

Bedienungsanleitung Spectroquant® Prove plus

Spectroquant® Prove
Spektralphotometer 100 plus • 300 plus • 600 plus



1	Spektralphotometer	8
1.1	Photometrie	8
1.2	Die Spektralphotometer	9
2	Photometrische Testsätze	10
2.1	Grundprinzip	10
2.1.1	Spectroquant® Küvettentests	10
2.1.2	Spectroquant® Reagenzientests	11
2.2	Hinweise für die Praxis	12
2.2.1	Messbereich	12
2.2.2	pH-Einfluss	13
2.2.3	Temperatureinfluss	13
2.2.4	Zeitstabilität	14
2.2.5	Einfluss von Fremdstoffen	14
2.2.6	Reagenzdosierung	15
2.2.7	Haltbarkeit der Reagenzien	15
3	Probenvorbereitung	16
3.1	Probennahme	16
3.2	Vorprüfung	16
3.3	Verdünnung	17
3.4	Filtration	18
3.5	Homogenisierung	19
3.6	Aufschluss	19
4	Pipettiersystem	21
5	Analytische Qualitätssicherung (AQS)	22
5.1	Qualitätskontrolle beim Hersteller	22
5.2	Qualitätskontrolle beim Anwender	24
5.2.1	Überprüfung des Spektralphotometers	25
5.2.2	Überprüfung des Gesamtsystems	26
5.2.3	Überprüfung der Pipetten	27
5.2.4	Überprüfung des Thermoreaktors	27
5.2.5	Prüfung auf Handhabungsfehler	28
5.3	Bestimmung von Probeinflüssen (Matrixeffekte)	28
5.4	Fehlerdefinition	28
6	Übersicht	30
6.1	Lieferumfang	30
6.2	Geräteüberblick	30
6.3	Display und Benutzeroberfläche	31
7	Sicherheit	39
7.1	Verwendungszweck	40
7.2	Allgemeine Sicherheitshinweise	40
7.2.1	Funktion und Betriebssicherheit	40
7.3	Zielgruppe und Benutzerqualifikation	40
7.4	Umgang mit gefährlichen Stoffen	41

8 Erste Schritte 42

8.1	Allgemeine Bedienungshinweise	42
8.2	Erstinbetriebnahme	42
8.2.1	Anschluss der Stromversorgung	42
8.2.2	Erstinbetriebnahme	43
8.2.3	Spracheinstellung	44
8.2.4	Datum, Uhrzeit und Ländereinstellung	44
8.2.5	Selbsttest	45
8.3	Anschluss optionaler Peripheriegeräte	46
8.3.1	Kommunikationsschnittstellen	46
8.3.2	Drucker	46
8.3.3	USB-Speichermedium	47
8.3.4	Barcodeleser	47

9 Bedienung 48

9.1	Spektralphotometer ein- und ausschalten	48
9.2	Systemeinrichtung	50
9.2.1	Information	51
9.2.2	Interface	52
9.2.3	Region	52
9.2.4	Qualität	55
9.2.5	Automation	57
9.2.6	Benutzerverwaltung	59
9.2.7	Service	60
9.2.8	Updates	62
9.2.9	Netzwerk und Prove Connect	63
9.3	Messungen	64
9.3.1	Eine Messung durchführen	65
9.4	Nullabgleich	67
9.4.1	Hinweise zum Nullabgleich	67
9.4.2	Wann muss der Nullabgleich wiederholt werden?	68
9.4.3	Nullabgleich für Methoden zur Konzentrationsmessung	69
9.4.4	Nullabgleich für Extinktions-/Transmissionsmessungen (Ad hoc Menü)	69
9.4.5	Nullabgleich für Spektrum-Messungen	70
9.4.6	Nullabgleich für Kinetik-Messungen	70
9.5	Methodenverzeichnis	70
9.5.1	Methode manuell wählen	70
9.5.2	Methodenverzeichnis durchsuchen und filtern	71

9.6	Programmierung einer benutzerdefinierten Methode	72
9.6.1	Benutzerdefinierte Methoden zur Konzentrationsmessung	73
9.6.2	Kalibrierdaten und Kalibrierung für Einwellenlängen-Methoden.....	73
9.6.3	Benutzerdefinierte Methoden (eine Wellenlänge) programmieren/bearbeiten	74
9.6.4	Kalibrierdaten und Kalibrierung von Spezial-Methoden (z. B. Multi-Wellenlängen)...	84
9.6.5	Benutzerdefinierte Spezial-Methoden programmieren/bearbeiten (z. B. Multi-Wellenlängen)	84
9.6.6	Programmierung einer benutzerdefinierten Spektrum-Methode	88
9.6.7	Programmierung einer benutzerdefinierten Kinetik-Methode	90
9.6.8	Kopieren/Duplizieren einer benutzerdefinierten Methode	92
9.6.9	Bearbeiten einer benutzerdefinierten Methode aus dem Methodenverzeichnis	93
9.6.10	Entfernen einer benutzerdefinierten Methode aus dem Methodenverzeichnis.....	93
9.6.11	Export von benutzerdefinierten Methoden auf ein USB-Speichermedium	94
9.7	Messungen im Modus Konzentration	95
9.7.1	Messen von Küvettentests mit Barcode.....	95
9.7.2	Messen von Reagenzientests mit AutoSelector.....	97
9.7.3	Messen reagenzienfreier Tests und benutzerdefinierter Methoden.....	98
9.7.4	Messbereichsüber- oder -unterschreitung	99
9.7.5	Methodenspezifische Einstellungen für den Modus Konzentration.....	100
9.7.6	Messen verdünnter Proben	101
9.7.7	Probenblindwert	102
9.7.8	Reagenzienblindwert.....	104
9.7.9	Automatische Trübungskorrektur	106
9.7.10	Anwenderkalibrierung (Standardanpassung)	107
9.7.11	MatrixCheck	111
9.7.12	Benutzerdefinierter Bereich.....	114
9.7.13	Differenzierung	116
9.7.14	Plausibilität.....	117
9.8	Ad hoc-Messungen (ohne Auswahl einer bestimmten Methode)	119
9.8.1	Ad hoc-Messung Extinktion/Transmission	120
9.8.2	Ad hoc-Messung Spektrum	121
9.8.3	Ad hoc-Messung Kinetik	123
9.9	Spektrum	125
9.9.1	Allgemeines.....	125
9.9.2	Spektrum aufzeichnen	125
9.9.3	Spektrum bewerten	127

9.10 Kinetik	128
9.10.1 Allgemeines	128
9.10.2 Kinetik aufzeichnen	128
9.10.3 Kinetik bewerten	130
9.11 AQS (Analytische Qualitätssicherung)	131
9.11.1 Spektralphotometer-Überwachung (AQS1)	131
9.11.2 Gesamtsystem-Überwachung (AQS2)	133
9.11.3 AQS-Übersicht	134
9.11.4 Durchführung des AQS1-Status-Checks	135
9.11.5 Durchführung des AQS2-Status-Checks	136
9.11.6 AQS1-Auswahlliste	137
9.11.7 Aktivierung und Deaktivierung einer AQS1-Überprüfung	138
9.11.8 Editieren einer AQS1-Überprüfung	138
9.11.9 Durchführen einer AQS1-Überprüfung	141
9.11.10 Erstellen einer benutzerdefinierten AQS1-Überprüfung	143
9.11.11 AQS2-Auswahlliste	144
9.11.12 Aktivierung und Deaktivierung einer AQS2-Überprüfung	145
9.11.13 Editieren einer AQS2-Überprüfung	145
9.11.14 Durchführen einer AQS2-Überprüfung	148
9.11.15 Durchführung des PipeCheck	150
9.12 Timer	153
9.13 Ergebnisse und Messdatensätze	154
9.13.1 Ergebnisse anzeigen	155
9.13.2 Nähere Angaben zu einem Ergebnis anzeigen	156
9.13.3 Ergebnisse filtern zur Weiterverarbeitung von Datensätzen	157
9.13.4 Panorama-Funktion – Darstellung als Wertekontrollkarte	158
9.13.5 Ausdrucken von Ergebnissen und Messdatensätzen	159
9.13.6 Löschen von Ergebnissen	160
9.13.7 Export von Ergebnissen und Messdatensätzen	160
Datenübertragung von Spectroquant® Prove plus mit USB-Speichermedium	160
9.14 Benutzerverwaltung	162
9.14.1 Aktivierung/Deaktivierung der Benutzerverwaltung	163
9.14.2 Administrator-/Benutzerkonto einrichten	164
9.14.3 Bearbeiten oder Löschen eines Benutzers	165
9.15 An- und abmelden	166
9.15.1 Passwort-Wechsel für Benutzer	167

10	Wartung und Reinigung	168
10.1	Pufferbatterie wechseln	168
10.2	Halogenlampe wechseln (Prove 100 plus).....	169
10.3	Reinigung	170
10.3.1	Gehäuse und Display reinigen	170
10.3.2	Küvetenschacht reinigen	171
10.3.3	Deckel des Küvetenschachts und hinteren Innenraum reinigen	173
10.3.4	Detektorlinse reinigen	174
11	Fehlerursachen und -behebung.....	176
12	Technische Daten.....	178
12.1	Spectroquant® Prove 100 plus	178
12.2	Spectroquant® Prove 300 plus	180
12.3	Spectroquant® Prove 600 plus	182
13	Zubehör und Testmedien	184
13.1	Zubehör	184
13.2	Sonderausstattung/Anschlusskabel.....	184
13.3	Testmedien	185
14	Glossar.....	186
15	Verzeichnis der Smart-Icons auf dem Display	188
16	Inhalte der Logdateien	195
16.1	Error-Logdatei	195
16.2	User-Logdatei.....	195
16.3	Service-Logdatei.....	196

1 Spektralphotometer

2

1.1 Photometrie

3

Schickt man durch eine farbige Lösung einen Lichtstrahl, so erfährt dieser eine Lichtschwächung, d.h. ein Teil des Lichts wird von der Lösung absorbiert. Je nach Substanz erfolgt die Absorption bei bestimmten Wellenlängen.

4

Zur Selektion der Wellenlänge aus dem Gesamtspektrum einer Wolfram-Halogen-Lampe (VIS-Bereich), einer Deuterium-Lampe (UV-Bereich) bzw. einer Xenon-Lampe werden Monochromatoren (z.B. schmalbandige Interferenzfilter, Gitter) verwendet.

5

6

7

8

9

10

11

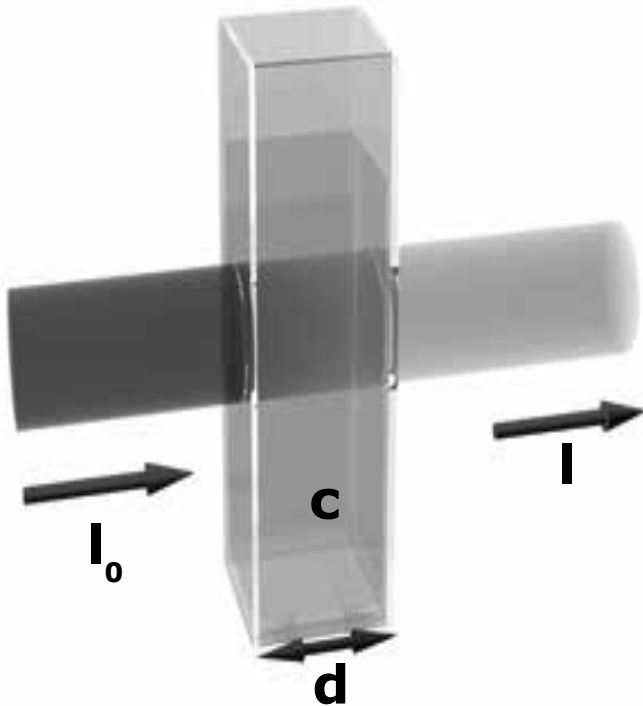
12

13

14

15

16



Zur Charakterisierung der Intensität der Absorption kann die Transmission T (bzw. T in Prozent) herangezogen werden.

$$T = I/I_0$$

I_0 = Anfangsintensität des Lichts

I = Intensität des durchgegangenen Lichts

Wird das Licht durch eine Lösung nicht absorbiert, so weist diese eine Transmission von 100 % auf; die vollständige Absorption des Lichts in der Lösung bedeutet 0 % Transmission.

Als Maß für die Lichtabsorption ist die Extinktion (E) allgemein üblich, da sie mit der Konzentration der absorbierenden Substanz in direkter Beziehung steht. Zwischen Extinktion und Transmission besteht folgender Zusammenhang:

$$E = -\log T$$

Untersuchungen von BOUGUER (1698–1758) und LAMBERT (1728–1777) zeigten, dass die Extinktion von der Schichtdicke der Küvette abhängt. Die Abhängigkeit der Extinktion von der Konzentration des Analyten wurde von BEER (1825–1863) herausgefunden. Die Kombination beider Gesetzmäßigkeiten führte zum Lambert-Beer'schen Gesetz, das durch folgende Beziehung beschrieben werden kann:

$$A = \epsilon_\lambda \cdot c \cdot d$$

ϵ_λ = Molarer Extinktionskoeffizient in $l/mol \times cm$

d = Schichtdicke der Küvette in cm

c = Analyt-Konzentration in mol/l

1.2 Die Spektralphotometer

Die zum Spectroquant® Analysensystem gehörenden Spektralphotometer unterscheiden sich von den üblichen Spektralphotometern in folgenden wichtigen Punkten:

- Die Kalibrierfunktionen aller Testsätze sind gespeichert
- Der Messwert ist in der gewünschten Form sofort vom Display ablesbar
- Die Wahl der Methode der zum Spectroquant® Analysensystem gehörenden Testsätze (Küvetten- und Reagenzientests) erfolgt automatisch über das Einlesen des Barcodes
- Alle verwendeten Küvettenformate werden automatisch erkannt, der korrekte Messbereich wird selbsttätig ausgewählt
- Die geräteunterstützte AQS macht aus Messwerten sichere, nachprüfbare und anerkannte Ergebnisse
- Neue Methoden können von der Internetseite www.sigmaldrich.com/photometer-service heruntergeladen und permanent im Gerät gespeichert werden

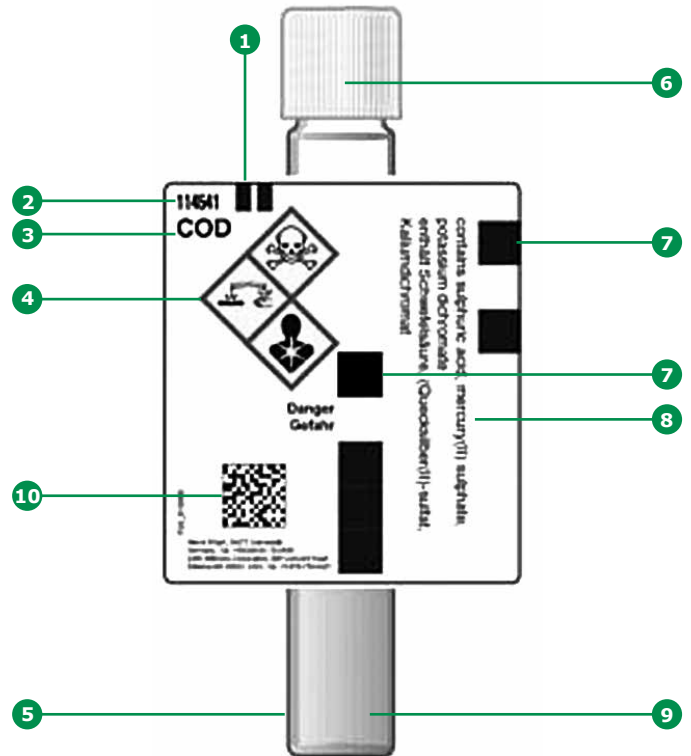
Für technische Daten und Hinweise zur Gerätebedienung siehe **Kapitel 6** sowie die Analysevorschriften und Anhänge. Diese sind ebenfalls im Internet zu finden.

2.1 Grundprinzip

Der zu analysierende Bestandteil einer Probe wird mittels Reagenzien durch eine spezifische Reaktion in eine farbliche Verbindung überführt. Die Reagenzien oder Reagenzienmischungen enthalten neben dem für einen zu bestimmenden Parameter selektiven Reagenz noch eine Reihe von Hilfsstoffen, die für den Reaktionsablauf essenziell sind. Das sind beispielsweise Puffer zur Einstellung des für die Reaktion optimalen pH-Werts und Maskierungsmittel, die den Einfluss störender Ionen unterdrücken bzw. minimieren.

Die Farbreaktionen basieren in den meisten Fällen auf genormten Analyseverfahren, die auf einfaches Handling, geringeren Arbeitsaufwand und kürzere Reaktionszeiten optimiert wurden. Zudem werden auch aus der wissenschaftlichen Literatur stammende oder selbst entwickelte Verfahren eingesetzt. Hinweise auf das jeweilige Referenzverfahren sind in der Packungsbeilage beziehungsweise der Parameterübersicht verzeichnet.

2.1.1 Spectroquant® Küvettentests

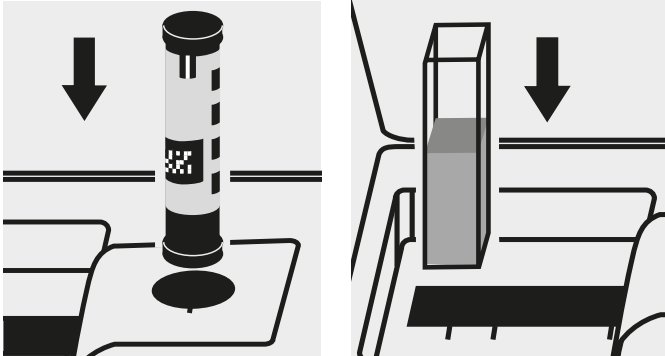


- 1 Markierung für korrektes Einsetzen in den Küvettenschacht des Spektralphotometers
- 2 Testsatz-Nummer
- 3 Testsatz-Name
- 4 Gefahrenhinweise
- 5 Spezialküvette in optischer Qualität
- 6 Auslaufsicherer Verschluss
- 7 Barcode zur Erkennung in den NOVA- und Pharo-Photometern
- 8 Hinweise auf Inhaltsstoffe
- 9 Hochgenau dosiertes Reagenz
- 10 2D-Barcode zur Erkennung in den Prove plus-Spektralphotometern

Zusatzreagenz/-ien

Bei einige Küvettentests wie z.B. CSB oder Nitrit sind bereits alle notwendigen Reagenzien in den Küvetten, so dass nur noch die Probe zupipettiert werden muss. Bei anderen Küvettentests ist wegen der chemischen Verträglichkeit eine Trennung in zwei oder drei verschiedene Reagenzmischungen notwendig. In diesen Fällen muss neben der Probe noch ein Dosierreagenz zugefügt werden.

2.1.2 Spectroquant® Reagenzientests

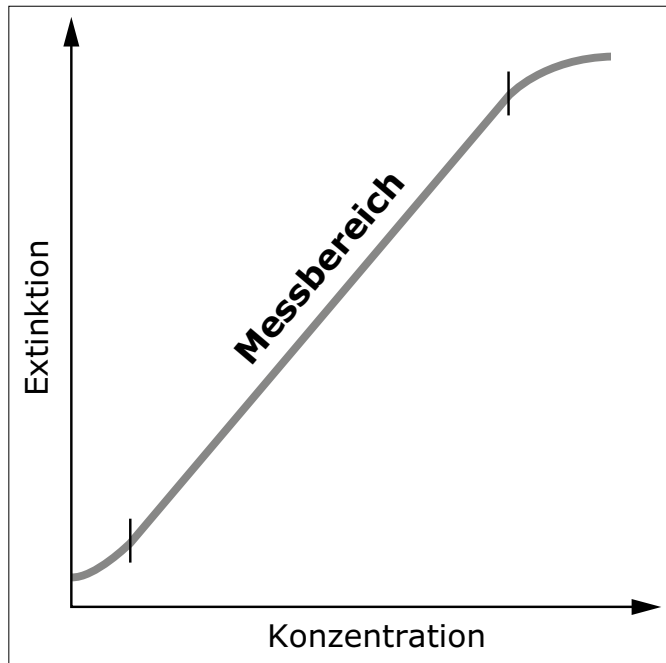


Das Prinzip der Reagenzientests besteht darin, dass die für die Farbreaktion notwendigen Reagenzien in Flüssigkonzentraten bzw. Feststoffmischungen kombiniert sind. Zu der Probe werden wenige Tropfen des Reagenzkonzentrats gegeben. Damit erfolgt kein unnötiges Verdünnen der Probe, was die Nachweisempfindlichkeit erhöht. Damit entfällt das in der klassischen Photometrie übliche Auffüllen im Messkolben auf ein definiertes Volumen.

Die Methode wird automatisch über das Lesen des Barcodes auf dem AutoSelector ausgewählt. Alle verwendeten Küvettenformate werden automatisch erkannt, der korrekte Messbereich wird selbsttätig ausgewählt. Das Ergebnis erscheint anschließend automatisch auf dem Display.

2.2 Hinweise für die Praxis

2.2.1 Messbereich



In der Photometrie wird üblicherweise gegen den Reagenzienblindwert gemessen. Hierfür erfolgt das Verfahren „blind“, das heißt ohne Analytzugabe. Anstelle des Probenvolumens wird die gleiche Menge destillierten oder vollentsalzten Wassers verwendet. In den zum Spectroquant® Analysesystem gehörenden Spektralphotometern ist dieser **Reagenzienblindwert bereits gespeichert**. Auf seine separate Messung kann daher aufgrund der hohen Chargenreproduzierbarkeit verzichtet werden. An der Messbereichsuntergrenze kann die Genauigkeit der Bestimmung erhöht werden, indem die Messung gegen einen selbst bereiteten Reagenzienblindwert durchgeführt wird. In einigen Fällen kann die Farbintensität der Lösung und damit die Extinktion bei sehr hohen Analytkonzentrationen wieder abfallen (siehe Packungsbeilage der Testsätze).

Die Intensität der Färbung einer Lösung, gemessen als Extinktion, ist nur in einem bestimmten Bereich proportional zur Konzentration. Dieser Messbereich (Anwendungsbereich) ist für jeden einzelnen Testsatz in den Spektralphotometern gespeichert.

Unterhalb des Messbereichs muss entweder eine andere Küvette oder ein anderes Verfahren angewandt werden. Die **Messbereichsuntergrenze** ist entweder, wie nebenstehend dargestellt, durch Nichtlinearität der Kalibrierfunktion gegeben oder durch die Bestimmungsgrenze. Die **Bestimmungsgrenze** eines Analyseverfahrens ist die geringste Konzentration eines Analyten, die quantitativ mit festgelegter Wahrscheinlichkeit (z. B. 99 %) gemessen werden kann. Die **Messbereichs-obergrenze** ist der Punkt, an dem der lineare Zusammenhang zwischen Konzentration und Extinktion endet. Die Probe muss entsprechend verdünnt werden, um idealerweise in die Mitte des Anwendungsbereichs (Messung mit geringstem Fehler) zu gelangen.

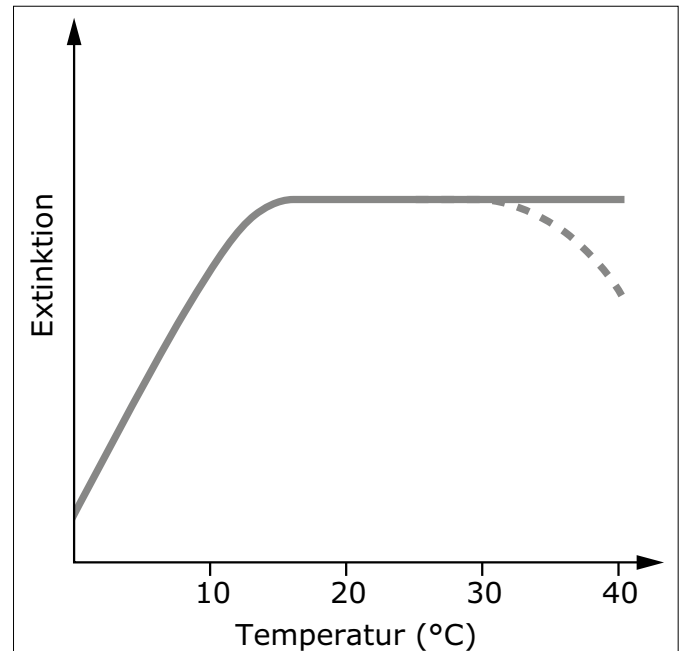
2.2.2 pH-Einfluss

Chemische Reaktionen laufen nur in einem bestimmten pH-Bereich optimal ab. Die in den Testsätzen enthaltenen Reagenzien führen zu einer ausreichenden Pufferung der Probenlösung und stellen den für die Reaktion optimalen pH-Wert ein.

Stark saure (pH <2) und stark alkalische (pH >12) Probenlösungen können die optimale pH-Einstellung verhindern. Die Pufferkapazität der Testsatzreagenzien reicht unter Umständen nicht aus. Eine notwendige Korrektur erfolgt tropfenweise mit verdünnter Säure (senkt den pH-Wert) oder verdünnter Lauge (hebt den pH-Wert). Nach jeder Tropfenzugabe ist der pH-Wert mittels geeignetem Indikatorstäbchen zu überprüfen. Durch die Säuren- oder Laugenzugabe wird die Probenlösung verdünnt. Bei Zugabe von bis zu fünf Tropfen zu 10 ml Probe muss die Volumenänderung nicht berücksichtigt werden, da der Fehler kleiner 2 % ist. Größere Zugaben sollten im Probenvolumen berücksichtigt werden.

Die pH-Sollwerte für die Probenlösung und, wenn notwendig auch für die Messlösung, sind in der Packungsbeilage und den Analysevorschriften und Anhängen angegeben.

2.2.3 Temperatureinfluss



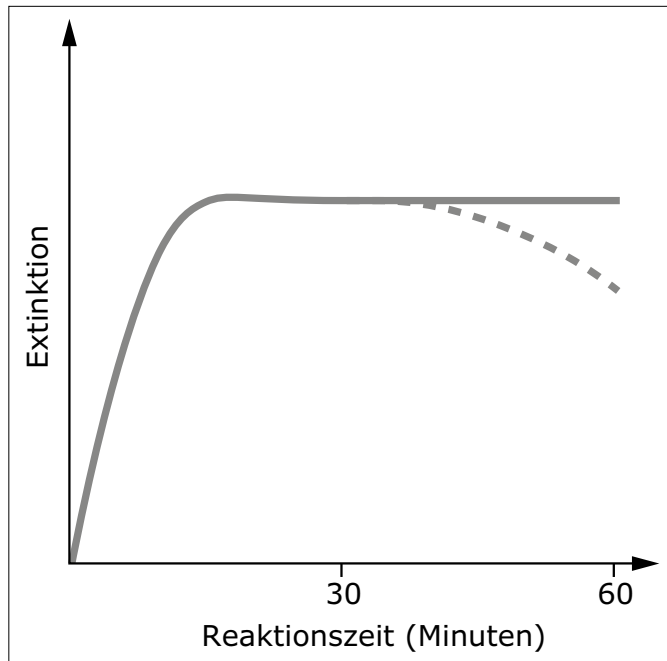
Die Temperatur der Probenlösung und Reagenzien kann die Farbreaktion beeinflussen und damit auch das Messergebnis. Der typische Temperaturverlauf ist in der Abbildung dargestellt.

Liegt die Probentemperatur unterhalb von 15 °C, ist mit Minderbefunden zu rechnen. Temperaturen oberhalb von 30 °C beeinflussen die Stabilität der gebildeten Verbindungen. Der für die jeweilige Farbreaktion optimale Temperaturbereich ist in der Packungsbeilage der Spectroquant® Testsätze angegeben.

VORSICHT

Nach thermischen Aufschlussverfahren (z.B. Bestimmung von CSB, Gesamt-Gehalten an Stickstoff, Phosphor oder Metallen) muss eine ausreichend lange Abkühlzeit auf Raumtemperatur einkalkuliert werden.

2.2.4 Zeitstabilität



Die meisten Farbreaktionen erfordern eine gewisse Reaktionszeit bis zum Erreichen der maximalen Farbintensität. Die durchgezogene Kurve in der Abbildung zeigt schematisch einen typischen Zeitverlauf. Das Zeitverhalten weniger stabiler Färbungen gibt die gestrichelte Linie wieder. Die in den Arbeitsvorschriften angegebene Reaktionszeit bezieht sich auf den Zeitraum von der Zugabe des letzten Reagenz bis zur Messung. Darüber hinaus sind in der Packungsbeilage für jeden einzelnen Test die Zeitintervalle angegeben, in denen sich der Messwert nicht verändert. Das maximale Zeitintervall ist 60 Minuten. Es sollte auch bei stabiler Färbung nicht überschritten werden.

2.2.5 Einfluss von Fremdstoffen

Fremdstoffe in der Probenlösung können

- den Messwert infolge gleicher Reaktion erhöhen
- den Messwert infolge Verhinderung der Reaktion senken

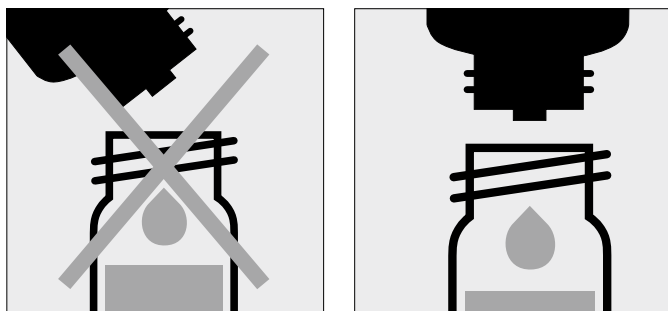
Eine Quantifizierung dieser Effekte ist in der Packungsbeilage in tabellarischer Form für die wichtigsten Fremdionen angegeben. Die Toleranzgrenzen sind für die Einzelionen ermittelt worden; sie dürfen nicht kumulativ ausgewertet werden.

Eignung für Meerwasser

Eine tabellarische Übersicht (siehe Anhang 1) informiert über die Eignung der Tests für Meerwasser sowie die Toleranzgrenzen für Salzkonzentrationen.

2.2.6 Reagenzdosierung

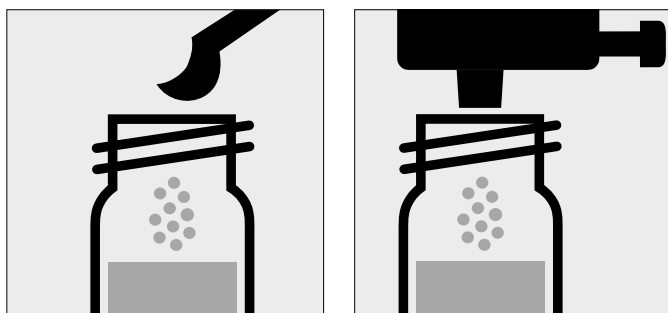
Kleine Flüssigkeitsmengen werden durch Abzählen von Tropfen aus einer auslaufsicheren Flasche dosiert.



VORSICHT

Bei der Verwendung von Tropfflaschen ist es sehr wichtig, die Flasche senkrecht zu halten und langsam zu tropfen (etwa 1 Tropfen pro Sekunde). Andernfalls wird nicht die richtige Tropfengröße und entsprechend auch nicht die richtige Reagenzmenge erreicht.

Bei größeren Flüssigkeitsmengen oder zum exakten Dosieren kleinerer Reagenzmengen sollte eine Kolbenhubpipette verwendet werden. In diesen Fällen haben die Reagenzflaschen keinen Tropfeinsatz.



Feststoff-Dosierungen erfolgen entweder mit dem Dosieraufsatz oder mit Mikrolöffeln, die in die Schraubkappe der Reagenzflasche integriert sind. Der Dosieraufsatz wird dann verwendet, wenn der Feststoff beziehungsweise die Feststoffmischung rieselfähig sind. In allen anderen Fällen erfolgt die Dosierung mit dem Mikrolöffel.

Dabei muss beachtet werden, dass der Mikrolöffel nur gestrichen voll ist. Dafür ist der Löffel am Rand der Reagenzflasche abzustreifen.

Bei der ersten Benutzung die schwarze Schraubkappe der Reagenzflasche durch den Dosierer ersetzen. Reagenzflasche senkrecht halten und bei jeder Dosierung Schieber bis zum Anschlag in den Dosierer hineindrücken. Vor jeder Dosierung darauf achten, dass der Schieber ganz herausgezogen ist.

VORSICHT

Nach Beendigung der Messserie Reagenzflasche wieder mit der schwarzen Schraubkappe verschließen, da die Funktion des Reagenz durch Aufnahme von Luftfeuchtigkeit beeinträchtigt wird.

2.2.7 Haltbarkeit der Reagenzien

Die Spectroquant® Testsätze sind bei trockener und kühler Lagerung häufig drei Jahre haltbar. Einige wenige Testsätze haben eine geringere Haltbarkeit von 18 bzw. 24 Monaten oder müssen im Kühlschrank gelagert werden.

Für CSB-Küvettentests ist eine lichtgeschützte Lagerung vorgeschrieben. Das Verfallsdatum jeder Packung ist auf dem Außenetikett angegeben. Die Haltbarkeit kann sich verringern, wenn die Reagenzflaschen nach Gebrauch nicht wieder dicht verschlossen werden oder der Testsatz unter Bedingungen oberhalb der vorgegebenen Lagertemperatur aufbewahrt wird.

1 3 Probenvorbereitung

2

Unter Probenvorbereitung versteht man alle Arbeitsschritte, die vor der eigentlichen Analyse notwendig sind.

3

4

3.1 Probennahme

Die Probennahme ist der erste und **wichtigste Schritt** zum richtigen Analyseergebnis. Kein noch so exaktes Analyseverfahren kann den Fehler bei der Probennahme wieder ausgleichen. Durch die Probennahme soll für die nachfolgende Untersuchung eine Probe mit repräsentativer Zusammensetzung gewonnen werden. Wichtigste Voraussetzung für eine **repräsentative Probennahme** ist die geeignete Probennahmestelle. Hierbei muss beachtet werden, dass die zu untersuchende Lösung an verschiedenen Stellen zu verschiedenen Zeiten unterschiedliche Konzentrationswerte aufweisen kann.

5

6

7

8

Bei der Art der Probennahme wird zwischen manuellen und automatischen Verfahren unterschieden. In vielen Fällen ergibt sich erst dann ein reales Bild von der durchschnittlichen Zusammensetzung der Probe, wenn mehrere Einzelproben gesammelt werden; dies kann manuell oder mit Automaten erfolgen.

9

10

Zur Aufnahme der Probe sind in der Regel saubere Kunststoff- oder Glasbehälter von 500 oder 1000 ml Inhalt geeignet. Sie werden mehrmals durch kräftiges Schütteln mit dem zu untersuchenden Wasser gespült, luftblasenfrei befüllt und sofort gut verschlossen.

11

12

Die Behälter müssen gegen Luft- und Wärmeeinwirkung geschützt und möglichst rasch der Analyse zugeführt werden. Als Konservierungsmaßnahmen kommen in Ausnahmefällen kurzfristige Kühlung bei +2 bis +5 °C und chemische Konservierung infrage.

13

14

Weitere hilfreiche Hinweise zu geeigneten Probengefäßen für bestimmte Analyten und möglichen Konservierungs- und Lagerbedingungen sind in der EN ISO 5667-3, Water quality – Sampling – Part 3: Preservation and handling of water samples (ISO 5667-3:2018), zu finden.

15

16

Parameter	Konservierung
CSB	+2 bis +5 °C max. 24 h oder -18 °C max. 14 Tage
N-Verbindungen: NH ₄ -N, NO ₃ -N, NO ₂ -N	sofort analysieren, nur in Ausnahmefällen +2 bis +5 °C max. 6 h
P-Verbindungen: PO ₄ -P, P gesamt	kurzfristige Lagerung, keine Konservierung; mit Salpetersäure auf pH 1, max. 4 Wochen
Schwermetalle	kurzfristige Lagerung, keine Konservierung; mit Salpetersäure auf pH 1, max. 4 Wochen

3.2 Vorprüfung

Korrekte Messergebnisse können nur innerhalb der für jeden Parameter spezifischen Messbereiche gewonnen werden. Beim Arbeiten mit Probenlösungen unbekannter Konzentration ist es ratsam, sich durch geeignete Vortests davon zu überzeugen, dass die Probenkonzentration innerhalb des Messbereichs liegt, idealerweise etwa in seiner Mitte. Vortests erhöhen die analytische Sicherheit und erleichtern die Ermittlung der notwendigen Verdünnungsverhältnisse bei hohen Konzentrationen. **MQuant® Test Strips** eignen sich bestens für Vorprüfungen.

3.3 Verdünnung

Verdünnungen sind aus zwei Gründen notwendig:

- Die Konzentration des zu bestimmenden Parameters ist zu hoch, d.h. liegt außerhalb des Messbereichs
- Andere Probeninhaltsstoffe stören die Bestimmung (Matrixstörung); Über- bzw. Unterbefunde sind möglich

Folgende Hilfsmittel sind für die Verdünnung der Probe unbedingt erforderlich:

- Messkolben verschiedener Größen (z.B. 50, 100 und 200 ml)
- Kolbenhubpipette
- Destilliertes oder vollentsalztes Wasser

Nur eine mit diesen Arbeitsmitteln durchgeführte Verdünnung ist im Bereich der Spurenanalytik, zu der die Photometrie gehört, ausreichend zuverlässig (**vereinfachtes Verfahren** siehe Seite 17). Wichtig ist, dass nach dem Auffüllen des Messkolbens mit destilliertem Wasser bis zur Markierung der Kolben verschlossen und der Inhalt gut durchmischt wird.

Der aus **der Verdünnung resultierende Verdünnungsfaktor (V_F)** wird wie folgt berechnet:

$$V_F = \frac{\text{Endvolumen (Gesamtvolumen)}}{\text{Ausgangsvolumen (Probenvolumen)}}$$

Das Analyseergebnis wird mit dem Verdünnungsfaktor multipliziert. Eine Berechnung ist entbehrlich, wenn die Verdünnung ins Spektralphotometer programmiert wird. Die Verdünnungszahl (siehe Tabelle) wird eingegeben und der Messwert korrekt berechnet und sofort angezeigt.

Eine Verdünnung sollte immer so erfolgen, dass der Messwert nach der Verdünnung in der Mitte des Messbereichs liegt. Grundsätzlich sollte der Verdünnungsfaktor nie höher als 100 sein. Sollten jedoch höhere Verdünnungen notwendig sein, muss dies in zwei Schritten erfolgen.

Beispiel

- Schritt 1: 2 ml Probe wird mit dest. Wasser auf 200 ml aufgefüllt;
 $V_F = 100$, Verdünnungszahl 1+99.
- Schritt 2: Von dieser verdünnten Lösung werden 5 ml abgenommen und auf 100 ml aufgefüllt;
 $V_F = 20$, Verdünnungszahl 1+19.

Der Verdünnungsfaktor der gesamten Verdünnung ergibt sich durch die Multiplikation der Einzelverdünnungen:

$$V_{\text{Gesamt}} = V_{F1} \times V_{F2} = 100 \times 20 = 2000,$$

Verdünnungszahl 1+1999

Vereinfachtes Verfahren

Verdünnungen bis 1:10 können auch ohne Messkolben im Becherglas erfolgen, indem die Volumina der Probe und des Verdünnungswassers mithilfe einer vorher kalibrierten Kolbenhubpipette abgemessen werden (Anleitung siehe Tabelle).

Gewünschte Verdünnung	Volumen Probe (ml)	Volumen dest. Wasser (ml)	Verdünnungsfaktor	Verdünnungszahl
1:2	5	5	2	1+1
1:3	5	10	3	1+2
1:4	2	6	4	1+3
1:5	2	8	5	1+4
1:10	1	9	10	1+9

3.4 Filtration

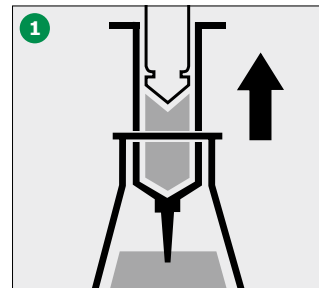
Stark getrübe Proben bedürfen vor der spektralphotometrischen Messung einer Vorbehandlung, da Trübungen zu starken Messwertschwankungen und Überbefunden führen können. Es muss dabei sichergestellt werden, dass sich der zu bestimmende Stoff nicht im Schwebstoffanteil befindet. Sonst muss ein Aufschluss durchgeführt werden.

Verbindungen, die stets gelöst vorliegen, wie z.B. Ammonium, Nitrat, Nitrit, Chlor, Chlorid, Cyanid, Fluorid, Orthophosphat und Sulfat, erlauben eine vorangehende Filtration auch bei stark trüber Probenlösung.

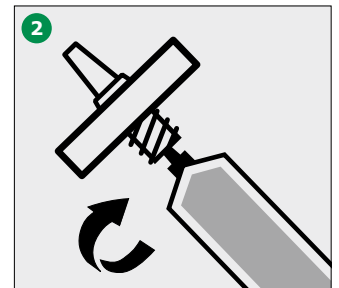
Schwache Trübungen werden durch die ins Spektralphotometer eingebaute **automatische Trübungskorrektur** eliminiert (siehe Kapitel 9.7.9); in diesem Fall ist eine Vorbehandlung der Probe nicht notwendig.

Zur Unterscheidung zwischen gelösten und ungelösten Inhaltsstoffen kann die Wasserprobe durch einfache Papierfilter filtriert werden. In Anlehnung an die Empfehlungen in den Referenzverfahren benötigt man für die Feinfiltration Membranfilter der Porenweite 0,45 µm.

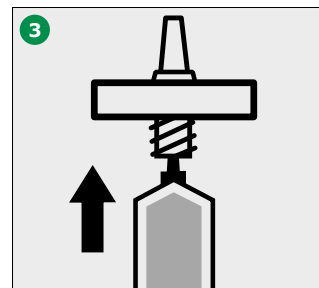
Durchführung einer Mikrofiltration



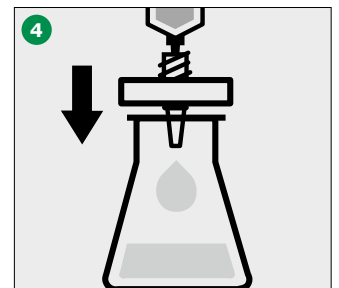
1 Die zu filtrierende Flüssigkeit mit der Spritze aufziehen.



2 Spritze fest in den Ansatz des Membranfiltervorsatzes drehen.



3 Spritze nach oben halten und Flüssigkeit langsam bis zur luftblasenfreien Benetzung des Membranfilters nach oben drücken



4 Inhalt der Spritze in das dafür vorgesehene Glasgefäß filtrieren.

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12
- 13
- 14
- 15
- 16

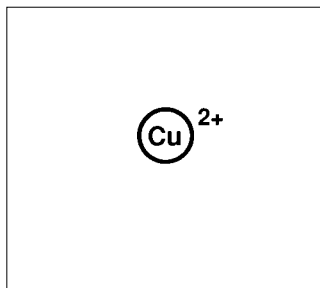
3.5 Homogenisierung

Um sicherzugehen, dass beim Vorliegen von Schwebstoffen in einer Wasserprobe eine repräsentative Teilmenge entnommen werden kann, muss bei einigen Parametern, wie z.B. CSB und Gesamtgehalt an Schwermetallen, die Probe homogenisiert werden. Das muss mit einem Hochgeschwindigkeitsrührer erfolgen (2 Minuten bei 5.000 – 20.000 U/min und Entnahme der Teilprobe unter Rühren).

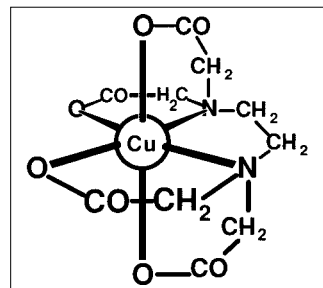
3.6 Aufschluss

Wasserinhaltsstoffe können in der Untersuchungsprobe in unterschiedlicher Form vorliegen: als Ion, mehr oder weniger fest in einem Komplex gebunden oder als Feststoff.

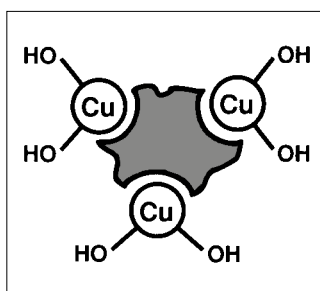
Ion



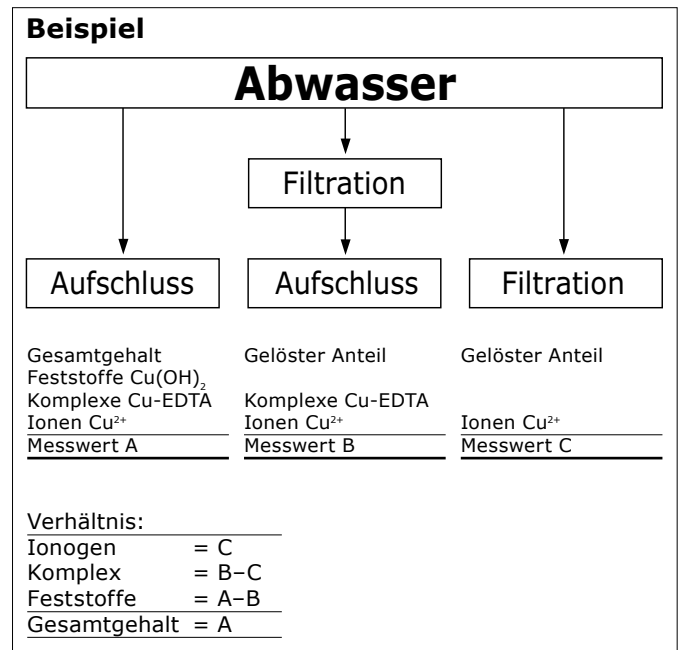
Komplex



Feststoff



Durch die Art der Probenvorbehandlung lassen sich drei Anteile differenzieren. Das verdeutlicht das Beispiel eines kupferhaltigen Abwassers.



Der Aufschluss überführt den zu bestimmenden Stoff in eine analysierbare Form. Aufschlussmittel sind in den meisten Fällen Säuren in Verbindung mit Oxidationsmitteln; in Ausnahmefällen (etwa bei der Bestimmung von Gesamtstickstoff) ist der alkalische Aufschluss effektiver. Welche Art von Aufschluss notwendig ist, hängt von dem zu bestimmenden Analyten und von der Probenmatrix ab.

3 Die gebrauchsfertigen Probenaufschluss-Sets **Spectroquant® Crack Set 10 und 20** sind zur Probenvorbereitung für die in der Tabelle angegebenen Bestimmungen geeignet.

