kunststoff oder spezielles optisches Glas)
Temperierung	Messzelle sowie Trockeninkubationsblock mit 6 Positionen temperaturkontrolliert durch elektrischen Thermostaten bei 37 °C
Bedienung	Touchscreen für direkte Funktionen und alphanumerische Eingaben
Anzeige	Grafikdisplay: Weiße Schriftzeichen oder Zeichenelemente, blauer Hintergrund, beleuchtet, Auflösung 240 * 128 Punkte
Integrierter Drucker	Thermodrucker mit Grafikfunktion
Sprachen	Englisch und Französisch / Deutsch / Indonesisch / Polnisch / Russisch / Spanisch / Ukrainisch
Speicher	▪ Betriebssoftware kann über PC aktualisiert werden ▪ Reagenz-offenes System mit Kapazität für 231 vorprogrammierte Methoden ▪ Import der Daten über Touchscreen oder PC ▪ Bis zu 50 nichtlineare Kalibrierungskurven mit max. 20 Stützpunkten können gespeichert werden
Schnittstelle	Serielle Schnittstelle zum Anschluss an externen Drucker und / oder PC
Messdatenverwaltung	▪ Bis zu 1000 Ergebnisse können automatisch gespeichert werden
Rechenverfahren	▪ Extinktion ▪ Endpunkt-Verfahren mit Faktor, Standard oder Mehrfachstandard, mit oder ohne Reagenzienleerwert und / oder Probenleerwert ▪ Bichromatischer Endpunkt ▪ Kinetik-Verfahren mit Faktor, Standard oder Mehrfachstandard, mit oder ohne Leerwert ▪ Fixed-Time-Verfahren mit Faktor, Standard oder Mehrfachstandard, mit oder ohne Reagenzienleerwert ▪ Turbidimetrie mit optionaler Zeitsteuerungsfunktion ▪ Einfach-, Doppel- und Dreifachbestimmungen ▪ Kurvenanpassung für nichtlineare Standardkurven ▪ Freies Hämoglobin in Kombination mit optionalen Interferenzfiltern
Qualitätskontrolle	Überwachung von max. 50 Methoden mit zwei Kontrollseren, Levey-Jennings-Plot
Messzeit	▪ Kinetik: variabel von 5 - 19 Deltas, Zeit pro Delta 3 - 255 s ▪ Fixed-Time: variabel von 0 - 1800 s
Wartezeit	Programmierbar von 0 - 1800 s
Stromversorgung	Eingangsspannung: 12 V DC • Universelles externes Netzteil, Bereich: 100 V AC bis 240 V AC bei 50/60 Hz Optional: Powerbank, Solarpanel, Fahrzeugstromversorgung
Abmessungen	Länge 33 cm x Breite 34 cm x Höhe 18 cm
Gewicht	4,7 kg
Kennzeichen	CE IVD

10.5 TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN

Beschreibung gemäß DIN 58960, Teil 4

A	**Identifikation**

A.1	Photometer-Typ:	Photometer *4040*
A.2	Modell:	*4040*
A.3	Basis-UDI-DI:	426237161P4040V5+SJ
A.4	Gebrauchsanweisung:	Photometer *4040*, Benutzerhandbuch
A.5	Hersteller	ROBERT RIELE GmbH & Co KG Kurfürstenstrasse 75-79 13467 Berlin Germany

KONFORMITÄTSERKLÄRUNG:
Das oben genannte Absorptions-Photometer stimmt mit der folgenden messtechnischen Beschreibung überein.