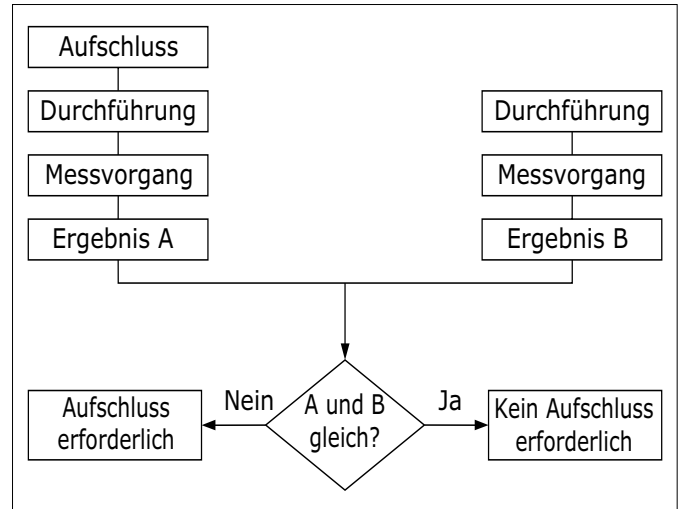
Bestimmung von	Probenvorbereitung mit
Gesamtphosphor*	Crack Set 10 bzw. 10C**
Gesamtchrom* [= Summe aus Chromat und Chrom(III)]	Crack Set 10 bzw. 10C
Gesamtmetall [= Summe aus freiem und komplexiertem Metall]	Crack Set 10 bzw. 10C
Gesamtstickstoff*	Crack Set 20

- * In den entsprechenden Küvettentests sind die Aufschlussreagenzien bereits in der Packung enthalten.
- ** Aufschlussküvetten sind in der Packung enthalten, für Crack Set 10 und 20 sind Leerküvetten zum Aufschluss notwendig.

Die Aufschlüsse werden im Spectroquant® Thermoreactor (Aufnahme von 12 bzw. 24 Aufschlussküvetten) bei 120 °C oder 100 °C durchgeführt. Hinweise auf Erhitzungsdauer und weitere Behandlung sind in der Packungsbeilage der Spectroquant® Crack Sets zu finden.

Handelt es sich bei der zu analysierenden Probe um hoch belastetes Material (hoher Anteil an organischen Stoffen) oder wasserunlösliche Proben, kann auf einen Aufschluss mit konzentrierter Säure nicht verzichtet werden. Entsprechende Beispiele aus der **Applikationssammlung** für Realproben können angefordert werden.

Die Notwendigkeit eines Aufschlusses lässt sich anhand des folgenden Schemas prüfen.



Die Prüfung ist bei gleichbleibender Zusammensetzung des Abwassers in der Regel nur einmal erforderlich, sollte aber von Zeit zu Zeit kontrolliert werden.

4 Pipettiersystem

1

2

Kolbenhubpipetten erlauben

3

- exaktes Dosieren des Probenvolumens
- genaues Abmessen von Proben- sowie Reagenzmengen und von Wasservolumina zum Verdünnen

4

Es stehen Pipetten mit variablem Volumen und solche mit fest eingestelltem Volumen zur Verfügung.

5

Fehlerquellen und Hinweise zur Fehlervermeidung:

Bedienungsanleitung der jeweiligen Pipette genau beachten.

6

- Kontrolle des pipettierten Volumens
 - a) durch Wägung auf einer Analysenwaage (Wägegenauigkeit ± 1 mg), 1 ml Wasser bei 20 °C = 1.000 g ± 1 mg
 - b) mittels Spectroquant® PipeCheck; hierbei handelt es sich um eine photometrische Überprüfung der Pipette, eine Waage ist nicht erforderlich (siehe Kapitel 5.2.3)
- Vermeiden von Verschleppungseffekten durch mehrmaliges Spülen mit der zu pipettierenden Lösung
- Pipettenspitze stets auswechseln
- Flüssigkeit langsam aufziehen und vollständig ausdrücken

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

5 Analytische Qualitätssicherung (AQS)

Ziel der Analytik muss es sein, den wahren Gehalt des zu messenden Analyten möglichst richtig und präzise zu ermitteln.

Die Analytische Qualitätssicherung stellt ein geeignetes und unverzichtbares Mittel dar, die Qualität der eigenen Arbeit zu beurteilen, Fehler im Messsystem aufzudecken und die Vergleichbarkeit mit den Ergebnissen der Referenzverfahren zu beweisen.

Hinweise auf die Notwendigkeit der AQS sind im Merkblatt A 704 der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (DWA) zu finden sowie in den entsprechenden Eigenkontroll- bzw. Selbstüberwachungsverordnungen der Länder.

Ursachen für Fehler können sein:


- die eingesetzten Arbeitsmittel
- die Handhabung
- die zu untersuchende Probe

Diese Fehler wirken sich sowohl auf die Richtigkeit als auch auf die Präzision der Analysenergebnisse aus.

5.1 Qualitätskontrolle beim Hersteller


Spektralphotometer und photometrische Testsätze besitzen Spezifikationen, die vom Hersteller eingehalten und vor allem auch dokumentiert werden.

Das **Zertifikat für das Spektralphotometer**, das jedem Gerät beiliegt, dokumentiert die Qualität des Messgeräts.



Certificate of Final Inspection (full details)

Device Name: Spectroquant® Prove 600
Serial no: 2419617855
Software version: 2.0.1




Wavelength Accuracy*				
Equipment	Nominal value	Tolerance limit**	Actual value	Result
Holmium Oxide Liquid Filter Hellma 667-UV5	241.10 nm	239.9 - 242.3 nm	241.4 nm	P
	361.25 nm	360.1 - 362.5 nm	361.0 nm	P
	640.55 nm	639.4 - 641.8 nm	640.2 nm	P

Wavelength Precision / Reproducibility*				
Equipment	Wavelength	Nominal value	Actual value	Result
Holmium Oxide Liquid Filter Hellma 667-UV5	241.10 nm	±0.10 nm	0.06 nm	P
	361.25 nm	±0.10 nm	0.01 nm	P
	640.55 nm	±0.10 nm	0.06 nm	P

Photometric Accuracy*					
Equipment	Wavelength	Nominal value	Tolerance limit**	Actual value	Result
Neutral Density 1.0 Abs. Hellma 666-F4	440 nm	1.091 A	1.080 - 1.101 A	1.093 A	P
	546 nm	1.002 A	0.995 - 1.010 A	1.005 A	P
	635 nm	1.024 A	1.017 - 1.031 A	1.025 A	P
Neutral Density 2.0 Abs. Hellma 666-F203	440 nm	2.249 A	2.233 - 2.265 A	2.248 A	P
	546 nm	1.994 A	1.982 - 2.006 A	1.994 A	P
	635 nm	1.930 A	1.918 - 1.942 A	1.928 A	P

Photometric Precision / Reproducibility* @ 1.0 A				
Equipment	Wavelength	Nominal value	Actual value	Result
Neutral Density 1.0 Abs. Hellma 666-F4	440 nm	±0.003 A	0.000 A	P
	546 nm	±0.003 A	0.000 A	P
	635 nm	±0.003 A	0.000 A	P



Stray Light*				
Equipment	Wavelength	Nominal value	Actual value	Result
Potassium Chloride Hellma 667-UV1	198.00 nm	≤1.00 %T	0.80 %T	P
Sodium Nitrite Hellma 667-UV11	340.00 nm	≤0.10 %T	0.01 %T	P

Spectral Bandwidth***			
Equipment	Nominal value	Actual value	Result
Toluene in n-Hexane Hellma 667-UV6	±1.8 nm	1.7 nm	P

Selftest Hardware P

No visual flaws, no burrs, no loose parts and fastenings P

Date: 07.05.2024
Inspector: gberg


- This document has been generated using electronic data processing and is valid without signature. -

Merck KGaA, 64271 Darmstadt, Germany
 www.sigmaldrich.com/photometry

EMD Millipore Burlington MA 01803 - USA

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12
- 13
- 14
- 15
- 16

Das **Zertifikat für den Testsatz**, das für jede produzierte Charge erhältlich ist, dokumentiert die Qualität der Testsatzreagenzien.

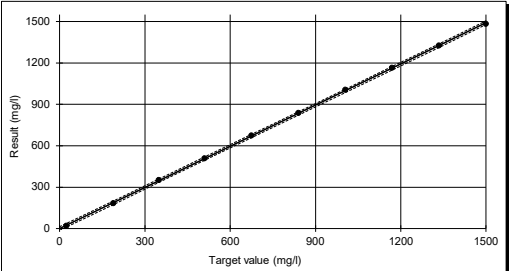


Lot certificate

chargenzertifikat / certificado del lote

Spectroquant® COD Cell Test
Spectroquant® CSB-Küvettest
Spectroquant® Test en cubetas DQO

Lot No. / Art.Nr. / Art. No.		n = 10	
Measuring Range / Messbereich / Intervalo de medida	25 - 1500 mg/l CSB / COD / DQO	Target value Sollwert Valor nominal (Standard / Patrón) mg/l COD/CSB/DQO	Result Messergebnis / Resultado (Standard / Patrón) mg/l COD/CSB/DQO
Lot no. / Charge-Nr. / Lote nro.	HC813858	25	19
Expiry date / Verwendbarkeit / Fecha de caducidad	2019/11/30	190	184
Standard / Standard / Patrón	Polysulfon hydrogen peroxide 1.02000 Lot 1424002	350	351
Photometer / Photometer / Fotómetro	Reference / Referenz / Referencia	510	508
Wavelength / Wellenlänge / Longitud de onda	605 nm	675	674
Cell / Küvette / Cubeta	10 mm (round / rund / redonda)	840	838
Tester / Prüfer / Verificador	21 Standard	1.005	1.005
Date / Datum / Fecha	2016/11/17	1.170	1.163
File / Datei / Fichero	1145410001_HC813858_EN	1.335	1.324
		1.500	1.483
Calibration Function / Kalibrierfunktion / Función de calibración ISO 8466-1 / DIN 35402 A51		Target value Sollwert Valor nominal	Lot value Chargenwert Valor del lote
Slope / Steigung / Pendiente		1,00 ± 0,03	0,99
Ordinate segment / Ordinatenabschnitt / Intersección en ordenadas			0
Reagent blank / Reag.blindwert / Valor en blanco del react. Tolerance +/- / Tolerancia		0,010 ± 0,010 A	0,010 A
Confidential interval (P=95%) Vertrauensbereich (95% Wahrscheinlichkeit) / Intervalo de confianza (95 % de probabilidad)		± 25 mg/l	± 12 mg/l
Standard Deviation of the Method Verfahrensstandardabweichung / Desviación estándar del procedimiento			± 4,9 mg/l
Variation Coefficient of the Method Verfahrensvariationskoeffizient / Coeficiente de variación del procedimiento		± 2,5 %	± 0,7 %





Merck KGaA, Darmstadt, Germany

Quality control
Qualitätskontrolle / Control de calidad

Merck KGaA, 64271 Darmstadt, Germany, Tel.: +49 (0)6151 72-2440
 EMD Millipore Corporation, 400 Summit Drive, Burlington MA 01803, USA, Tel.: +1-978-716-4321
 Sigma-Aldrich Canada Co. or Millipore (Canada) Ltd., 2149 Winston Park, Dr. Oakville, Ontario, L6H 6J8, Phone: +1 800-365-1400

Head of Lab. / Laborleiter /
Jefe de laboratorio

1/2

Kalibrierfunktion:

Die berechnete Funktion muss mit der im Spektralphotometer gespeicherten Funktion in vorgegebenen Grenzen übereinstimmen.

Vertrauensbereich:

Maximale Abweichung vom Soll-Wert über den gesamten Messbereich; jeder Messwert kann mit dieser Abweichung behaftet sein; ist ein Maß für die Genauigkeit.

Verfahrensstandardabweichung:

Maß für die Streuung der Messwerte über den gesamten Messbereich in ± mg/l.

Verfahrensvariationskoeffizient:

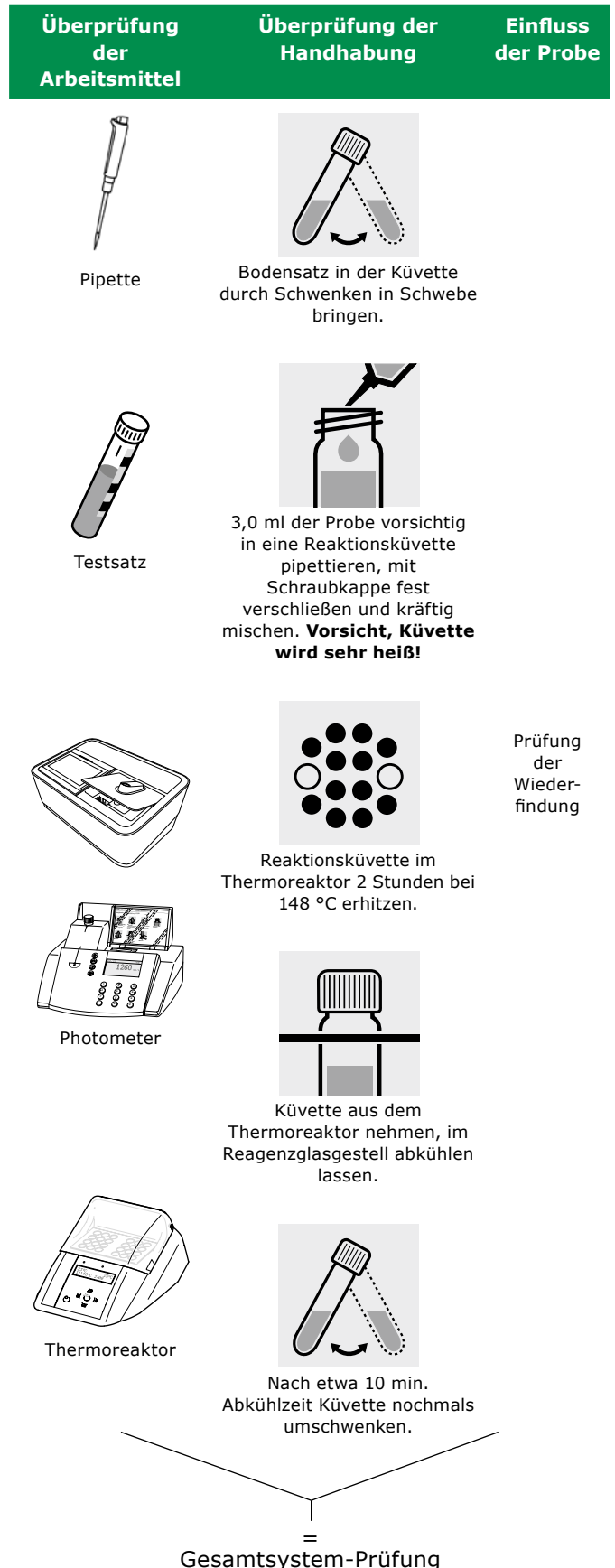
Maß für die Streuung der Messwerte über den gesamten Messbereich in %.

Je kleiner Verfahrensstandardabweichung bzw. Verfahrensvariationskoeffizient, desto ausgeprägter ist die Linearität der Kalibriergeraden.

5.2 Qualitätskontrolle beim Anwender

Eine lückenlose Überprüfung umfasst das Gesamtsystem, d.h. die Arbeitsmittel und Arbeitsweise. Das Spektralphotometer bietet dazu die optimale Unterstützung durch verschiedene Qualitätskontrollmodi. Je nach Einstellung werden das Gerät oder auch das gesamte System inklusive aller Zubehörteile und Reagenzien überprüft. Das Spektralphotometer unterstützt somit bei allen Überprüfungen. Die Ergebnisse können zudem GLP (Good Laboratory Practice)-gerecht dokumentiert werden (siehe Kapitel 9.11).

Eine Übersicht zur internen Qualitätskontrolle gibt folgendes Schema:



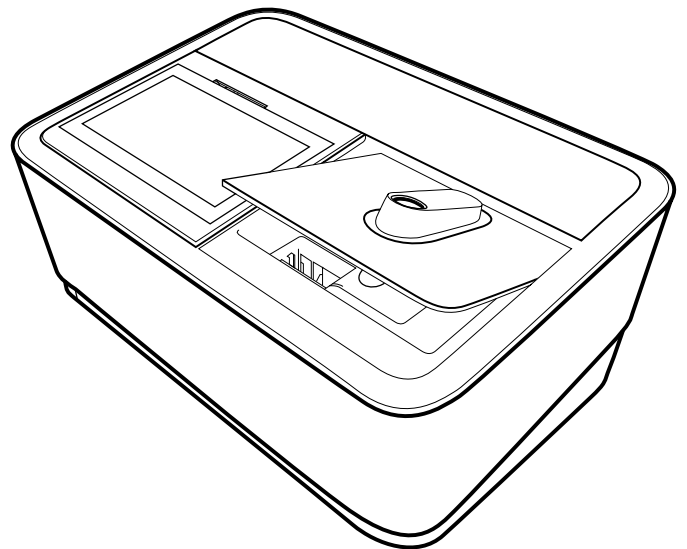
5.2.1 Überprüfung des Spektralphotometers

Bereits beim Einschalten führt das Spektralphotometer einen „Self-Check“ durch, das heißt Hardware und Software werden vom Spektralphotometer selbstständig überprüft und mit internen Standards verglichen.

Die Überprüfung des Spektralphotometers erfolgt im **AQS1-Modus** mit dem **Spectroquant® PhotoCheck**: Die Packung enthält Rundküvetten mit stabilen Prüflösungen (**Sekundärstandards**) zur Überprüfung des Spektralphotometers bei den Wellenlängen 445, 525 und 690 nm. Die Prüflösungen sind in einem mit **Primärstandards** überwachten **Referenz-Spektralphotometer** vermessen; das Zertifikat mit den Extinktionswerten liegt der Packung bei. Diese Soll-Werte mit den zulässigen Toleranzen werden ins Spektralphotometer eingegeben oder manuell in eine Kontrollkarte eingetragen. Zur Messung wird die Küvette in den Rundküvetenschacht gesteckt, vom Spektralphotometer via Barcode erkannt, und die gemessene Extinktion wird mit dem Soll-Wert verglichen. Die Extinktion wird auf dem Display angezeigt und kann in eine entsprechende Kontrollkarte eingetragen werden.

Das Messen von vier Küvetten einer Wellenlänge prüft neben der Wellenlängenrichtigkeit auch die Linearität der Extinktion über den Nutzbereich.

Die im Rahmen der DIN/ISO 9000 oder GLP-Praxis erforderliche Überprüfung des Geräts kann sehr einfach mit **Spectroquant® PhotoCheck** erfolgen. Sämtliche Dokumentation, die diese Richtlinien erfordern, erfolgt automatisch durch das Spektralphotometer.



5.2.2 Überprüfung des Gesamtsystems

Die Überprüfung des Gesamtsystems umfasst das Spektralphotometer, das Zubehör und die Arbeitsweise des Anwenders.

Das **Gesamtsystem** kann mit Standardlösungen bekannten Gehalts überprüft werden, vorzugsweise mit **Spectroquant® CombiCheck**; das entspricht dem **AQS2-Modus** im Spektralphotometer.

Spectroquant® CombiCheck sind gebrauchsfertige, in der Analytkonzentration auf die Testsätze abgestimmte Standardlösungen. Sie enthalten eine Mischung mehrerer Analyte, die sich nicht gegenseitig beeinflussen. Die Standardlösung (R-1) wird wie eine Probe eingesetzt. Zur Erkennung von Zufallsfehlern ist eine Doppelbestimmung ratsam.

Standardlösungen für photometrische Anwendungen sind gebrauchsfertige, in der Analytkonzentration auf die Testsätze abgestimmte Standardlösungen. Die Standardlösung wird wie eine Probe eingesetzt. Zur Erkennung von Zufallsfehlern ist eine Doppelbestimmung ratsam.

Neben CombiCheck und den Standardlösungen für photometrische Anwendungen können auch **Certipur® Standardlösungen** zur Prüfung verwendet werden. Diese enthalten 1.000 mg/l des Analyten.

Sie können auf unterschiedliche Endkonzentrationen verdünnt werden, die möglichst in der Mitte des Messbereichs des jeweiligen Testsatzes liegen sollten. Die Tabelle in Anhang 2 bietet einen Überblick über das Angebot an CombiChecks und gebrauchsfertigen Standardlösungen.

Für einige Parameter gibt es aufgrund begrenzter Haltbarkeit weder CombiCheck noch gebrauchsfertige Standardlösungen. Als Anhang 3 sind **Arbeitsvorschriften** zusammengefasst, die notwendige Chemikalien und Arbeitsschritte beschreiben, mit denen Lösungen exakten Gehalts selbst bereitete werden können. Damit ist auch eine Kontrolle der Parameter möglich, für die keine einfach herzustellenden Lösungen verfügbar sind.

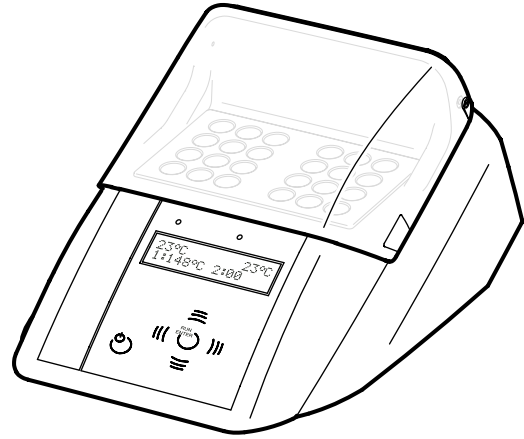
Werden bei der Gesamtsystem-Prüfung alle Anforderungen erfüllt, erhalten die einzelnen Messergebnisse den Appendix AQS2. Erfolgt bei der Gesamtsystem-Prüfung eine Fehlermeldung, müssen die Einzelkomponenten des Systems überprüft werden, d. h. alle Elemente des gesamten Systems müssen dann im Detail überprüft werden.

5.2.3 Überprüfung der Pipetten



Zur Überprüfung der Pipetten wird **Spectroquant® PipeCheck** eingesetzt. Die Packung enthält Küvetten mit Farbstoffkonzentraten. Nach Zugabe eines definierten Volumens an Wasser mithilfe der zu prüfenden Pipette wird die Küvette gegen eine entsprechende Vergleichsküvette gemessen, die ebenfalls zum Packungsinhalt gehört. Die Differenz der Extinktionen von Messküvette und Vergleichsküvette darf die Toleranzen nicht überschreiten, die in der Packungsbeilage aufgeführt sind. Bei Überschreitung ist nach den Anweisungen in [Kapitel 4](#) zu verfahren.

5.2.4 Überprüfung des Thermoreaktors



Diese Überprüfung erfolgt mittels Thermofühler. Der Thermoreaktor wird aufgeheizt wie in der Bedienungsanleitung beschrieben. Nach Erlöschen der Kontrolllampe wird die Temperatur in einer beliebigen Bohrung des Thermoreaktors gemessen. Folgende Soll-Temperaturen müssen erreicht werden:

Blocktemperatur 100 °C =
Soll-Temperatur 100 ± 3 °C

Blocktemperatur 120 °C =
Soll-Temperatur 120 ± 3 °C

Blocktemperatur 148 °C =
Soll-Temperatur 148 ± 3 °C

Die gleichmäßige Temperaturverteilung über alle Bohrungen kann ebenfalls mit dem Thermofühler dokumentiert werden.

5.2.5 Prüfung auf Handhabungsfehler

Auch die Arbeitsweise des Benutzers muss einer genauen Analyse unterzogen werden.

Folgende Fragen können als Leitfaden dienen:

- Ist der Testsatz optimal für das Messproblem?
- Ist der Messbereich des Testsatzes passend?
- Wurde die Arbeitsvorschrift für den Test befolgt?
- War das Probenvolumen richtig?
- Wurde die Pipette korrekt benutzt?
- Wurde eine neue Pipettenspitze verwendet?
- Ist der pH-Wert der Probe- und Messlösung korrekt?
- Wurde die Reaktionszeit beachtet?
- Liegen Proben- und Reagenztemperatur im richtigen Bereich?
- Ist die Küvette sauber und frei von Kratzern?
- Ist die Haltbarkeit des Testsatzes überschritten?
- Wurden geeignete Probengefäße verwendet?
- Waren die verwendeten Proben- und Ansatzgefäße sauber und frei von Spülmittelresten?

5.3 Bestimmung von Probeinflüssen (Matrixeffekte)

Der Einfluss anderer Probeinhaltsstoffe kann u.U. so groß sein, dass die Wiederfindung bei wenigen Prozenten liegt. Für die Überprüfung wird die Additionslösung empfohlen, die in der **Spectroquant® CombiCheck-Packung** enthalten ist.

Die **Additionslösung** (R-2), die den Analyten in bekannter Konzentration enthält, wird der Probe in definierter Menge zugesetzt, und die Wiederfindung wird ermittelt. Dazu berechnet man folgende Differenz:

Messwert (Probe + Additionslösung) – Messwert (Probe)

Entspricht die berechnete Differenz dem Gehalt des Analyten in der Additionslösung, ist die Wiederfindung 100 %. Liegt die Wiederfindung außerhalb eines Bereichs von ca. 90 – 110 %, liegt eine Matrixstörung vor.

5.4 Fehlerdefinition

Messergebnisse können grundsätzlich mit Fehlern behaftet sein. Das gilt sowohl für genormte Analyseverfahren (Referenzverfahren) als auch die Routineanalytik. Ziel muss die Aufdeckung und Minimierung von Fehlern sein.

Man unterscheidet zwischen systematischen und zufälligen Fehlern.

Systematische Fehler liegen dann vor, wenn alle Analysenergebnisse mit gleichem Vorzeichen von dem wahren Wert abweichen. Beispiele dafür sind: falsches Probenvolumen, falscher pH-Wert, falsche Reaktionszeit, Probenmatrixeinfluss und viele andere. Systematische Fehler wirken sich somit auf die **Richtigkeit** des Analysenverfahrens aus.

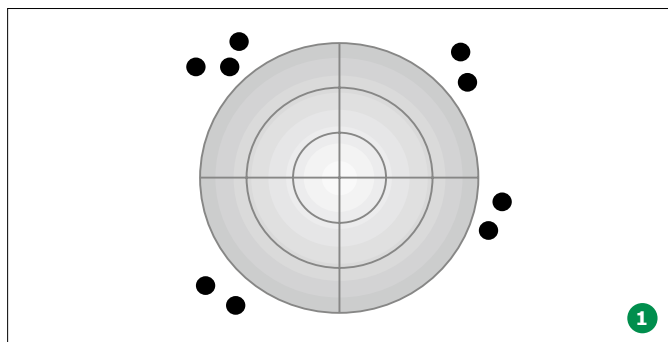
Richtigkeit = Abweichung der gemessenen Konzentration von der tatsächlichen Konzentration

Zufällige Fehler äußern sich durch große Schwankungsbreite der Messwerte einer Probe. Diese lassen sich durch gute Arbeitstechnik und Mehrfachbestimmung mit Mittelwertbildung klein halten. Zufällige Fehler machen das Analysenergebnis unsicher; sie beeinflussen die **Präzision**.

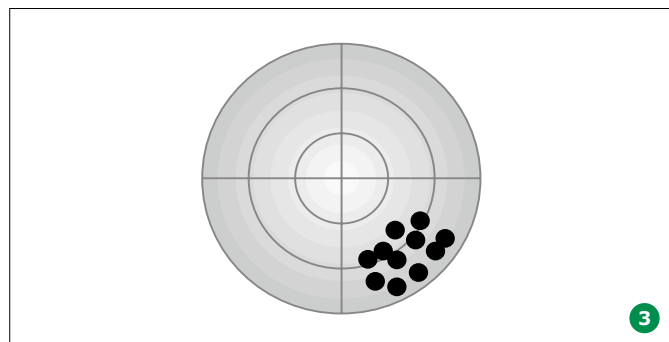
Präzision = Streuung der Messwerte untereinander

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12
- 13
- 14
- 15
- 16

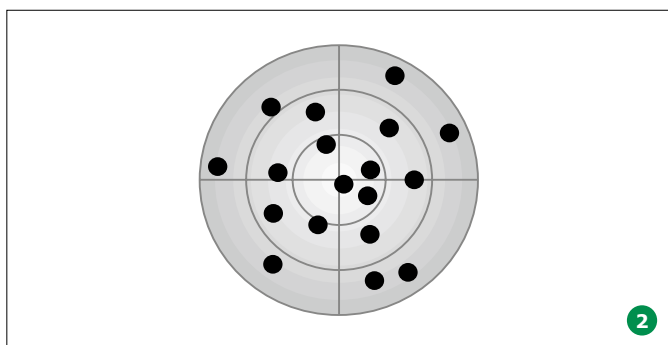
Folgendes Diagramm veranschaulicht Richtigkeit und Präzision:



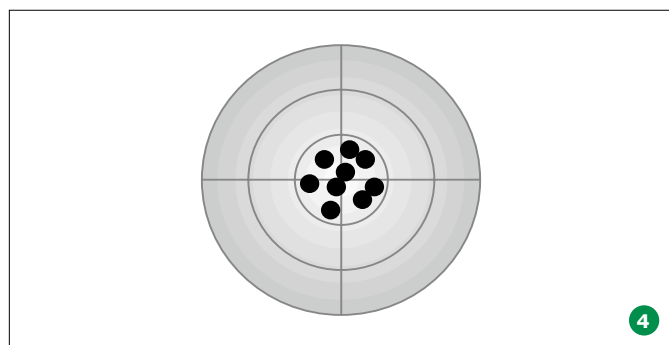
Richtigkeit: schlecht
 Präzision: schlecht
 Es liegen grobe Fehler vor!



Richtigkeit: schlecht
 Präzision: gut
 Durch hohe Präzision wird ein richtiger Wert vorgetäuscht!



Richtigkeit: gut
 Präzision: schlecht
 Durch Mittelwertbildung aus mindestens drei, besser jedoch mehr Parallelbestimmungen erhält man annähernd den wahren Wert.



Richtigkeit: gut
 Präzision: gut
Angestrebter Zustand!

1 6 Übersicht

2

6.1 Lieferumfang

- Spektralphotometer
- Netzadapter
- Netzanschlüsse (3 Stück)
- Abdeckhaube
- Nullküvette
- Kurzanleitung (A4-Format)
- Sicherheitshinweise
- Zertifikat über die Endabnahme

4

5

6

Vorderseite des Geräts

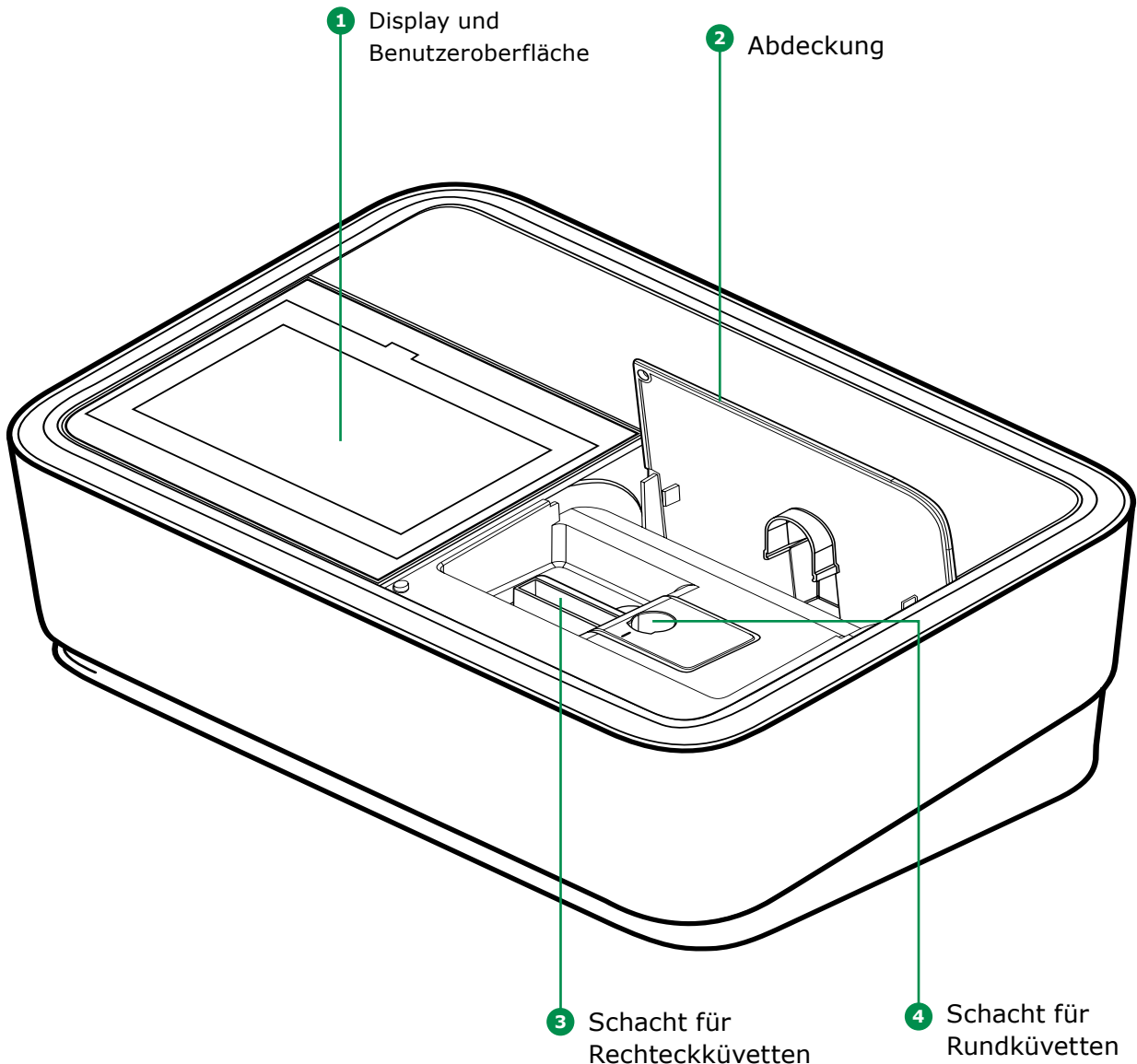
6.2 Geräteüberblick

Verpackung

Dieses Spektralphotometer wurde in Transportschutzverpackung versandt.

VORSICHT

Bewahren Sie die Originalverpackung mitsamt der Innenverpackung auf, um das Gerät bei späteren Transporten vor harten Stößen zu schützen. Bitte beachten Sie, dass bei unsachgemäßem Transport alle Gewährleistungsansprüche verfallen.



7

8

9

10

11

12

13

14

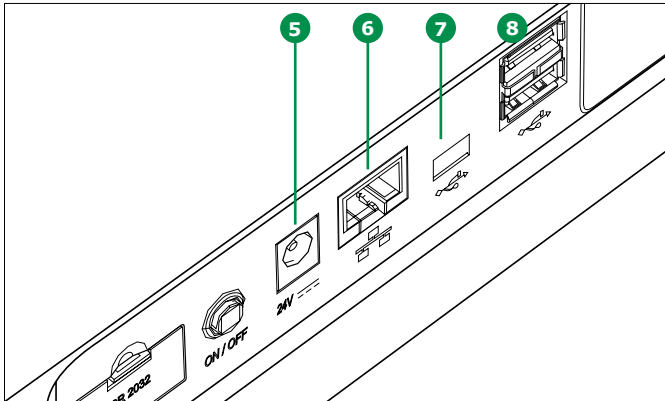
15

16

6.3 Display und Benutzeroberfläche

HINWEIS

Das gesamte Display ist berührungsempfindlich. Machen Sie Ihre Eingaben mit der Fingerspitze, einem Radiergummi oder einem Spezialstift. Keine scharfen Gegenstände zur Bedienung verwenden (beispielsweise die Spitze eines Kugelschreibers).



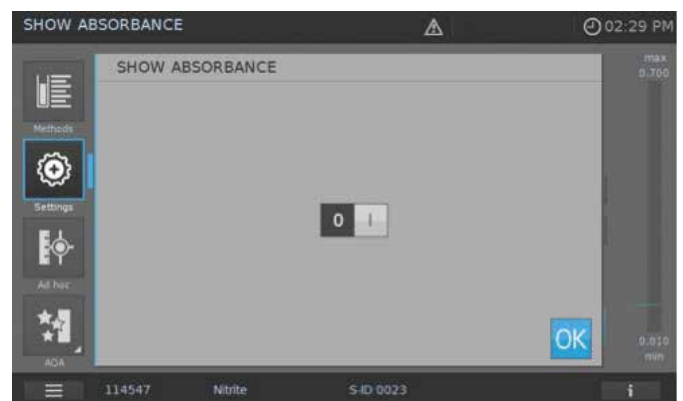
Anschlüsse auf der Rückseite des Geräts

- 5 Buchse für die Stromversorgung
- 6 LAN Port
- 7 USB-Mini-B-Schnittstelle
- 8 USB-A-Schnittstelle


HINWEIS

Alle Anschlüsse entsprechen SELV.

- Nichts auf das Display legen – es könnte zerkratzt werden
- Zur Auswahl Bedienfelder, Wörter oder Symbole berühren
- Scrollleisten unterstützen die schnelle Durchsicht langer Verzeichnisse
- Die Pfeile der Scrollleiste berühren, um in der Liste nach oben oder unten zu blättern
- Mit der Auswahl des Listeninhalts erfolgt seine Aktivierung
- Hauptmenü-Bedienfelder werden durch Berührung blau hinterlegt
- Ausgewählte Menüpunkte werden hell dargestellt (dunkler Text auf hellem Hintergrund)
- Ausgewählte Texte werden hell dargestellt (dunkler Text auf hellem Grund), z. B. methodenspezifische Einstellung für Modus Konzentrationsmessung „Extinktion anzeigen“
- „0“ ist AUS, „I“ ist AN – die jeweilige Auswahl wird hellgrau mit dunkler Schrift dargestellt, in diesem Fall ist die Wahlmöglichkeit „Extinktion anzeigen“ AN

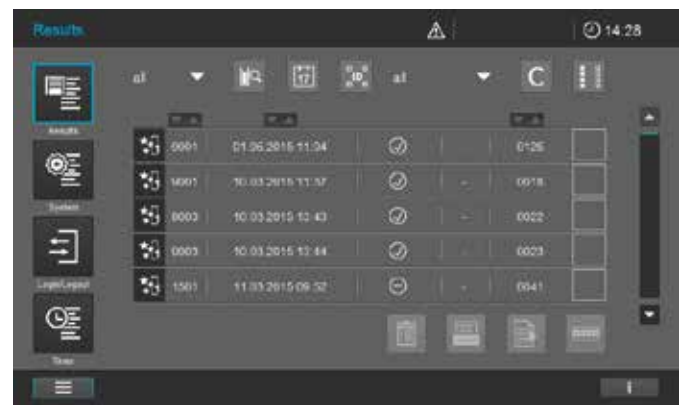
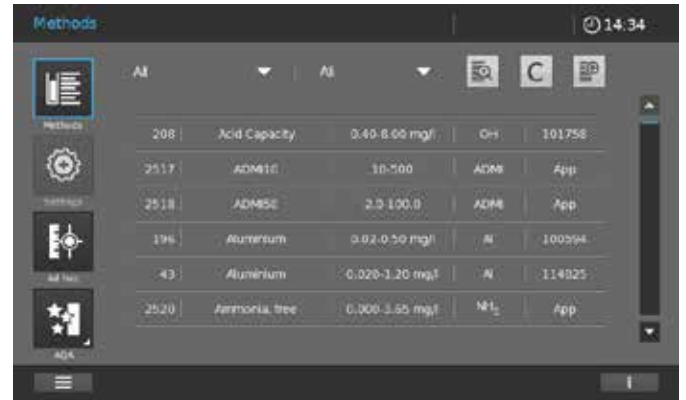


Navigation im Hauptmenü


Das Hauptmenü ist immer am linken Rand sichtbar: Es umfasst zwei Seiten mit jeweils 4 Smart-Icons. Für den Wechsel zwischen den beiden Seiten  unten links drücken.

„Methoden“ und „Ergebnisse“ sind die am häufigsten verwendeten Modi und stehen daher im Hauptmenü ganz oben.

	Methodenverzeichnis		Ergebnisliste
	Methodeneinstellungen		Geräteeinstellungen
	Ad hoc		Anmelden/Abmelden
	AQS		Timer




HINWEIS

Das ausgewählte Menü ist immer blau hinterlegt. 


HINWEIS

Aktionsfelder wie „Start“, „Speichern“ und „Drucken“ geben folgende Rückmeldung:

 Normal
Bleibt unverändert

Aktive Felder leuchten immer kräftig.

Bei gedrückten Feldern kehrt sich die Farbgebung um, solange die Aktion ausgeführt wird.

 Deaktiviert
Zeigt 30 % des Normalzustands

Inaktive oder deaktivierte Felder erscheinen blass.

HINWEIS

Die Hauptmenü-Felder „Einstellungen (Methodeneinstellungen)“, „Ad hoc“, „AQS“, „Systemeinrichtung“, „Anmelden/Abmelden“, „Timer“ öffnen ein Untermenü.

Beispiel „Einstellungen“:

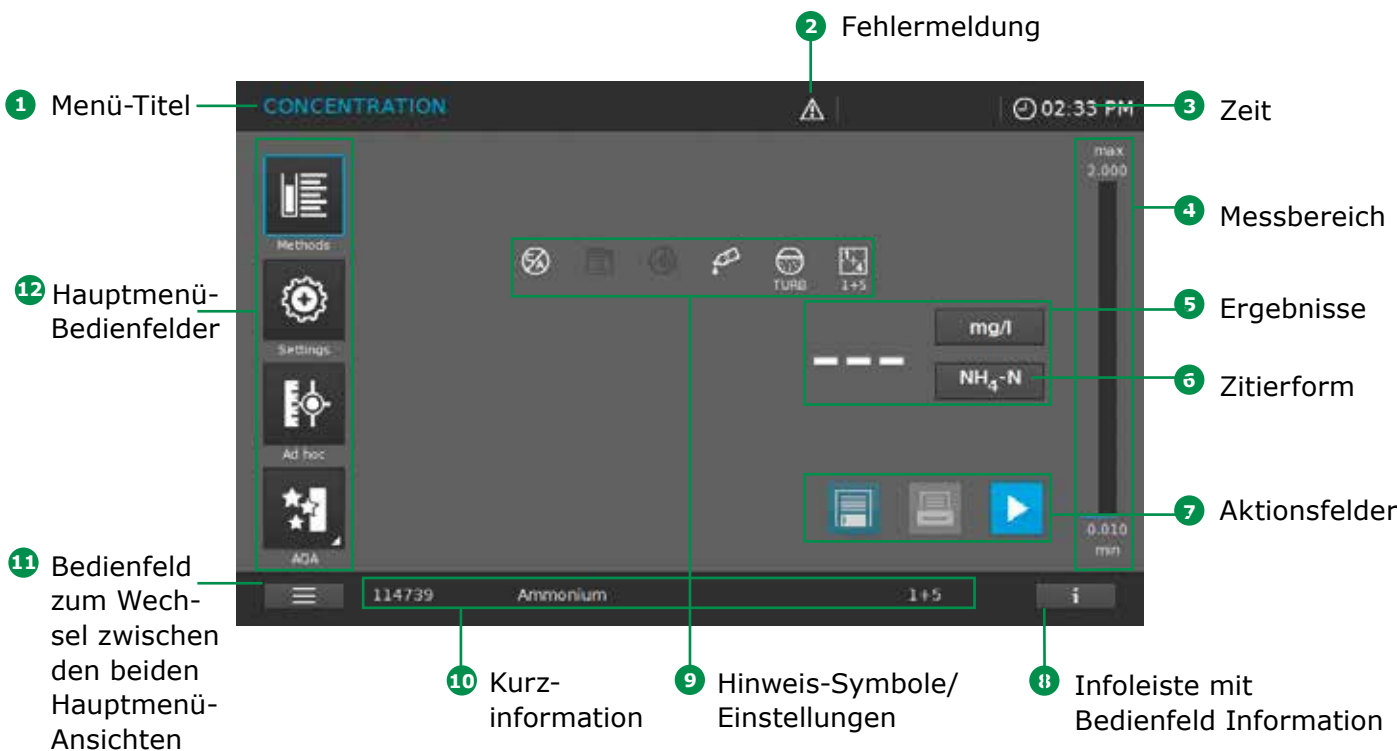


Um diese Ansicht wieder zu verlassen, muss das Untermenü durch erneute Berührung des Hauptmenüfeldes geschlossen werden, in diesem Fall:



Das Hauptmenü „Methode“ bietet zwei Ansichtsmöglichkeiten wie unten abgebildet: die Ansicht zur Konzentrationsmessung und die Ansicht zum Methodenverzeichnis.

Ansicht Konzentrationsmessung



Ansicht Methodenverzeichnis

2 Dropdown-Menü (geschlossen) 3 Dropdown-Menü (geschlossen)

1 Menü-Titel 7 Ausgewähltes Hauptmenü-Bedienfeld 6 Methodenbezeichnung 4 Bedienfelder 5 Scrollleiste

208	Acid Capacity	0.40-8.00 mg/l	OH	101758
2517	ADM110	10-500	ADM	App
2518	ADM150	2.0-100.0	ADM	App
196	Aluminium	0.02-0.50 mg/l	Al	100594
43	Aluminium	0.020-1.20 mg/l	Al	114825
2520	Ammonia, free	0.000-3.65 mg/l	NH ₃	App

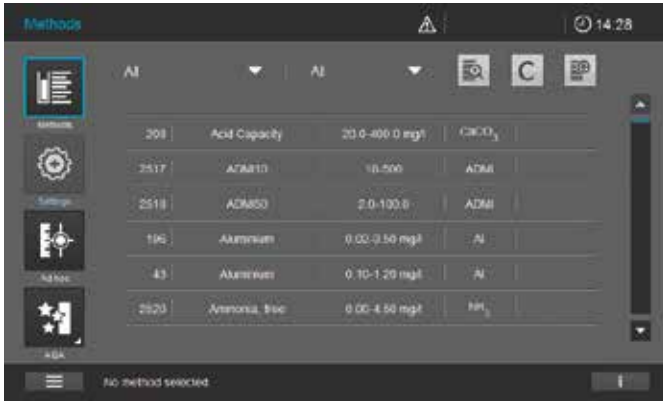
Ansicht Ergebnisdarstellung

2 Filter-Menü

1 Menü-Titel 7 Ausgewähltes Hauptmenü-Bedienfeld 6 Ergebnisliste 3 Bedienfelder 4 Scrollleiste 5 Aktionsfelder

9001	01.06.2015 11:04	✓	-	0126
9001	10.03.2015 11:37	✓	-	0018
9003	10.03.2015 13:43	✓	-	0022
9003	10.03.2015 13:44	✓	-	0023
1501	11.03.2015 09:52	⊖	-	0041

Hauptmenü-Bedienfelder



Methodenverzeichnis



Verzeichnis aller Methoden, Modus unabhängig

Einstellungen



Mit diesem Bedienfeld werden methodenspezifische Einstellungen aktiviert (z.B. Probenverdünnung, Trübungskorrektur, Nullabgleich, Probenblindwert, Reagenzienblindwert)



Ad hoc



Durchführung von Messungen, ohne eine bestimmte Methode auszuwählen (Extinktion/Transmission, Spektrum, Kinetik)

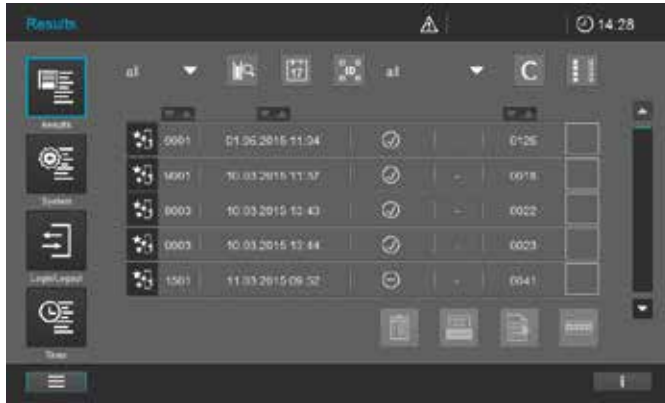


AQS




Übersicht aller Einstellungen zur Analytischen Qualitätssicherung (AQS)


Hauptmenü-Bedienfelder

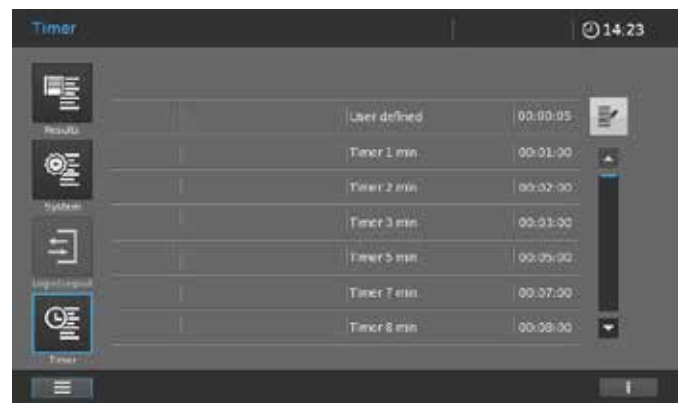
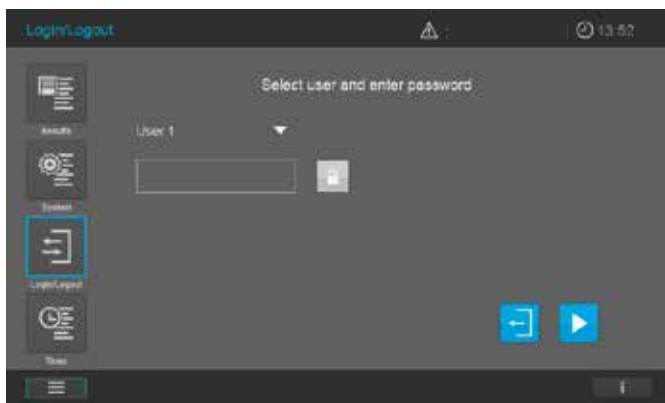


Ergebnisliste

 Auflistung aller gespeicherten Ergebnisse

Geräte-Einstellungen

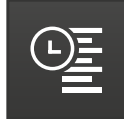
 Für optionale Einstellungen (z.B. Datum, Zeit, Updates usw.)



Anmelden/Abmelden

 Zur An- und Abmeldung der Benutzer

Timer-Optionen

 Verzeichnis aller Stoppuhr-Funktionen

Übersicht wichtige Bedienfelder

Bedienfelder	Beschreibung
	Methodenverzeichnis Verzeichnis aller Methoden, Modus unabhängig
	Einstellungen Mit diesem Bedienfeld werden methodenspezifische Einstellungen aktiviert (z.B. Probenverdünnung, Trübungskorrektur, Nullabgleich, Probenblindwert, Reagenzienblindwert)
	Ad hoc Durchführung von Messungen, ohne eine bestimmte Methode auszuwählen (Extinktion/Transmission, Spektrum, Kinetik)
	Extinktions-/Transmissionsmodus Ad hoc-Untermenü für Extinktions-/Transmissions-Modus
	Spektrum-Modus Ad hoc-Untermenü: Spektrum aufnehmen Methodenverzeichnis: Methode erstellen -> Spektrum-Modus
	Kinetik-Modus Ad hoc-Untermenü zur Kinetik-Messung Methodenverzeichnis: Methode erstellen -> Kinetik-Modus
	AQS Übersicht aller Einstellungen zur Analytischen Qualitätssicherung (AQS)
 	AQS Status 1&2 AQS-Untermenüs: Statusanzeige von Gültigkeitsdauer und Ergebnis (bestanden/nicht bestanden)
	AQS1 AQS-Untermenü: Verzeichnis der AQS1-Methoden
	AQS2 AQS-Untermenü: Verzeichnis der AQS2-Methoden
	Pipetten-Überprüfung AQS-Untermenü: Verzeichnis der Methoden zur Pipetten-Prüfung
	Ergebnisliste Auflistung aller gespeicherten Ergebnisse
	Geräte-Einstellungen Für optionale Geräte-Einstellungen (z.B. Datum, Zeit, Updates usw.)
	Anmelden/Abmelden Zur An- und Abmeldung der Benutzer
	Timer-Optionen Verzeichnis aller Stoppuhr-Funktionen

Übersicht Bedienfelder für Aktionen & Auswahl

Bedienfelder für
Aktionen & Auswahl

Beschreibung



Start-Taste
Eine Aktion starten (beispielsweise eine Messung)



Start Null
Nullabgleich für eine Methode starten



Anwenden



Speichern



Stopp



Schließen



Abmelden
Benutzerabmeldung



Methode suchen



Suche/Ergebnisliste
Suchfunktion, Suchkriterium: Methode, Methodenummer oder Artikelnummer



Filter-Löschung
Bedienfeld löscht alle eingestellten Filteroptionen



Bearbeiten
Zur Bearbeitung von Parametern



Methode anlegen



Drucken
Ausdrucken oder als PDF auf USB-Stick speichern



Export-Funktion
Alle ausgewählten Ergebnisse werden als CSV-Datei auf ein externes Speichermedium exportiert



Import-Funktion
Updates/Methoden werden von einem externen Speichermedium importiert



Löschen
Die ausgewählten Positionen werden gelöscht






7 Sicherheit

Diese Bedienungsanleitung enthält grundlegende Hinweise, die bei Inbetriebnahme, Bedienung und Wartung des Spektralphotometers zu beachten sind. Jeder zuständige Mitarbeiter sollte sie vor Beginn der Arbeit mit dem Messgerät gründlich durchlesen. Bewahren Sie diese Anleitung in der Nähe des Instruments auf.

Dieses ist ein Instrument der Geräteklasse A. Dieses Gerät könnte die Hausinstallation beeinträchtigen. In diesem Falle ist es Aufgabe des Benutzers, die Beeinträchtigungen zu beheben.

Sicherheitshinweise

Sicherheitshinweise sind in dieser Bedienungsanleitung mit dem Warnzeichen (Dreieck) am linken Rand gekennzeichnet. Das Signalwort (wie beispielsweise „VORSICHT“) weist auf die Gefahrenstufe hin. Folgende Warnzeichen werden verwendet:

Symbole	Beschreibung
	WARNUNG Gefahrenzone (allgemein). Die Xenon-Lampe (UV/VIS) sendet ultraviolette Strahlung aus, die schädlich für die Augen sein kann. Blicken Sie niemals ohne geeigneten Augenschutz direkt in die Lichtquelle. Schützen Sie Ihre Haut vor dem UV-Licht.
	WARNUNG Gefährliche elektrische Spannung.
 WARNUNG	WARNUNG Kennzeichnet Anweisungen, die genauestens befolgt werden müssen, um gravierende Gefährdung der Mitarbeiter zu vermeiden.
VORSICHT	VORSICHT Kennzeichnet Anweisungen, die genauestens beachtet werden müssen, um kleinere Verletzungen des Personals oder Schädigungen des Geräts oder der Umwelt zu vermeiden.
 VORSICHT	VORSICHT Dieser Hinweis macht mit einem Warnzeichen auf mögliche (begrenzte) Verletzungsrisiken für das Personal aufmerksam.
HINWEIS	HINWEIS Kennzeichnet Hinweise auf Besonderheiten.
	REFERENZ Kennzeichnet Verweise auf andere Schriftstücke.

Beachten Sie bitte auch das Beiblatt mit den Sicherheitshinweisen (im Lieferumfang enthalten) und lesen Sie es sorgfältig.

7.1 Verwendungszweck

Verwendungszweck dieses Spektralphotometers ist einzig und allein die photometrische Messung gemäß der Beschreibung in dieser Bedienungsanleitung. Beachten Sie auch die technische Spezifikation der Küvetten in der Bedienungsanleitung. Jede anderweitige Verwendung ist nicht bestimmungsgemäß. Das Spektralphotometer ist für die Wasseranalyse im Labor konzipiert.



7.2 Allgemeine Sicherheitshinweise

Das Spektralphotometer ist gemäß den einschlägigen Richtlinien und Normen für elektronische Geräte gebaut und geprüft (siehe Kapitel 12). Es hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen.

HINWEIS

Das Spektralphotometer darf nur von Fachleuten im Auftrag des Herstellers geöffnet, eingestellt oder repariert werden. Bei Nichtbeachtung erlischt der Garantieanspruch.

7.2.1 Funktion und Betriebssicherheit

Die einwandfreie Funktion und Betriebssicherheit des Spektralphotometers ist nur dann gewährleistet, wenn bei der Benutzung die allgemein üblichen Sicherheitsvorkehrungen sowie die speziellen Sicherheitshinweise in dieser Bedienungsanleitung beachtet werden. Die einwandfreie Funktion und Betriebssicherheit des Spektralphotometers ist nur unter den Umgebungsbedingungen gewährleistet, die in dieser Bedienungsanleitung aufgeführt sind. Wird das Spektralphotometer von kalter in warme Umgebung transportiert, kann durch Kondensatbildung eine Störung der Gerätefunktion eintreten. In diesem Fall vor einer erneuten Inbetriebnahme warten, bis sich die Gerätetemperatur der Raumtemperatur angeglichen hat.

Gefahrloser Betrieb

Ist anzunehmen, dass ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, muss das Spektralphotometer außer Betrieb gesetzt und gegen unbeabsichtigte Benutzung gesichert werden. Ein gefahrloser Betrieb ist nicht mehr möglich, wenn das Spektralphotometer

- eine Transportbeschädigung aufweist
- längere Zeit unter ungeeigneten Bedingungen gelagert wurde
- sichtbare Beschädigungen aufweist
- nicht mehr so arbeitet, wie in dieser Anleitung beschrieben

Setzen Sie sich in Zweifelsfällen mit dem Lieferanten des Spektralphotometers in Verbindung.



7.3 Zielgruppe und Benutzerqualifikation

Das Spektralphotometer ist für den Einsatz im Labor konzipiert. Photometrische Bestimmung mithilfe von Testsätzen beinhaltet häufig den Umgang mit gefährlichen Stoffen. Wir gehen davon aus, dass den damit arbeitenden Mitarbeitern aufgrund ihrer professionellen Ausbildung und Erfahrung der Umgang mit gefährlichen Stoffen vertraut ist. Insbesondere muss das Bedienpersonal in der Lage sein, die Sicherheitskennzeichnungen und Sicherheitshinweise auf der Testsatz-Verpackung und in der Packungsbeilage zu verstehen und zu befolgen.



7.4 Umgang mit gefährlichen Stoffen

Bei der Entwicklung von Spectroquant® Testsätzen achtet der Hersteller sorgfältig auf eine möglichst sichere Durchführbarkeit. Dennoch lassen sich Restgefahren durch gefährliche Stoffe nicht immer vermeiden.

WARNUNG

Eine unsachgemäße Handhabung bestimmter Reagenzien kann Ihre Gesundheit beeinträchtigen. Beachten Sie stets die Sicherheitskennzeichnungen auf den Verpackungen und die Sicherheitshinweise in der Packungsbeilage. Darin angegebene Schutzmaßnahmen sind genau einzuhalten.

Sicherheitsdatenblätter

Die Sicherheitsdatenblätter der Chemikalien enthalten alle Hinweise zur sicheren Handhabung, mögliche Gefährdungen sowie Maßnahmen zur Prävention und im Gefahrenfall. Beachten Sie diese Hinweise für ein sicheres Arbeiten.

1 8 Erste Schritte

2

3

8.1 Allgemeine Bedienungshinweise

Das Spectroquant® Prove plus Spektralphotometer ist ein optisches Präzisionsinstrument. Es sollte immer vorsichtig behandelt werden, insbesondere beim mobilen Einsatz. Schützen Sie das Gerät jederzeit vor Einflüssen, die seine mechanischen, optischen und elektrischen Komponenten beschädigen könnten. Bitte beachten Sie insbesondere folgende Punkte:

- Temperatur und Luftfeuchtigkeit bei Benutzung und Lagerung müssen innerhalb der Grenzen liegen, die im Kapitel „Technische Daten“ (siehe Kapitel 12) angegeben sind

Das Gerät darf niemals folgenden Einflüssen ausgesetzt werden:

- Extremem Staub, extremer Feuchtigkeit und Nässe
- Grellem Licht und großer Hitze
- Dämpfen mit ätzenden Eigenschaften oder hohen Konzentrationen an Lösungsmitteln

7

Außerdem ist Folgendes zu beachten:

- Zur Messung muss das Gerät auf einer ebenen Fläche stehen
- Verschüttete Flüssigkeit oder andere Substanzen sollten umgehend entfernt werden (siehe Kapitel 10.3)
- Sollte eine Küvette im Küvettenhalter zerbrechen, muss dieser umgehend gereinigt werden (siehe Kapitel 10.3)
- Wenn das Spektralphotometer nicht benutzt wird, sollte die Abdeckung immer geschlossen sein
- Während des Transports des Spektralphotometers muss der Küvettenschacht leer sein

8

9

10

11

12

13

14

15

16

8.2 Erstinbetriebnahme

Gehen Sie wie folgt vor:

- Stromversorgung anschließen (siehe Kapitel 8.2.1)
- Spektralphotometer einschalten (siehe Kapitel 8.2.2)
- Sprache einstellen (siehe Kapitel 8.2.3)
- Datum und Uhrzeit einstellen (siehe Kapitel 8.2.4)
- Selbsttest durchführen (siehe Kapitel 8.2.5)

HINWEIS

Unsere Bedienungsanleitung und mehr Informationen über die technischen Videos finden Sie auf:

www.sigmaaldrich.com/spectroquant

8.2.1 Anschluss der Stromversorgung

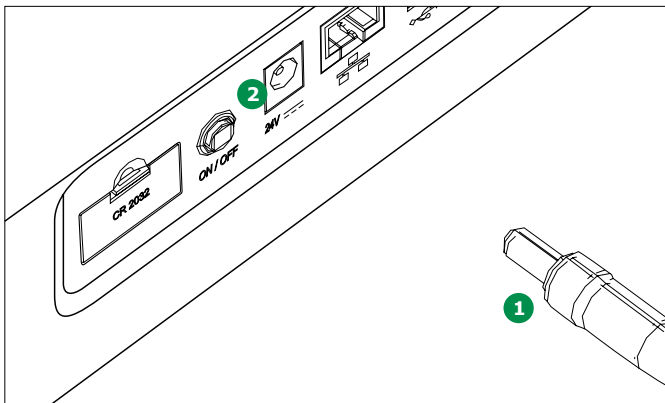
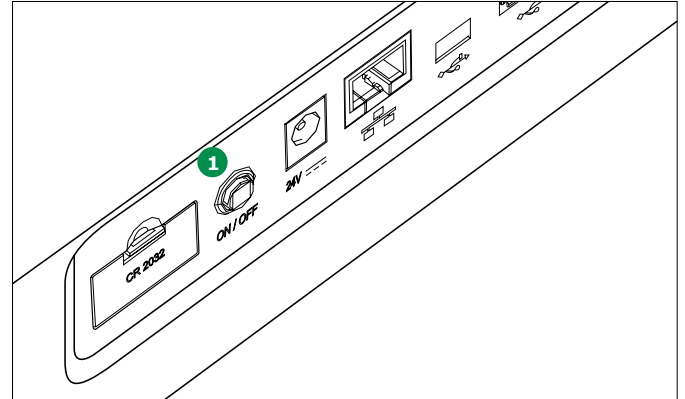
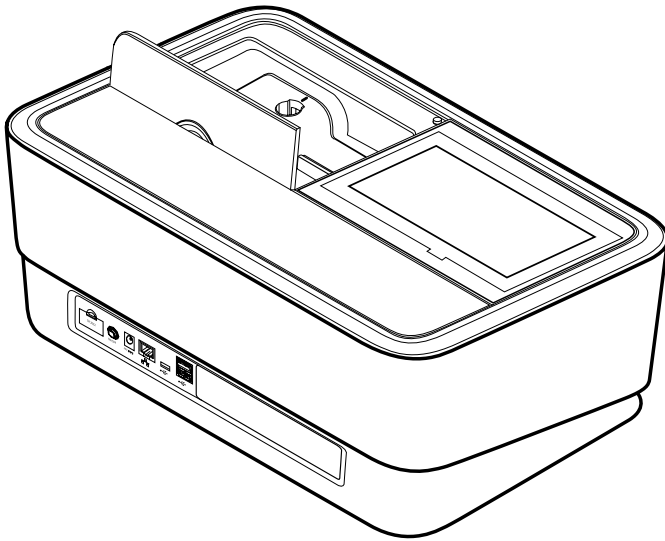
Die Stromversorgung erfolgt über den mitgelieferten Netzadapter. Der Netzadapter versorgt das Spektralphotometer mit der erforderlichen Spannung und Stromart (24 Volt Gleichstrom).

VORSICHT

Die Netzspannung am Ort der Verwendung muss den Vorgaben auf dem Netzadapter entsprechen (diese Angaben finden sich auch in der Bedienungsanleitung). Verwenden Sie ausschließlich den mitgelieferten 24-Volt-Netzadapter. Bitte beachten: Schäden, die durch Verwendung eines anderen Adapters verursacht werden, machen jegliche Gewährleistungsansprüche zunichte.

8.2.2 Erstinbetriebnahme

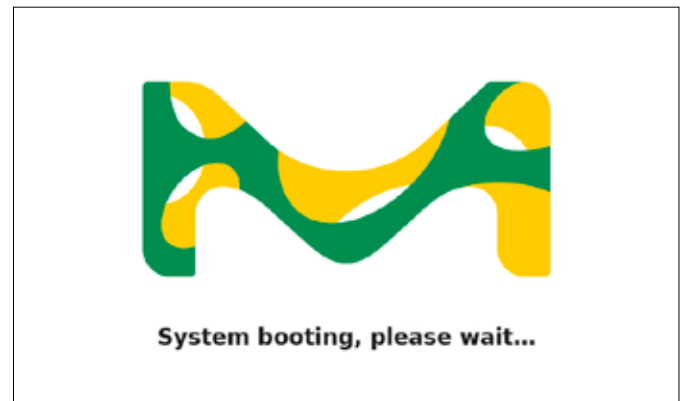
Nachdem Sie das Spektralphotometer zum ersten Mal angeschaltet haben, werden Sie automatisch durch die Funktionen geführt, mit denen Sie die Sprache, das Datum und die Uhrzeit einstellen.



Netzadapter anschließen:

1. Den Ministecker ① des Netzadapters in die Buchse ② des Spektralphotometers stecken.
2. Den Netzadapter in die Steckdose stecken.

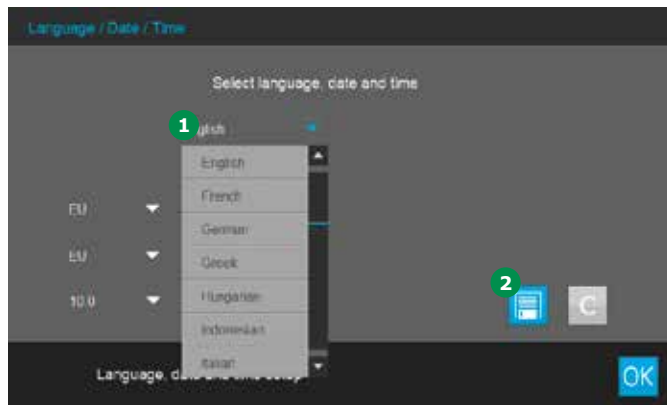
1. Drücken Sie die-Taste AN/AUS ①. Mit einem akustischen Signal (Piepton) beginnt das Spektralphotometer den Startvorgang, der etwa zwei Minuten dauert. Auf dem Display erscheint folgende Abbildung:



2. Das Display wechselt zur Spracheinstellung (siehe Kapitel 8.2.3).

8.2.3 Spracheinstellung

Die Software unterstützt verschiedene Sprachen. Wenn Sie das Spektralphotometer zum ersten Mal einschalten, erscheint nach dem Bootvorgang automatisch eine Liste zur Sprachauswahl.



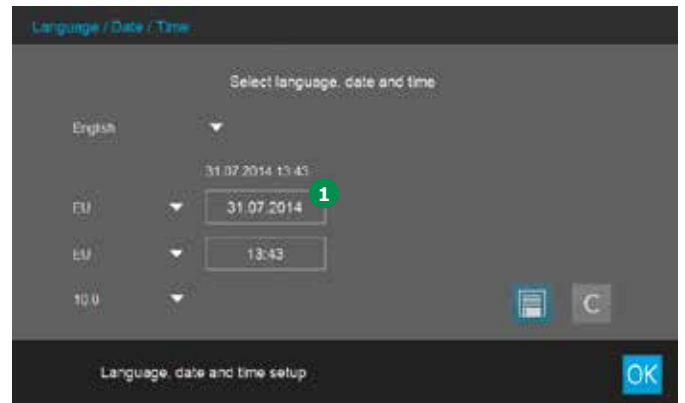
1. Wählen Sie die gewünschte Sprache ①.
2. Bestätigen Sie Ihre Auswahl mit „Speichern“ ②.

HINWEIS

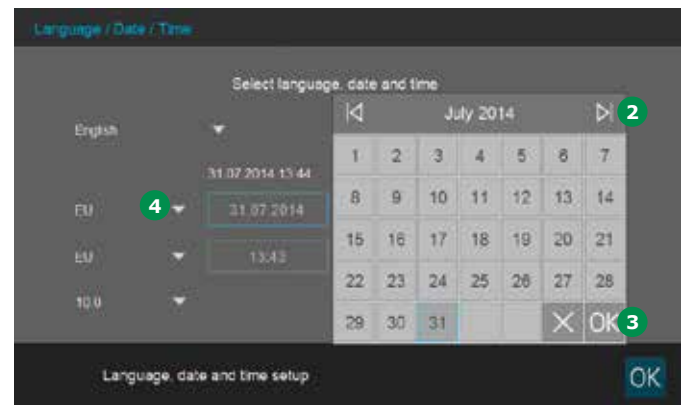
Der Speichervorgang beim Wechsel der Sprache dauert einige Sekunden.

8.2.4 Datum, Uhrzeit und Ländereinstellung

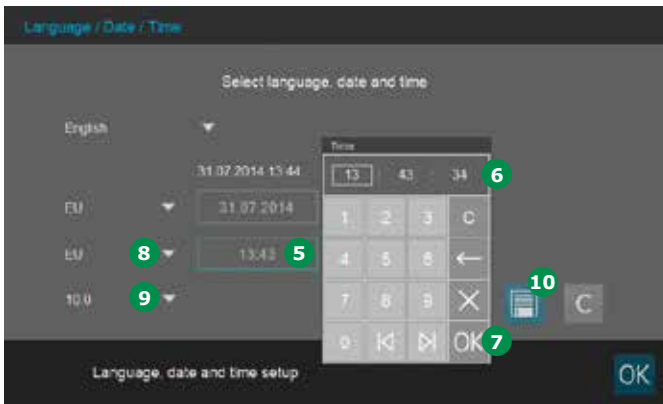
Während der Erstinbetriebnahme werden Sie nach der Sprachauswahl automatisch durch die Einstellung von Datum und Uhrzeit geführt.



1. Berühren Sie das Datumsfeld ①.
2. Der Kalender erscheint ②. Sie können jetzt das Datum eingeben.



3. Bestätigen Sie Ihre Eingabe mit „Speichern“ ③.
4. Mit dem Pfeil ④ können Sie die länderspezifische Grundeinstellung für das Datum auswählen. Das Datumsformat kann für die EU und die USA gewählt und angezeigt werden.

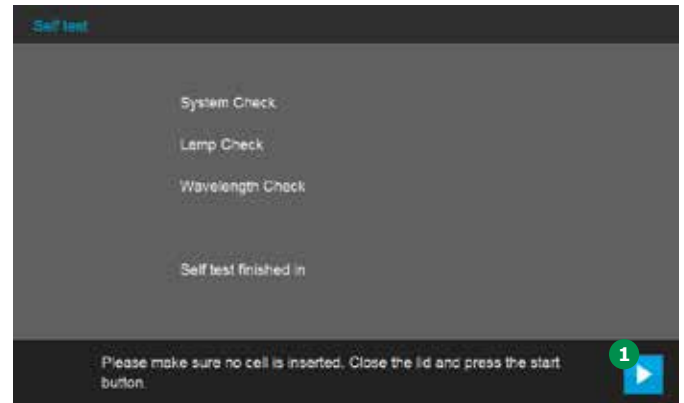


5. Berühren Sie die Uhrzeit-Maske **5**. Das Zahlenfeld **6** erscheint. Damit können Sie die Uhrzeit eingeben.
6. Bestätigen Sie Ihre Eingabe mit „Speichern“ **7**.
7. Mit dem Pfeil **8** können Sie die länderspezifische Voreinstellung für die Uhrzeit auswählen. Das Zeit-Format kann für die EU und die USA ausgewählt und angezeigt werden.
8. Mit dem Pfeil **9** können Sie das in Ihrem Land verwendete Dezimaltrennzeichen „.“ oder „,“ auswählen.
9. Bestätigen Sie Ihre Auswahl mit „Speichern“ **10**.

Sobald die Ersteinrichtung abgeschlossen ist, können Sie das Datum und die Uhrzeit jederzeit über das Menü Setup/Datum/Zeit ändern (siehe Kapitel 9.2.3).

8.2.5 Selbsttest

Nach Einstellung von Sprache, Datum und Uhrzeit erfolgt ein Selbsttest des Spektralphotometers.



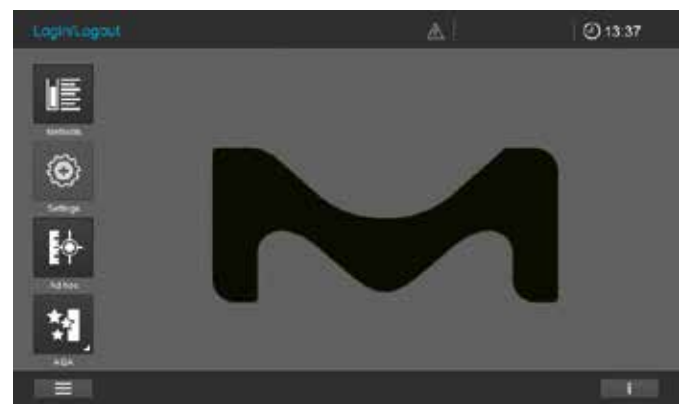
1. Entfernen Sie alle Küvetten und schließen Sie die Abdeckung.
2. Starten Sie mit der Start-Taste den Selbsttest **1**.
3. Das Spektralphotometer führt den Selbsttest aus.

Selbsttest

Der Selbsttest umfasst:

- Überprüfung von Datenspeicher, Prozessor, internen Schnittstellen, Filter und Lampe
- Kalibrierung der Wellenlängen

Sobald der Selbsttest abgeschlossen ist, erscheint das Hauptmenü auf dem Bildschirm.



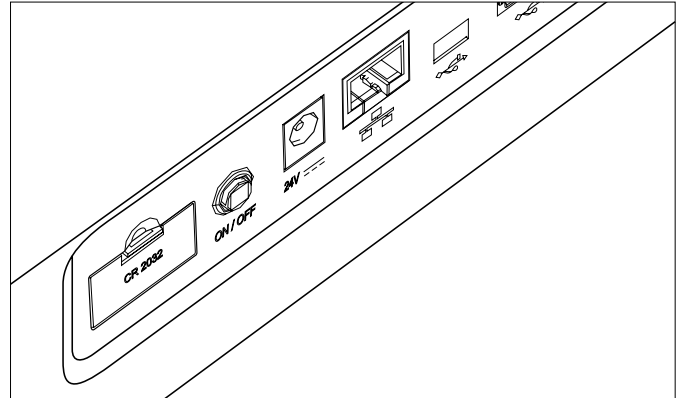
HINWEIS

Das Spektralphotometer führt zudem automatisch eine Kalibrierung der Wellenlängen nach jeder 100. Messung durch. Dabei erscheint im Display für die Dauer der Kalibrierung ein entsprechender Pop-up-Hinweis.



8.3 Anschluss optionaler Peripheriegeräte

8.3.1 Kommunikationsschnittstellen



Folgende Peripheriegeräte können Sie an das Spektralphotometer anschließen:

- Drucker (siehe Kapitel 8.3.2)
- USB-Speichermedium (siehe Kapitel 8.3.3)
- Barcodeleser (siehe Kapitel 8.3.4)

HINWEIS

Falls Sie mehrere USB-Geräte an das Gerät anschließen möchten, wie beispielsweise eine USB-PC-Tastatur und ein USB-Speichermedium, können Sie die Anzahl der USB-A-Buchsen durch einen handelsüblichen USB-2-Hub mit eigener Stromversorgung erweitern.

8.3.2 Drucker

Drucker können wie folgt an das Spektralphotometer angeschlossen werden:

Über ein handelsübliches Kabel mit USB-Steckern A und B (Mini) können die Daten problemlos ausgedruckt werden.

HINWEIS

Alle PostScript-fähigen Drucker können mit Spectroquant® Prove plus verwendet werden.

8.3.3 USB-Speichermedium

Mit einem USB-Speichermedium (z.B. USB-Speicherstick) können Sie

- die Gerätefirmware und Methodendaten aktualisieren (siehe Kapitel 9.2.8)
- Daten auf das USB-Speichermedium übertragen (siehe Kapitel 9.13.7)

USB-Speichermedien werden an die USB-A-Schnittstelle angeschlossen.

HINWEIS

Bitte beachten Sie die Hinweise zur Verwendung von USB-Speichermedien (siehe Kapitel 9.13.7).

8.3.4 Barcodeleser

Der Barcodeleser ermöglicht eine vereinfachte Übernahme alphanumerischer Zeichenfolgen und kann in allen Bediensituationen verwendet werden, die eine Text- oder Zahleneingabe erfordern. Der Barcodeleser wird an die USB-A-Schnittstelle angeschlossen.

HINWEIS

Der Barcodeleser muss USB/HID unterstützen.

1 9 Bedienung

2

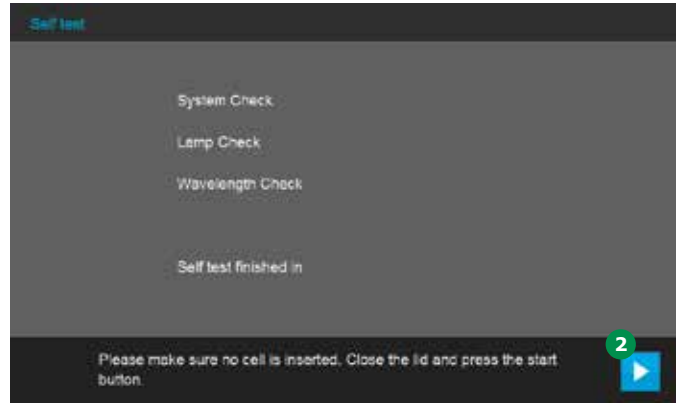
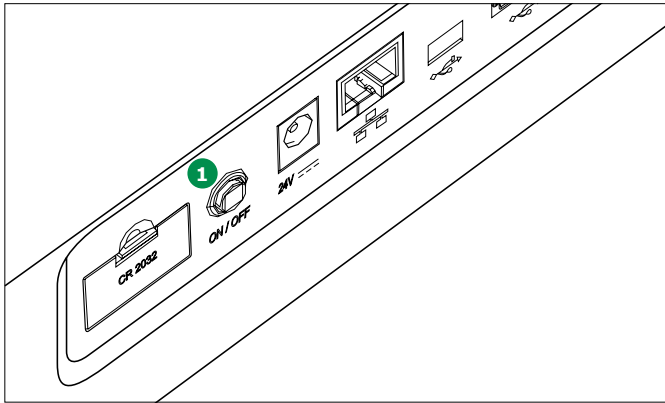
3

4

5

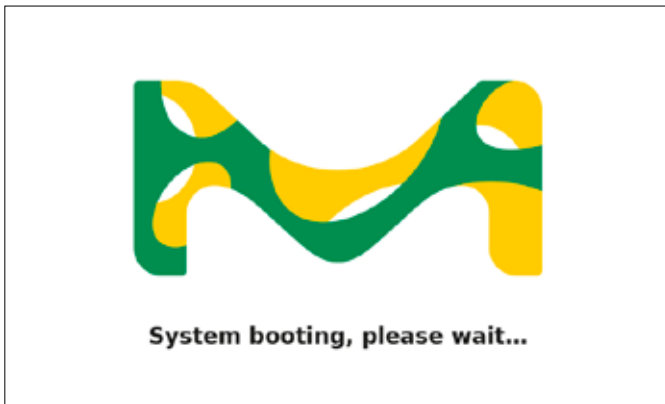
6

9.1 Spektralphotometer ein- und ausschalten



Einschalten

1. Drücken Sie die-Taste AN/AUS (1). Mit einem akustischen Signal (Piepton) beginnt das Spektralphotometer den Startvorgang, der etwa zwei Minuten dauert. Auf dem Display erscheint folgende Abbildung:



2. Nach dem Startvorgang erscheint auf dem Display der Selbsttest-Dialog.

Selbsttest starten

3. Entfernen Sie alle Küvetten und schließen Sie die Abdeckung.

4. Starten Sie mit der Start-Taste (2) den Selbsttest.
5. Das Spektralphotometer führt den Selbsttest aus.

Selbsttest

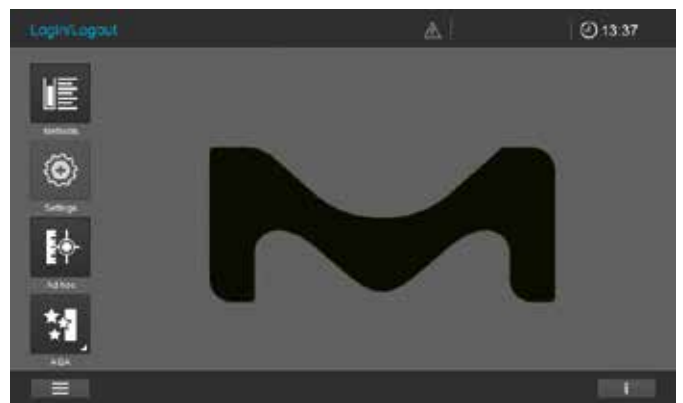
Der Selbsttest umfasst:

- Überprüfung von Datenspeicher, Prozessor, internen Schnittstellen, Filter und Lampe
- Kalibrierung der Wellenlängen

HINWEIS

Das Spektralphotometer führt zudem automatisch eine Kalibrierung der Wellenlängen nach jeder 100. Messung durch. Dabei erscheint im Display für die Dauer der Kalibrierung ein entsprechender Popup-Hinweis (siehe Kapitel 8.2.5).

Sobald der Selbsttest abgeschlossen ist, erscheint das Hauptmenü auf dem Bildschirm.



7

8

9

10

11

12

13

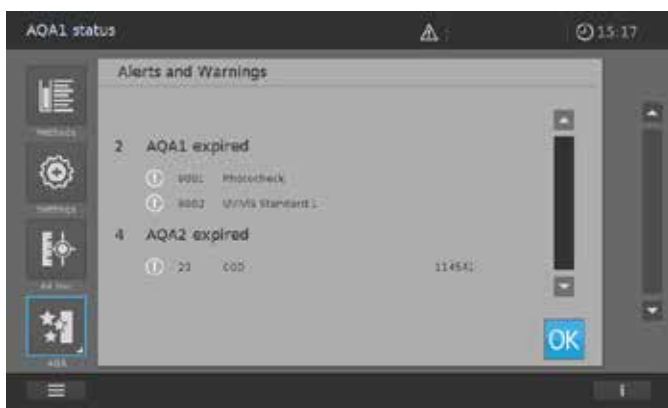
14

15

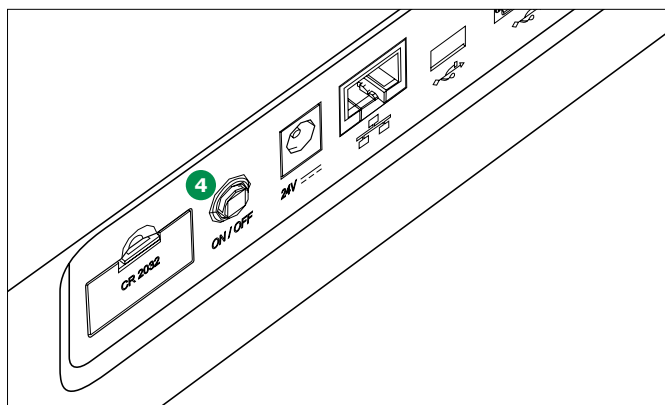
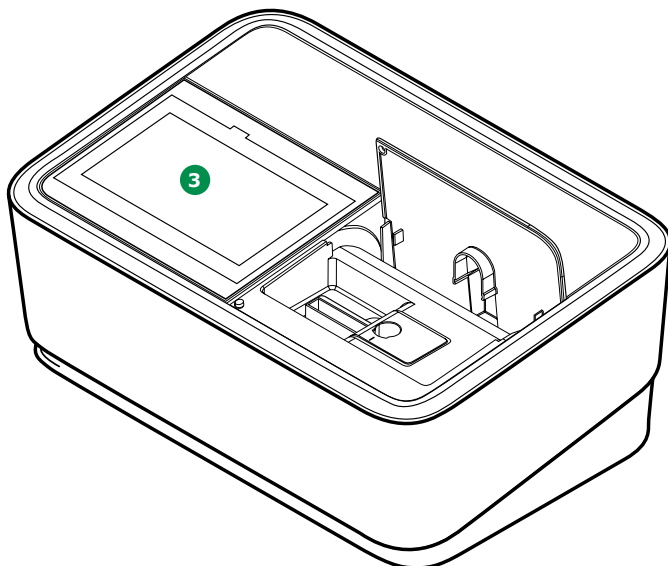
16

HINWEIS

Nach dem Selbsttest prüft das System automatisch den Status aktivierter AQS-Prüfungen. Es öffnet sich ggf. automatisch eine Übersicht mit nicht bestandenen und/oder abgelaufenen AQS-Prüfungen (siehe Kapitel 9.11).

**HINWEIS**

Den Zeitraum für diese Energiespar-Funktion können Sie selbst definieren (siehe Kapitel 9.2.5).

Ausschalten**Energiespar-Modus des Displays**

Das Spektralphotometer schaltet automatisch die Hintergrundbeleuchtung des Displays **3** aus, sobald zehn Minuten lang kein Feld berührt wurde. Die nächste Berührung schaltet die Hintergrundbeleuchtung wieder ein. Um die Feld-Funktionen zu aktivieren, ist eine weitere Berührung erforderlich.

Drücken Sie die-Taste AN/AUS **4**, um das Spektralphotometer auszuschalten.

HINWEIS

Das Gerät hat eine Abschalt-Automatik, die nach einer benutzer-definierten Zeitspanne aktiviert wird. Diese Funktion ist nicht automatisch aktiv, kann aber von Ihnen über „Geräte-Einstellung“ eingeschaltet werden.



9.2 Systemeinstellung

Die allgemeine Einrichtung des Geräts erfolgt über das Menü „Geräte-Einstellungen“.



Information

In diesem Untermenü finden Sie folgende Informationen:
Software-/Methoden-Update-Versionen, Geräteklasse, Lampenzähler und Seriennummer



Interface

In diesem Untermenü finden Sie folgende Einstellmöglichkeiten und Standardeinstellungen:
Akustische Signale – AN, Hintergrundbeleuchtung – 100 %, als PDF ausdrucken – AN



Region

In diesem Untermenü finden Sie folgende Einstellmöglichkeiten und Standardeinstellungen:
Sprache, Datum, Uhrzeit und Länderzone EU/US, Dezimaltrennzeichen – „.“/„,“ (Punkt oder Komma)



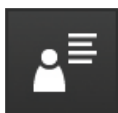
Qualität

In diesem Untermenü finden Sie folgende Einstellmöglichkeiten – und Standardeinstellungen:
Quick zero – AUS, AQS1 und AQS2 sperren – AUS, Nullabgleich Ablaufdatum – AN (Intervall: 7 Tage), +MHD Reagenzien erlaubt – AUS, Wartungserinnerung – AN



Automation

In diesem Untermenü finden Sie folgende Einstellmöglichkeiten und Standardeinstellungen:
Energiespar-Modus – AN (10 Minuten), Abschalt-Automatik – AUS, Automatische Abmeldung – AUS, Automatische Speicherung – AN, Automatischer Druck – AUS, ProbenID Popup – AUS



Benutzerverwaltung

In diesem Untermenü finden Sie folgende Einstellmöglichkeiten und Standardeinstellungen:
Aktivierung der Benutzerverwaltung und Administratoreinstellung, Benutzeranmeldung erforderlich – AUS





Service

Dieses Untermenü bietet folgende Einstellmöglichkeiten:
Verschiedene Service-Funktionen wie Backup, Wiederherstellung, Export von Protokoll- oder Systemdaten und Methodenimport



Update

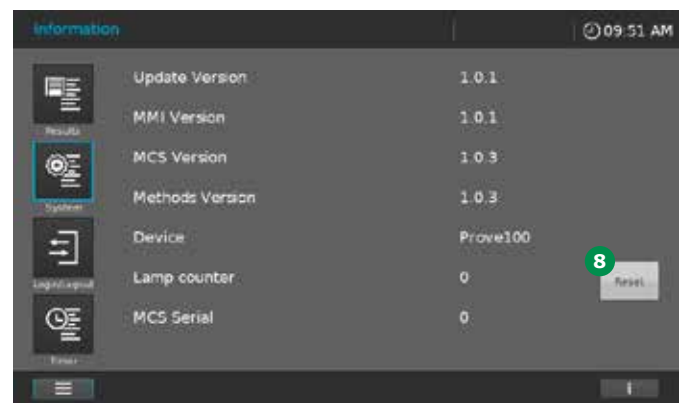
Dieses Untermenü ermöglicht Software- und Methoden-Updates

Bedienfelder	Beschreibung
	<p>Netzwerk</p> <p>In diesem Untermenü finden Sie die Einstellmöglichkeiten zum Verbinden des Prove plus mit einem Netzwerk</p>
	<p>Prove Connect</p> <p>In diesem Untermenü finden Sie die Einstellmöglichkeiten, um das Prove plus mit der Prove Connect-Software zu verbinden (Prove Connect-Software ist optional erhältlich, Bestellnummer Prove Connect to LIMS Y110860001)</p>



9.2.1 Information

Dieses Untermenü bietet folgende Informationen und Einstellmöglichkeiten:



1 Update-Version

Nummer der Geräteausführung

2 MMI-Version

Versionsnummer der Mensch-Maschinen-Schnittstelle

3 MCS-Version

Versionsnummer der Messungs- und Kontroll-Software (MCS)

4 Methodenversion

Die aktuell verwendete Methodenversion

5 Gerät

Klasse des verwendeten Geräts
(Prove 100 plus | 300 plus | 600 plus)

6 Lampenzähler

Lebensdauer/Leuchtdauer der Lampe

7 MCS-Serie

Seriennummer des Geräts

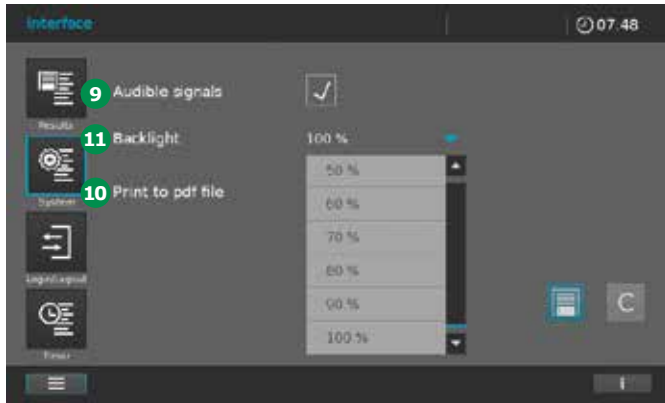
8 Rücksetztaste für Lampenzähler in Prove 100 plus

Nach jedem Wechsel der Halogenlampe drücken, um den Lampenzähler auf Null zu setzen.



9.2.2 Interface

Dieses Untermenü bietet folgende Informationen und Einstellmöglichkeiten:



9 Akustische Signale

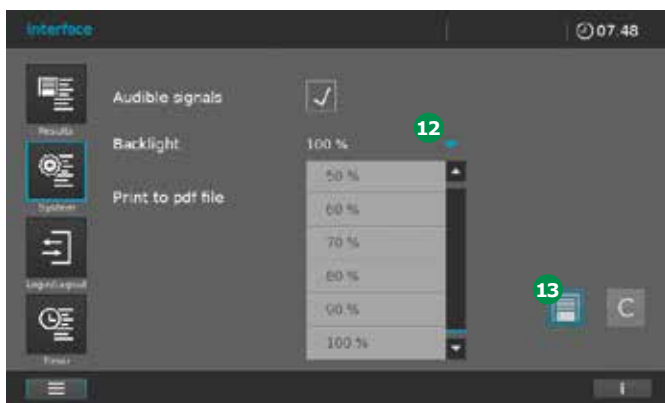
Aktivieren/deaktivieren des Kästchens schaltet die akustische Warnung ein oder aus.

10 Drucken als PDF-File

Aktivierung des PDF-Druckers sendet alle Druckaufträge als PDF an ein externes Speichermedium (z.B. USB-Massenspeicher).

11 Hintergrundbeleuchtung

Mit dieser Funktion kann die Hintergrundbeleuchtung des Displays dem Umgebungslicht angepasst werden.