Berlin, März 2026

ROBERT RIELE GmbH & Co KG

Dr. Linda Riele

Lorenz Riele

B	**Messtechnische Beschreibung**

B.1	**<u>Messsystem</u>**	
B.1.1	Strahlengang:	siehe Skizze
B.1.2	Strahler:	LED
B.1.3	Spektralapparat:	Filterrad
B.1.4	Strahlungsempfänger:	Photodiode
B.1.5	Küvette[n] / Element[e]:	10 mm Glas- oder Kunststoffküvette (quadratisch)
B.1.6	Temperierung der Küvette:	37 °C
B.1.7	Anzeigegrößen:	Extinktion, Massenkonzentration, Enzymaktivität
B.1.8	Anzeigebereich:	digitale Anzeige, Extinktion: 0,000 bis 3,000 Massenkonzentration: 0,000 bis 9999 Enzymaktivität: 0,000 bis 9999
B.2	**<u>Messverfahren</u>**	
B.2.1	Erzeugung der Spektralabsorption A(λ)	monochromatische Messung
B.2.2	Nullpunkteinstellung der Spektralabsorption	manuell
B.2.3	Kontrolle der gemessenen Spektralabsorption:	mit einer Extinktionsreferenz-Lösung (siehe Handbuch)
B.2.4	Ermittlung[en] der Konzentration:	Lambert - Beer'sches Gesetz

B.3 Festgelegter Messbereich

Außerhalb dieses zur Konzentrationsbestimmung nutzbaren Messbereiches und bei anderen als den folgenden in Abschnitt B.4 aufgeführten Nenngebrauchsbedingungen können die in Abschnitt B.5 aufgeführten Fehlergrenzen und Grenzwerte überschritten werden.

B.3.1	Spektrales Absorptionsmaß A(λ):	0 bis 3,0 Extinktion
B.3.2	Messwellenlänge λ:	340 nm and 390 nm – 800 nm

B.4 Nenngebrauchsbedingungen

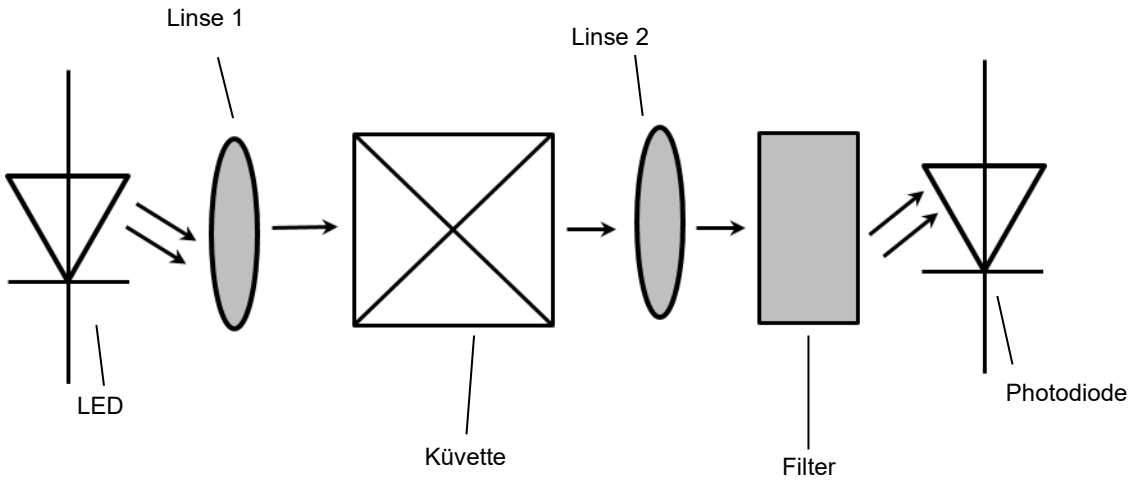
B.4.1	Küvettenleerwert, spektraler Transmissionsgrad:	> 75 %
B.4.2	Anwärmzeit:	15 min
	Anwärmzeit bei aktivierter Temperierung:	20 min
B.4.3	[Haupt-] Betriebsspannung:	zwischen 100 V_{AC} und 240 V_{AC}
		bei 50/60 Hz mit 10% Toleranz
B.4.4	Umgebungstemperatur:	15 °C bis 35 °C
B.4.5	Schalldruckpegel	< 50 dB