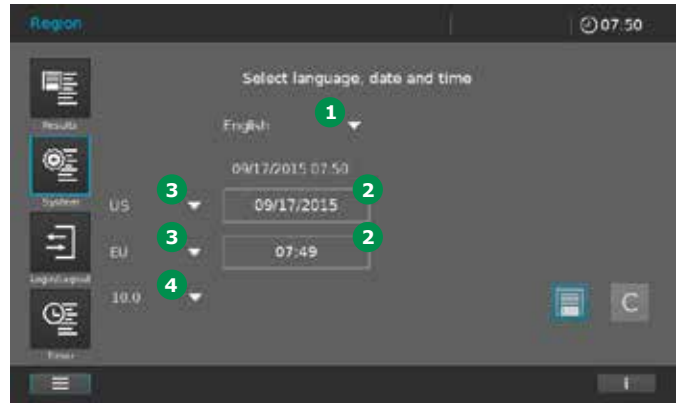


1. Symbol „Geräte-Einstellungen“ auswählen.
2. Interface auswählen.
3. Gewünschte Intensität der Hintergrundbeleuchtung 11 über das Dropdown-Menü 12 einstellen.
4. Mit „Speichern“ 13 die Auswahl bestätigen und die Einstellung beenden.



9.2.3 Region

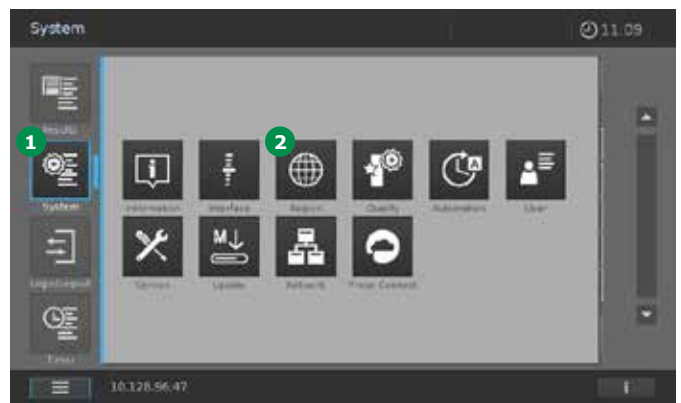
Dieses Untermenü bietet folgende Informationen und Einstellmöglichkeiten:



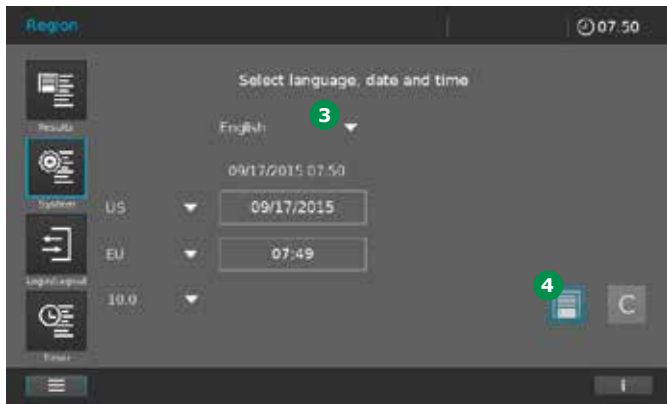
- 1 Sprache
- 2 Datum/Uhrzeit
- 3 Länderzone EU/US
- 4 Dezimaltrennzeichen

Sprache

Zum Wechsel der Benutzersprache gehen Sie wie folgt vor:



1. Symbol „Geräte-Einstellungen“ 1 auswählen.
2. Region 2 auswählen.



3. Gewünschte Sprache über das Dropdown-Menü **3** auswählen.
4. Auswahl mit „Speichern“ **4** bestätigen, durch erneutes Berühren des Symbols „Geräte-Einstellungen“ den Vorgang beenden.

Datum/Zeitanzeige

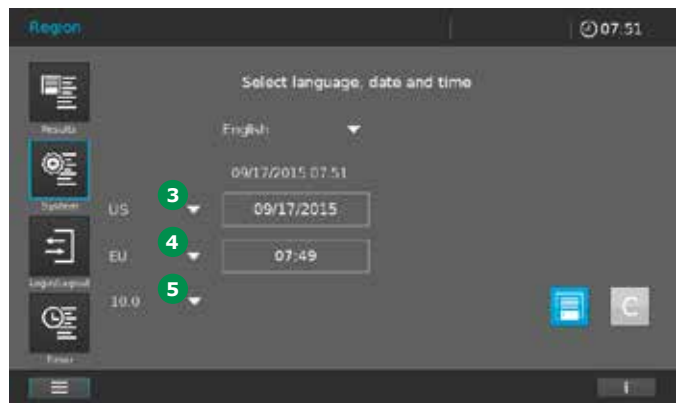
Je nach Land erscheint das Datum in einem individuellen Format, z. B. Tag.Monat.Jahr (TT.MM.JJ) oder Monat/Tag/Jahr (MM/TT/JJ oder MM.TT.JJ). Für ein Reset oder Veränderungen gehen Sie wie folgt vor:



1. Symbol „Geräte-Einstellungen“ **1** auswählen.
2. Region **2** auswählen.

Länderzone EU/US, Dezimaltrennzeichen

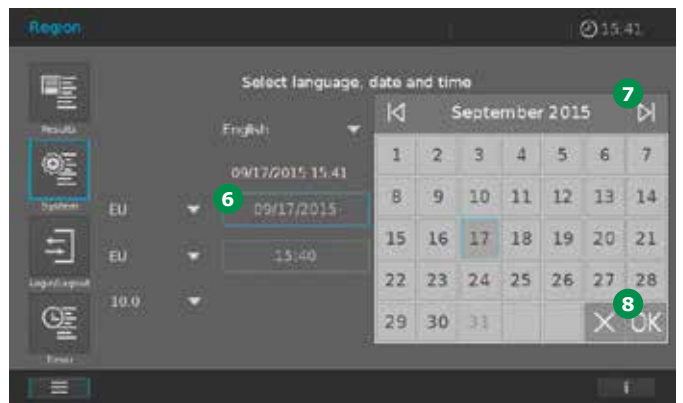
Mit dem Dropdown-Menü können die länderspezifischen Einstellungen geändert werden.



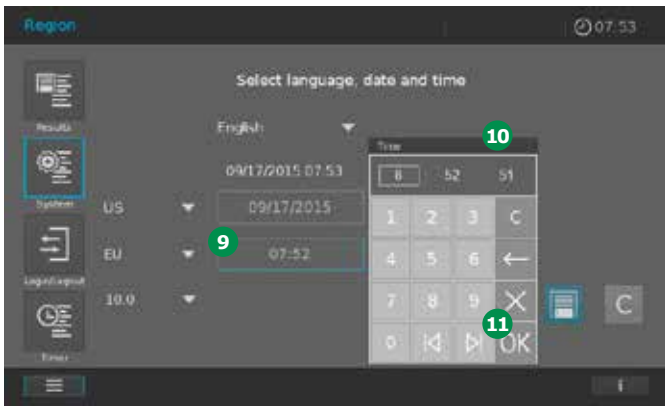
- Datumsanzeige US/EU **3**
- Zeitanzeige US/EU **4**
- Dezimaltrennzeichen „./,“ (Punkt oder Komma) **5**

HINWEIS

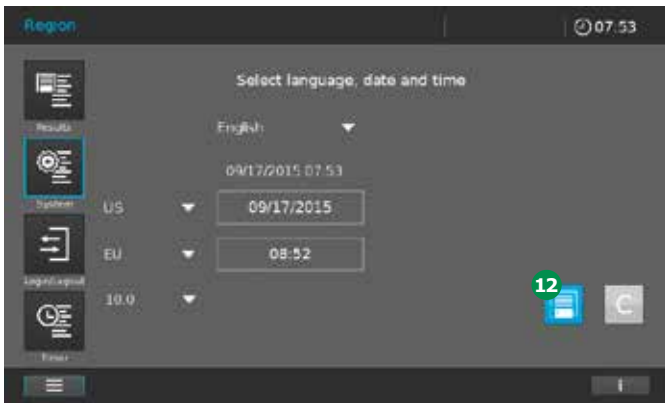
Verwenden Sie das gleiche Dezimaltrennzeichen wie Ihre Excel-Software, um Probleme mit dem Format Ihrer CSV-Dateien zu vermeiden.



3. Beim Berühren des Datumsfeldes **6** erscheint ein Kalender **7**. Stellen Sie das Datum ein und bestätigen Sie mit „OK“ **8** Ihre Auswahl.



4. Bei Berühren des Zeitfeldes 9 erscheint eine Zahlenmaske 10. Hier können Sie die Zeit einstellen und mit „OK“ 11 bestätigen.

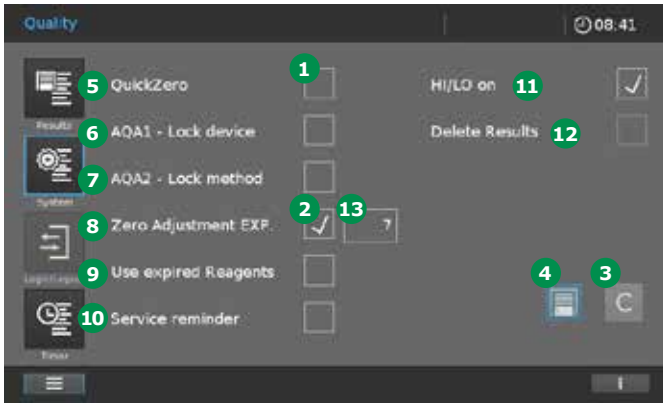


5. Mit „Speichern“ 12 werden alle veränderten Einstellungen übernommen.



9.2.4 Qualität

Dieses Untermenü bietet folgende Informationen und Einstellmöglichkeiten:



Um eine Funktion zu aktivieren, berühren Sie das Eingabefeld **1**. Die Aktivierung wird mit einem Häkchen **2** angezeigt. Mit der C-Taste **3** heben Sie Ihre Auswahl auf. Das ist allerdings nur für Veränderungen möglich, die noch nicht gespeichert wurden. Zur Bestätigung der Einstellungen berühren Sie „Speichern“ **4**.

9 ProbenID Popup

Mögliche Einstellungen (Position **5** bis **12**):

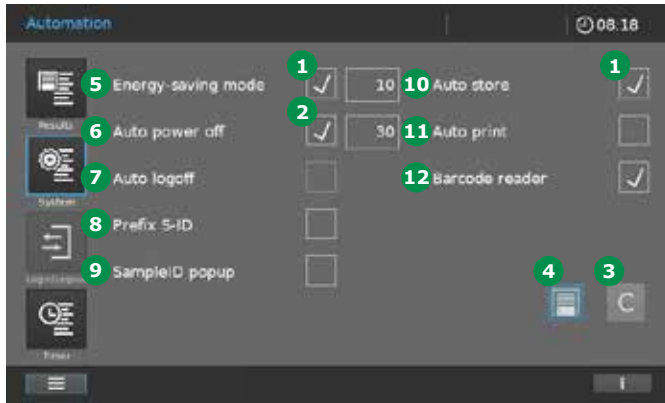
Pos.	Name	Funktion – aktiv	Funktion – inaktiv
5	QuickZero (Nur für Konzentrationsmessungen möglich)	Durchführung und umgehende Speicherung des Nullabgleichs für: <ul style="list-style-type: none"> alle 12 Wellenlängen zur Messung mit Spectroquant® Testsätzen die aktuell im Modus Konzentration verwendete Wellenlänge 	Durchführung und Speicherung des Nullabgleich ausschließlich für die aktuell verwendete Methode zur Konzentrationsmessung.
6	AQS1 – Gerät sperren	Im Falle einer abgelaufenen AQS1-Überprüfung erscheint eine Warnung. Das Gerät wird für alle Messungen gesperrt – außer AQS1-Überprüfungen.	Im Falle einer abgelaufenen AQS1-Überprüfung erscheint eine Warnung. Messungen können dennoch durchgeführt werden. Das Gerät wird nicht gesperrt.
7	AQS2 – Methode sperren	Im Falle einer abgelaufenen AQS2-Prüfung für eine Konzentrationsmessung erscheint eine Warnung, sobald die entsprechende Methode ausgewählt wird. Die Durchführung einer Konzentrationsmessung mit dieser Methode ist gesperrt.	Im Falle einer abgelaufenen AQS2-Prüfung für eine Konzentrationsmessung erscheint eine Warnung, sobald die entsprechende Methode ausgewählt wird. Messungen können dennoch durchgeführt werden. Das Gerät wird nicht gesperrt.
8	Nullabgleich MHD (Nur für Konzentrationsmessungen möglich)	Sobald das voreingestellte Ablaufdatum 13 erreicht ist, muss der Nullabgleich wiederholt werden.	Ein bereits erfolgter Nullabgleich muss nicht wiederholt werden.
9	+MHD Reagenzien erlaubt	Die Verwendung von Spectroquant® Testsätzen über ihr Verfallsdatum hinaus ist erlaubt. Sobald die Spectroquant® Küvette mit Barcode oder der AutoSelector ins Gerät eingesetzt werden, erscheint eine Warnung. Nach Bestätigung der Warnung erfolgt dennoch die Messung.	Die Verwendung von Spectroquant® Testsätzen nach deren Ablaufdatum ist nicht gestattet. Sobald eine Spectroquant® Küvette oder ein AutoSelector ins Gerät eingesetzt werden, erscheint eine Warnung. Keine Messung ist möglich.
10	Wartungserinnerung	Das Gerät signalisiert automatisch den Wartungsbedarf.	Das Gerät signalisiert den Wartungsbedarf nicht.

Pos.	Name	Funktion – aktiv	Funktion – inaktiv
11	Hinweis Messbereichsüber- und -unterschreitung deaktivieren	Das Gerät zeigt bei Ergebnissen oberhalb der Messbereichsgrenze der gewählten Methode „HI“ an. Das Gerät zeigt bei Ergebnissen unterhalb der Messbereichsgrenze der gewählten Methode „LO“ an.	Werte außerhalb des Messbereichs der gewählten Methode werden auch mit einem Zahlenwert angegeben. Es kann dabei auch zur Anzeige von negativen Messergebnissen kommen. (Diese Funktion kann bei der Ermittlung von statistischen Kenngrößen, wie z. B. der Bestimmung von Nachweisgrenzen hilfreich sein.)
12	Löschen von Ergebnissen in der Ergebnisliste erlauben	Bei aktivierter Benutzerverwaltung können Ergebnisse in der Ergebnisliste gelöscht werden. (Diese Funktion kann nur bei aktivierter Benutzerverwaltung durch einen Anwender mit Administrator-Status aktiviert werden.)	Es können keine Ergebnisse in der Ergebnisliste gelöscht werden.



9.2.5 Automation

Dieses Untermenü bietet folgende Informationen und Einstellmöglichkeiten:



Um eine Funktion zu aktivieren, berühren Sie das Eingabefeld **1**. Die Aktivierung wird mit einem Häkchen **2** angezeigt. Mit der C-Taste **3** heben Sie Ihre Auswahl auf. Das ist allerdings nur für Veränderungen möglich, die noch nicht gespeichert wurden. Zur Bestätigung der Einstellungen berühren Sie „Speichern“ **4**.

5 Energiesparmodus

Nach einer benutzerdefinierten Zeit schaltet sich die Hintergrundbeleuchtung des Displays aus. Die nächste Berührung des Displays schaltet die Hintergrundbeleuchtung wieder ein.

Wird die Funktion aktiviert, erscheint ein Feld zur Zeiteingabe. Hier können Sie die individuelle Zeit in Minuten eingeben und mit „OK“ bestätigen. Mit „Speichern“ die Eingabe übernehmen.

6 Selbstabschaltung

Nach einer benutzerdefinierten Zeit schaltet sich das Gerät aus.

Wird die Funktion aktiviert, erscheint ein Feld zur Zeiteingabe. Hier können Sie die individuelle Zeit in Minuten eingeben und mit „OK“ bestätigen. Mit „Speichern“ die Eingabe übernehmen.

7 Auto logoff

Erfolgt nach einer benutzerdefinierten Zeit keine Aktion am Spektralphotometer, wird bei aktivierter Benutzerverwaltung der aktuelle Nutzer abgemeldet. Der Bildschirm wechselt zur Login/Logout-Ansicht.

Wird die Funktion aktiviert, erscheint ein Feld zur Zeiteingabe. Hier können Sie die individuelle Zeit in Minuten eingeben und mit „OK“ bestätigen. Mit „Speichern“ die Eingabe übernehmen.

8 Prefix S-ID

Mit dieser Funktion können Sie eine wiederkehrende Zeichenfolge der Proben ID voranstellen (z.B. Brunnen), die zusammen mit der Proben ID gespeichert wird.

Wird die Funktion aktiviert, erscheint ein Feld zur Eingabe. Hier können Sie die individuelle Zeichenfolge oder Beschreibung eingeben und mit „OK“ bestätigen. Mit „Speichern“ die Eingabe übernehmen.

9 ProbenID Popup

Nach jeder Messung öffnet sich automatisch ein Fenster um die ProbenID einzugeben. Die Eingabe kann über die virtuelle Tastatur des Displays, über eine mit dem USB-Port verbundene Tastatur oder über einen mit dem USB-Port verbundenen Handscanner erfolgen.

3 **10 Automatisch Speichern**

Das Gerät speichert die Ergebnisse der Konzentrationsmessungen automatisch in der Ergebnisliste.

HINWEIS

Es werden 7000 einzelne Ergebnisse der Messmodi Konzentration, Extinktion/ Transmission und/oder Multi-Wellenlängen sowie je 500 Datensätze mit Ergebnissen der Spektrum- oder Kinetik-Methoden gespeichert. Es wird ein FIFO-Speicherprinzip (first in – first out) verwendet. Dies bedeutet, dass wenn alle Speicherplätze belegt sind, bei der nächsten Speicherung das älteste vorhandene Ergebnis automatisch überschrieben wird. Es wird daher empfohlen gespeicherte Datensätze regelmäßig auf externen Medien zu sichern (siehe Kapitel 9.13.7).

Die Messergebnisse der Messmodi AQS1, AQS2, MatrixCheck und PipeCheck werden separat verwaltet. Es werden jeweils 500 Ergebnisse gespeichert. Ein Ergebnis, das einen System- oder Methodenstatus bestimmt, wird nicht überschrieben, auch wenn alle Speicherplätze belegt sind.

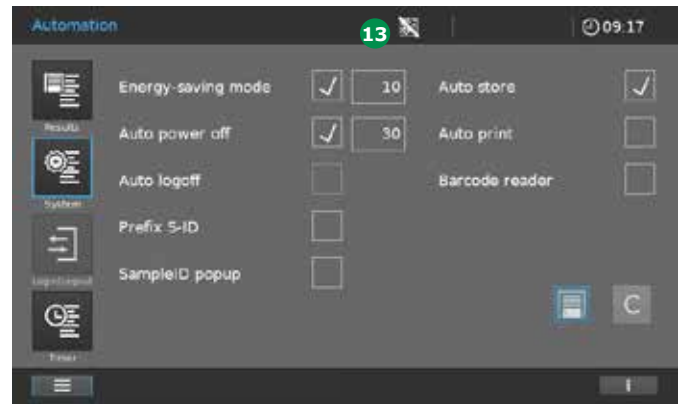
11 Automatischer Druck

Sobald die Messung beendet ist, beginnt das Gerät automatisch den Druckvorgang. Voraussetzung: Ein USB-Speichermedium (zur Speicherung als PDF) oder ein PostScript-Drucker (Papierdruck) sind angeschlossen.

12 Barcodeleser

Mit dieser Funktion kann der Barcodeleser zur Dekodierung von Rundküvetten und Autoselektoren deaktiviert werden. Ist der Barcodeleser deaktiviert, erfolgt keine automatische Methodenerkennung bei der Verwendung von barcodierten Rundküvetten oder AutoSelektoren. Die Methodenauswahl muss manuell erfolgen.

Die Funktion kann nützlich sein, wenn man z.B. eigene Methoden in Rundküvetten durchführen möchte.

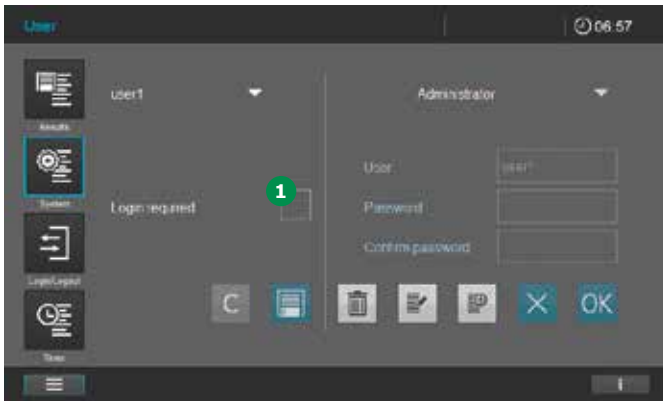


Ist der Barcodeleser deaktiviert, wird ständig ein Hinweissymbol 13 in der oberen Statuszeile des Displays eingeblendet.



9.2.6 Benutzerverwaltung

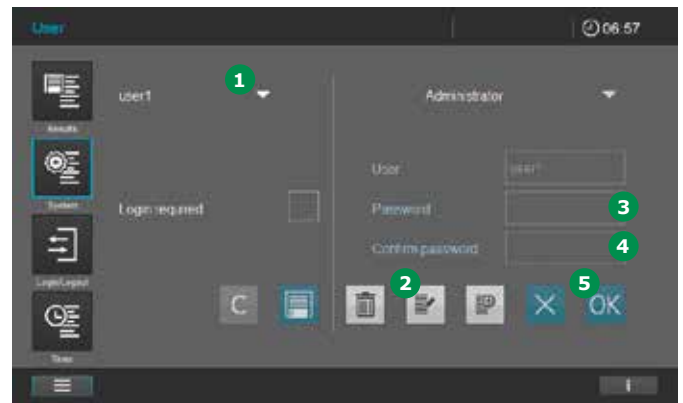
Dieses Untermenü bietet die folgenden Einstellmöglichkeiten und ist – sobald die Funktion „Login erforderlich“ aktiviert ist – nur für den Administrator zugänglich.



4. Benutzerpasswort eingeben **4**.
5. Benutzerpasswort bestätigen **5**.
6. Bestätigen Sie Ihre Eingabe mit „Speichern“ **6**.
7. Der neu angelegte Benutzer erscheint in der Auswahlliste **7**.

Benutzerverwaltung aktivieren:

Ist die Funktion „Anmeldung erforderlich“ **1** aktiviert, müssen die Anwender im Menü „Anmelden/Abmelden“ Name und Passwort angeben, um bestimmte Benutzerrechte nutzen zu können (siehe Kapitel 9.14.1).

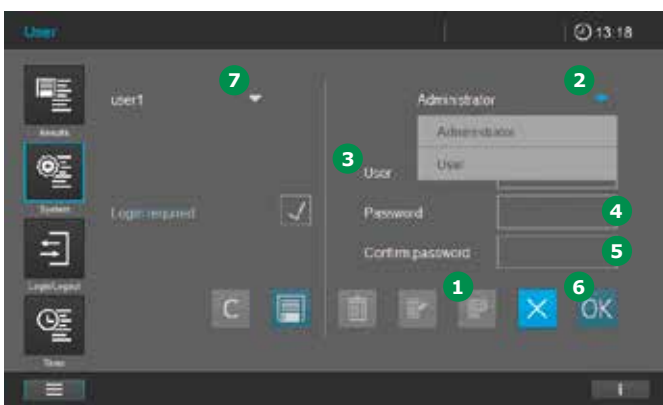


HINWEIS

Ist „Anmeldung erforderlich“ aktiviert, kann das nur der Administrator ändern.

Benutzer bearbeiten, z. B. Passwort ändern:

1. Wählen Sie den Benutzer **1** aus, dessen Passwort geändert werden soll.
2. Berühren Sie Edit **2**, um Benutzerdaten zu verändern.
3. Geben Sie das neue Passwort **3** ein.
4. Passwort **4** bestätigen.
5. Bestätigen Sie Ihre Eingabe mit „Speichern“ **6**.



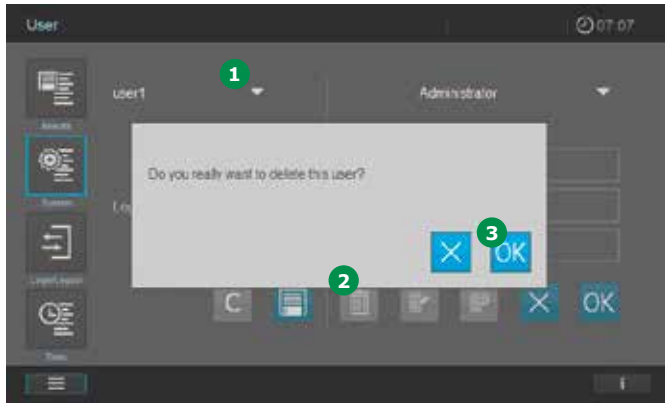
Benutzer anlegen:

1. Feld „Neuen Benutzer hinzufügen“ berühren **1**.
2. Rechte mit entsprechender-Taste zuweisen **2**: umfassende Rechte = Administrator; eingeschränkte Rechte = Benutzer (siehe Kapitel 9.14).
3. Benutzernamen eingeben **3**.



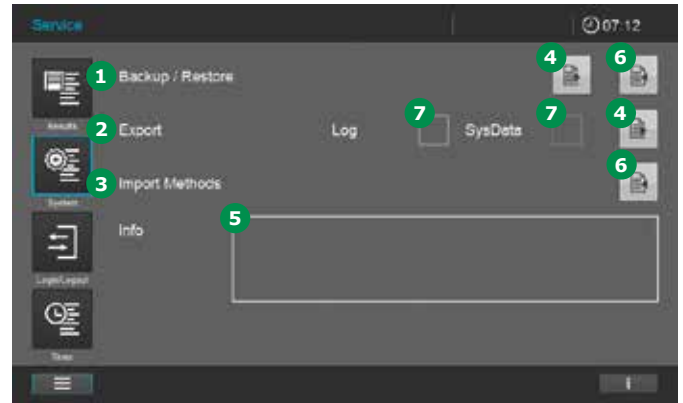
9.2.7 Service

Dieses Untermenü bietet die folgenden Einstellmöglichkeiten:



Benutzer löschen:

1. Wählen Sie den Benutzer aus, der gelöscht werden soll ①.
2. Löschen drücken ②.
3. Ein Fenster mit der Frage erscheint: „Soll der Benutzer wirklich gelöscht werden?“ „Bestätigen Sie Ihre Eingabe mit „Speichern““ .
4. Der Benutzer ist von der Auswahlliste genommen ③.



Für den Datenimport oder -export brauchen Sie einen handelsüblichen USB-Massenspeicher.

① Backup/Wiederherstellung

- Backup auf dem USB-Speichermedium erstellen.
1. Ein leeres USB-Massenspeichermedium (ohne jegliche Daten) ins Spektralphotometer stecken.
 2. Bei Berührung des Export-Felds ④ speichert das Spektralphotometer automatisch die Daten auf dem USB-Speichermedium.
 3. Sobald der Datentransfer erfolgreich abgeschlossen ist, erscheint eine Nachricht im Info-Fenster ⑤.

Ein Backup vom Speichermedium importieren.

1. Das USB-Massenspeichermedium mit der Backup-Datei ins Spektralphotometer stecken.
2. Bei Berühren des Import-Felds ⑥ beginnt automatisch der Import mit anschließender Speicherung im Spektralphotometer.
3. Sobald die Daten erfolgreich übertragen wurden, erscheint eine Nachricht im Info-Fenster ⑤.

2 Logdateien und/oder Systemdateien exportieren

1. Feld Log oder SysData aktivieren 7.
2. Ein leeres USB-Massenspeichermedium (ohne jegliche Daten) ins Spektralphotometer stecken. Die Speicherkapazität des USB-Mediums muss mindestens 512 MB groß sein.
3. Bei Berühren des Export-Felds 4 speichert das Spektralphotometer automatisch die Daten auf dem USB-Speichermedium.
4. Sobald die Daten erfolgreich übertragen wurden, erscheint eine Nachricht im Info-Fenster 5.

HINWEIS

Beim Exportieren der Logdateien werden drei Logdateien erzeugt und exportiert: Error-Logdatei, User-Logdatei, Service-Logdatei. Die Dateien werden auf dem USB-Massenspeichermedium in folgender Ordnerstruktur abgelegt:

Hauptordner: PROVE

Unterordner: Log

Unterordner: Seriennummer des Gerätes,
Unterstrich, „Date“, Unterstrich JJMMDD,
Unterstrich hhmm

Beispiel: „PROVE\Log\SN1529610052_
Date_201208_1001“

apps	14.12.2020 07:56
data	14.12.2020 07:56
pc	14.12.2020 07:56
Error_1529610052_201208_1001	08.12.2020 10:01
Service_1529610052_201208_1001	08.12.2020 10:01
User_1529610052_201208_1001	08.12.2020 10:01

Die Error- und Service-Logdateien enthalten Informationen, die bei der Bearbeitung von Servicefragen hilfreich sein können. Die User-Logdatei enthält Informationen über Aktivitäten, wie z. B. Änderungen von Systemeinstellungen, die durch den Benutzer durchgeführt wurden. Weitere Details zu den Inhalten der Logdateien und deren Interpretation sind im [Kapitel 16](#) zu finden.

3 Benutzerdefinierte Methoden importieren

1. Stecken Sie den USB-Massenspeicher mit der Liste der benutzerdefinierten Methoden ins Spektralphotometer.
2. Bei Berühren des Import-Felds 6 beginnt automatisch der Import mit anschließender Speicherung im Spektralphotometer.
3. Sobald der Datentransfer erfolgreich abgeschlossen ist, erscheint eine Nachricht im Info-Fenster 5.

HINWEIS

Nur Benutzer aus der Gruppe der Administratoren haben Zugriff auf die Wahlmöglichkeiten des Service-Untermenüs.



9.2.8 Updates

Mit Firmware- und Methodenupdates ist Ihr Spektralphotometer immer auf dem neuesten Stand.

4 **HINWEIS**

Firmware- und Methodenupdates dürfen nur Benutzer der Administratoren-Gruppe durchführen.

6 **Das Update umfasst:**

- die neueste Firmware (Gerätesoftware)
- neue oder geänderte Methodendaten

7 **HINWEIS**

Firmware- und Methodenupdates verändern nichts an den benutzerdefinierten Daten (z.B. Einstellungen, eigene Methoden oder Messdaten).

9 **Das Update wird mit einem USB-Massenspeicher auf das Spektralhotometer übertragen.**

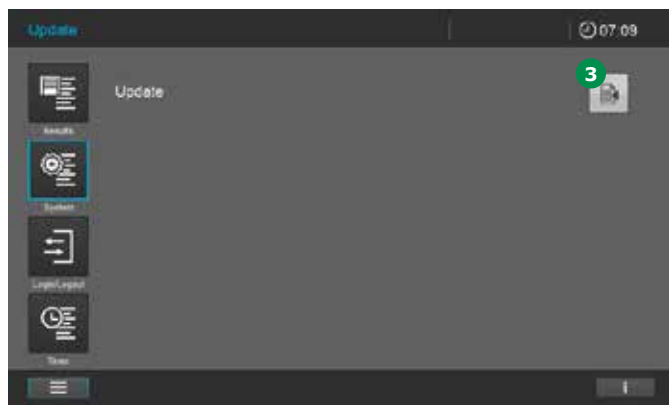
10 **HINWEIS**

Damit Ihr Gerät immer auf dem neuesten Stand ist, empfehlen wir, jedes neue Update zu installieren. Die passenden Updates finden Sie auf www.sigmaaldrich.com/photometer-service.

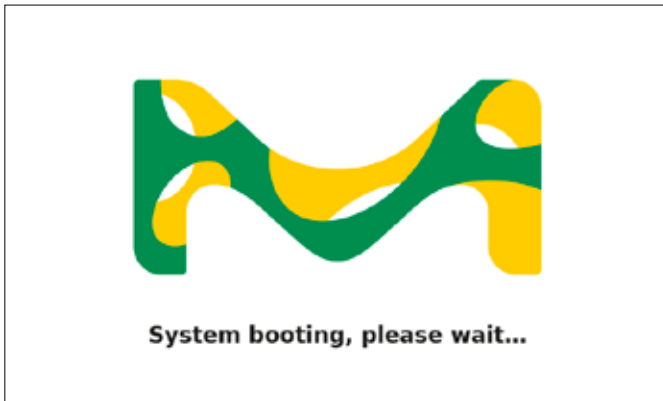
12 **Firmware- und Methodenupdate für das Spektralphotometer**



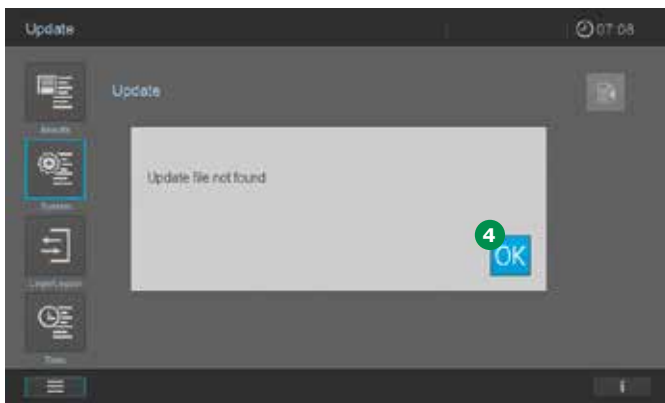
1. Laden Sie die Update Zip-Datei von der Webseite auf einen **USB-Speicherstick**.
2. Entpacken Sie die Zip-Datei mit der vollständigen Ordnerstruktur in das Hauptverzeichnis des **USB-Speichersticks**. Nach dem Entpacken befindet sich ein Ordner „PROVE“ mit Unterordner „Update“ im Hauptverzeichnis des USB-Speichersticks.
3. Wählen Sie „Geräte-Einstellung“ **1**.
4. Berühren Sie das Feld Update **2**.
5. Stecken Sie den **USB-Speicherstick** mit dem Update ins Spektralphotometer.



6. Über das Feld „Import“ **3** starten Sie die Suche nach Update-Dateien auf dem USB-Medium. Die Suche braucht etwas Zeit (etwa eine Minute).
7. Dann fragt das Gerät, ob Sie das Update auf dem Prove plus installieren möchten. Bestätigen Sie mit „OK“.
8. Der Fortschritt wird im Infofenster angezeigt. Die erfolgreiche Installation endet mit der entsprechenden Benachrichtigung.
9. Bestätigen Sie mit „OK“.



10. Das Gerät schaltet sich aus und anschließend wieder ein. Die Abbildung zum Startvorgang erscheint auf dem Display. Abhängig vom Datenvolumen kann dieser Vorgang mehrere Minuten dauern.



11. Sollte der Datenimport nicht gelungen sein, erscheint eine entsprechende Information **4**. Versuchen Sie es erneut. Prüfen Sie vorher, ob die unter Punkt 2 beschriebene Ordnerstruktur auf dem USB-Speicherstick vorhanden ist.



9.2.9 Netzwerk und Prove Connect



Verbinden des Prove plus Spektralphotometers mit einem Netzwerk und der Prove Connect-Software (optional erhältlich, Bestellnummer Prove Connect to LIMS Y110860001)

Die vielfältigen Einstellmöglichkeiten sind in einem separaten Manual beschrieben.

9.3 Messungen

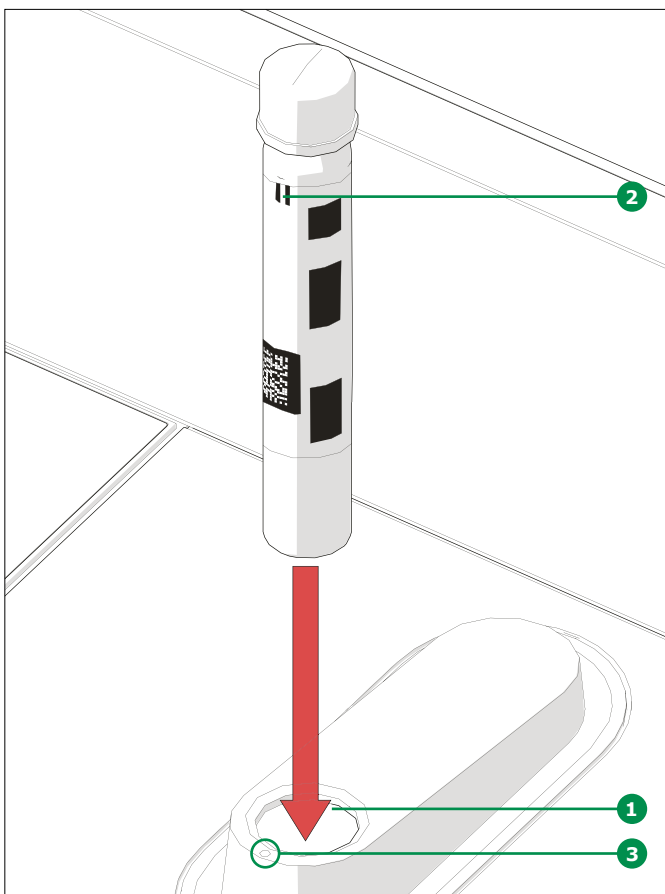
Das Spektralphotometer ist für die folgenden Messungen geeignet:

Art der Messung	Beschreibung
Konzentration	<ul style="list-style-type: none"> Vorprogrammierte Methoden, für die Spectroquant® Testsätze oder selbst vorbereitete Reagenzien verwendet werden können Vom Benutzer programmierte Methoden
Extinktion/Transmission	<ul style="list-style-type: none"> Einwellenlängenmessung zur Bestimmung der Extinktion oder Transmission von Lösungen Multiwellenlängenmessungen zur Bestimmung der Extinktion oder Transmission von Lösungen
Spektrum	<ul style="list-style-type: none"> Programmierte Methoden zur Bestimmung der Extinktion oder Transmission von Lösungen in einem definierten Wellenlängenbereich
Kinetik	<ul style="list-style-type: none"> Programmierte Methoden zur Bestimmung der Extinktion oder Transmission von Lösungen in einer definierten Zeitspanne
Qualitätskontrollen	Geräteunterstützte analytische Qualitätssicherung: <ul style="list-style-type: none"> Geräteprüfung (AQS1) Methodenspezifische Systemprüfung – vorprogrammiert für alle Spectroquant® Standards (AQS2) Überprüfung des Pipetten-Volumens (PipeCheck) Überprüfung von Interferenzen durch Fremdsbstanzen (MatrixCheck)

9.3.1 Eine Messung durchführen

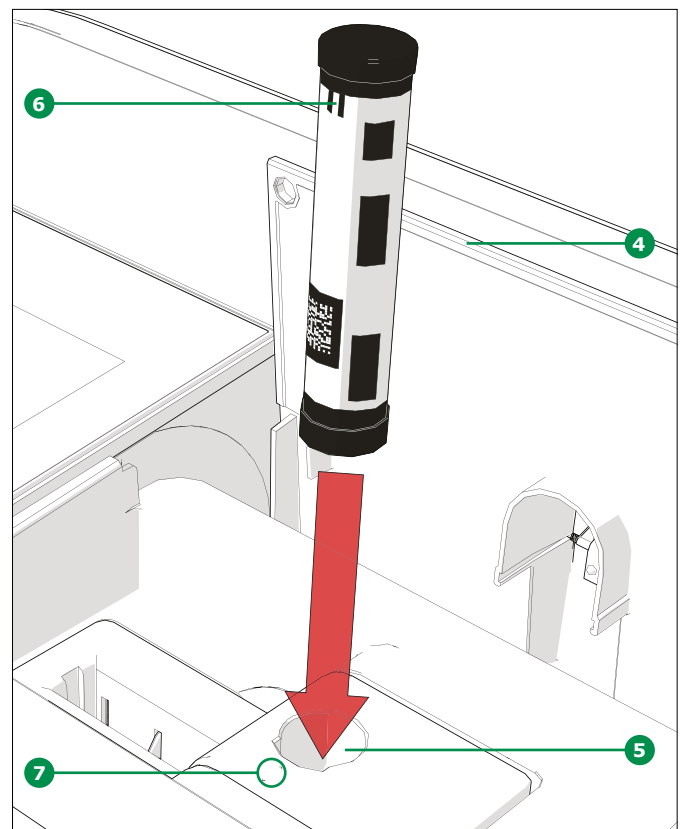
Messungen können mit Rechteckküvetten verschiedener Längen (10, 20, 50 mm/100 mm Prove 600 plus) und Spectroquant® Rundküvetten erfolgen. Um die Messung zu beginnen, stecken Sie die Küvetten wie folgt:

Messung mit einer Rundküvette bei geschlossener Abdeckung



- Die mit einem Barcode versehene Spectroquant® Rundküvette durch die Öffnung **1** einsetzen und darauf achten, dass der weiße Markierungsstrich **2** auf der Küvette mit der Markierung auf dem Spektralphotometer **3** übereinstimmt
- Die Messung beginnt automatisch, das Ergebnis wird in der Ansicht Konzentrationsmessung angezeigt (siehe Seite 33)

Messung mit Rechteckküvetten bei geöffneter Abdeckung: AutoSelector einsetzen

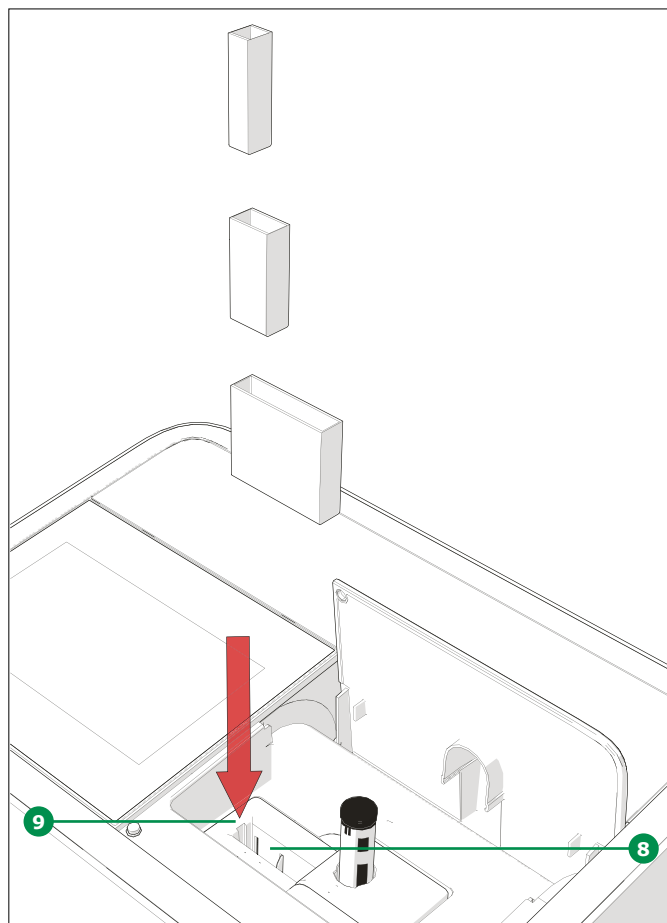


- Öffnen Sie die Abdeckung **4**, indem Sie diese mit Ihren Fingern zurückschieben
- Setzen Sie den AutoSelector senkrecht in den Küvettschacht **5** ein und achten Sie dabei darauf, dass der weiße Markierungsstrich **6** auf dem AutoSelector mit der Markierung auf dem Spektralphotometer **7** übereinstimmt
- Das Photometer ist zur Messung bereit

HINWEIS

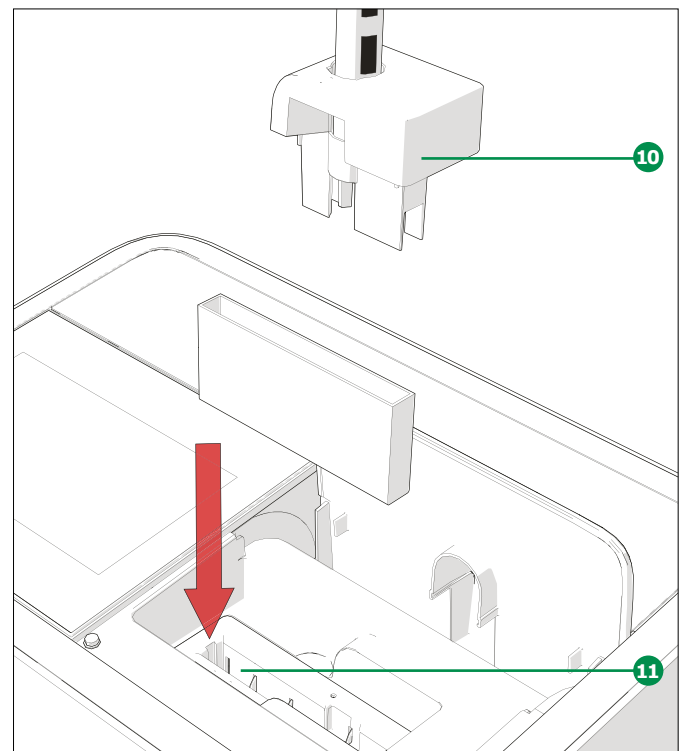
Kann der Barcode nicht gelesen werden, siehe Kapitel 9.7.1.

Messung mit Rechteckküvetten bei geöffneter Abdeckung: Rechteckküvetten (10, 20, 50 mm) einsetzen



- Rechteckküvette senkrecht in den Küvettschacht 8 einsetzen und dabei darauf achten, dass die Küvette immer an der linken Seite des Schachts 9 anliegt
- Die Messung beginnt automatisch, das Ergebnis wird in der Ansicht Konzentrationsmessung angezeigt (siehe Seite 33)

Messung mit Rechteckküvetten bei geöffneter Abdeckung: 100 mm Rechteckküvetten (Prove 600 plus) einsetzen



- Entfernen Sie den Rundküvettschacht inklusive des AutoSelectors 10
- Stecken Sie die 100 mm Rechteckküvette senkrecht in den Küvettschacht 11. Achten Sie darauf, dass Sie dabei die Küvette mit beiden Händen an den schmalen Seiten halten und sie vorsichtig einsetzen
- Die Messung beginnt automatisch, das Ergebnis wird in der Ansicht Konzentrationsmessung angezeigt (siehe Seite 33)

HINWEIS

Bei den Analyseverfahren und im Anhang finden Sie detaillierte Beschreibungen der Messverfahren.

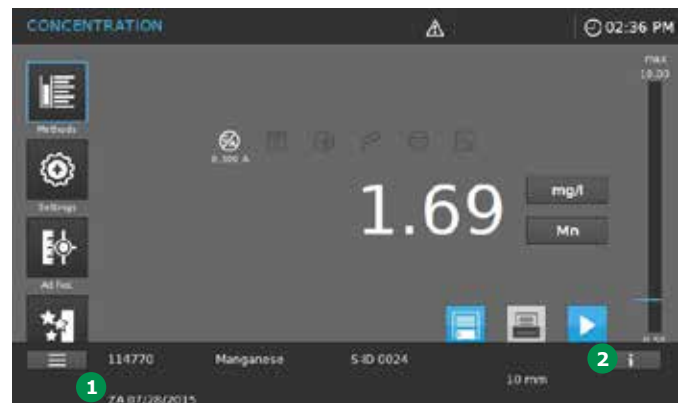
Mindestfüllmengen für die verwendeten Küvetten

Küvette			Füllmenge (Minimum)
10 mm	Rechteck	Standard	2 ml
10 mm	Rechteck	Halbmikro	1 ml
20 mm	Rechteck	Standard	4 ml
20 mm	Rechteck	Halbmikro	2 ml
50 mm	Rechteck	Standard	8 ml
50 mm	Rechteck	Halbmikro	4 ml
100 mm	Rechteck	Standard	16 ml
rund			4 ml

9.4 Nullabgleich

Der Nullabgleich ist Voraussetzung für die Berechnung von Messwerten in den Modi Konzentration, Extinktion/% Transmission, Spezial/Multiwellenlängen und Kinetik. Beim Nullabgleich wird der Extinktionswert einer Küvette mit destilliertem Wasser (Nullküvette) gemessen und gespeichert.

Der Nullabgleich muss für jeden Küvetten-Typen durchgeführt werden. Für Konzentrationsmessungen wird der Nullabgleich für jeden Küvetten-Typ separat im Spektralphotometer gespeichert. Die Gültigkeitsdauer des Nullabgleichs für Konzentrationsmessungen kann in den Geräte-Einstellungen festgelegt werden (siehe Kapitel 9.2.4). Sofern der Nullabgleich bereits für den eingesteckten Küvetten-Typen und die ausgewählte Methode durchgeführt wurde, erscheint das Datum des jüngsten Nullabgleichs **1** im Info-Feld des Displays **2**.



9.4.1 Hinweise zum Nullabgleich

Nullabgleich mit Rundküvetten

- Verwenden Sie ausschließlich saubere, kratzerfreie Rundküvetten und destilliertes Wasser. Der Mindestfüllstand beträgt 20 mm. Eine gebrauchsfertige Nullküvette gehört zum Lieferumfang des Spektralphotometers
- Eine gebrauchsfertige Nullküvette kann im Prinzip für unbegrenzte Zeit benutzt werden. Wir empfehlen jedoch, die Nullküvette regelmäßig auf sichtbare Verunreinigung und Kratzer zu untersuchen und sie im Bedarfsfall neu zu befüllen oder auszutauschen (mindestens alle 24 Monate)
- Die Rundküvette einsetzen, bis sie den Boden des Schachts für Rundküvetten berührt

Nullabgleich mit Rechteckküvetten:

- Der Nullabgleich für Rechteckküvetten muss mit den gleichen Küvetten-Typen (Hersteller und Küvettenmaterial [z.B. optisches Glas, Quarzglas, Kunststoff]) durchgeführt werden, der für die Messung verwendet wird. Das ist sehr wichtig, da die Küvetten verschiedener Hersteller unterschiedliche Extinktionseigenschaften aufweisen. Sollte der Küvetten-Typ gewechselt werden, ist ein Nullabgleich mit dem neuen Typ erforderlich
- Reinigen Sie vor dem Nullabgleich die Rechteckküvette und füllen Sie sie mit destilliertem Wasser. Der Mindestfüllstand beträgt 20 mm
- Rechteckküvetten müssen für die Messung und den Nullabgleich immer mit der gleichen Ausrichtung in den Küvetenschacht eingeführt werden (z.B. Küvettenaufschrift immer auf der linken Seite)
- Setzen Sie die Rechteckküvette ein, bis sie den Boden und die linke Seite des Schachts berührt. Die intransparenten Seiten der Rechteckküvette müssen nach vorne und hinten zeigen. Das Spektralphotometer erkennt Streulicht. Sollte zu viel Streulicht stören, wird Sie eine Nachricht auffordern, die Abdeckung zu schließen.

HINWEIS

Bestellinformationen zu den Küvetten finden Sie in Kapitel 13. Die in Kapitel 13 aufgeführten Küvetten sind speziell auf das Spectroquant® Testsatzprogramm abgestimmt. Bitte beachten Sie, dass die spektrale Durchlässigkeit der Küvetten für die vorgesehene Anwendung geeignet sein muss (beispielsweise Quarzküvetten für den UV-Bereich).

9.4.2 Wann muss der Nullabgleich wiederholt werden?

Wir empfehlen die Wiederholung des Nullabgleichs in folgenden Situationen:

- Wenn das Spektralphotometer mechanischen Beanspruchungen ausgesetzt wurde wie einem starken Stoß oder Transport
- Wenn sich die Umgebungstemperatur seit dem letzten Nullabgleich um mehr als 5 °C verändert hat
- Mindestens einmal wöchentlich. Im Gerät ist das Intervall zur Wiederholung des Nullabgleichs auf sieben Tage festgesetzt. Sie können diese Zeitspanne über „Geräte-Einstellung“ verändern
- Wenn ein neuer Küvetten-Typ (anderer Hersteller, andere Glasart) verwendet wird
- Im Grunde immer, wenn Sie mit größtmöglicher Genauigkeit messen möchten

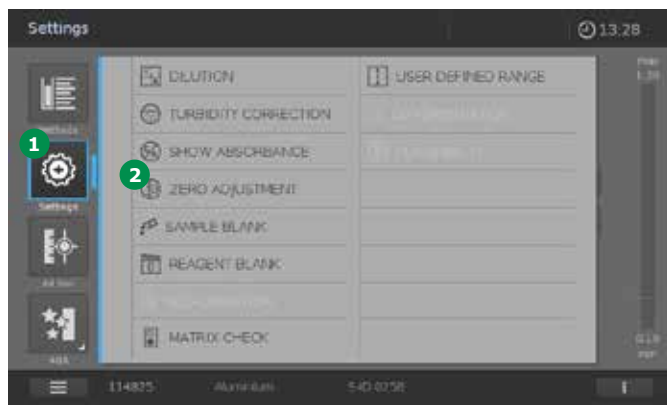
HINWEIS

Ist ein Intervall zur Wiederholung des Nullabgleichs festgelegt, werden Sie zur Durchführung aufgefordert, sobald dieses verstrichen ist. Sie können den Nullabgleich auch wiederholen, indem Sie eine Methode auswählen und dann das Feld „Methoden-Einstellungen“ berühren. Wählen Sie Nullabgleich aus und setzen Sie eine Nullküvette ein, um die Messung zu beginnen.

9.4.3 Nullabgleich für Methoden zur Konzentrationsmessung

Um einen Nullabgleich zu starten, muss eine Methode zur Konzentrationsmessung ausgewählt werden. Die Auswahl der Methode zur Konzentrationsmessung ist auf zwei Wegen möglich:

- Durch Einsetzen einer Küvette oder eines AutoSelectors, die beide einen Barcode haben
- Durch manuelle Auswahl der Methode zur Konzentrationsmessung aus dem Methodenverzeichnis (siehe Kapitel 9.5)



1. Sobald Sie die Methode zur Konzentrationsmessung ausgewählt haben, berühren Sie „Einstellungen“ 1.
2. Berühren Sie das Feld „Nullabgleich“ 2.



3. Die Ansicht für den Nullabgleich erscheint. Das Statusfeld für den Nullabgleich ist leer 3.



4. Setzen Sie die Nullküvette gemäß dem Küvetten-Typ ein. Der Nullabgleich startet automatisch. Sobald er absolviert ist, erscheint ein Häkchen 4 im Statusfeld für den Nullabgleich 3. Sollte die Methode die Probe bei nur einer Wellenlänge messen, erscheint ebenso die Extinktion des Nullwerts 5 auf dem Display.
5. Ist eine Küvette eingesetzt, kann mit Berühren des Felds „Start Null“ 6 der Nullabgleich manuell wiederholt werden.
6. Mit „OK“ wird der Nullabgleich-Wert für diese Methode übernommen.
7. Das Display wechselt zur Ansicht der Konzentrationsmessung.
8. Das Gerät ist bereit, mit der Messung der Probe zu beginnen.

9.4.4 Nullabgleich für Extinktions-/ Transmissionsmessungen (Ad hoc Menü)

Der Nullabgleich ist immer vor Beginn einer Messerie durchzuführen und wird vom Instrument automatisch angefordert (siehe Kapitel 9.8.1).

HINWEIS

Die Küvetten müssen absolut sauber und frei von Kratzern sein. Verwenden Sie für den Nullabgleich stets den gleichen Küvetten-Typen wie für die Messung der Probe.

9.4.5 Nullabgleich für Spektrum-Messungen

Der Nullabgleich ist immer vor Beginn einer Messserie durchzuführen und wird vom Instrument automatisch angefordert (siehe Kapitel 9.8.2 und Kapitel 9.9.2).

HINWEIS

Die Küvetten müssen absolut sauber und frei von Kratzern sein. Verwenden Sie für den Nullabgleich stets den gleichen Küvetten-Typen wie für die Messung der Probe.

9.4.6 Nullabgleich für Kinetik-Messungen

Der Nullabgleich ist immer vor Beginn einer Messserie durchzuführen und wird vom Instrument automatisch angefordert (siehe Kapitel 9.8.3 und Kapitel 9.10.2).

HINWEIS

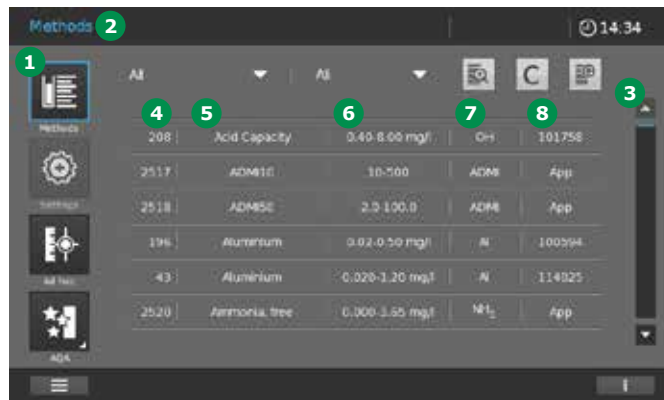
Die Küvetten müssen absolut sauber und frei von Kratzern sein. Verwenden Sie für den Nullabgleich stets den gleichen Küvetten-Typen wie für die Messung der Probe.



9.5 Methodenverzeichnis

9.5.1 Methode manuell wählen

Eine Methode aus dem Methodenverzeichnis auswählen.



1. Berühren Sie im Hauptmenü das Feld „Methodenverzeichnis“ ①.
2. Die Darstellung ② wechselt und ein Verzeichnis sämtlicher Methoden erscheint. Die Methoden sind alphabetisch sortiert. Die Laufleiste mit Pfeil ③ auf der rechten Seite signalisiert, dass die Liste weiter oben bzw. unten weitere Methoden enthält.
3. Gewünschte Methode auswählen.
4. Die Darstellung wechselt und zeigt die Methode an.
5. Das Gerät ist bereit, die Messung zu beginnen.

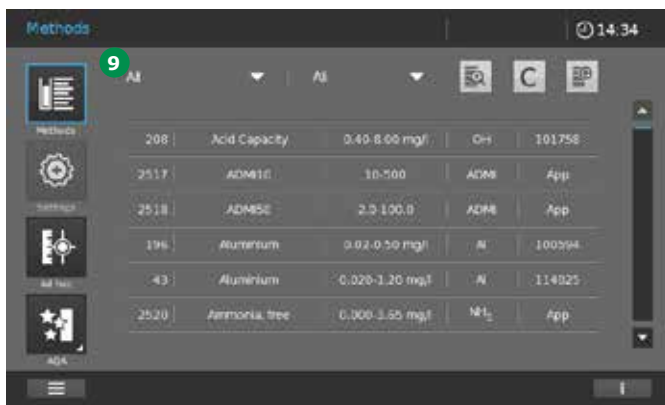
HINWEIS

Die Methodenbezeichnung enthält folgende Informationen

- ④ Methodennummer
- ⑤ Methodenname
- ⑥ Messbereich + Einheit (ist die Methode für mehrere Küvettengrößen geeignet, wird der Messbereich über alle Küvettengrößen angezeigt)
- ⑦ Zitierform (umschaltbar)
- ⑧ Artikelnummer (6-stellig) bzw. Hinweis auf Applikation („App“ für testsatzfreie Methoden)

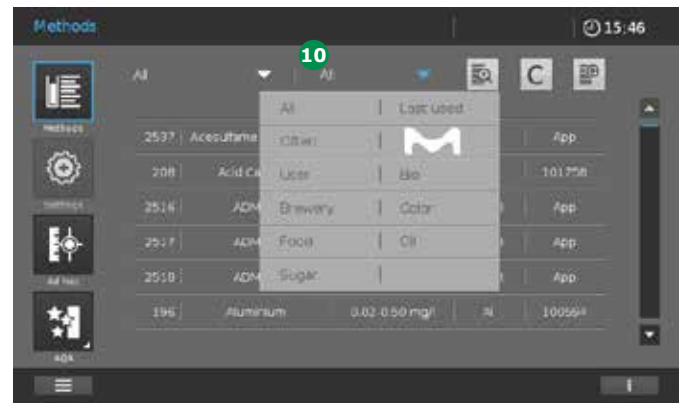
9.5.2 Methodenverzeichnis durchsuchen und filtern

Sie können die Methodenliste durchsuchen und nach bestimmten Kriterien filtern, um schneller die gewünschte Methode zu finden.



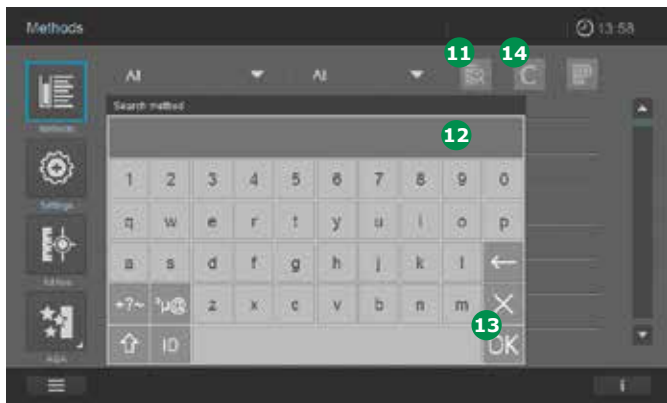
1. Filtern nach Methoden-Art 9:

- Alle
- Konzentration
- Kinetik
- Spektrum



2. Filter-Kriterien einstellen 10:

- Alle Methoden
- Zuletzt verwendete Methoden: die sechs zuletzt gewählten Methoden in alphabetischer Reihenfolge
- Am häufigsten verwendete Methoden: die sechs am häufigsten gewählten Methoden in alphabetischer Reihenfolge
- Ausschließlich werkseitig programmierte Methoden
- Ausschließlich benutzerspezifische Methoden
- Anwendungsgebiet (z.B. Brauerei, Farbe, Öle, Zucker)



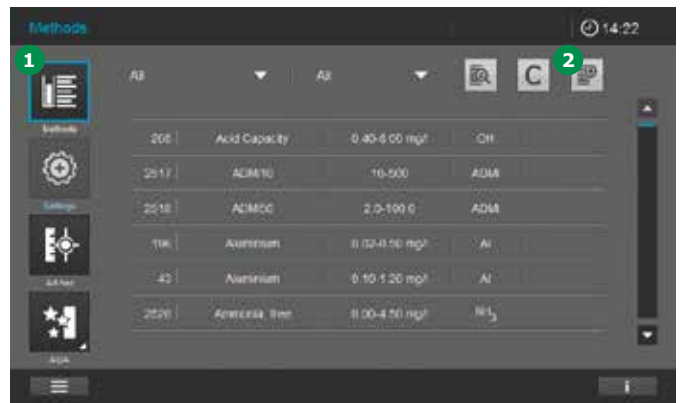
3. Suche nach Zeichenfolge 11. Gehen Sie wie folgt vor:

1. Berühren Sie das Feld 11.
2. Das Zeichenfeld 12 erscheint.
3. Geben Sie Ihre Suchkriterien ein: Methodenname, Methodennummer, Artikelnummer (die ersten sechs Zahlen ohne Dezimalpunkt). Wenn Sie weniger als drei Zeichen eingeben, erfolgt die Suche lediglich am Anfang aller Suchkriterien (z.B. „ch“ liefert Treffer wie „Chlor“, „Chlorid“ usw.). Ab der Eingabe von mindestens 3 Zeichen erfolgt die Suche über die gesamte Zeichenfolge der Suchkriterien (z.B. „nitr“ liefert Treffer wie „Nitrat“, „Nitrit“, „Free Amino Nitrogen“ usw.).
4. Mit „OK“ 13 starten Sie die Suche.
5. Das Methodenverzeichnis listet alle Methoden auf, die zu den Suchkriterien passen.

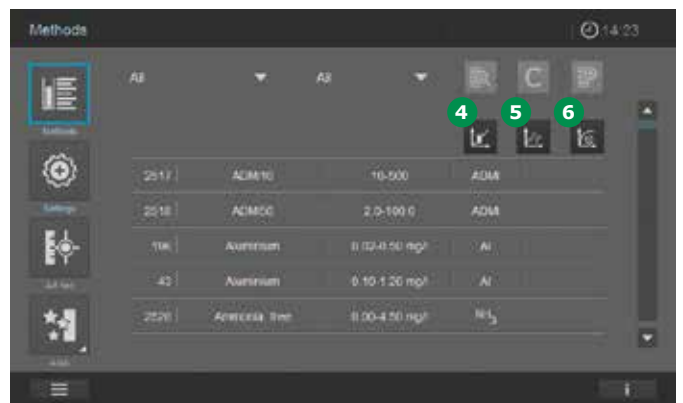
HINWEIS

Auch die Suche mit tiefgestellten Zeichen ist möglich. Um nach einer Methode mit tiefgestelltem Zeichen zu suchen, muss vor das entsprechende Zeichen ein Unterstrich gesetzt werden. Mit „C“ 14 schalten Sie den Suchfilter aus.

9.6 Programmierung einer benutzerdefinierten Methode



1. Methodenverzeichnis 1 im Hauptmenü auswählen.
2. Im Methodenverzeichnis „Methode anlegen“ 2 anwählen.



3. Das Eingabefenster öffnet sich.
4. Art der Methode auswählen.
 - Konzentration 4
 - Spektrum 5
 - Kinetik 6
5. Der Bildschirm wechselt die Darstellung.
6. Um mit der Programmierung fortzufahren, schlagen Sie in den entsprechenden Kapitel 9.6.1 bis 9.6.7 nach.

9.6.1 Benutzerdefinierte Methoden zur Konzentrationsmessung

Übersicht

Für die Konzentrationsmessung können Sie ihre eigenen benutzerdefinierten Methoden entwickeln und unter den Methodennummern 1001 bis 1100 abspeichern. Die Software des Spektralphotometers unterstützt Sie bei der Erstellung. Zwei verschiedene Methodenarten können programmiert werden:

- Einwellenlängen-Methoden
- Multi-Wellenlängen-Methoden (maximal 5 Wellenlängen)

9.6.2 Kalibrierdaten und Kalibrierung für Einwellenlängen-Methoden

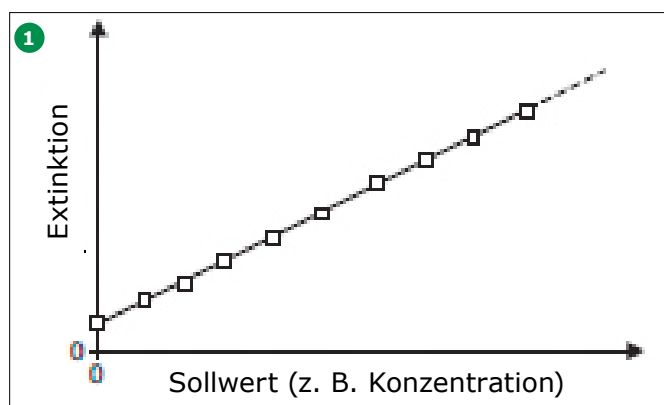
In der Photometrie beschreibt die Kalibrierfunktion die Abhängigkeit zwischen der Messgröße (z.B. Konzentration) und dem photometrischen Messergebnis (z.B. Extinktion) einer Probe.

Die Kenntnis dieser Abhängigkeit ist Voraussetzung für die Entwicklung einer photometrischen Methode. Die Kalibrierfunktion wird üblicherweise durch eine Messreihe mit Standardlösungen bekannter Konzentrationen (Sollwert) ermittelt, beispielsweise als 10-Punkte-Kalibrierung.

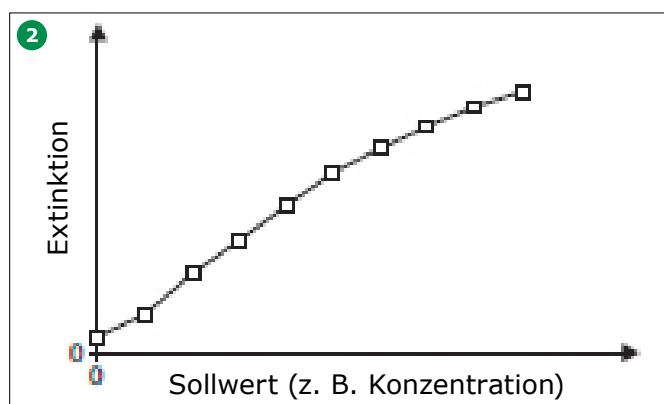
Kurventypen

Häufig ist die Abhängigkeit zwischen Sollwert und Extinktion in einem weiten Bereich linear wie in ① oder nichtlinear wie in ②.

- Beispiel einer linearen Kalibrierfunktion nach 10-Punkte-Kalibrierung ①. Bei einer linearen Abhängigkeit wird die Kalibrierfunktion durch lineare Regression ermittelt. Die Kenngrößen der Kalibriergeraden sind die Steigung und der Achsenabschnitt (E_0):



- Beispiel einer nichtlinearen Kalibrierfunktion nach 10-Punkte-Kalibrierung ②. Bei einer nichtlinearen Abhängigkeit wird die Kalibrierfunktion mittels einer Polynomfunktion ermittelt:



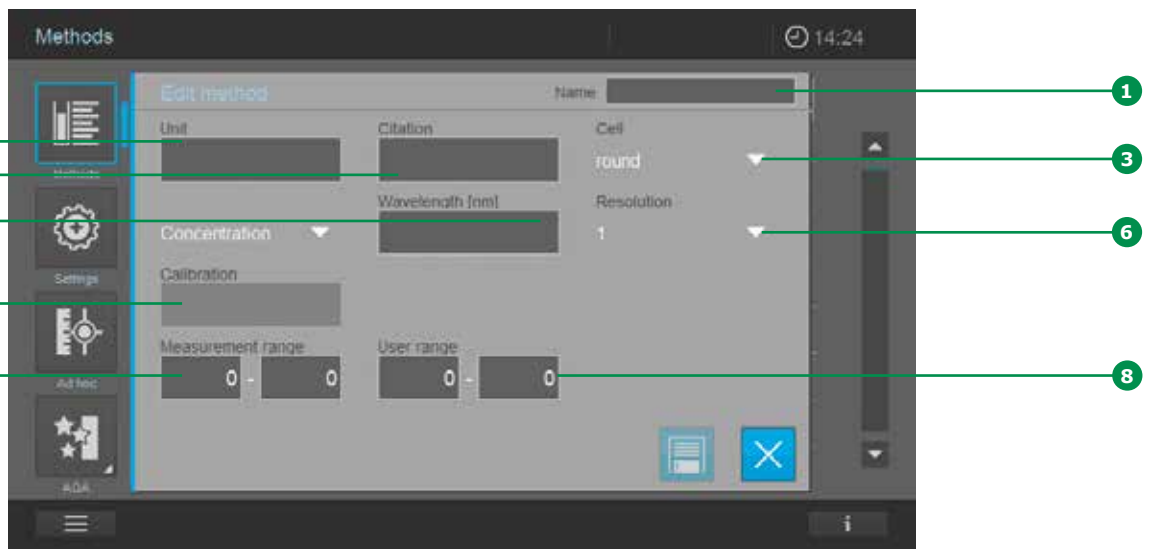
HINWEIS

Im Messbetrieb wird die umgekehrte Kalibrierfunktion verwendet, um eine gemessene Extinktion als Konzentrationsmesswert auszugeben.

9.6.3 Benutzerdefinierte Methoden (eine Wellenlänge) programmieren/bearbeiten

Zur Programmierung einer benutzerdefinierten Methode (eine Wellenlänge) gehen Sie wie folgt vor:

1. Methoden-Art „Konzentration“ auswählen (siehe Kapitel 9.6).
2. Ansicht wechselt.



Position	Eingabefeld	Mögliche Angaben
1	Name	Jede Bezeichnung möglich
2	Messwellenlängen	Frei wählbar (in nm)
3	Küvette	16 (rund), 10, 20, 50 oder 100 mm
4	Zitierform*	z.B. PO4-P
5	Einheit*	z.B. mg/l
6	Auflösung	0,001, 0,01, 0,1, 0,25, 0,5 oder 1
7	Unter- und Obergrenze des Messbereichs	Beliebig zwischen Null und der höchsten Konzentration der verwendeten Standardlösung
8	Benutzerdefinierter Bereich*	Beliebig zwischen Null und der höchsten Konzentration der verwendeten Standardlösung
9	Kalibrierfunktion	(Siehe Beispiele auf den nächsten Seiten)

* optional

3. Füllen Sie die Felder des Eingabefensters 1 – 8 aus.

HINWEIS

Auch das Tief- und Hochstellen von Zeichen ist möglich. Um ein Zeichen tiefzustellen, muss vor das entsprechende Zeichen ein Unterstrich „_“ gesetzt werden (z. B. Eingabe für H₂O = H_2O). Um ein Zeichen hochzustellen, muss vor das entsprechende Zeichen ein Zirkumflex „^“ gesetzt werden (z. B. Eingabe für m² = m^2).

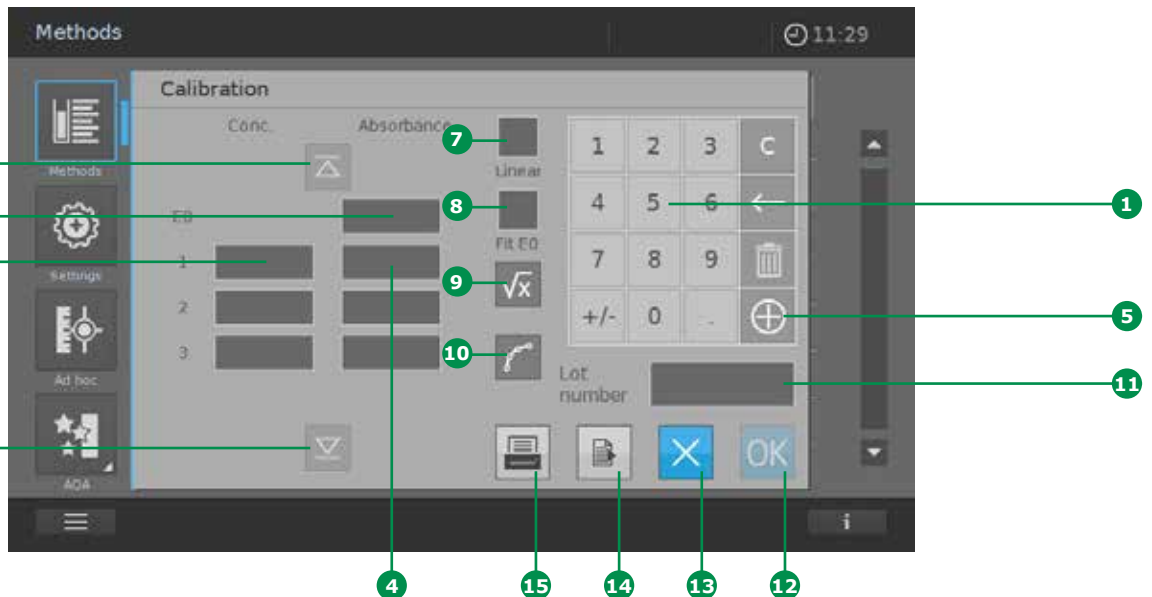
4. Bei Berühren des Felds „Kalibrierung“ 9 wechselt die Ansicht.



5. Sie haben jetzt die folgenden Möglichkeiten, eine Kalibrierkurve zu erstellen:

- Eingabe bzw. Messen von Wertepaaren 10
- Direkte Eingabe einer Funktion in die Felder E0, A0 – A5 11

Wertepaare eingeben



Geben Sie die Wertepaare Sollwert (Konzentration)/gemessene Extinktion einer bereits vorliegender Messreihe mit folgenden Wertepaaren ein:

- E0 **2** = Reagenzienblindwert (siehe Kapitel 9.7.8)
- Mindestens ein weiteres Wertepaar bis maximal 11 Wertepaare unterschiedlicher Konzentration

1. Geben Sie mit dem Zahlenfeld **1** E0 **2**, die Konzentration der Standardlösung **3** und die zugehörige Extinktion **4** ein. Durch Berühren des „+“-Felds **5** können weitere (bis zu elf) Wertepaare eingegeben werden. Die UP&DOWN-Felder **6** werden aktiviert, sobald mehr als vier Wertepaare eingegeben wurden.
2. Aktivieren Sie das Feld „Linear“ **7** um eine lineare Funktion zu ermitteln. Wenn „Linear“ nicht aktiviert ist, wird automatisch eine nichtlineare Funktion 2. Ordnung ermittelt (quadratische Funktion).

HINWEIS

Um eine lineare Funktion zu ermitteln müssen mindestens der E0 Wert, sowie 2 Wertepaare vorhanden sein. Um eine nichtlineare Funktion zu ermitteln, müssen mindestens der E0-Wert sowie 3 Wertepaare vorhanden sein.

3. „Fit E0“ **8** ist als weitere Option wählbar. Ist „Fit E0“ aktiviert, liegt die Konzentration 0 (= Reagenzienblindwert) auf der Achse Extinktion beim zugehörigen E0-Wert.
4. Sobald alle Werte vorhanden sind, kann durch Berühren des Felds „Funktion“ **9** die Übersicht der ermittelten Koeffizienten aufgerufen werden. Bei Berühren des Felds „Grafik“ **10** kann die Kalibrierkurve angesehen werden.

HINWEIS

Die ermittelte Funktion bildet die Berechnung eines Ergebnisses (z.B. Konzentration) über eine gemessene Extinktion in Form eines Polynoms folgendermaßen ab:

$$C = A0 + A1 \times (Abs - E0) + A2 \times (Abs - E0)^2$$

Wobei:

C = Messergebnis (z.B. Konzentration)
 A0, A1, A2 = Koeffizienten (polynomisch)
 Abs = gemessene Extinktion
 E0 = Extinktion des Reagenzienblindwerts

5. Sie haben die Möglichkeit eine Kennung bzw. Chargennummer für die Kalibration einzugeben. Bei Berühren des Felds „Chargen ID“ **11** öffnet sich eine virtuelle Tastatur. Geben Sie die Kennung ein und bestätigen Sie mit „OK“.

6. Um die Ermittlung der Koeffizienten abzuschließen, bestätigen Sie die Eingaben mit „OK“ **12**.
7. Mit „Export“ **14** können die Daten im CSV-Format auf ein externes Speichermedium übertragen werden.
8. Mit „Drucken“ **15** können die Daten ausgedruckt werden.
9. Um den Vorgang abubrechen ohne die Daten zu übernehmen, betätigen Sie „X“ **13**. Alle Eingaben werden gelöscht.

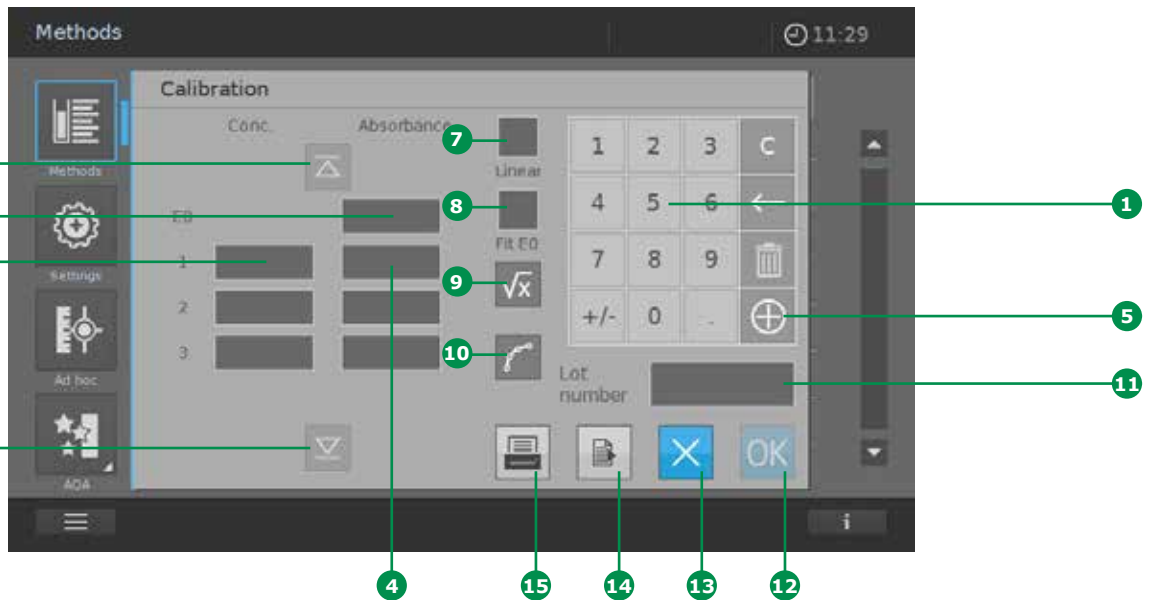


10. Bei Bestätigung der Eingaben mit „OK“ **12**, wechselt die Ansicht in die Methodenansicht. Im Feld „Kalibration“ erscheint ein Haken **16**.

Sie haben nun folgende Möglichkeiten:

- Programmieren/Bearbeiten der Methode abschließen durch Betätigen der „Speichern“-Taste **17**. Alle Eingaben werden übernommen. Eine Methodennummer wird eingeblendet **18**. Um die Ansicht zu schließen betätigen Sie „X“ **19**. Die Ansicht wechselt zur Methodenliste.
- Koeffizienten, Wertepaare oder Grafik wieder aufrufen durch Betätigen des Felds „Kalibration“ **16**.
- Programmieren/Bearbeiten der Methode abbrechen durch Betätigen von „X“ **19**. Alle Eingaben werden gelöscht. Die Ansicht wechselt zur Methodenliste.

Messung von Wertepaaren (siehe Kapitel 9.7.10)



1. Feld „Extinktion E0“ **2** aktivieren (ein blauer Rahmen erscheint).
2. Setzen Sie die Küvette mit E0 (Reagenzienblindwert) ein.

HINWEIS

Sollte kein Nullabgleich für die eingestellten Messbedingungen vorliegen (Wellenlänge und Pfadlänge), wird automatisch ein Nullabgleich angefordert. Bitte folgen Sie den angezeigten Anweisungen.



3. Die Ansicht wechselt. Die Messung beginnt automatisch.
Die gemessene Extinktion wird angezeigt **16**. Sie haben die Möglichkeit Mehrfach- oder Wiederholungsmessungen durchzuführen. Diese können durch erneutes Stecken der Küvette oder durch Betätigen der „Start“-Taste **17** bei bereits gesteckter Küvette durchgeführt werden.
Der Median **18**, sowie die Anzahl **19** der durchgeführten Messungen werden angezeigt. Durch Betätigen der Pfeil-Taste **20** können die einzelnen Werte der durchgeführten Messungen eingeblendet werden.
Um den Median zu übernehmen betätigen Sie „OK“ **21**.
Um den Vorgang abubrechen betätigen Sie „X“ **22**.
Die Ansicht wechselt.

4. Geben Sie mit dem Zahlenfeld **1** die nächste Konzentration **3** ein und aktivieren Sie das zugehörige Feld der Extinktion **4** (ein blauer Rahmen erscheint).
5. Setzen die Küvette mit der Messlösung der entsprechenden Konzentration ein. Der Ablauf ist wie unter 3. beschrieben.
6. Führen Sie die Schritte 4 und 5 für alle benötigten Werte durch.
7. Aktivieren Sie das Feld „Linear“ **7** um eine lineare Funktion zu ermitteln. Wenn „Linear“ nicht aktiviert ist, wird automatisch eine nichtlineare Funktion 2. Ordnung ermittelt (quadratische Funktion).

HINWEIS

Um eine lineare Funktion zu ermitteln müssen mindestens der E0 Wert, sowie 2 Wertepaare vorhanden sein. Um eine nichtlineare Funktion zu ermitteln, müssen mindestens der E0-Wert sowie 3 Wertepaare vorhanden sein.

8. „Fit E0“ **8** ist als weitere Option wählbar. Ist „Fit E0“ aktiviert, liegt die Konzentration 0 (= Reagenzienblindwert) auf der Achse Extinktion beim zugehörigen E0-Wert.
9. Sobald alle Werte vorhanden sind, kann durch Berühren des Felds „Funktion“ **9** die Übersicht der ermittelten Koeffizienten aufgerufen werden. Bei Berühren des Felds „Grafik“ **10** kann die Kalibrierkurve angesehen werden.

HINWEIS

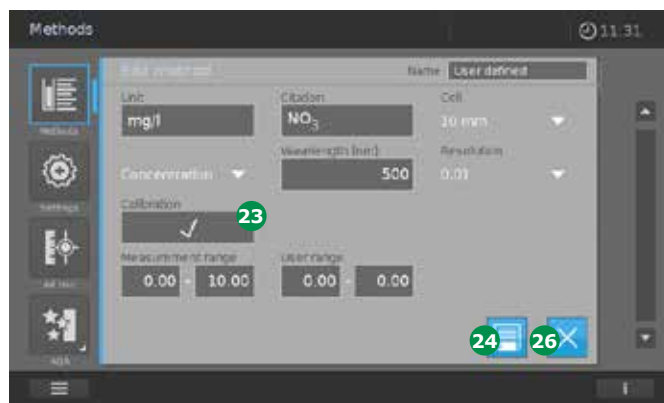
Die ermittelte Funktion bildet die Berechnung einer Konzentration über eine gemessene Extinktion in Form eines Polynoms folgendermaßen ab:

$$C = A0 + A1 \times (Abs - E0) + A2 \times (Abs - E0)^2$$

Wobei:

C = Messergebnis (z.B. Konzentration)
 A0, A1, A2 = Koeffizienten (polynomisch)
 Abs = gemessene Extinktion
 E0 = Extinktion des Reagenzienblindwerts

10. Sie haben die Möglichkeit eine Kennung bzw. Chargennummer für die Kalibration einzugeben. Bei Berühren des Felds „Chargen ID“ **11** öffnet sich eine virtuelle Tastatur. Geben Sie die Kennung ein und bestätigen mit „OK“.
11. Um die Ermittlung der Koeffizienten abzuschließen, bestätigen Sie die Eingaben mit „OK“ **12**.
12. Mit „Export“ **14** können die Daten im CSV-Format auf ein externes Speichermedium übertragen werden.
13. Mit „Drucken“ **15** können die Daten ausgedruckt werden.
14. Um den Vorgang abubrechen ohne die Daten zu übernehmen, betätigen Sie „X“ **13**. Alle Eingaben werden gelöscht.



Bei Bestätigung der Eingaben mit „OK“ **12**, wechselt die Ansicht in die Methodenansicht. Im Feld „Kalibration“ erscheint ein Haken **23**.

Sie haben nun folgende Möglichkeiten:

- Programmieren/Bearbeiten der Methode abschließen durch Betätigen der „Speichern“-Taste 24. Alle Eingaben werden übernommen. Eine Methodenummer wird eingeblendet 25.

Um die Ansicht zu schließen betätigen Sie „X“ 26. Die Ansicht wechselt zur Methodenliste.

- Koeffizienten, Wertepaare oder Grafik wieder aufrufen durch Betätigen des Felds „Kalibration“ 23.
- Programmieren/Bearbeiten der Methode abbrechen durch Betätigen von „X“ 26. Alle Eingaben werden gelöscht. Die Ansicht wechselt zur Methodenliste.

Eine Funktion eingeben:

Diese Möglichkeit kann genutzt werden, wenn bereits eine Auswertefunktion vorliegt bzw. diese anhand vorhandener Daten mithilfe eines Kalkulationsprogramms im Vorfeld ermittelt wurde.

Geben Sie eine Funktion ein, um die Konzentration aus der Extinktion zu berechnen (umgekehrte Kalibrierfunktion). Sie können ins Spektralphotometer die Koeffizienten eines Polynoms der folgenden Form eingeben:

$$C = A_0 + A_1 \times (Abs - E_0) + A_2 \times (Abs - E_0)^2 + A_3 \times (Abs - E_0)^3 + A_4 \times (Abs - E_0)^4 + A_5 \times (Abs - E_0)^5$$

Wobei:

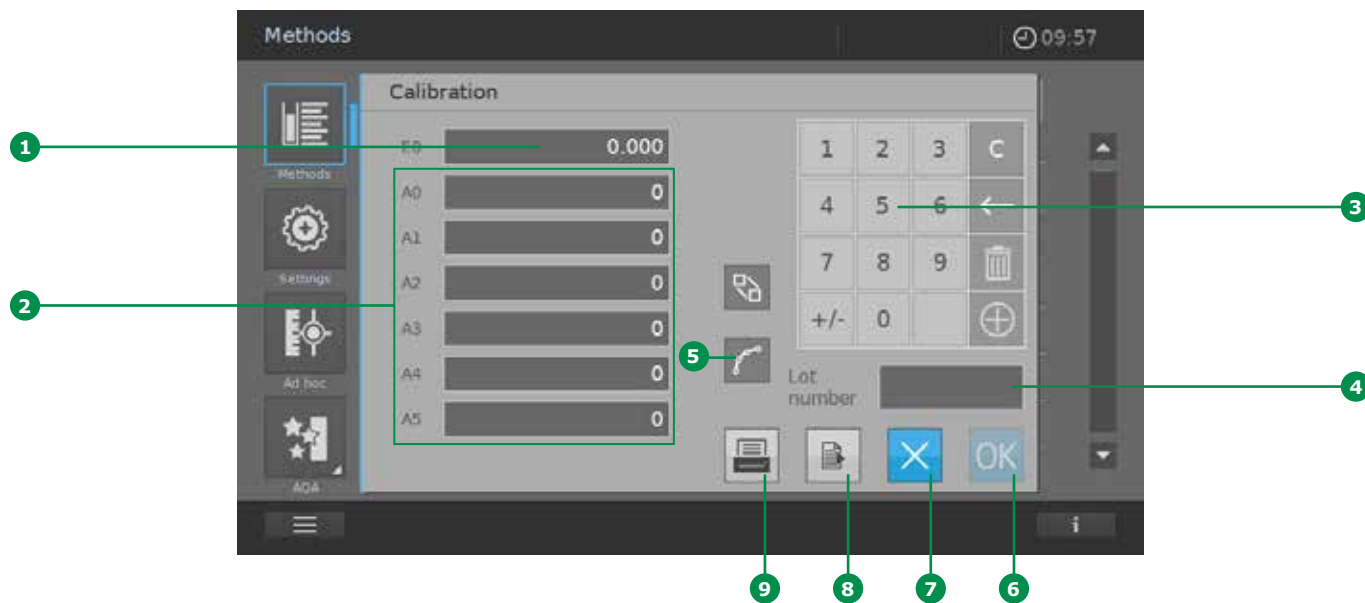
C = Messergebnis (z. B. Konzentration)

A₀, A₁, A₂, A₃, A₄, A₅ = Koeffizienten (polynomisch)

Abs = gemessene Extinktion

E₀ = Extinktion des Reagenzienblindwerts

Koeffizienten eingeben:



1. Geben Sie E0 **1** und die erforderlichen Koeffizienten A0 – A5 **2** über das Zahlenfeld **3** ein. Mindestens ein Koeffizient (A1) muss eingegeben werden.
2. Sie haben die Möglichkeit eine Kennung bzw. Chargennummer für die Kalibration einzugeben. Bei Berühren des Felds „Chargen ID“ **4** öffnet sich eine virtuelle Tastatur. Geben Sie die Kennung ein und bestätigen mit „OK“.
3. Sobald alle Koeffizienten eingegeben sind, kann durch Berühren des Felds „Grafik“ **5** die Kalibrierkurve angesehen werden.
4. Um die Eingabe der Koeffizienten abzuschließen, bestätigen Sie die Eingaben mit „OK“ **6**.
5. Mit „Export“ **8** können die Daten im CSV-Format auf ein externes Speichermedium übertragen werden.
6. Mit „Drucken“ **9** können die Daten ausgedruckt werden.
7. Um den Vorgang abubrechen ohne die Daten zu übernehmen, betätigen Sie „X“ **7**. Alle Eingaben werden gelöscht.



8. Bei Bestätigung der Eingaben mit „OK“ **6**, wechselt die Ansicht in die Methodenansicht. Im Feld „Kalibration“ erscheint ein Haken **10**.

2

3

Sie haben nun folgende Möglichkeiten:

4

- Programmieren/Bearbeiten der Methode abschließen durch Betätigen der „Speichern“-Taste 11. Alle Eingaben werden übernommen. Eine Methodennummer wird eingeblendet 12.

5

Um die Ansicht zu schließen betätigen Sie „X“ 13. Die Ansicht wechselt zur Methodenliste.

6

- Koeffizienten, Wertepaare oder Grafik wieder aufrufen durch Betätigen des Felds „Kalibration“ 11.

7

- Programmieren/Bearbeiten der Methode abrechnen durch Betätigen von „X“ 13. Alle Eingaben werden gelöscht. Die Ansicht wechselt zur Methodenliste.

8

Beispiel 1 (Lineare Kalibrierfunktion)

Für die Eingabe als Formel können Sie die Koeffizienten der umgekehrten Kalibrierfunktion durch lineare Regression ermitteln, wobei auf der y-Achse die Konzentration und auf der x-Achse die Extinktion aufzutragen ist. Die Extinktion jedes einzelnen Wertepaars muss immer mit dem Reagenzienblindwert korrigiert werden.

9

10

	X-Wert	Y-Wert
	Extinktion	Konzentration
	0,050	0,0 mg/l*
	0,250	1,0 mg/l
	0,451	2,0 mg/l
	0,648	3,0 mg/l
	0,850	4,0 mg/l
	1,053	5,0 mg/l

* = Reagenzienblindwert

11

12

13

Die berechnete Kalibrierfunktion:

$$C = 0,0027 + 4,9914 \times A$$

14

15

16

Beispiel 2 (nicht-lineare Kalibrierfunktion)

Die Koeffizienten der umgekehrten Kalibrierfunktion werden durch multiple Regression ermittelt, wobei auf der y-Achse die Konzentration und auf der x-Achse die Extinktion aufzutragen ist. Die Extinktion jedes einzelnen Wertepaars muss immer mit dem Reagenzienblindwert korrigiert werden.