B.5 Fehlergrenzen und andere Grenzwerte

B.5.1	Relative photometrische Unsicherheit des spektralen	
	Absorptionsmaßes für eine Einzelmessung:	0.2 < A ≤ 0.5 → ± 10 digit
		A > 0.5 → ± 3 %
B.5.2	Relative photometrische Kurzzeit-Standardabweichung:	≤ 1 %
B.5.3	Wellenlängenunsicherheit:	max. ± 2 nm
B.5.4	Spektrale Halbwertsbreite:	≤ 10 nm
B.5.5	Integraler Fehlstrahlungsanteil	
	(gemessen bei 340 nm mit Kantenfilter $NaNO_3$):	≤ 0.1 %
B.5.6	Temperaturunsicherheit:	≤ 0.2 °C
	Messort:	Küvette in Messposition

OPTISCHER AUFBAU

Der Strahlenweg verläuft von links nach rechts. Eine Standardküvette ist entsprechend einzufügen.



11 ZUBEHÖR UND ERSATZTEILE

Bitte wenden Sie sich direkt an den zuständigen Händler.

REF	Beschreibung
5010-024	Biogent-A, 1000 ml
501-002	Datenkabel serielle Schnittstelle
4040-035	Distanzstück für 250 µl Messvolumen
1707574001	Druckerabdeckung
805-410	Einwegküvetten, 1000 Stück
5010-211	Externes Netzteil
090073	Thermodruckerpapier, 5 Rollen
090075	Thermodruckerpapier, lesbar für 10 Jahre, 5 Rollen
0573655001	Glasküvetten, 4 Stück
500-002	Inkubator T12
500-001	Inkubator T16
5010-018	Netzsicherungen, 10 Stück
5010-212	Powerbank
090-064	Sekundär-Kalibrationsstandards, vierteilig, zertifiziert
1704818001	Staubschutzhaube

Inkubator T12

Inkubator T16

12 METHODENLISTE

1 - 16.....16 Basismethoden (Kapitel 12.1 - BASISMETHODEN)
17 - 19.....frei (reserviert für weitere 3 vorprogrammierte Rechenverfahren)
20 - 250.....bis zu 231 benutzerspezifische Methoden (Kapitel 12.2 - LISTE DER BENUTZERSPEZIFISCHEN METHODEN als Kopiervorlage / vom Benutzer auszufüllen)

12.1 BASISMETHODEN

Nr.	Methodenname	Dim	Volumen	RV	Kenngrößen	λ [nm]	Faktor Standard	Wartezeit Inkubation [s]	Kinetik T1 Reaktion [s]	Temperierung	Min.r^2	Min.Units	Max.Units
1	C/F			1	C/F								
2	C/F/Rb			2	C/F/Rb								
3	C/F/Sb			3	C/F/Sb								
4	C/F/SbRb			4	C/F/SbRb								
5	C/S			5	C/S								
6	C/S/Rb			6	C/S/Rb								
7	C/S/Sb			7	C/S/Sb								
8	C/S/SbRb			8	C/S/SbRb								
9	FTK/F/Rb			9	FTK/F/Rb								
10	FTK/S/Rb			10	FTK/S/Rb								
11	KIN/F/Rb			11	KIN/F/Rb								
12	KIN/S/Rb			12	KIN/S/Rb								
13	TRANSM.	%		13	TRANSM.								
14	C/F DELTA			14	C/F DELTA								
15	C/F 3 WL			15	C/F 3 WL								

12.2 LISTE DER BENUTZERSPEZIFISCHEN METHODEN

Nr.	Methodenname	Dim	Volumen	RV	Kenngrößen	λ [nm]	Faktor Standard	Wartezeit Inkubation [s]	Kinetik T1 Reaktion [s]	Temperierung	Min.r^2	Min.Units	Max.Units