	X-Wert	Y-Wert
	Extinktion - RB*	Konzentration
	0,010	0,0 mg/l
	0,020	0,1 mg/l
	0,070	0,2 mg/l
	0,150	1,0 mg/l
	0,325	2,0 mg/l
	0,490	3,0 mg/l
	0,655	4,0 mg/l
	0,825	5,0 mg/l

* = Reagenzienblindwert

Berechnete Kalibrierfunktion (Polynom dritter Ordnung):


$$C = -0,044983 + 7,4807 \times A - 4,5229 \times A^2 + 3,8305 \times A^3$$

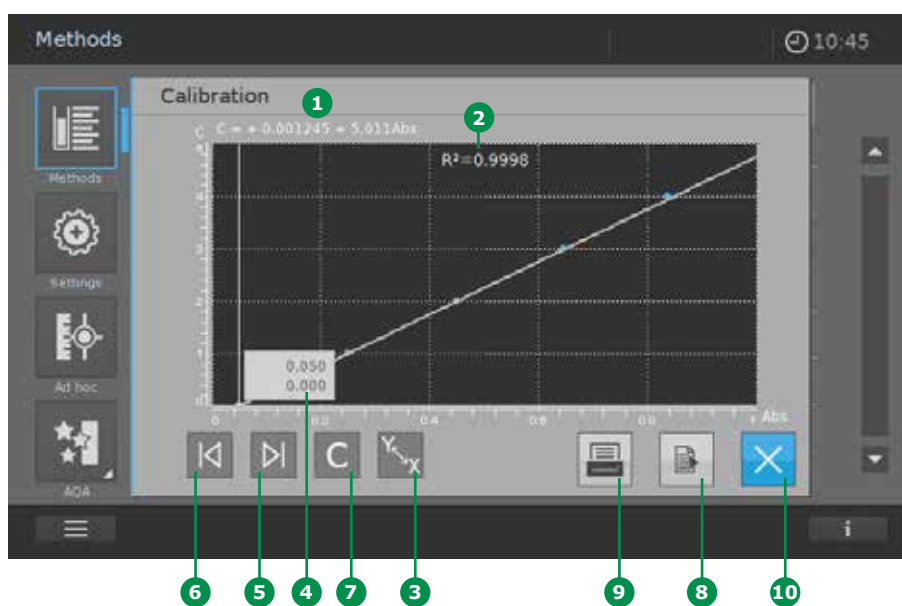
oder

Berechnete Kalibrierfunktion (Polynom fünfter Ordnung):

$$C = -0,093083 + 9,9988 \times A - 27,549 \times A^2 + 78,315 \times A^3 - 99,226 \times A^4 + 46,604 \times A^5$$

Graphische Darstellung der Kalibrierfunktion

Wie bereits in den vorherigen Abschnitten beschrieben, kann nach Eingeben/Messen von Wertepaaren oder Eingeben einer Funktion, die graphische Darstellung der Kalibrierkurve durch Betätigen des Felds „Grafik“  aufgerufen werden.



1. Die Kalibrierfunktion **1** wird in der Grafik angezeigt. Bei Ermittlung der Funktion über Wertepaare, wird zusätzlich das Bestimmtheitsmaß „R2“ **2** angezeigt.

HINWEIS

Die ermittelte Funktion bildet die Berechnung eines Ergebnisses (z.B. Konzentration) über eine gemessene Extinktion in Form eines Polynoms folgendermaßen ab:

$$C = \text{Polynom (Abs)}$$

Wobei:

C = Messergebnis (z.B. Konzentration)
 Abs = [gemessene Extinktion Probe bzw. Standard] **minus** [Extinktion des Reagenzienblindwerts (E0)]

2. Auf der X-Achse sind die Extinktionswerte dargestellt. Auf der Y-Achse sind die zugehörigen Ergebnisse (z.B. Konzentration) dargestellt. Bei Betätigung der „X/Y“-Taste **3** wird die Darstellung der Achsen getauscht. Die angezeigte Formel der Kalibrierfunktion **1** wird dabei unverändert dargestellt.
3. Wurde die Funktion über Wertepaare ermittelt, werden die Wertepaare in einem Feld **4** angezeigt. Mit den Vor- und Zurück-Tasten **5**, **6** kann das nächste Wertepaar aufgerufen werden. Mit der „C“-Taste **7** wird die Ansicht zurückgesetzt.
4. Mit „Export“ **8** können die Daten im CSV-Format auf ein externes Speichermedium übertragen werden.
5. Mit „Drucken“ **9** können die Daten ausgedruckt werden.
6. Mit Betätigen der „X“-Taste **10** wird die Ansicht der grafischen Darstellung geschlossen. Die Ansicht wechselt.

9.6.4 Kalibrierdaten und Kalibrierung von Spezial-Methoden (z.B. Multi-Wellenlängen)

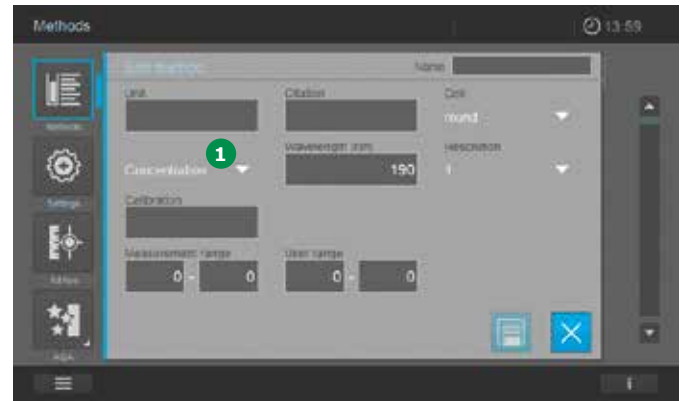
In diesem Modus können Sie Messungen mit speziellen Methoden und Funktionen ausführen. Für diese Methoden können Sie folgende Funktionen nutzen:

- Messung bei verschiedenen Wellenlängen
- Mehrfache Messung bei einer Wellenlänge (z.B. vor und nach Zugabe eines Reagenz)
- Verwendung von Ablaufvariablen. Ablaufvariablen enthalten einen Wert, der vor jeder Messung mit der Methode am Spektralphotometer aktuell eingegeben werden muss (z.B. Volumenangabe, pH-Wert oder Temperatur)
- Prüfung, ob ein Wert eine Bedingung erfüllt. Mit einer Bedingung können Sie einen Wert (z.B. Extinktionswert, Ablaufvariable oder das Ergebnis einer Formel) auf Gültigkeit prüfen

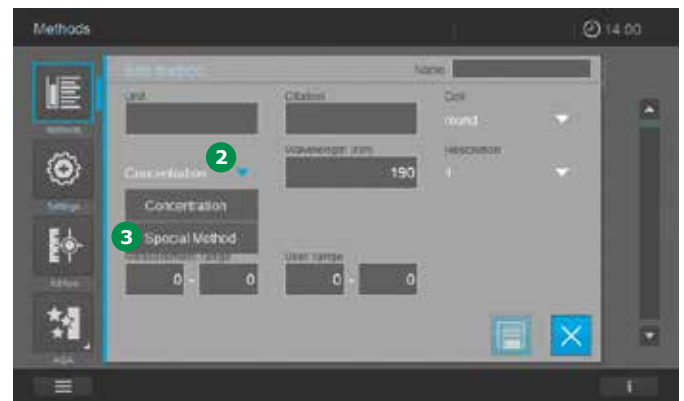
Formeleditor zur komfortablen Programmierung beliebiger eigener Methoden (siehe Kapitel 9.6.5).

9.6.5 Benutzerdefinierte Spezial-Methoden programmieren/ bearbeiten (z.B. Multi-Wellenlängen)

Zur Programmierung einer Spezial-Methode gehen Sie wie folgt vor:



1. Methoden-Art „Konzentration“ 1 auswählen (siehe Kapitel 9.6).



2. Das Berühren des Pfeils 2 neben „Konzentration“ öffnet die Auswahlliste.
3. „Spezial-Methode“ 3 aus der abgebildeten Liste auswählen.

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16



4. Die Bildschirmdarstellung wechselt.

5. Eingabefelder 4 – 13 ausfüllen. Bei Berühren der Eingabefelder 5, 11, 12, 13 wechselt die Ansicht. Diese Felder können wie auf den folgenden Seiten beschrieben programmiert werden.

HINWEIS

Auch das Tief- und Hochstellen von Zeichen ist möglich. Um ein Zeichen tiefzustellen, muss vor das entsprechende Zeichen ein Unterstrich „_“ gesetzt werden (z. B. Eingabe für H₂O = H_2O). Um ein Zeichen hochzustellen, muss vor das entsprechende Zeichen ein Zirkumflex „^“ gesetzt werden (z. B. Eingabe für m² = m^2).

Position	Eingabefeld	Mögliche Angaben
4	Name	Jede Bezeichnung möglich
5	Messwellenlängen	Bis zu 5 Wellenlängen können definiert werden
6	Küvette	16 (rund), 10, 20, 50 oder 100 mm
7	Zitierform*	z.B. PO4-P
8	Einheit*	z.B. mg/l
9	Auflösung	0,001, 0,01, 0,1, 0,25, 0,5 oder 1
10	Unter- und Obergrenze des Messbereichs	Beliebig zwischen Null und der höchsten Konzentration der verwendeten Standardlösung
11	Ablaufvariable*	Ablaufvariablen enthalten einen Wert, der vor jeder Messung ins Spektralphotometer eingegeben werden muss (z.B. Volumenangabe, pH-Wert oder Temperatur)
12	Formelfunktion	Formeleditor zur komfortablen Programmierung beliebiger eigener Methoden
13	Bedingung*	Mit einer Bedingung können Sie einen Wert (z.B. Extinktionswert, Ablaufvariable oder das Ergebnis einer Formel) auf Gültigkeit prüfen

* optional



6. Eingabefeld 5 – Wellenlänge: Es können bis zu fünf Wellenlängen eingestellt werden. Um weitere Eingabefelder für Wellenlängen 15 hinzuzufügen, berühren Sie „+“ 14. Mit „Löschen“ 16 machen Sie die letzte Eingabe rückgängig 15. „Speichern“ 17 nimmt die Eingabe an. Das Berühren von „X“ 18 schließt die Ansicht und öffnet die vorherige Eingabemaske.



- Zusätzliche Eingabefelder 19 können mit „+“ 20 hinzugefügt werden. „Löschen“ 21 entfernt die zuletzt programmierte Eingabezeile 19. „Speichern“ 22 nimmt die Eingabe an. „X“ 23 schließt die Ansicht und öffnet die vorherige Eingabemaske.



7. Die Anzahl der erstellen Wellenlängen erscheint im Feld 5.
8. Mit Berühren des Felds „Ablaufvariable“ 11 wechselt die Ansicht. Hier können Sie bis zu fünf verschiedene Ablaufvariablen einstellen 19. Definieren Sie folgende Werte.
- Name = Bezeichnung der Variablen (z.B. Temperatur)
 - Min = Untergrenze des Variablenwerts
 - Max = Obergrenze des Variablenwerts
 - RES = Dezimalstellen im Variablenwert (z.B. 0,1)
 - Einheit* (optional) = Einheit des Variablenwertes (°C)



9. Die Anzahl der erstellten Variablen erscheint in Feld 11.
10. Mit Berühren des Felds „Formel“ 24 wechselt die Ansicht. Mit dem Formeleditor können Sie mit den von Ihnen definierten Variablen und Wellenlängen eine frei bestimmbare Funktion erstellen.



11. Mit „OK“ 25 wird die Eingabe übernommen. Das Feld „X“ 26 schließt die Ansicht und öffnet die vorherige Eingabemaske.



13. Über „Bedingung“ 28 können Sie die Ansicht wechseln. Hier können Sie eine Bedingung für ordnungsgemäße Messung definieren (z. B. Extinktionswellenlänge $1 \leq 2,50$). Mit dem Feld „Variable“ und/oder „Wellenlänge“ 29 wird die Auswahl übernommen und im ausgewählten Ausgangsfeld 30 abgebildet.



12. Ein Auszug der von Ihnen definierten Formeln erscheint im Feld 27.

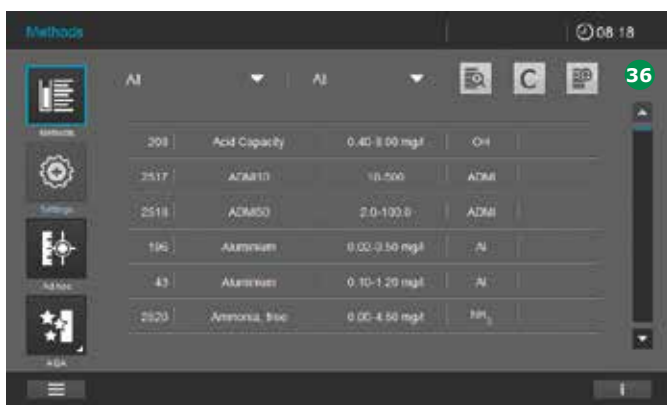
HINWEIS

Wenn Sie Methoden verwenden, die von einer Bedingung abhängen, wird das Messergebnis nur erstellt, sofern diese Bedingung erfüllt wird.

14. Mit „OK“ 31 wird die Eingabe übernommen. Das Feld „X“ 32 schließt die Ansicht und öffnet die vorherige Eingabemaske.



15. Berühren Sie „Speichern“ 33. Das System weist der Methode automatisch eine Nummer 34 zu. Alle Werte werden gespeichert.
16. Mit „X“ 35 verlassen Sie die Ansicht zur Methodenerstellung.
17. Die Darstellung wechselt zur Methodenübersicht 36.



18. Die Methode ist jetzt erstellt und im Gerät gespeichert.

HINWEIS

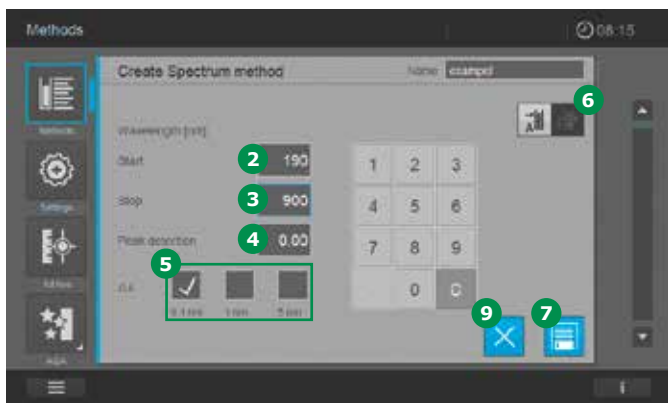
Mit dem Suchfilter finden Sie die Methode schneller wieder (siehe Kapitel 9.5.2).

9.6.6 Programmierung einer benutzerdefinierten Spektrum-Methode

Für den Modus Spektrum können Sie Ihre eigenen benutzerdefinierten Methoden entwickeln und unter den Methodennummern 1101 bis 1120 abspeichern. Das Spektralphotometer unterstützt Sie dabei. Zur Erstellung einer benutzerdefinierten Spektrum-Methode gehen Sie so vor:



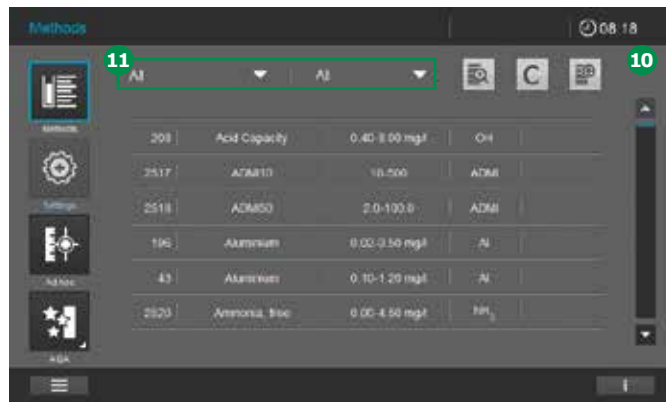
1. Definieren Sie die Methoden-Art (siehe Kapitel 9.6).
2. Geben Sie einen Methoden-Namen ein 1. Dieser Name erscheint im Methodenverzeichnis.



Position	Eingabefeld	Mögliche Angaben
1	Name	Jede Bezeichnung möglich
2	Start & Stop	Wellenlängenbereich Prove 300 plus 600 plus: 190 – 1.100 nm Wellenlängenbereich Prove 100 plus: 320 – 1.100 nm
4	Peakerkennung	Schwellenwert für die Peakerkennung
5	Intervall	Stichprobenanteil für den Wellenlängenbereich
6	Auswahlfeld	Wahlmöglichkeit zwischen Extinktion oder Transmission

- Bestätigen Sie Ihre Auswahl mit „Speichern“ (7). Das System weist der Methode automatisch eine Nummer (8) zu. Alle Werte werden gespeichert.
- Mit „X“ (9) verlassen Sie die Ansicht zur Methodenerstellung.

- Legen Sie den Wellenlängenbereich für die Methode fest. Start (2)/Stopp (3).
- Legen Sie die Empfindlichkeit (4) der Methode fest.
- Legen Sie das Intervall (5) fest. Sie können zwischen 0,1 nm, 1 nm und 5 nm wählen.
- Wählen Sie zwischen Extinktion oder Transmission (6).



- Auf dem Bildschirm erscheint das Methodenverzeichnis (10).
- Die Methode ist erstellt und im Gerät gespeichert.

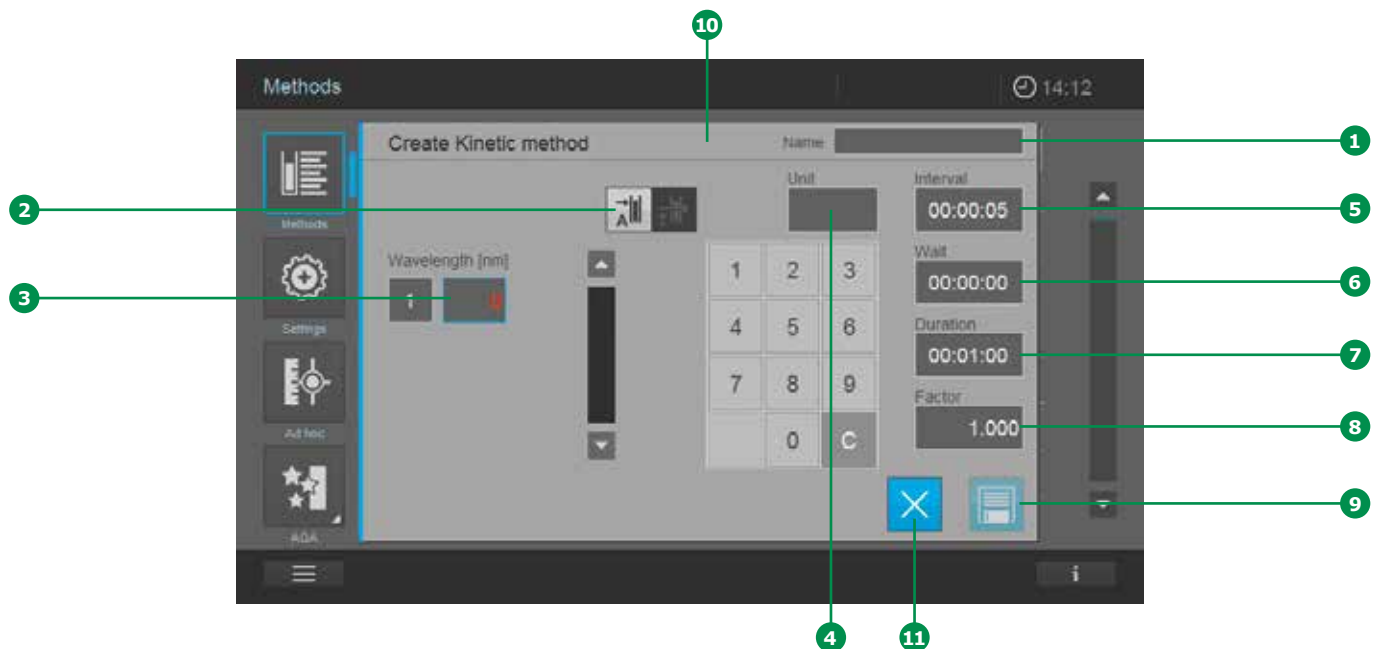
HINWEIS

Verwenden Sie die Filterfunktion (11), um die Methode schneller wiederzufinden (siehe Kapitel 9.5.2).

HINWEIS

Ein Spektrum kann aus maximal 1000 Messpunkten bestehen. Bei ungültigen Eingaben wird die Eingabe in Rot angezeigt und kann nicht übernommen werden.

9.6.7 Programmierung einer benutzerdefinierten Kinetik-Methode



Im Modus Kinetik können Sie Ihre eigenen Methoden entwickeln und unter den Methodennummern 1201 bis 1220 abspeichern. Das Spektralphotometer unterstützt Sie bei der Erstellung der Methoden. Zur Erstellung einer benutzerdefinierten Kinetik-Methode gehen Sie wie folgt vor:

1. Definieren Sie die Methoden-Art (siehe Kapitel 9.6).
2. Geben Sie einen Methoden-Namen ein **1**. Dieser Name erscheint im Methodenverzeichnis.
3. Wählen Sie die Art der Messung aus: Extinktion oder Transmission **2** durch Berühren des entsprechenden Felds (die Auswahl erscheint hellgrau).

4. Erstellen Sie die benutzerdefinierten Parameter

- Wellenlänge **3**
- Einheit **4**
- Intervall **5**

Prove 100 plus Minimum: 00:00:10 (hh:mm:ss)
 Prove 300/600 plus Minimum: 00:00:05 (hh:mm:ss)

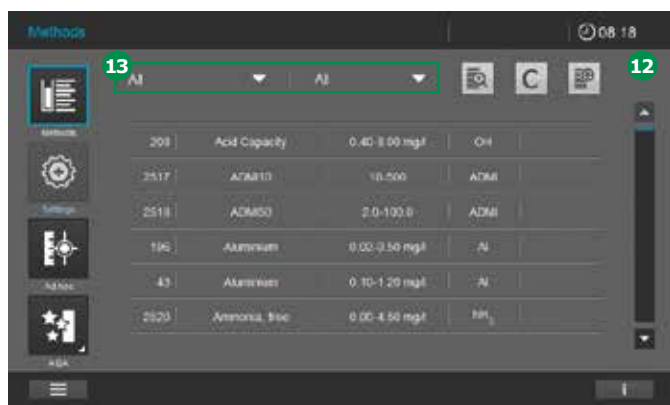
- Verzögerung **6**
 - Dauer **7**
 - Neigungsfaktor **8**
5. Bestätigen Sie Ihre Auswahl mit „Speichern“ **9**. Das System weist der Methode automatisch eine Nummer **10** zu. Alle Werte werden gespeichert.
 6. Mit „X“ **11** verlassen Sie die Ansicht zur Methodenerstellung.

HINWEIS

Ungültige Eingaben werden in Rot angezeigt und können nicht übernommen werden.

Position	Eingabefeld	Mögliche Angaben
1	Name	Jede Bezeichnung möglich
2	Auswahlfeld	Auswahl zwischen Extinktion und Transmission
3	Messwellenlängen	Wellenlängenbereich Prove 300 plus 600 plus: 190 – 1.100 nm Wellenlängenbereich Prove 100 plus: 320 – 1.100 nm
4	Einheit*	Benutzerdefinierte Eingabe zur Berechnung eines Endergebnisses (z.B. Enzymaktivität U/ml)
5	Intervall	Zeitabstände zwischen Messpunkten (hh:mm:ss)
6	Warten	Vorlaufzeit bis zum Start der Mess-Serie (hh:mm:ss)
7	Dauer	Zeitunterschied zwischen erstem und letztem Messpunkt in der Mess-Serie (hh:mm:ss)
8	Neigungsfaktor*	Benutzerdefinierte Eingabe zur Berechnung des Ergebnisses = „Neigungsfaktor“ × „ Δ A/min“ (das Gerät berechnet automatisch die Differenz zwischen Extinktion/Minute = Δ A/min)

* optional (nur sinnvoll für Extinktion)



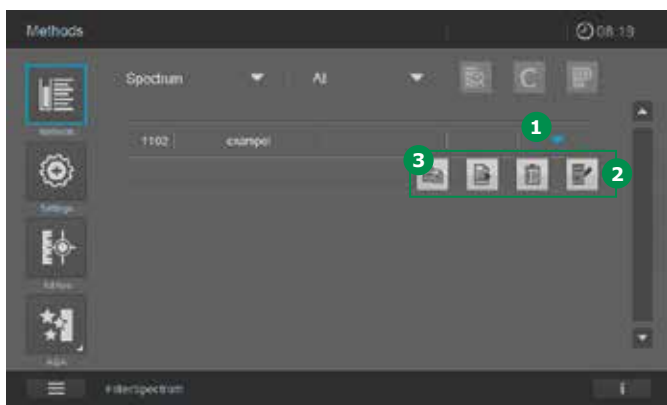
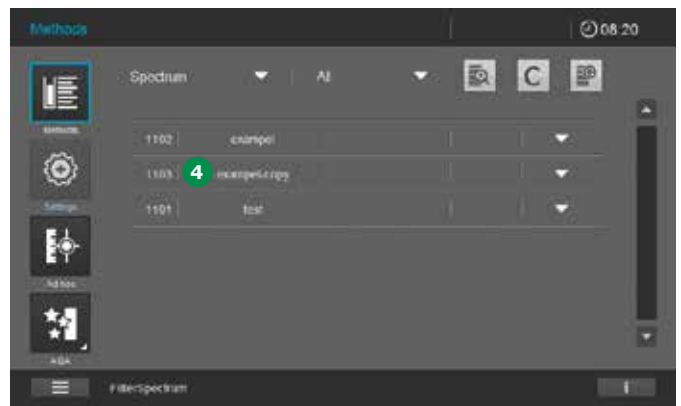
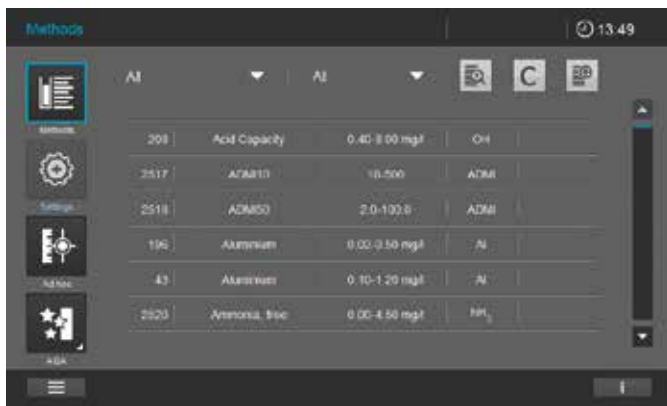
- Die Ansicht wechselt zum Methodenverzeichnis **12**.
- Die Kinetik-Methode ist jetzt erstellt und im Gerät gespeichert.

HINWEIS

Verwenden Sie die Filterfunktion **13**, um die Methode schneller wiederzufinden (siehe Kapitel 9.5.2).

9.6.8 Kopieren/Duplizieren einer benutzerdefinierten Methode

1. Methode suchen und auswählen (siehe Kapitel 9.5.2).

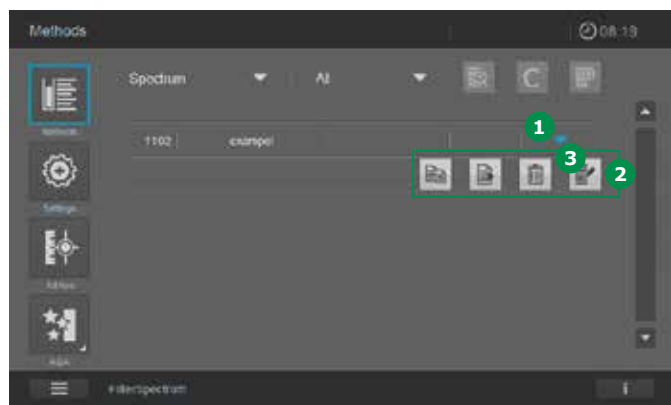


2. Aktivieren Sie die Methode, indem Sie den Pfeil in der rechten Spalte des Methodenverzeichnisses berühren ①.
3. Auf dem Display erscheinen verschiedene Möglichkeiten zur Methodenbearbeitung ②.
4. Zum Duplizieren der Methode berühren Sie „Kopieren“ ③.

5. Die Methode wird mit dem Anhang „Name-Kopie“ ④ erstellt und erscheint im Methodenverzeichnis.
6. Die duplizierte Methode nach Bedarf bearbeiten (siehe Kapitel 9.6.3).

9.6.9 Bearbeiten einer benutzerdefinierten Methode aus dem Methodenverzeichnis

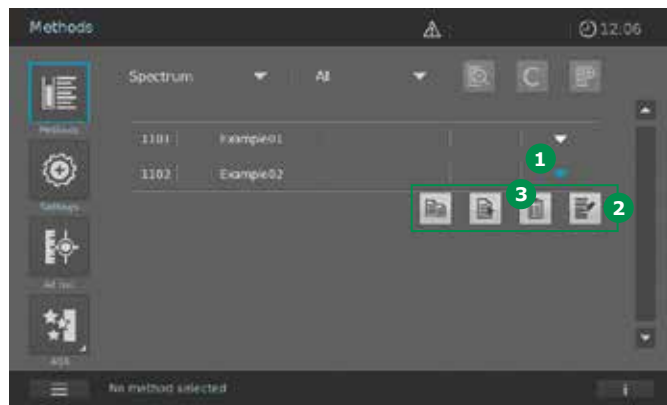
1. Methode suchen und auswählen (siehe Kapitel 9.5.2).



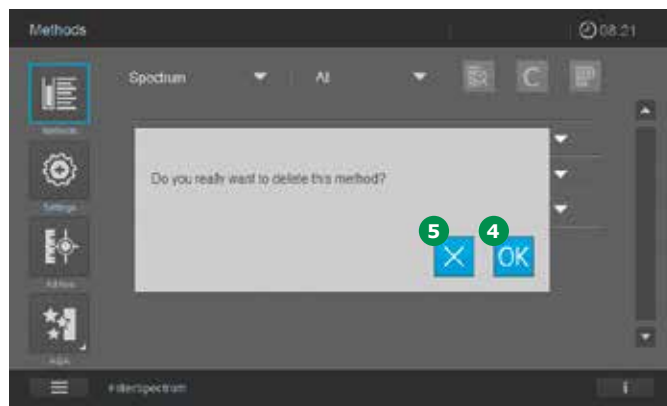
2. Aktivieren Sie die Methode, indem Sie den Pfeil in der rechten Spalte des Methodenverzeichnisses berühren ①.
3. Auf dem Display erscheint eine Auswahl an Möglichkeiten zur Methodenbearbeitung ②.
4. Zur Bearbeitung der Methode berühren Sie bitte „Bearbeiten“ ③.
5. Folgen Sie nun den Beschreibungen in den Kapiteln zur Programmierung einer:
 - benutzerdefinierten Methode zur Konzentrationsmessung (siehe Kapitel 9.6.1)
 - benutzerdefinierten Spektrum-Methode (siehe Kapitel 9.6.6)
 - benutzerdefinierten Kinetik-Methode (siehe Kapitel 9.6.7)

9.6.10 Entfernen einer benutzerdefinierten Methode aus dem Methodenverzeichnis

1. Methode suchen und auswählen (siehe Kapitel 9.5.2).



2. Aktivieren Sie die Methode, indem Sie den Pfeil in der rechten Spalte des Methodenverzeichnisses berühren ①.
3. Auf dem Display erscheint eine Auswahl an Möglichkeiten zur Methodenbearbeitung ②.
4. Entfernen Sie die Methode mit „Löschen“ ③.

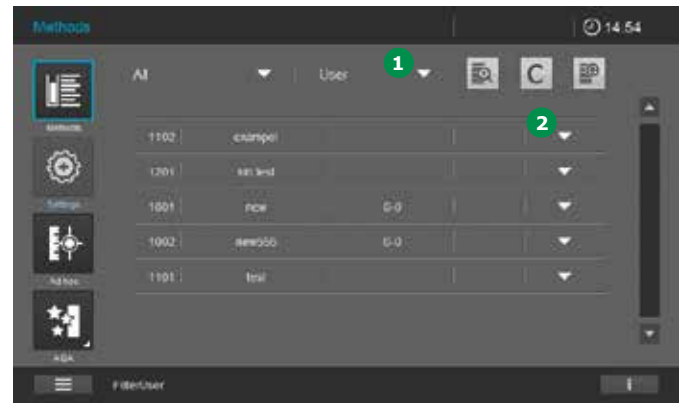
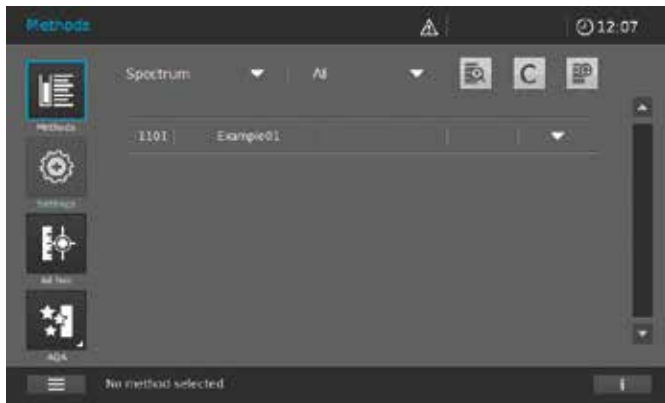


5. Es erscheint die Frage, ob Sie die Methode wirklich entfernen möchten.
6. Berühren Sie „OK“ ④, um die Methode zu entfernen, „X“ ⑤, um den Vorgang abubrechen.

VORSICHT

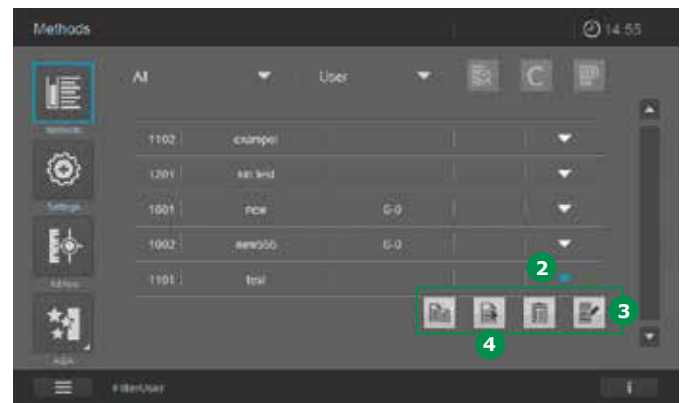
Mit Ihrer Bestätigung wird die Methode vollständig gelöscht. Vor der Löschung empfehlen wir, eine Sicherungskopie der Methode auf ein externes Speichermedium zu exportieren.

9.6.11 Export von benutzerdefinierten Methoden auf ein USB-Speichermedium



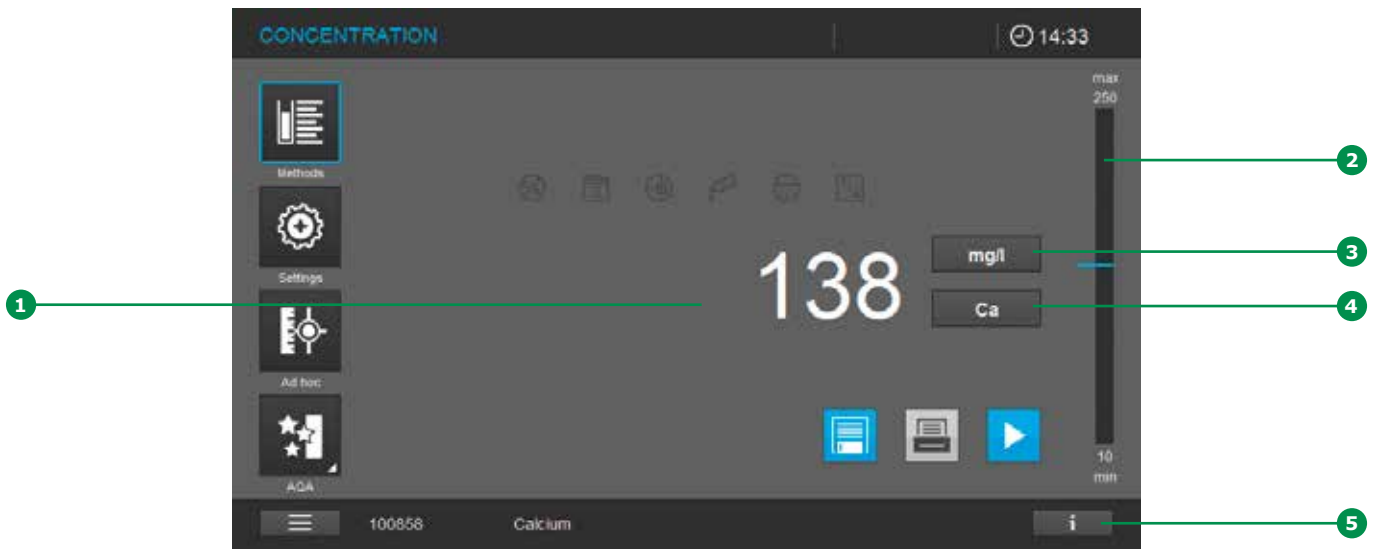
7. Sobald Sie mit „OK“ **4** bestätigen, wechselt die Ansicht zum Methodenverzeichnis. Die entfernte Methode ist nicht mehr darin aufgeführt.

1. Benutzerdefinierte Methoden im Methodenverzeichnis suchen, z.B. mit dem Suchbegriff „Benutzer“ **1**.
2. Aktivieren Sie die Methode durch Berühren des Pfeils **2**.



3. Auf dem Display erscheint eine Auswahl an Möglichkeiten zur Methodenbearbeitung **3**.
4. Stellen Sie sicher, dass ein USB-Speichermedium im Spektralphotometer steckt.
5. Mit Berühren der Export-Funktion **4** exportieren Sie die Methode.

9.7 Messungen im Modus Konzentration



9.7.1 Messen von Küvettentests mit Barcode

Das Einsetzen einer Küvette mit Barcode startet die Messung (siehe Kapitel 9.3).

1. Setzen Sie die mit einem Barcode versehene Rundküvette durch die Öffnung im Deckel ein. Der weiße Markierungsstrich auf der Küvette muss dabei mit der Markierung auf dem Spektralphotometer übereinstimmen. Die Küvette einsetzen, bis sie den Boden des Schachts für Rundküvetten berührt. Anhand der Barcode-Informationen wählt das Spektralphotometer die Methode automatisch aus und beginnt mit der Messung.

HINWEIS

Kann der Barcode nicht gelesen werden, wird eine Meldung angezeigt. Es kann anschließend erneut versucht werden, die mit dem Barcode versehene Spectroquant® Rundküvette bzw. den AutoSelector wie beschrieben einzusetzen. Es ist dabei darauf zu achten, dass der Markierungsstrich der Rundküvette/des AutoSelectors mit der Markierung auf dem Spektralphotometer übereinstimmt.

Alternativ kann nach Schließen der Meldung die gewünschte Methode manuell aus der Methodenliste ausgewählt werden.

2. Das Messergebnis **1** erscheint auf dem Display. Die Lage des Messergebnisses im Messbereich wird auf der Balkenanzeige **2** mit einer blauen Linie dargestellt.

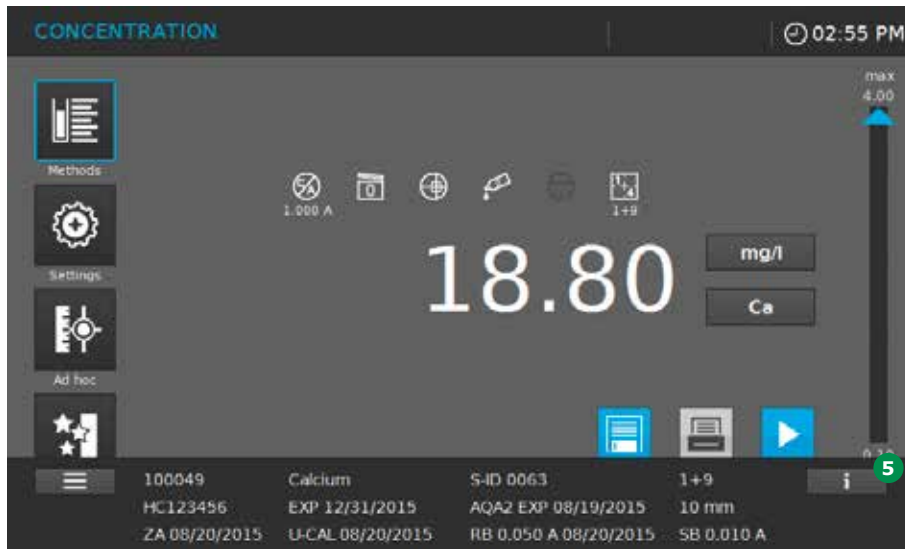
HINWEIS

Messwerte außerhalb des Messbereichs werden im Display gesondert gekennzeichnet (siehe Kapitel 9.7.4).

3. Weitere Möglichkeiten:

- Eine andere Zitierform können Sie mit Berühren des Zitierfelds **4** auswählen (z.B. $\text{NH}_4 \leftrightarrow \text{NH}_4\text{-N}$)
- Eine andere Maßeinheit können sie mit Berühren des Einheiten-Felds **3** auswählen (z.B. $\text{mg/l} \leftrightarrow \text{mmol/l}$)
- Weitere Einstellungen wie Verdünnung oder Blindwertmessungen können Sie über „Methoden-Einstellungen“ vornehmen (siehe Kapitel 9.7.5)

4. Inhalt der Informationsleiste im Modus Konzentration:



Bei Berühren des Felds „Information“ 5 öffnet sich die erweiterte Informationsleiste. Im Modus Konzentration werden folgende Daten angezeigt:

100049	Calcium	S-ID 0063	1+9
Artikelnummer (die ersten 6 Ziffern der Bestellnr.)	Methodenbezeichnung	Proben-ID mit Präfix „S-ID“	Probenverdünnung
HC123456	MHD 12/31/2015	AQS2 EXP 08/19/2015	10 mm
Chargen-ID des Testsatzes	Ablaufdatum des Testsatzes mit Präfix „EXP“	AQS2-Status (gültig bis Datum/Anzahl der Messungen) mit Präfix „AQS2 EXP“	Schichtdicke der eingesetzten Küvette
ZA 08/20/2015	U-CAL 08/20/2015	RB 0,050 A 08/20/2015	SB 0,010 A
Datum des Nullabgleichs mit Präfix „ZA“	Datum der Benutzerkalibrierung mit Präfix „U-CAL“	Datum + Ergebnis Benutzer-Reagenzienblindwert mit refix „RB“	Probenblindwert mit Prefix „SB“

9.7.2 Messen von Reagenzientests mit AutoSelector

Wählen Sie die Methode durch Einsetzen des AutoSelectors aus. Das Spektralphotometer ist zur Messung bereit.

1. Öffnen Sie den Deckel des Küvettenschachts.
2. Setzen Sie den AutoSelector in den Rundküvettenschacht ein. Der weiße Markierungsstrich muss dabei mit der Markierung auf dem Spektralphotometer übereinstimmen. Setzen Sie den AutoSelector ein, bis er den Boden des Schachts berührt.

HINWEIS

Kann der Barcode nicht gelesen werden, wird eine Meldung angezeigt. Es kann anschließend erneut versucht werden, die mit dem Barcode versehene Spectroquant® Rundküvette bzw. den AutoSelector wie beschrieben einzusetzen. Es ist dabei darauf zu achten, dass der Markierungsstrich der Rundküvette/des AutoSelectors mit der Markierung auf dem Spektralphotometer übereinstimmt.

Alternativ kann nach Schließen der Meldung die gewünschte Methode manuell aus der Methodenliste ausgewählt werden.

3. Setzen Sie die Rechteckküvette ein, bis sie den Boden und die linke Seite des Schachts berührt. Die intransparenten Seiten der Rechteckküvette müssen nach vorne und hinten zeigen. Mit Einsetzen von Rechteckküvetten (1, 2, 5, [10 cm, nur Prove 600 plus]) wird automatisch der richtige Messbereich gewählt. Das Spektralphotometer startet von selbst die Messung. Wegen des ins Spektralphotometer integrierten Schutzes vor Umgebungslicht muss der Deckel des Küvettenschachts nicht geschlossen werden.

HINWEIS

Messwerte außerhalb des Messbereichs werden im Display gesondert gekennzeichnet (siehe Kapitel 9.7.4).

4. Weitere Möglichkeiten:
 - Wählen Sie eine andere Zitierform aus, indem Sie das Zitierfeld ④ berühren (z.B. $\text{NH}_4 \leftrightarrow \text{NH}_4\text{-N}$)
 - Eine andere Messeinheit können Sie mit Berühren des Einheiten-Felds ③ auswählen (z.B. $\text{mg/l} \leftrightarrow \text{mmol/l}$)
 - Weitere Einstellungen wie Verdünnung oder Blindwertmessungen können Sie über „Methoden-Einstellungen“ vornehmen (siehe Kapitel 9.7.5)

9.7.3 Messen reagenzienfreier Tests und benutzerdefinierter Methoden

Benutzerdefinierte Methoden und reagenzienfreie Tests haben generell keinen Barcode und entsprechend auch keine automatische Methodenerkennung. In diesen Fall wählen Sie die Methode manuell aus.

1. Methode manuell wählen (siehe Kapitel 9.5.1).
2. Das Spektralphotometer ist bereit, die Messung zu beginnen.
3. Je nach Art setzen Sie die Küvette wie folgt ein:

Rundküvette:

Die Rundküvette in den Rundküvettschacht einsetzen, bis sie den Boden berührt.

Rechteckküvette:

Setzen Sie die Rechteckküvette senkrecht ein, bis sie den Boden und die linke Seite des Schachts berührt. Die intransparenten Seiten der Rechteckküvette müssen nach vorne und hinten zeigen. Wegen des ins Spektralphotometer integrierten Schutzes vor Umgebungslicht muss der Deckel des Küvettschachts nicht geschlossen werden.

HINWEIS

Messwerte außerhalb des Messbereichs werden im Display gesondert gekennzeichnet (siehe Kapitel 9.7.4).

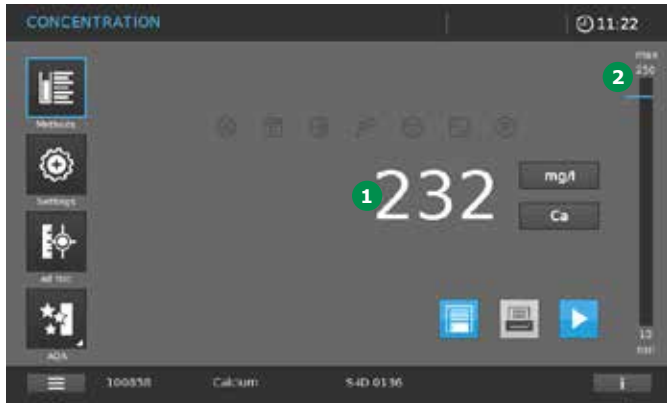
4. Weitere Möglichkeiten:

- Wählen Sie eine andere Zitierform aus, indem Sie das Zitierfeld ④ berühren (z.B. $\text{NH}_4 \leftrightarrow \text{NH}_4\text{-N}$)
- Eine andere Messeinheit können Sie mit Berühren des Einheiten-Felds ③ auswählen (z.B. $\text{mg/l} \leftrightarrow \text{mmol/l}$)
- Weitere Einstellungen wie Verdünnung oder Blindwertmessungen können Sie über „Methoden-Einstellungen“ vornehmen (siehe Kapitel 9.7.5)
- Ausführliche Daten zur jeweiligen Messung werden in der Informationsleiste angezeigt ⑤ (siehe Kapitel 9.7.1)

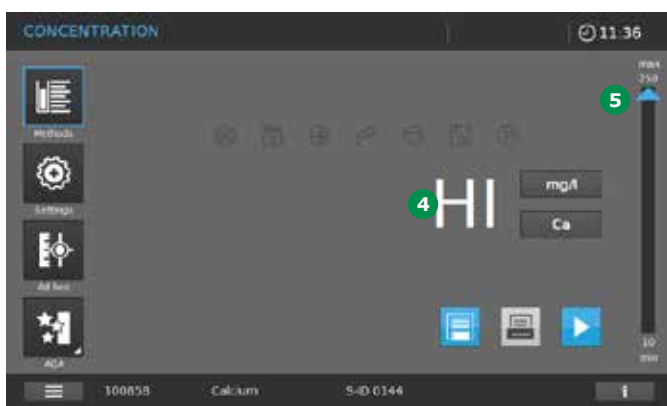
HINWEIS

Für manche Methoden, z.B. Chlorophyll-Analyse, sind die Möglichkeiten unter Punkt 4 nicht wählbar.

9.7.4 Messbereichsüber- oder -unterschreitung



Je nach Methode wird das Messergebnis abgebildet **1**, sofern es innerhalb der oberen und unteren Grenze des Messbereichs liegt. Die Position des Messergebnisses in Relation zum Messbereich wird auf der Messbereichsanzeige **2** dargestellt.



Messwerte außerhalb des Messbereichs werden im Display gesondert gekennzeichnet.

Bei Unterschreiten des Messbereichs erscheint in der Messbereichsanzeige ein blauer Pfeil **3** an der unteren Messbereichsgrenze, bei Überschreiten des Messbereichs erscheint ein blauer Pfeil an der oberen Messbereichsgrenze **5** der Messbereichsanzeige.

Liegt der Messwert deutlich außerhalb des Messbereichs, wird kein Messwert angezeigt und stattdessen der Text „Lo“ für sehr niedrige Messwerte bzw. der Text „Hi“ **4** für sehr hohe Messwerte angezeigt.

HINWEIS

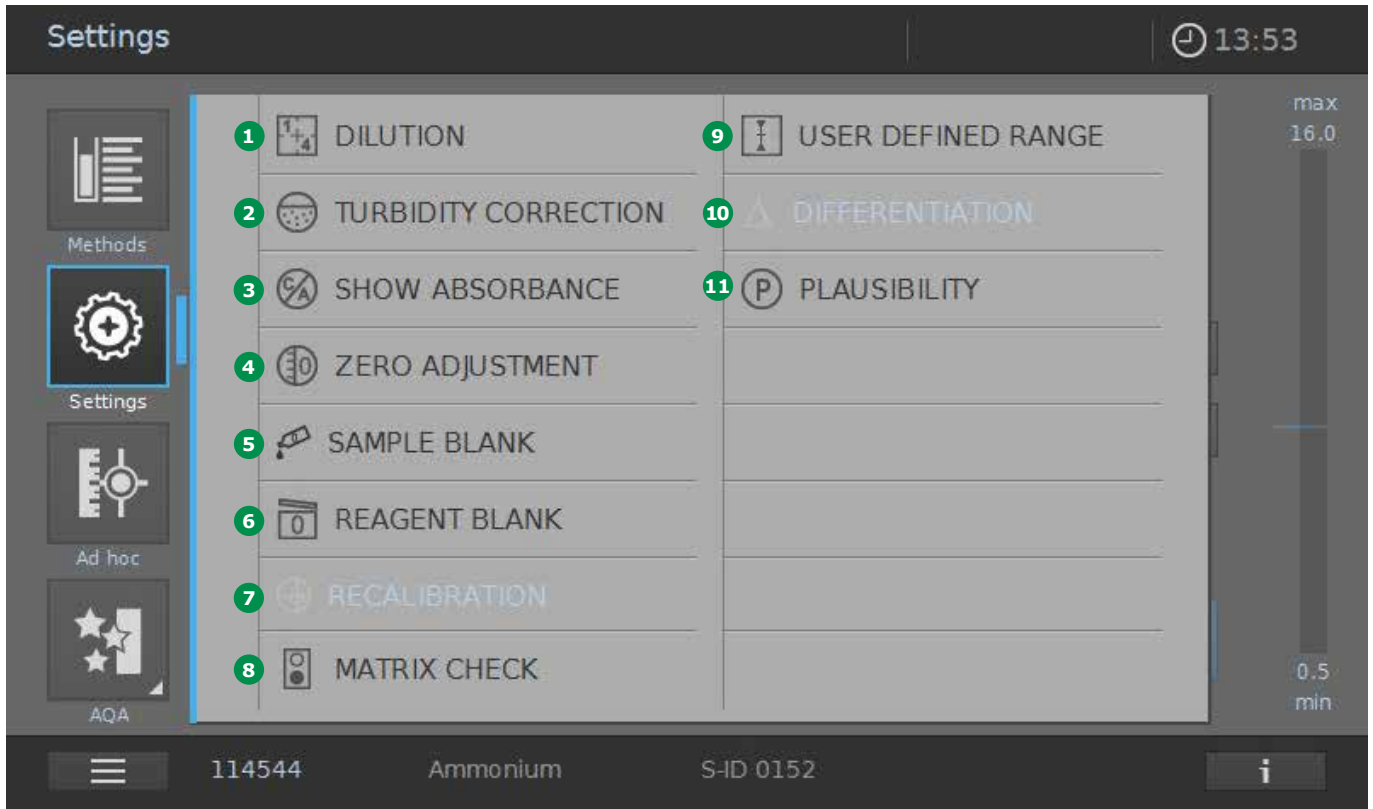
Wurde in den Systemeinstellungen im Menü „Qualität“ die Anzeige von „HI“ bzw. „LO“ für Messbereichsüber- oder -unterschreitung deaktiviert (siehe Kapitel 9.2.4), können unter bestimmten Umständen, z. B. bei der Messung von Analyt-freien Proben, auch Messwerte mit einem negativen Vorzeichen angezeigt werden. Dies ist durchaus beabsichtigt und kein Fehler des Prove plus Spektralphotometers. Dem erfahrenen Anwender ist bekannt, dass jeder Messwert mit einer sogenannten Messunsicherheit behaftet ist (tatsächlicher Messwert = angezeigter Messwert ± Messunsicherheit). Viele Anwender möchten im Rahmen von Methodenevalidierungen auch Messwerte für Analyt-freie Proben ermitteln. Deshalb wurde die Anzeige von Messwerten mit negativem Vorzeichen, die unter Umständen auf die Messunsicherheit des Messsystems zurückzuführen sind, bei deaktivierter HI/LO-Anzeige zugelassen.

HINWEIS

Bei Methoden mit speziellem Messablauf wie z. B. der Chlorophyll-Analyse, werden Ergebnisse außerhalb des Messbereichs mit „ --- “ angezeigt.



9.7.5 Methodenspezifische Einstellungen für den Modus Konzentration



Zur Auswahl einer Methode dient das Menü „Methoden-Einstellungen“. Abhängig von der gewählten Methode können folgende Einstellungen vorgenommen werden:

- | | |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 1 Verdünnung | 7 Rekalibrierung |
| 2 Trübungskorrektur (allgemeine Einstellung) | 8 MatrixCheck |
| 3 Extinktion anzeigen (allgemeine Einstellung) | 9 Benutzerdefinierter Bereich |
| 4 Nullabgleich (siehe Kapitel 9.4) | 10 Differenzierung |
| 5 Probenblindwert | 11 Plausibilität (allgemeine Einstellung) |
| 6 Reagenzienblindwert | |

HINWEIS

Einstellungen sind grau dargestellt, sofern sie für die ausgewählte Methode nicht verfügbar sind. Wird eine allgemeine Einstellung (Trübungskorrektur, Extinktion Anzeigen) auf AN geschaltet, gilt sie für ALLE Methoden, auf die sie anwendbar ist.

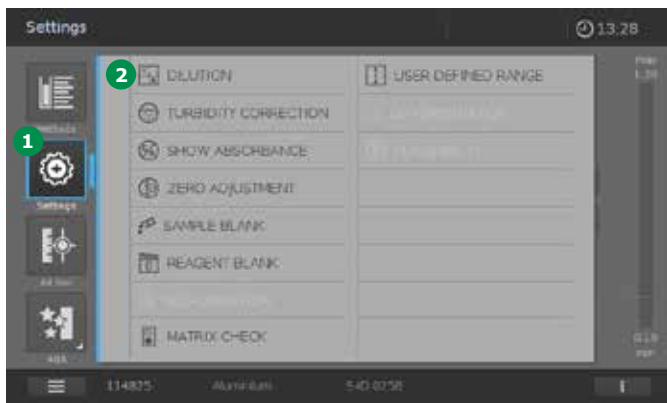
9.7.6 Messen verdünnter Proben

Sollte die Konzentration der Probe den Messbereich einer Probe übersteigen, können Sie die Probe gezielt verdünnen, damit die Konzentration der verdünnten Probe im Messbereich der Probe liegt. Auf diese Weise können Sie eine ordnungsgemäße Messung durchführen. Anhand des Verdünnungsfaktors errechnet das Gerät die Konzentration der unverdünnten Probe.

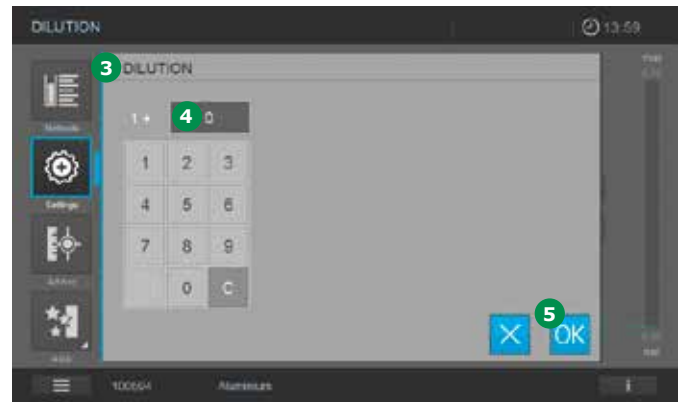
HINWEIS

Optimale Messergebnisse erzielen Sie, wenn nach der Verdünnung die Konzentration der Probe in der Mitte des Messbereichs der Methode liegt.

Nach der Methodenwahl geben Sie die Verdünnung wie folgt ein:



1. Öffnen Sie das Menü „Methoden-Einstellungen“ 1.



2. Wählen Sie „Verdünnung“ 2 und bestätigen Sie. Das Eingabefeld 3 für Verdünnung erscheint.
3. Berühren Sie das Feld „Verdünnungswert“ 4, geben Sie über das Zahlenfeld den Faktor ein und bestätigen Sie mit „OK“ 5.



4. Das Spektralphotometer ist bereit, die Messung zu beginnen. Die Ansicht 6 wechselt in den Mess-Modus.

Die soeben eingegebene Verdünnung wird auf die nächste Messung bezogen.

Der für die Verdünnung eingegebene Wert ist nur für die ausgewählte Methode gültig. Der Verdünnungsfaktor wird gelöscht:

- Sobald das Spektralphotometer ausgeschaltet wird
- Sofern der Verdünnungswert 0 (= keine Verdünnung) ins Feld für die Verdünnung eingegeben wird

HINWEIS

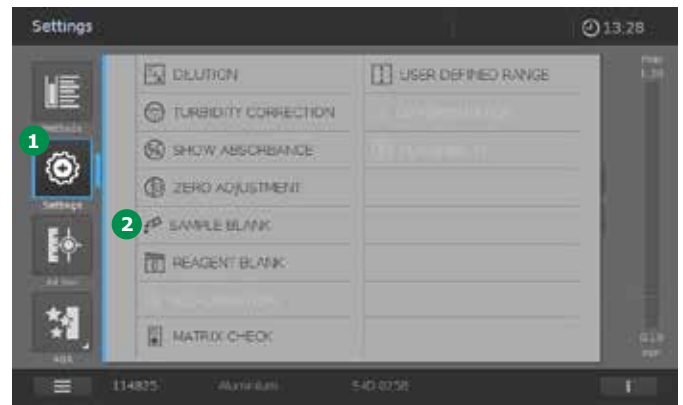
Ein aktiver Verdünnungsfaktor wird während der Messung im Display so vermerkt: [1 + x] 7. Der Verdünnungsfaktor wird auch in der Informationsleiste am unteren Rand des Displays angegeben (siehe Kapitel 9.7.1). Maximale Verdünnung ist 1 + 999.

9.7.7 Probenblindwert

Durch Messung und Verwendung eines Probenblindwertes können Messfehler aufgrund von Färbung und Trübung der Probenmatrix beseitigt werden. Der Probenblindwert ist eine Eigenschaft der zu bestimmenden Probe (Färbung). Er ist entsprechend der verwendeten Methode verdünnt, enthält aber keine farbgebenden Reagenzien. Der pH-Wert entspricht dem der Messlösung.

HINWEIS

Der Zusatz von Reagenzien verdünnt die Probe. Das kann den pH-Wert der Probe verändern. Deshalb muss auch die Blindprobe verdünnt und ihr pH-Wert entsprechend angepasst werden. Der Probenblindwert gilt nur für die nächste Messung. Der Probenblindwert kann mit einer Einfach- oder Mehrfachbestimmung ermittelt werden. Bei der Mehrfachbestimmung wird der Probenblindwert als Median aus den Einzelmesswerten berechnet. Nach Wahl der Methode bestimmen Sie den Probenblindwert wie folgt:



1. Öffnen Sie das Menü „Methoden-Einstellungen“ 1.



HINWEIS

Die Verwendung des Probenblindwerts zeigt das beleuchtete Symbol **8** auf dem Bildschirm an. Der Probenblindwert wird auch in der Informationsleiste am unteren Bildschirmrand – vesehen mit dem Präfix „SB“ – aufgeführt (siehe Kapitel 9.7.1).

2. Wählen Sie „Probenblindwert“ **2** aus.
3. Setzen sie eine Küvette mit einer geeigneten Blindprobe ein. Die Messung des Probenblindwerts beginnt automatisch. Der Wert wird nur für die nächste Messung verwendet.
4. Die erste Einzelmessung für den Probenblindwert erfolgt. Als Ergebnis werden folgende Daten angezeigt:
 - Die gemessene Extinktion aus der (letzten) Einzelmessung **4**
 - Der Median aus allen bisher durchgeführten Einzelmessungen **5**
5. Führen Sie gegebenenfalls weitere Einzelmessungen für die Medianbildung aus.



6. Mit „OK“ **6** bestätigen Sie die Messung.
7. Die Ansicht wechselt zum Modus Messen **7**.
8. Das Spektralphotometer ist bereit, die Messung zu beginnen.

9.7.8 Reagenzienblindwert

Die Auswertung einer photometrischen Messung wird immer auf den Vergleichswert einer Messlösung ohne den zu bestimmenden Inhaltsstoff (Reagenzienblindwert) bezogen. Damit wird der Einfluss der Grundextinktion der Reagenzien auf die photometrische Messung kompensiert. Praktisch wird der Reagenzienblindwert mit der gleichen Menge vollentsalzten Wassers statt der Probe gemessen. Bei der photometrischen Konzentrationsbestimmung ist der Reagenzienblindwert eine konstante Größe. Die Methodendaten für alle Messungen mit Spectroquant® Testsätzen (Modus Konzentration) enthalten einen exakt ermittelten Reagenzienblindwert. Dieser wird bei einer selbst durchgeführten Messung des Reagenzienblindwerts überschrieben.

HINWEIS

Sie können die Genauigkeit erhöhen, wenn Sie den Reagenzienblindwert mit einem Test einer neuen Charge bestimmen und den Reagenzienblindwert für alle weiteren Messungen mit dieser Charge verwenden. Dies ist besonders für Messungen in der Nähe der unteren Messbereichsgrenze zu empfehlen. Zur späteren Zuordnung in der Messwertdokumentation wird die im Barcode enthaltene Chargennummer des Barcodes der gesteckten Rundküvette bzw. des AutoSelectors mitdokumentiert oder Sie können die Chargennummer der Reagenzienpackung (Chargen-ID) bei der Blindwertbestimmung eingeben.

Die werkseitigen Reagenzienblindwerte bleiben immer im Gerät gespeichert und sind jederzeit wieder aktivierbar. Eigene Reagenzienblindwerte bleiben ebenfalls im Gerät gespeichert, bis sie durch eine neue Blindwertmessung überschrieben werden.

Der Reagenzienblindwert kann durch Einfach- oder Mehrfachbestimmung ermittelt werden. Bei der Mehrfachbestimmung wird der Reagenzienblindwert als Median aus den Einzelmesswerten berechnet.

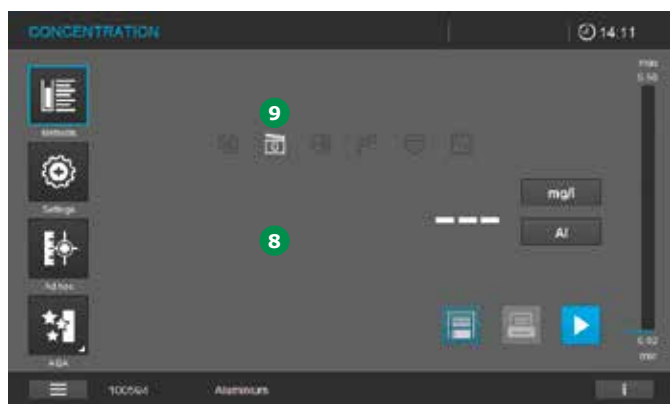
Nach Auswahl der Methode messen Sie den Reagenzienblindwert wie folgt:



1. Öffnen Sie das Menü „Methoden-Einstellungen“ **1**.
2. Wählen Sie „Reagenzienblindwert“ **2** aus.



3. Setzen Sie die Küvette mit einer geeigneten Blindprobe ein. Die Messung des Reagenzienblindwertes beginnt automatisch.
4. Die Chargen-ID **3** wird aus dem Barcode ausgelesen. Sie kann allerdings auch manuell bearbeitet werden.
5. Die erste Einzelmessung für den Reagenzienblindwert erfolgt. Als Ergebnis werden folgende Daten angezeigt:
 - Die gemessene Extinktion aus der (letzten) Messung **4**
 - Der Median aus allen bisher durchgeführten Einzelmessungen **5**
6. Der „Anwender RB“ ist aktiviert **6**.
7. Führen Sie gegebenenfalls weitere Einzelmessungen für die Medianbildung durch.
8. Mit „OK“ **7** nehmen Sie die Messungen an.



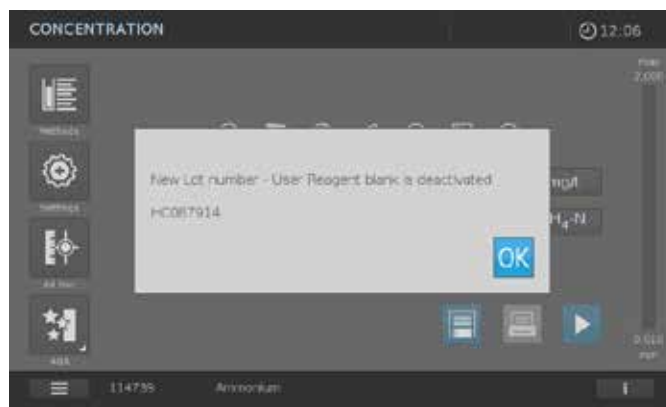
9. Die Ansicht wechselt zum Modus Messen **8**.
10. Das Spektralphotometer ist bereit, die Messung zu beginnen.

HINWEIS

Die Verwendung des Reagenzienblindwertes ist mit dem erleuchteten Symbol **9** auf dem Bildschirm angezeigt. Der Reagenzienblindwert und auch das Datum seiner Messung werden – mit dem Präfix „RB“ versehen – in der Informationsleiste am unteren Rand des Bildschirms aufgeführt (siehe Kapitel 9.7.1).

HINWEIS

Wird bei einer nachfolgenden Messung eine andere Chargen-ID verwendet als die, die bei der Messung des Reagenzienblindwertes verwendet wurde, wird dies mithilfe des Barcodes auf der gesteckten Rundküvette bzw. des AutoSelectors erkannt. Der aktivierte Benutzer-Reagenzienblindwert wird automatisch deaktiviert und es erscheint ein entsprechender Hinweis auf dem Bildschirm. Mit „OK“ wird die Meldung ausgeblendet und die Messung wird automatisch ohne Berücksichtigung eines Benutzer-Reagenzienblindwertes durchgeführt.



9.7.9 Automatische Trübungskorrektur

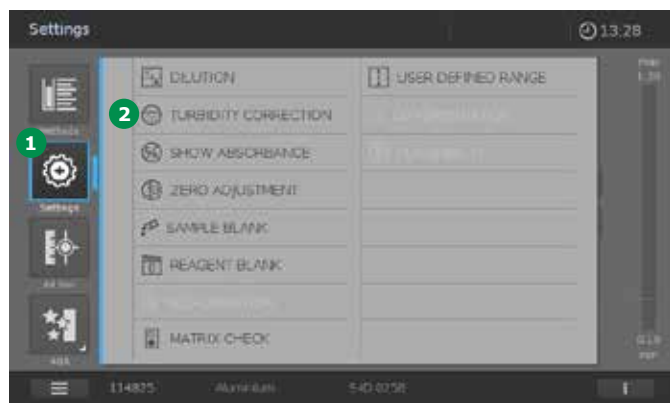
Die Funktion Trübungskorrektur aktiviert die automatische Erkennung und Kompensation der Lichtabsorption, die durch Trübstoffe verursacht wird.

Nach der Aktivierung bleibt die Funktion dauerhaft eingeschaltet. Messwerte, die mit Trübungskorrektur gemessen wurden, erhalten im Display **6** und in der Dokumentation (Druck und Speicher) eine Kennzeichnung.

HINWEIS

Die Funktion Trübungskorrektur ist im Auslieferungszustand nicht aktiv. Die Einstellung zur automatischen Trübungskorrektur ist für alle Methoden möglich, bei denen sie sinnvoll ist. Sollte eine Methode Trübungskorrektur nicht zulassen, erscheint das Feld **2** grau.

Nach der Methodenwahl aktivieren Sie die Trübungskorrektur wie folgt:



1. Öffnen Sie das Menü „Methoden-Einstellungen“ **1**.
2. Wählen Sie Trübungskorrektur **2** aus.



3. Wählen Sie die Trübungskorrektur **3** mit 0 = deaktiviert und 1 = aktiviert (hellgrau).
4. Einstellungen mit „OK“ **4** annehmen.



5. Die Ansicht wechselt zum Modus Messen **5**.
6. Das Spektralphotometer ist bereit, die Messung zu beginnen.

HINWEIS

Die Verwendung der Trübungskorrektur wird auf dem Display mit dem Symbol **6** angezeigt.

9.7.10 Anwenderkalibrierung (Standardanpassung)

Manche Methoden zur Konzentrationsmessung bieten die Möglichkeit, die bei der Methode hinterlegte originale Kalibrierung mit einer Anwender-Rekalibrierung zu optimieren. Beim Erstellen einer benutzerdefinierten Methode können Sie ebenfalls eine Anwender-Rekalibrierung zulassen (siehe Kapitel 9.6). Beim Aufruf einer Methode, die eine Anwender-Rekalibrierung erfordert, ist die Messung nur mit gültiger Anwenderkalibrierung möglich. Die Verwendung einer Anwender-Rekalibrierung wird mit den Messwerten dokumentiert und mit dem entsprechenden Symbol auf dem Display angezeigt. Die Aktivierung einer Anwender-Rekalibrierung und ihr Datum wird ebenso – mit dem Präfix „U-CAL“ – in der Informationsleiste am unteren Displayrand angezeigt (siehe Kapitel 9.7.1).

HINWEIS

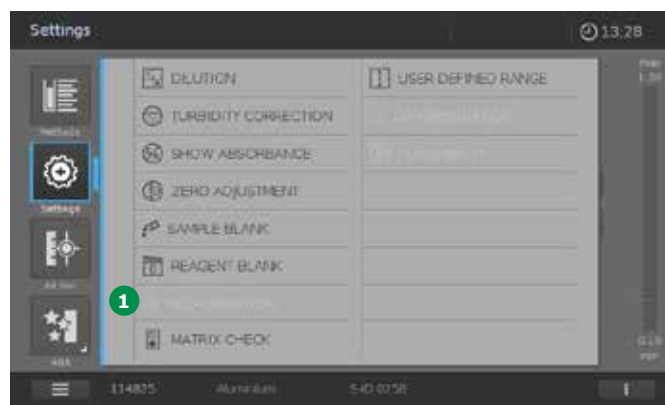
Eine Anwenderkalibrierung wird immer für die gerade aufgerufene Methode gespeichert. Eine Anwenderkalibrierung wird nur gelöscht, wenn eine neue Anwenderkalibrierung durchgeführt wird.

Kalibrierung für benutzerdefinierte Methoden

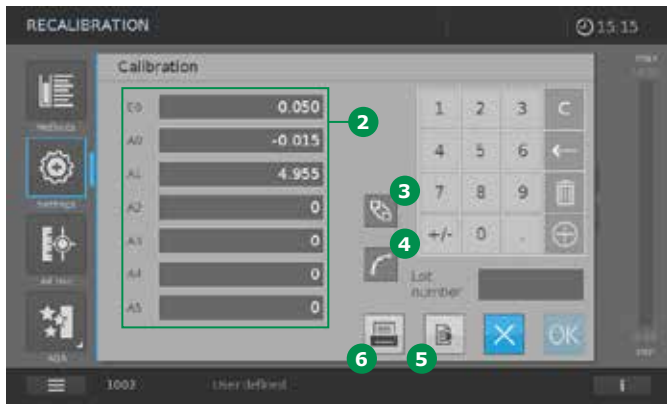
1. Methode manuell wählen (siehe Kapitel 9.5.1).

HINWEIS

Sollte noch kein Nullabgleich erfolgt sein, informiert Sie das Spektralphotometer, dass Sie einen Nullabgleich durchführen müssen.



2. Berühren Sie „Rekalibrierung“ 1.
3. Die Ansicht wechselt.



4. Die Daten 2 der vorhandenen Kalibrierung werden angezeigt.
5. Mit der „Wertepaar“-Taste 3 kann zur Ansicht der Wertepaare gewechselt werden.
6. Mit der „Grafik“-Taste 4 kann zur Ansicht der grafischen Darstellung der Kalibrierkurve gewechselt werden.
7. Mit „Export“ 5 können die Daten im CSV-Format auf ein externes Speichermedium übertragen werden.
8. Mit „Drucken“ 6 können die Daten ausgedruckt werden.

Für die Anwender-Rekalibrierung haben Sie die unten aufgeführten Möglichkeiten.

- Anwender-Rekalibrierung durch
- Eingabe einer Funktion (siehe Kapitel 9.6.3)
 - Eingabe als Wertepaar (siehe Kapitel 9.6.3)
 - Messen von Wertepaaren (siehe Kapitel 9.6.3)

Kalibrierung für Spectroquant® Methoden

HINWEIS

Diese Option bietet sich für nur sehr wenige Spectroquant® Methoden.

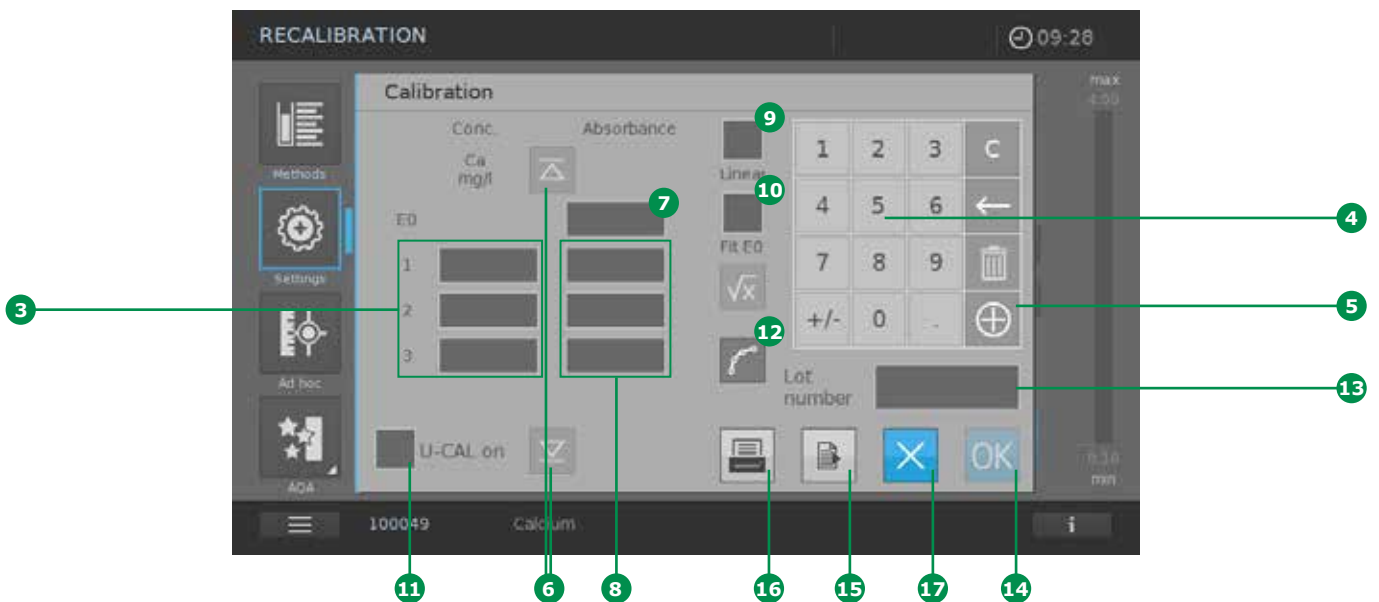
1. Methode manuell wählen (siehe Kapitel 9.5.1) oder durch Einsetzen einer Küvette mit Barcode/eines AutoSelectors.

HINWEIS

Sollte kein Nullabgleich vorliegen, informiert Sie das Spektralphotometer, dass Sie einen Nullabgleich durchführen müssen.



2. Berühren Sie „Einstellen“ 1. Die Ansicht wechselt.
3. Berühren Sie „Rekalibrierung“ 2. Die Ansicht wechselt.



4. Geben Sie die benutzerdefinierten Nominalwerte (mindestens 1/maximal 11) ins Eingabefeld ein **3**, benutzen Sie dafür das Zahlenfeld **4**. Mit der „+“-Taste **5** des Zahlenfelds können Sie weitere Zeilen für Wertepaare hinzufügen. Mit den Cursor-Tasten **6** können Sie die Ansicht der Zeilen der Wertepaare nach oben und unten navigieren.
5. Aktivieren Sie „Extinktion“ E0 **7** (ein blauer Rahmen erscheint).
6. Setzen Sie die Küvette mit E0 (Reagenzienblindwert) ein. Die Messung beginnt automatisch.
7. Der Messwert erscheint im aktivierten Eingabefeld.
8. Aktivieren Sie das Eingabefeld **8** der Extinktion der nächsten Konzentration.
9. Setzen Sie die Küvette mit der Messlösung (= Standard + Reagenzien gemäß Methodenbeschreibung der gewählten Methode) der aktivierten Konzentration ein.
10. Setzen Sie die Küvette mit der Standard 1 Messlösung ein. Die Messung beginnt automatisch.

HINWEIS

Zur Kalibrierung weiterer benutzerdefinierter Nominalwerte (maximal 11) wiederholen Sie Schritt 11 – 14. Achten Sie darauf, jedes Eingabefeld für die Messwerte zu aktivieren.

11. Aktivieren Sie das Feld „Linear“ **9** um eine lineare Funktion zu ermitteln. Wenn „Linear“ nicht aktiviert ist, wird automatisch eine nichtlineare Funktion 2. Ordnung ermittelt (quadratische Funktion).

HINWEIS

Um eine lineare Funktion zu ermitteln müssen mindestens der E0 Wert, sowie 2 Wertepaare vorhanden sein. Um eine nichtlineare Funktion zu ermitteln, müssen mindestens der E0-Wert sowie 3 Wertepaare vorhanden sein.

12. „Fit E0“ **10** kann als zusätzliche Option gewählt werden. Ist „Fit E0“ aktiviert, liegt die Konzentration 0 (= Reagenzienblindwert) auf der Achse Extinktion beim zugehörigen E0-Wert.

2

- 3 13. Nach Aktivierung von „UserCalOn“ 11 werden die Messergebnisse für diese Methode auf Basis der benutzerdefinierten Kalibrierung berechnet. Zur Wiederherstellung der werkseitigen Kalibrierung für diese Methode schalten Sie „UserCalOn“ 11 aus.
- 4 14. Sobald alle Werte vorhanden sind, kann durch Berühren des Felds „Grafik“ 12 die Kalibrierkurve angesehen werden.
- 5

HINWEIS

6 Die ermittelte Funktion bildet die Berechnung eines Ergebnisses (z.B. Konzentration) über eine gemessene Extinktion in Form eines Polynoms folgendermaßen ab:

7
$$C = A0 + A1 \times (Abs - E0) + A2 \times (Abs - E0)^2$$

8 Wobei:

- C = Messergebnis (z.B. Konzentration)
 A0, A1, A2 = Koeffizienten (polynomisch)
 Abs = gemessene Extinktion
 E0 = Extinktion des Reagenzienblindwerts

- 9 15. Sie haben die Möglichkeit eine Kennung bzw. Chargennummer für die Kalibration einzugeben. Bei Berühren des Felds „Chargen ID“ 13 öffnet sich eine virtuelle Tastatur. Geben Sie die Kennung ein und bestätigen mit „OK“ 14.



16. Um die Ermittlung der Koeffizienten abzuschließen, bestätigen Sie die Eingaben mit „OK“ 14. Die Ansicht wechselt. Wurde das Feld „U-CAL on“ aktiviert wird ein Icon 18 im Messbildschirm eingeblendet.
17. Um die Daten der Kalibrierung erneut aufzurufen, wählen Sie erneut „Einstellen“ 1 und „Rekalibrierung“ 2 aus.
18. Mit „Export“ 15 können die Daten im CSV-Format auf ein externes Speichermedium übertragen werden.
19. Mit „Drucken“ 16 können die Daten ausgedruckt werden.
20. Um den Vorgang abubrechen ohne die Daten zu übernehmen, betätigen Sie „X“ 17. Alle Eingaben werden gelöscht.

11

12

13

14

15

16

9.7.11 MatrixCheck

Mit der Funktion MatrixCheck können Sie prüfen, ob die photometrische Bestimmung durch andere Probeninhaltsstoffe (Probenmatrix) gestört wird. Der MatrixCheck kann durch Aufstocken oder Verdünnen erfolgen. Das Spektralphotometer ermöglicht einen vereinfachten MatrixCheck mithilfe der Spectroquant® CombiCheck R-2 Additionslösung oder einer vorprogrammierten gebrauchsfertigen Standardlösung. Der MatrixCheck kann sofort ausgeführt werden. Die notwendigen Volumina für Probe und Standard werden im Display angezeigt. Der MatrixCheck wird dann mit einer einzigen Aufstockung durchgeführt. Für den MatrixCheck mit eigenem Standard können Sie dagegen die Anzahl der Aufstockungen oder Verdünnungen selbst eingeben (maximal 3).

MatrixCheck durch Aufstockung

Beim MatrixCheck durch Aufstockung wird die photometrische Bestimmung wiederholt, wobei der Probelösung eine definierte Menge Analyt in Form von Standardlösungen zugegeben wird. Die Wiederfindung der Zugabe wird automatisch folgendermaßen berechnet:

$$\text{Wiederfindung der Zugabe [\%]} = 100 \times \frac{\{\text{Messwert (Probe + Standardlösung)} - \text{Messwert (Probe)}\}}{\{\text{Sollwert (Probe + Standardlösung)} - \text{Messwert (Probe)}\}}$$

Eine Matrixstörung liegt wahrscheinlich vor, wenn die Wiederfindungsrate weniger als 90 % oder mehr als 110 % beträgt.

MatrixCheck durch Verdünnen

Beim MatrixCheck durch Verdünnen wird die photometrische Bestimmung wiederholt, wobei die Probelösung mit destilliertem Wasser verdünnt wird.

Aus der Verdünnung berechnet sich der Sollwert für die Bestimmung unter der Annahme, dass keine Störung durch die Probenmatrix vorliegt. Nach der photometrischen Bestimmung wird der Messwert mit dem Sollwert verglichen und die Wiederfindungsrate berechnet. Eine Matrixstörung liegt wahrscheinlich vor, wenn die Wiederfindungsrate weniger als 90 % oder mehr als 110 % beträgt.

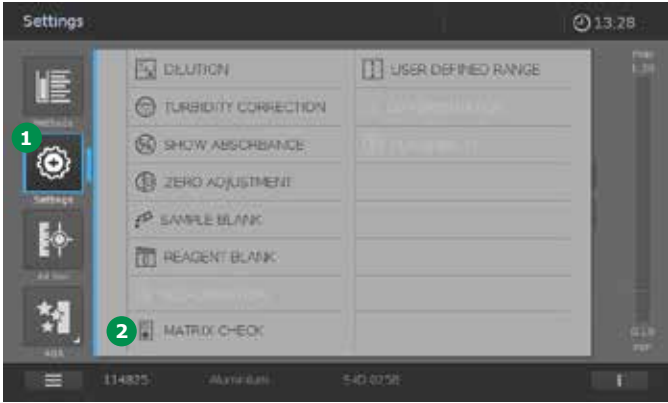
Praktische Hinweise

- Nach Auswertung des Messwerts der Probe schlägt das Spektralphotometer für den MatrixCheck eine Aufstockung oder Verdünnung mit geeigneten Volumina an Probe und Standard vor. Für jede Aufstockung oder Verdünnung wird der zugehörige Konzentrations-Sollwert angezeigt
- Um Matrixeffekte durch Aufstockung sicher erkennen zu können, sollte nach der Aufstockung die Volumenerhöhung gering sein
- Um Matrixeffekte durch Verdünnen sicher erkennen zu können, sollte der Verdünnungsfaktor hoch sein
- Sie können den MatrixCheck als Messreihe durchführen, bestehend aus bis zu drei Bestimmungen mit unterschiedlichen Aufstockvolumina bzw. Verdünnungen
- Bereiten Sie alle Messlösungen zu Beginn der Messreihe parallel zu

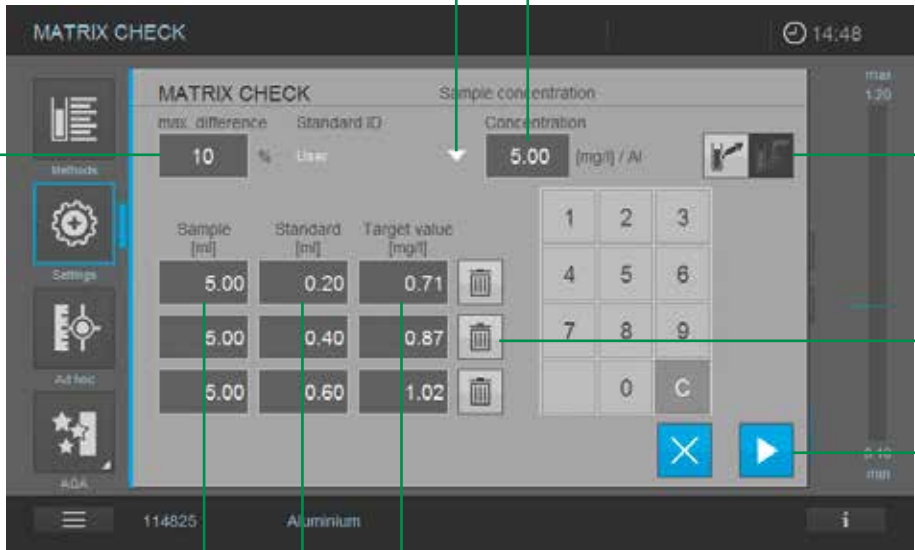
HINWEIS

Das Spektralphotometer schlägt die beste Version für den MatrixCheck selbsttätig vor. Abhängig von der Konzentration der Probe im Verhältnis zum Messbereich stellt das Spektralphotometer Aufstocken oder Verdünnen ein. Sollte beides möglich sein, können Sie selbst wählen.

3 MatrixCheck durchführen

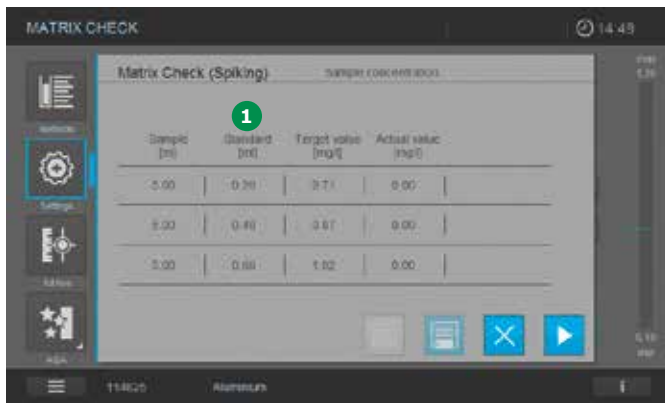


1. Messen Sie die Originalprobe ohne Aufstocken oder Verdünnen (siehe Kapitel 9.7).
2. Der Messwert wird angezeigt.
3. Wählen Sie „Methoden-Einstellungen“ 1.
4. Die Bildschirmdarstellung wechselt.
5. Berühren Sie „MatrixCheck“ 2.
6. Die Darstellung wechselt. Folgende Felder erscheinen:
7. Machen Sie die erforderlichen Angaben, wenn Sie selbst wählen möchten 3, 4, 5, 9, 10.
8. Berühren Sie „Start“ 11.
9. Die Ansicht wechselt.



Position	Bezeichnung	Beschreibung
3	Kippschalter Verdünnen/ Aufstocken	Wahlmöglichkeit zwischen Verdünnen und Aufstocken. (Es empfiehlt sich, die Voreinstellung des Gerätes zu übernehmen. Die Auswahl zu verändern ist nur möglich, solange damit die Werte im Messbereich liegen)
4	max. Differenz	Erlaubte Abweichung vom Sollwert in %
5	Standard-ID	Auswahl-Menü für werkseitig programmierte Standards oder einen benutzerdefinierten Standard (Konzentration bestimmbar). Diese Wahl besteht nur für Aufstocken
6	Probe (ml)	Probenvolumen
7	Standard (ml)	Volumen des Standards, bei Verdünnung ist das Volumen an destilliertem Wasser angegeben
8	Sollwert (mg/l)	Erwarteter Messwert
9	Konzentration	Nur für benutzerdefinierte Standards (Konzentration bestimmbar)
10	Löschen	Entfernt nicht erforderliche Zeilen

Wenn Aufstockung angezeigt wird:



- Mischen Sie die Probe mit dem vorgegebenen Standard **1** und führen Sie den Test durch wie in der Packungsbeilage beschrieben.
- Setzen Sie die vorbereitete Küvette ein.
- Das Gerät beginnt automatisch die Messung.
- Wiederholen Sie dieses Vorgehen für jede Standard-Additionslösung.
- Auf dem Display erscheinen der tatsächliche Wert **2**, die Wiederfindungsrate in % **3** und die Bewertung des MatrixChecks **4** (bestanden/nicht bestanden).

Wenn Verdünnung angezeigt wird:



1. Verdünnen Sie die Probe nach Bedarf **1** und führen Sie den Test durch wie in der Packungsbeilage beschrieben.
2. Setzen Sie die vorbereitete Küvette ein.
3. Das Gerät beginnt automatisch die Messung.
4. Auf dem Bildschirm erscheinen der tatsächliche Wert **5**, Wiederfindungsrate in % **6** und die Bewertung des MatrixChecks **7** (bestanden/nicht bestanden).

HINWEIS

Ist die Funktion „AutoStore“ eingeschaltet, werden die Werte automatisch gespeichert, so dass sie aus der Ergebnisliste abgerufen werden können. Ist die Funktion „AutoStore“ ausgeschaltet, gehen die Werte verloren, sobald „Schließen“ **10** gewählt wird. In diesem Fall sollten vor dem Schließen des MatrixChecks die Ergebnisse mit „Drucken“ **8** oder „Speichern“ **9** ausgedruckt oder gespeichert werden.

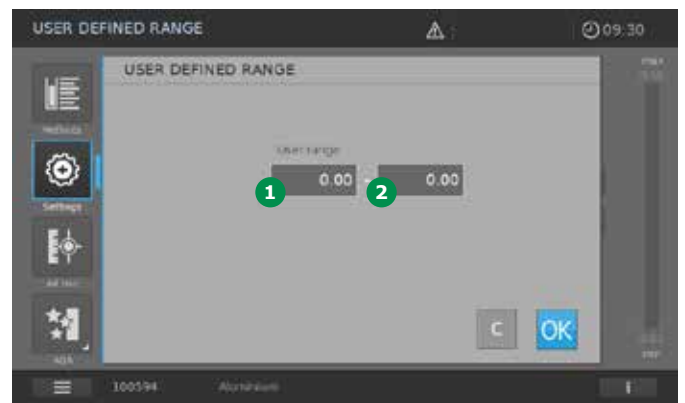
9.7.12 Benutzerdefinierter Bereich

Die Funktion „Benutzerdefinierter Bereich“ kann genutzt werden um Akzeptanzbereiche (Grenzwerte) für Messwerte einzustellen. Diese Akzeptanzbereiche können sich an rechtlichen und/oder anderen Vorgaben orientieren. Bei aktivierter Funktion und eingestellten Unter- und Obergrenzen für Messwerte, wird im Messbereichs-Balken der Ergebnis-Anzeige zusätzlich der „Benutzerdefinierte Bereich“ eingeblendet. Nach erfolgter Messung, kann anhand der angezeigten Position des Messergebnisses in der Messbereichsanzeige erkannt werden, ob sich ein Messwert innerhalb der definierten Grenzen befindet.

Nach der Methodenauswahl aktivieren Sie den benutzerdefinierten Bereich wie folgt:



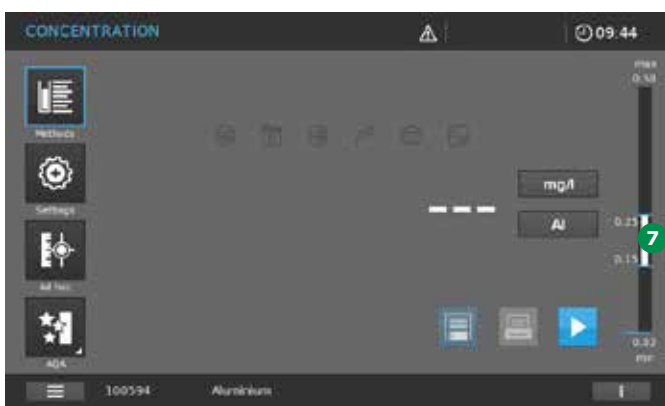
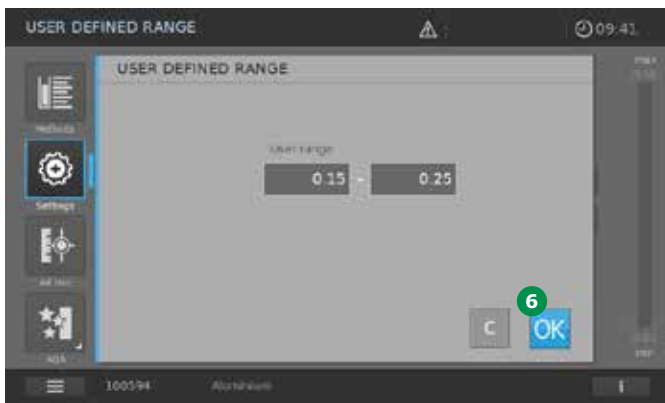
1. Öffnen Sie das Menü „Methoden-Einstellungen“ **1**.
2. Wählen Sie „Benutzerdefinierter Bereich“ **2** aus.



3. Betätigen Sie das Eingabefeld **3** der unteren Grenze.

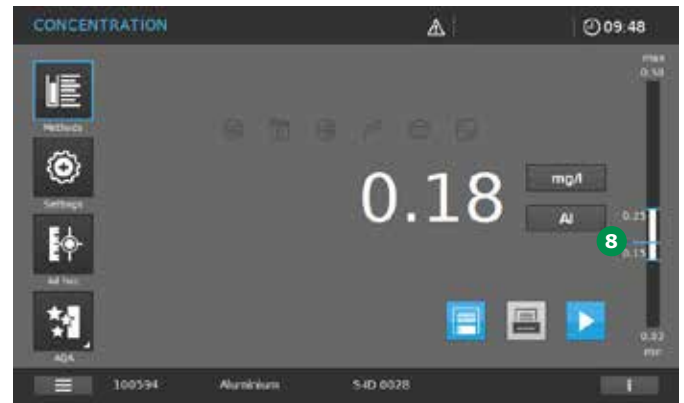


4. Es öffnet sich eine virtuelle numerische Tastatur **4**.
Geben Sie den Zahlenwert der unteren Grenze ein und bestätigen mit „OK“ **5**.
5. Wiederholen Sie die Vorgehensweise für die Eingabe der oberen Grenze.

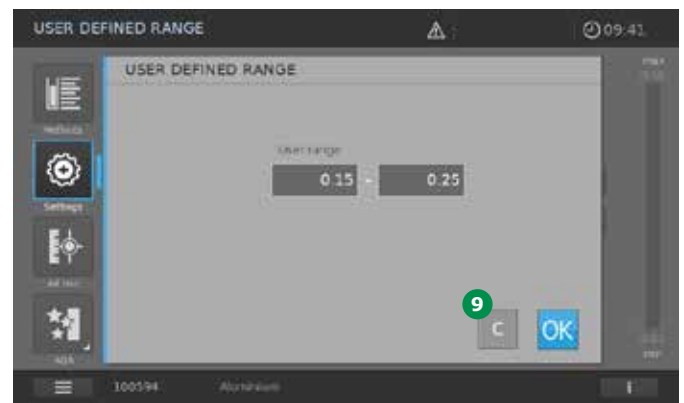


6. Einstellungen mit „OK“ **6** annehmen.
7. Die Anzeige wechselt zum Modus Messen.
8. Der eingestellte „Benutzerdefinierter Bereich“ wird im Messbereichs-Balken der Messbereichs-Anzeige angezeigt **7**.

9. Das Spektralphotometer ist bereit, die Messung zu beginnen.



10. Nach erfolgter Messung wird die Position des Messwerts in der Messbereichs-Anzeige angezeigt **8**.
11. Um den benutzerdefinierten Bereich zu deaktivieren, öffnen Sie das Menü „Einstellungen“ **1** und wählen „Benutzerdefinierter Bereich“ **2** aus.



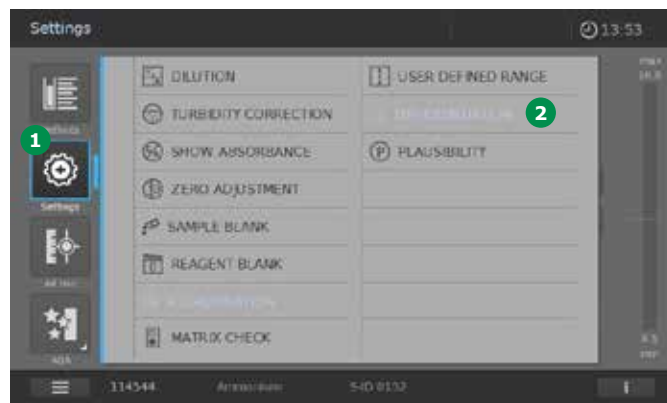
12. Berühren Sie die-Taste „C“ **9**. Der benutzerdefinierte Bereich wird zurückgesetzt. Für beide Grenzwerte wird ein Wert von Null angezeigt.



13. Einstellungen mit „OK“ 10 annehmen.
14. Die Anzeige wechselt zum Modus Messen.
15. Das Spektralphotometer ist bereit, die Messung zu beginnen.

9.7.13 Differenzierung

Die Funktion „Differenzierung“ steht bei einigen Methoden zur Verfügung um bei Messergebnissen zwischen verschiedenen chemischen Formen des Analyten zu differenzieren. Zum Beispiel kann bei der Chlor-Bestimmung einiger Methoden zwischen Gesamtchlor und freiem Chlor differenziert und der Anteil des gebundenen Chlors automatisch berechnet und angezeigt werden. Nach der Methodenwahl aktivieren Sie die Differenzierung wie folgt:



1. Öffnen Sie das Menü „Methoden-Einstellungen“ 1.
2. Wählen Sie „Differenzierung“ 2 aus.



3. Aktivieren Sie die Differenzierung durch Betätigen der Umschalttaste 3. Die Funktion ist aktiviert wenn „I“ mit hellgrauem Hintergrund dargestellt ist.
4. Einstellungen mit „OK“ 4 annehmen.
5. Die Ansicht wechselt zum Modus Messen mit Differenzierung.
6. Das Spektralphotometer ist bereit, die Messung zu beginnen.

HINWEIS

Für Methoden, für die die Differenzierungs-Option zur Verfügung steht, sind die Aktivierung und der Messablauf individuell und detailliert im Manual-Teil „Analyseverfahren und Anhänge“ beschrieben.



7. Um die Differenzierung zu deaktivieren, öffnen Sie das Menü „Methoden-Einstellungen“ **5** aus. Das Untermenü zeigt die verfügbaren Einstellungen an.
8. Wählen Sie „Differenzierung“ **6** aus.
9. Deaktivieren Sie die Differenzierung durch Betätigen der Umschalttaste **3**. Die Funktion ist deaktiviert wenn „0“ mit hellgrauem Hintergrund dargestellt ist.
10. Einstellungen mit „OK“ **4** annehmen.
11. Die Ansicht wechselt zum Modus Messen.
12. Das Spektralphotometer ist bereit, die Messung zu beginnen.

9.7.14 Plausibilität

Die Funktion „Plausibilität“ steht bei den Ammonium-Methoden zur Verfügung. Nach der Aktivierung bleibt die Funktion dauerhaft bei allen Ammonium-Methoden eingeschaltet.

HINWEIS

Es hat sich in der Praxis herausgestellt, dass bei sehr hohen Ammoniumkonzentrationen in der Probe eine andere Farbgebung auftritt und das Messsignal bei der photometrischen Messung, sich nicht mehr proportional zur Ammoniumkonzentration verhält.

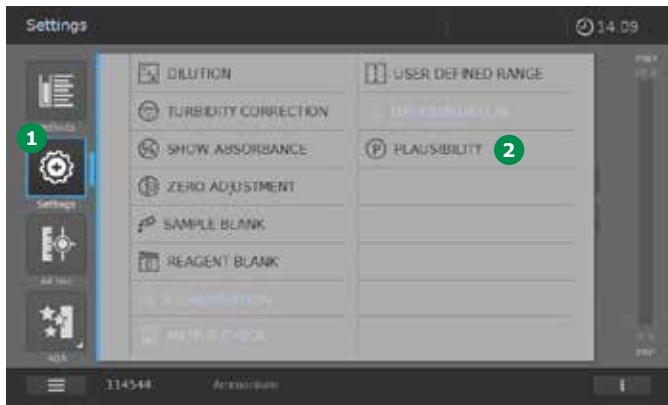
Die Reaktionslösung ist in diesen Fällen nicht mehr gelb-grün bis grün gefärbt, der Gelbanteil wird geringer und es tritt eine türkisfarbene bis ins Blaue gehende Färbung auf.

Eine zuverlässige Aussage über den Ammoniumgehalt ist in diesem Falle nicht möglich und es kann im schlimmsten Fall zu einer deutlichen Fehleinschätzung des Ammoniumgehalts mit gravierenden Auswirkungen auf die Umwelt kommen.

Bei Aktivierung der optionalen Plausibilitätsprüfung in den Prove plus Spektralphotometer wird die Messung bei mehreren Wellenlängen durchgeführt und zusätzlich der Gelbanteil der Reaktionslösung gemessen. Die Prove plus Spektralphotometer sind somit in der Lage diese abweichende Färbung zu erkennen und eine Warnmeldung auszugeben.

Somit kann vermieden werden, dass die Ammoniumkonzentration vom Anwender falsch beurteilt wird.

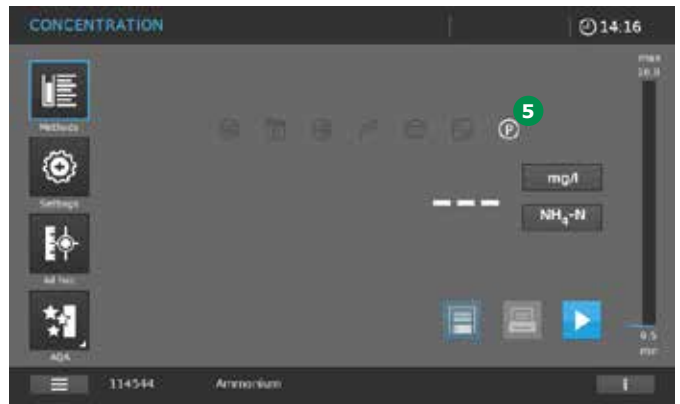
3 Nach der Methodenwahl aktivieren Sie die Plausibilitätsprüfung wie folgt:



1. Öffnen Sie das Menü „Methoden-Einstellungen“ 1.
2. Wählen Sie „Plausibilität“ 2 aus.

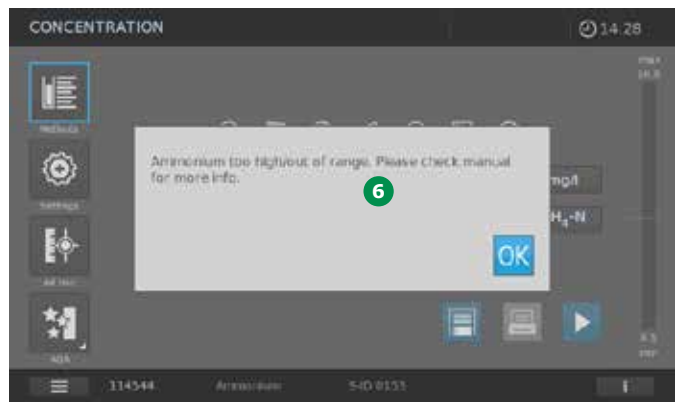


3. Aktivieren/Deaktivieren 3 Sie die Plausibilitätsprüfung mit 0 = deaktiviert bzw. 1 = aktiviert (hellgrau).
4. Einstellungen mit „OK“ 4 annehmen.



HINWEIS

Die Verwendung der Plausibilitätsprüfung wird auf dem Display mit dem Symbol 5 angezeigt.



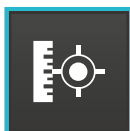
HINWEIS

Ist die Plausibilitätsprüfung aktiviert und es liegt eine sehr hohe Ammoniumkonzentration in der Probe vor (Konzentration deutlich außerhalb des Messbereichs der gewählten Methode), öffnet sich ein Fenster mit einem Warnhinweis 6. Nach Bestätigen mit „OK“ wird das Messergebnis mit „---“ 7 angezeigt.

HINWEIS

Wird bei aktivierter Plausibilitätsprüfung eine Nullküvette (Küvette mit destilliertem Wasser) als Probe gemessen, erscheint auch die beschriebene Warnmeldung und das Resultat "----" **7**.

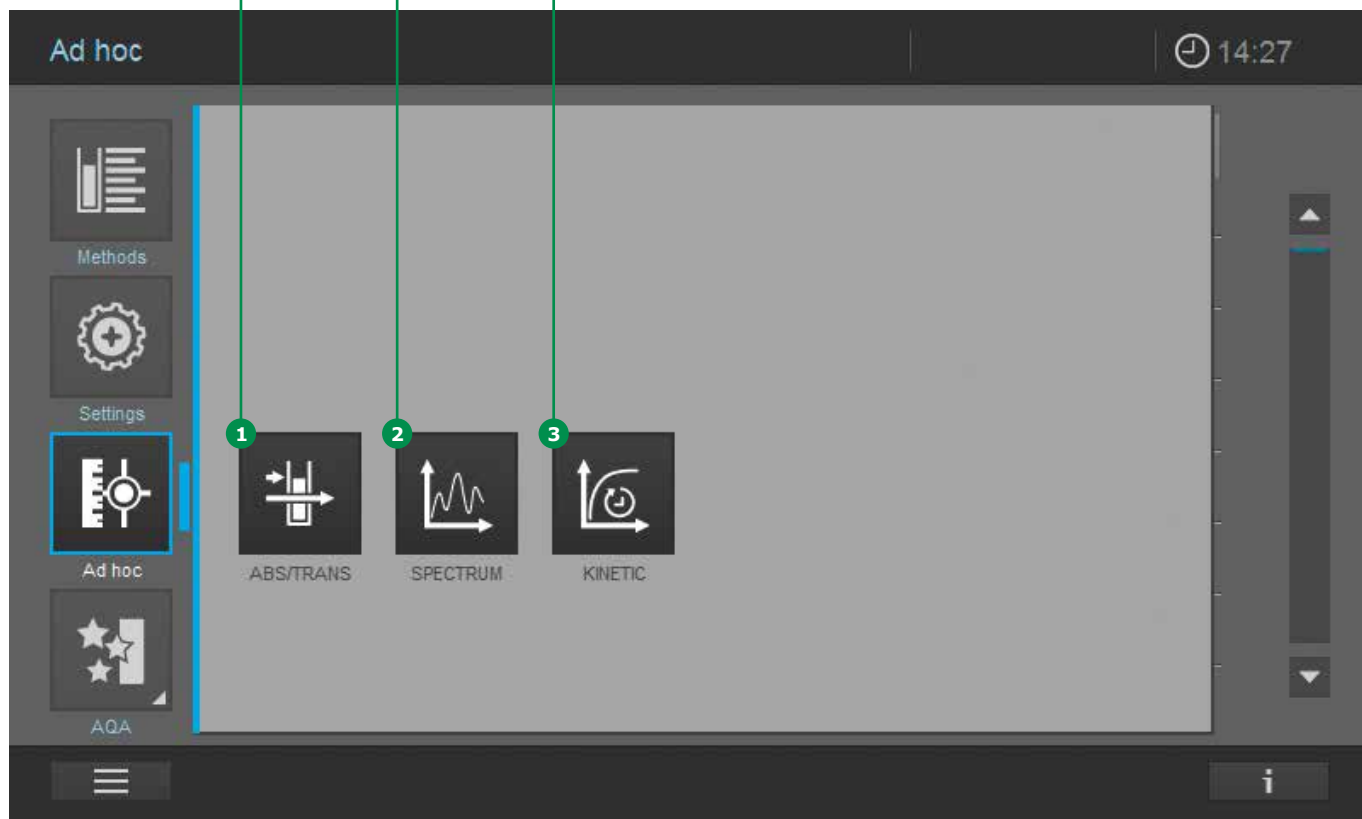
Der Grund dafür ist, dass in der Nullküvette nicht die oben beschriebene Gelbfärbung vorliegt.



9.8 Ad hoc-Messungen (ohne Auswahl einer bestimmten Methode)

Mit der Auswahl des Ad hoc-Felds im Hauptmenü wechselt die Ansicht zum Ordner mit der Auswahl für Messungen ohne eine bestimmte Methode.

Extinktion/
Transmission Spektrum Kinetik





9.8.1 Ad hoc-Messung Extinktion/Transmission

Für Ad hoc-Messungen Extinktion/
Transmission gehen Sie wie folgt vor:



1. Wählen Sie mit „Extinktion“ oder „Transmission“ **1** die erforderliche Art der Messung aus (Ihre Auswahl erscheint hellgrau).
2. Bestimmen Sie die Wellenlänge(n) für die Messung(en). Berühren Sie dafür **2**. Ein blauer Rahmen erscheint. Geben Sie jetzt über das Zahlenfeld die erforderliche Wellenlänge ein **3**.

HINWEIS

Mit „+“ **4** erscheint ein neues Eingabefeld. Für die Messung können verschiedene Wellenlängen programmiert werden. Über „Löschen“ **5** kann die Auswahl rückgängig gemacht werden.

HINWEIS

Ungültige Eingaben werden in Rot angezeigt und können nicht übernommen werden.

3. Bestätigen Sie Ihre Eingabe mit „Start“ **6**. Um sie zu löschen, berühren Sie „X“ **7**.

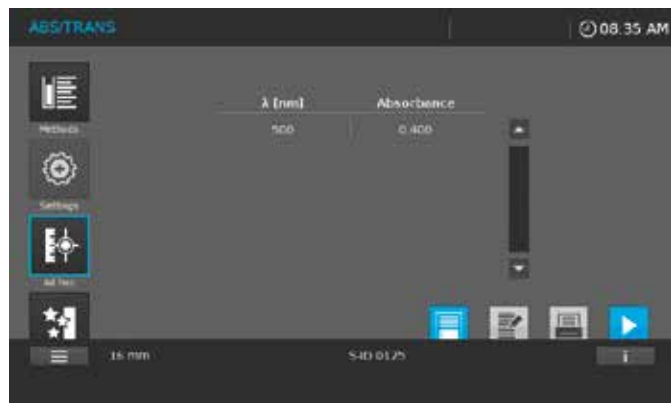


4. Die Ansicht wechselt **8**.
5. Machen Sie einen Nullabgleich, indem Sie eine Küvette mit destilliertem Wasser einsetzen oder „Start Null“ wählen **9**.



6. „Start Null“ wird zur „Start“-Taste. Das Gerät ist bereit die Messung zu beginnen.
7. Beginnen Sie die Messung durch Einsetzen einer Küvette mit Probe oder mit der „Start“-Taste **11**. Die Messergebnisse erscheinen in der Spalte „Extinktion“ **10**.

Inhalt der Informationsleiste bei der Extinktions-/Transmissionsmessung



16 mm

S-ID 0125

Schichtdicke der eingesetzten Küvette

Proben-ID mit Präfix „S-ID“

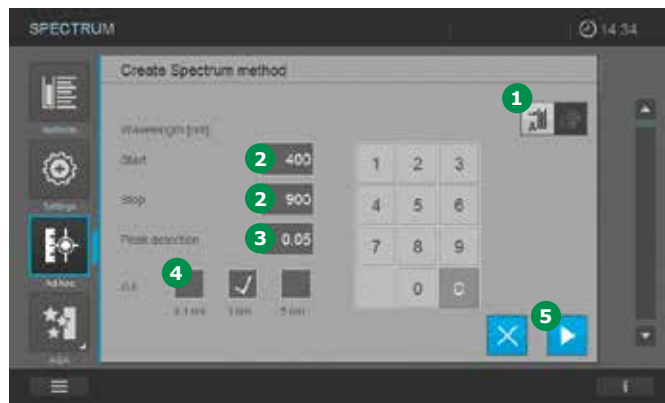
leer

leer



9.8.2 Ad hoc-Messung Spektrum

Für eine Spektrum-Messung gehen Sie wie folgt vor:



HINWEIS

Ein Spektrum kann aus Maximal 1000 Messpunkten bestehen. Bei ungültigen Eingaben wird die Eingabe in Rot angezeigt und kann nicht übernommen werden.

1. Wählen Sie mit „Extinktion“ oder „Transmission“ **1** die erforderliche Art der Messung aus (Ihre Auswahl erscheint hellgrau).
2. Legen Sie den Wellenlängen-Bereich für die Methode fest. Start & Stop **2**.
3. Legen Sie die Empfindlichkeit der Messung fest **3**.
4. Stellen Sie das Intervall ein **4**. Sie haben die Wahl zwischen 0,1 nm, 1 nm und 5 nm **4**.

2

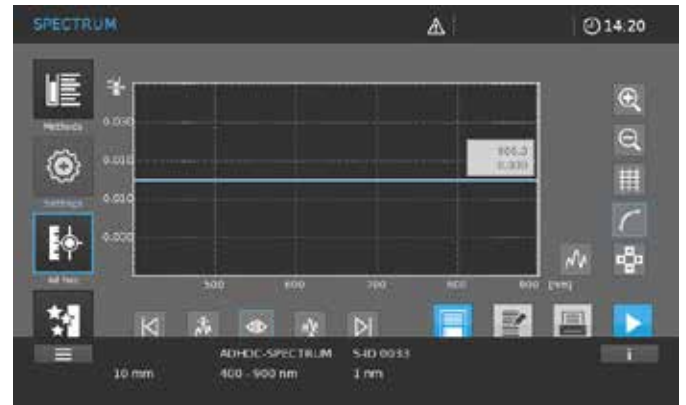
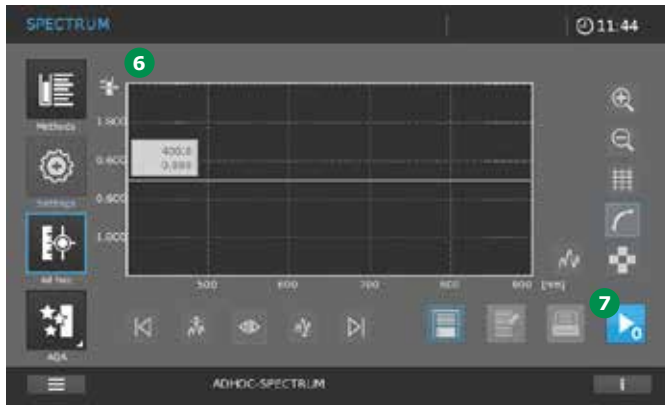
3

4

5

6

Inhalt der Informationsleiste bei Ad hoc-Spektrum-Messungen



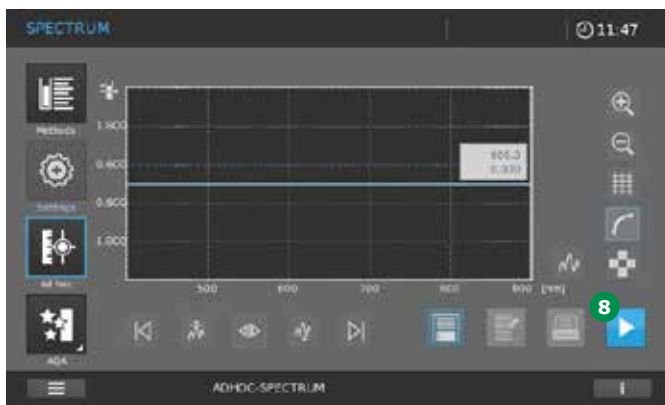
7

5. Berühren Sie „Start“ 5.
6. Die Ansicht wechselt 6.
7. Führen Sie den Nullabgleich durch, indem Sie eine Küvette mit destilliertem Wasser einsetzen oder „Start Null“ wählen 7 (Basislinie ermittelt).

ADHOC SPECTRUM	S-ID 0033
Messmodus	Proben-ID mit Präfix „S-ID“
10 mm	400 - 900 nm
Schichtdicke der eingesetzten Küvette	Scan-Bereich
1 nm	1 nm
leer	Scan-Intervall

8

9



10

11

12

8. Beginnen Sie die Messung, indem Sie eine Küvette mit Probe einsetzen oder „Start“ berühren 8.
9. Die Ansicht wechselt und das Gerät ist bereit, die Messung zu beginnen.

13

14

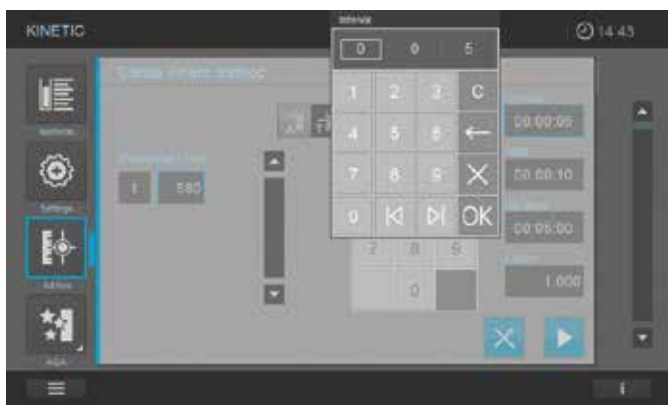
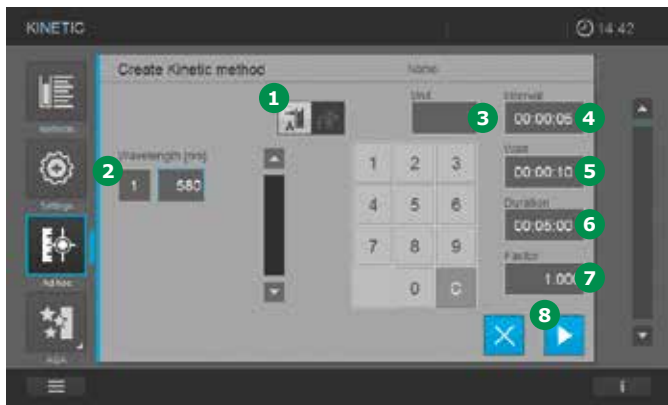
15

16



9.8.3 Ad hoc-Messung Kinetik

Für eine Kinetik-Messung gehen Sie wie folgt vor:



- Die Ansicht wechselt 9.
- Führen Sie einen Nullabgleich durch, indem Sie eine Küvette mit destilliertem Wasser einsetzen oder „Start Null“ 10 wählen.



- Wählen Sie mit „Extinktion“ oder „Transmission“ 1 die erforderliche Art der Messung aus (Ihre Auswahl erscheint hellgrau).
- Legen Sie den Messbereich und die Dauer fest.
 - Wellenlänge 2
 - Einheit 3
 - Intervall 4
 - Verzögerung 5
 - Dauer 6
 - Neigungsfaktor 7

- Beginnen Sie die Messung, indem Sie eine Küvette mit Probe einsetzen oder mit „Start“ 11.
- Die Ansicht wechselt, das Gerät ist bereit, die Messung zu beginnen.

HINWEIS

Ungültige Eingaben werden in Rot angezeigt und können nicht übernommen werden.

- Berühren Sie „Start“ 8.

1 9 Bedienung – 9.8 Ad hoc-Messungen (ohne Auswahl einer bestimmten Methode)

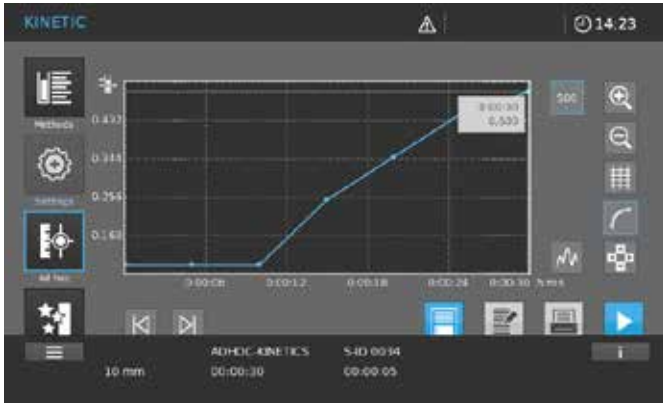
2

3 Inhalt der Informationsleiste bei Ad hoc-Kinetik-Messungen

4

5

6



7

8

9

	ADHOC KINETIC	S-ID 0034
	Messmodus	Proben-ID mit Präfix „S-ID“
10 mm	00:00:30	00:00:05
Schichtdicke der eingesetzten Küvette	Dauer	Zeitintervall
leer		

10

11

12

13

14

15

16

9.9 Spektrum

9.9.1 Allgemeines

Mit der Funktion Spektrum wird die Extinktion oder Transmission in Abhängigkeit der Wellenlänge gemessen und aufgezeichnet. Der Wellenlängenbereich kann innerhalb des Messbereichs des Photometers frei gewählt werden. Das Interval ist wählbar (0,1 nm, 1 nm, 5 nm).

Ein Spektrum kann in einem Modus ohne eine bestimmte Methode aufgezeichnet werden (siehe Kapitel 9.8) oder als gespeicherte Methode geladen werden (siehe Kapitel 9.6.6).

Basislinie

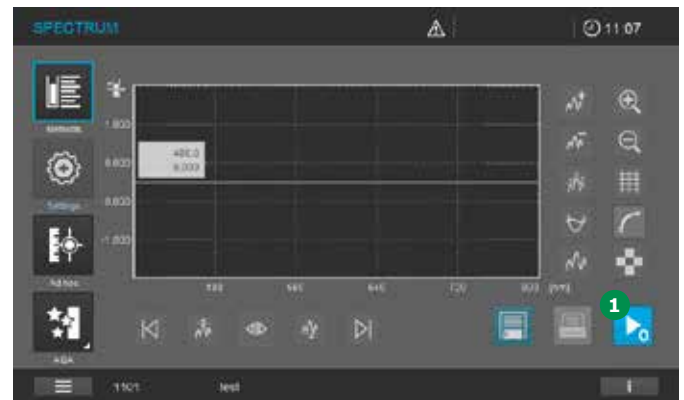
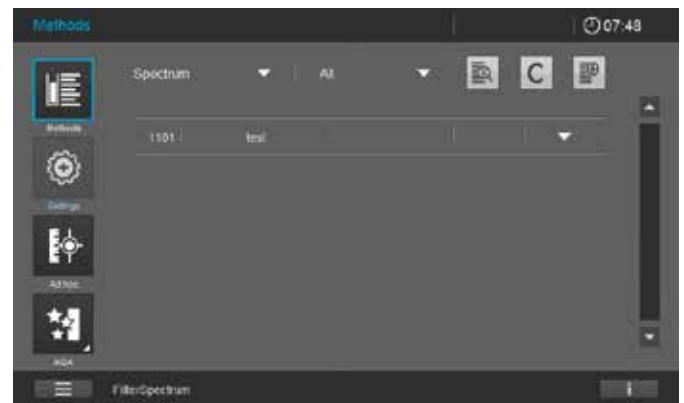
Vor der Aufzeichnung eines Spektrums muss eine Basislinie aufgenommen werden. Diese Basislinie muss mindestens den Wellenlängenbereich des aufzunehmenden Spektrums abdecken. Eine einmal gemessene Basislinie bleibt so lange im Spektralphotometer gespeichert, bis

- eine neue Basislinie aufgenommen wird
- der Ad hoc-Modus Spektrum verlassen wird
- das geladene Spektrum verlassen wird
- das Spektralphotometer ausgeschaltet wird

9.9.2 Spektrum aufzeichnen

1. Methode aus dem Methodenverzeichnis wählen.

Basislinie aufnehmen:

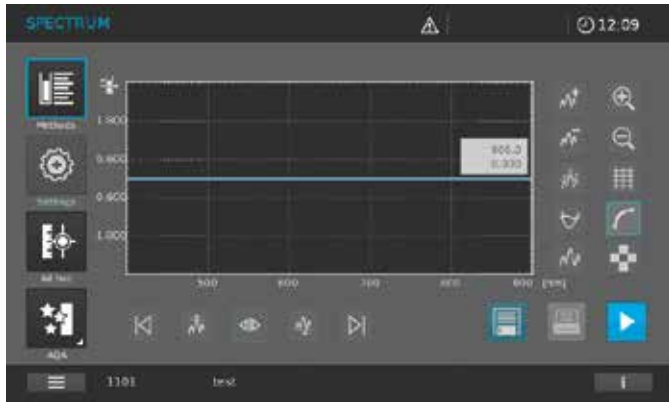


2. Nullabgleich gegen Luft: Berühren Sie „Start Null“ **1**. Das Spektralphotometer nimmt die Basislinie auf.

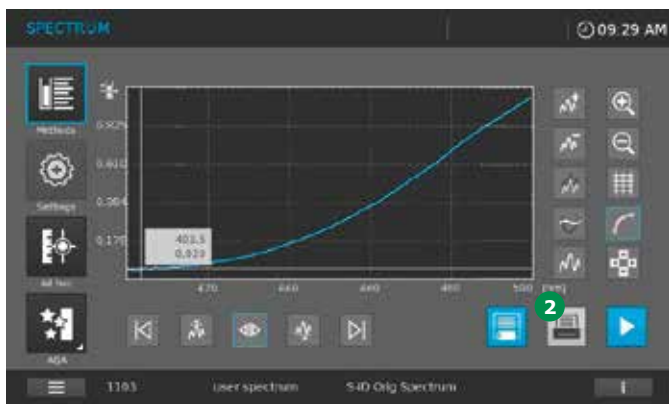
Oder

Nullabgleich gegen eine Referenzlösung: Setzen Sie eine Küvette mit Referenzlösung ein. Das Spektralphotometer nimmt automatisch die Basislinie auf.

3. Warten Sie, bis die Basislinie vollständig aufgenommen wurde. Sobald die Basislinie aufgenommen wurde, ist das Spektralphotometer bereit, die Messung zu beginnen.

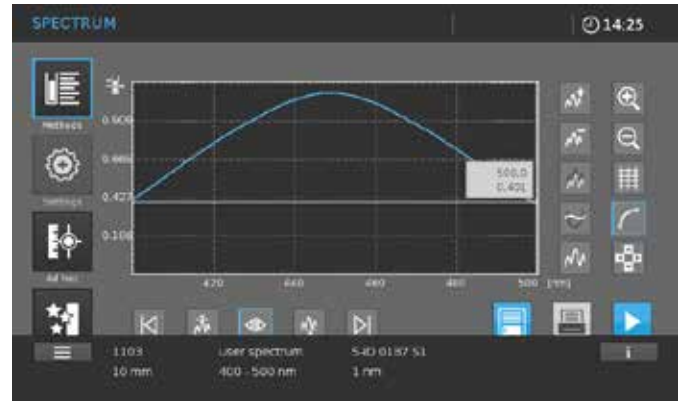


4. Setzen Sie die Küvette mit der Probe senkrecht ein, bis sie den Boden berührt (Rechteckküvetten sollten an der linken Seite des Küvetenschachts anliegen; die intransparenten Seiten der Rechteckküvette müssen immer nach vorne und hinten zeigen).



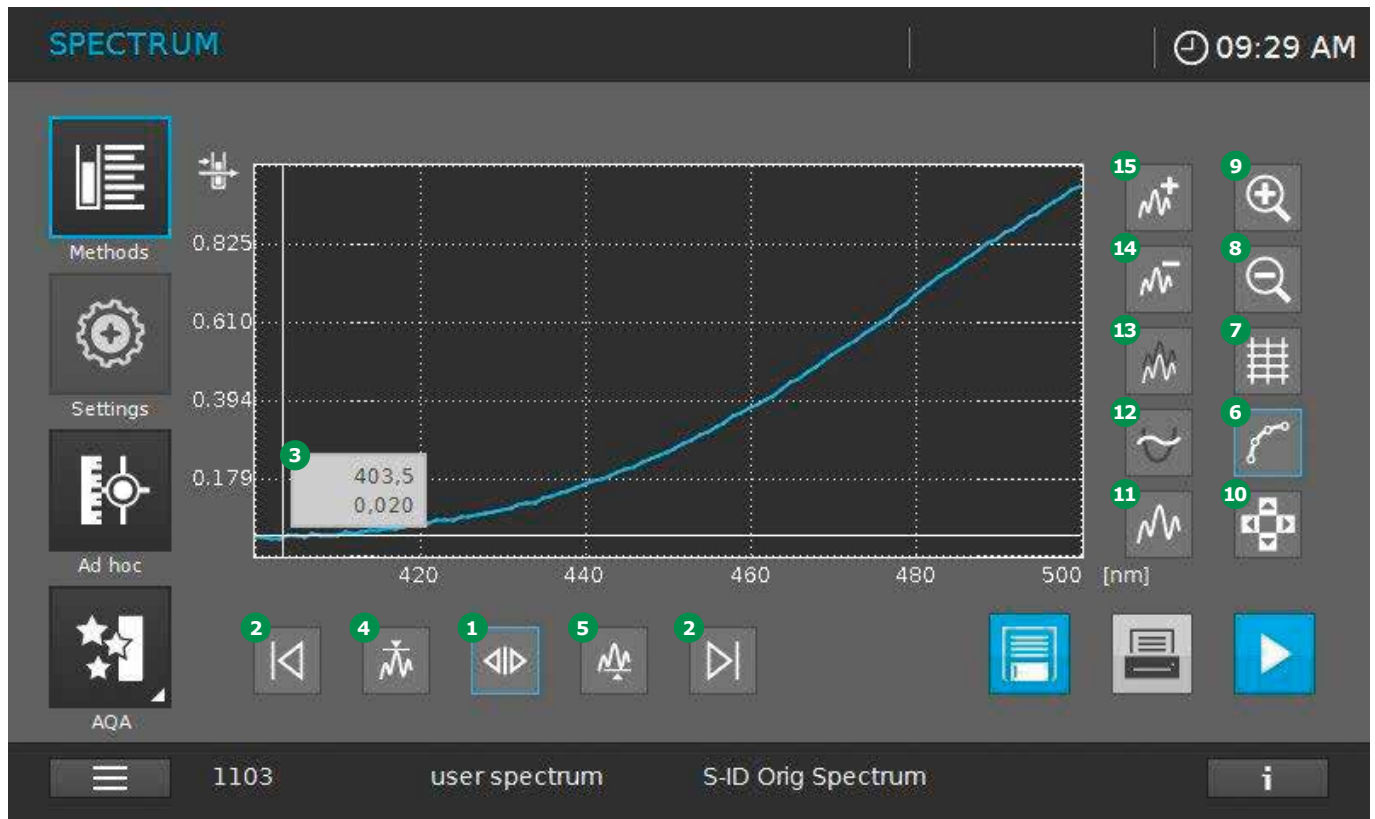
5. Die Aufzeichnung des Spektrums beginnt automatisch.
6. Nach der Aufzeichnung des Spektrums Ihrer Probe haben Sie folgende Möglichkeiten:
 - Das Spektrum gleich auf dem Bildschirm bewerten (siehe Kapitel 9.9.3)
 - Das Spektrum über „Drucken“ ② ausdrucken, als Grafik auf einem angeschlossenen Drucker – oder als PDF-Datei auf einen USB-Stick speichern
 - Das Spektrum in der Ergebnisliste speichern. Wenn AutoStore aktiviert ist, erfolgt die Speicherung automatisch

Inhalte der Informationsleiste bei Spektrum-Messungen



1103	Benutzer Spektrum	S-ID 0187 S1
Methodennummer	Methodenbezeichnung	Proben-ID mit Präfix „S-ID“
16 mm	400 – 500 nm	1 nm
Schichtdicke der eingesetzten Küvette	Scanbereich	Scan-Intervall
leer		

9.9.3 Spektrum bewerten



Ein Spektrum kann sofort nach der Messung bewertet werden. Zusätzlich können gespeicherte Spektren aus der Ergebnisliste geladen und bewertet werden. Zur Bearbeitung stehen folgende Möglichkeiten zur Verfügung:

1. Einzelne Messpunkte auswählen:
 - Das Aktionsfeld **1** aktivieren. Mit den Pfeilen **2** gelangen Sie zu jedem einzelnen Messpunkt. Die Koordinaten (Wellenlänge und Extinktion) des jeweiligen Messpunkts erscheinen im Infokasten **3**
 - Mit **4** gelangen Sie zu den Höchstwerten, mit **5** zu den Minimalwerten
2. Wechseln Sie zwischen Grafik **6** und Tabellenansicht **7**.
3. Verwenden Sie **8** und **9** um in der Grafik die Ansicht zu verkleinern oder zu vergrößern. Mit der Navigation **10** können Sie die Position einzelner Abschnitte der Grafik auf dem Display optimieren.
4. Mit **11** kehren Sie zum Original-Spektrum zurück.

5. Zur Auswahl stehen Ihnen die folgenden mathematischen Funktionen für verschiedene Bewertungs- und Rechenoperationen:

- Derivat **12**: berechnet die Ableitung des gesamten Spektrums. Zur Berechnung der zweiten und dritten Ableitung kann die Berechnung mehrere Male erfolgen
- Spektrum vergleichen **13**: lädt für den direkten Vergleich ein zweites Spektrum ins gleiche Diagramm
- Spektrum subtrahieren **14**: subtrahiert ein gespeichertes Spektrum vom aktuellen Spektrum
- Spektrum addieren **15**: addiert ein gespeichertes Spektrum zum aktuellen Spektrum

HINWEIS

Die Addition und Subtraktion zweier Spektren kann nur in ihrem gemeinsamen Wellenlängenbereich erfolgen.

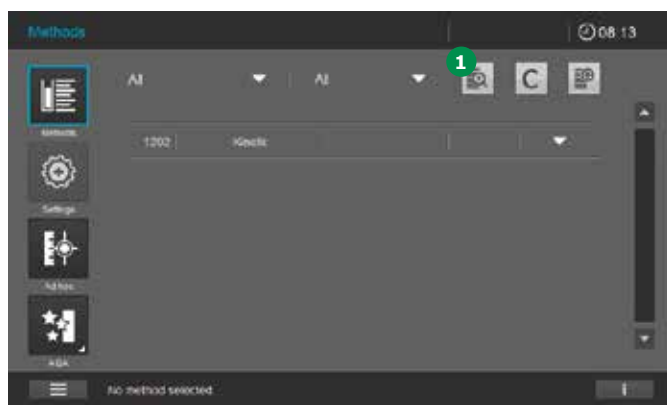
9.10 Kinetik

9.10.1 Allgemeines

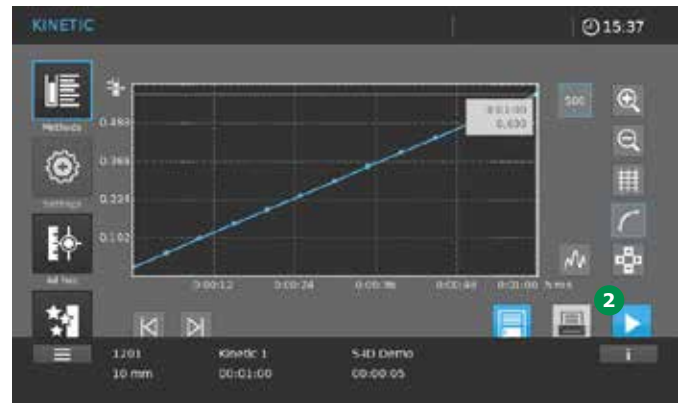
Die Funktion Kinetik erlaubt die zeitliche Verfolgung der Extinktion bzw. Transmission einer Probe bei einer bestimmten Wellenlänge. Aus den vorliegenden Messdaten berechnet das Spektralphotometer automatisch die Steigung zwischen benachbarten Messpunkten. Bei Bedarf kann auch die katalytische Aktivität ermittelt und angezeigt werden. Zur Aufzeichnung führt das Spektralphotometer in regelmäßigen Zeitabständen (Messintervall) laufend Einzelmessungen durch und speichert die Messwerte als Funktion der Zeit ab.

Kinetik-Aufzeichnungen sind im Ad hoc-Modus (siehe Kapitel 9.8) möglich oder können als gespeicherte Methode (siehe Kapitel 9.6.7) geladen werden.

9.10.2 Kinetik aufzeichnen



1. Wählen Sie die Methode über den Suchfilter **1** aus dem Methodenverzeichnis aus.

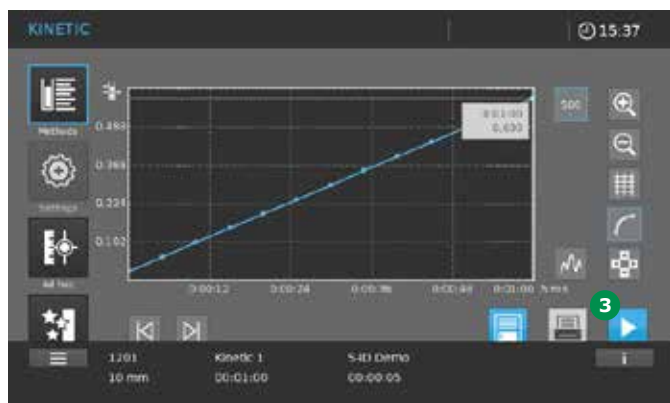


2. Sobald eine Kinetik-Methode ausgewählt wurde, wechselt die Bildschirmdarstellung vom Methodenverzeichnis zur Kinetik-Ansicht. Das „Start Null“-Feld **2** ist aktiviert.
3. Setzen Sie die Nullküvette gemäß dem Küvetten-Typ ein. Der Nullabgleich beginnt automatisch.

HINWEIS

Der Nullabgleich kann auch ohne eine Küvette durchgeführt werden (Messung gegen Luft). Mit dem „Start Null“-Feld den Nullabgleich beginnen.

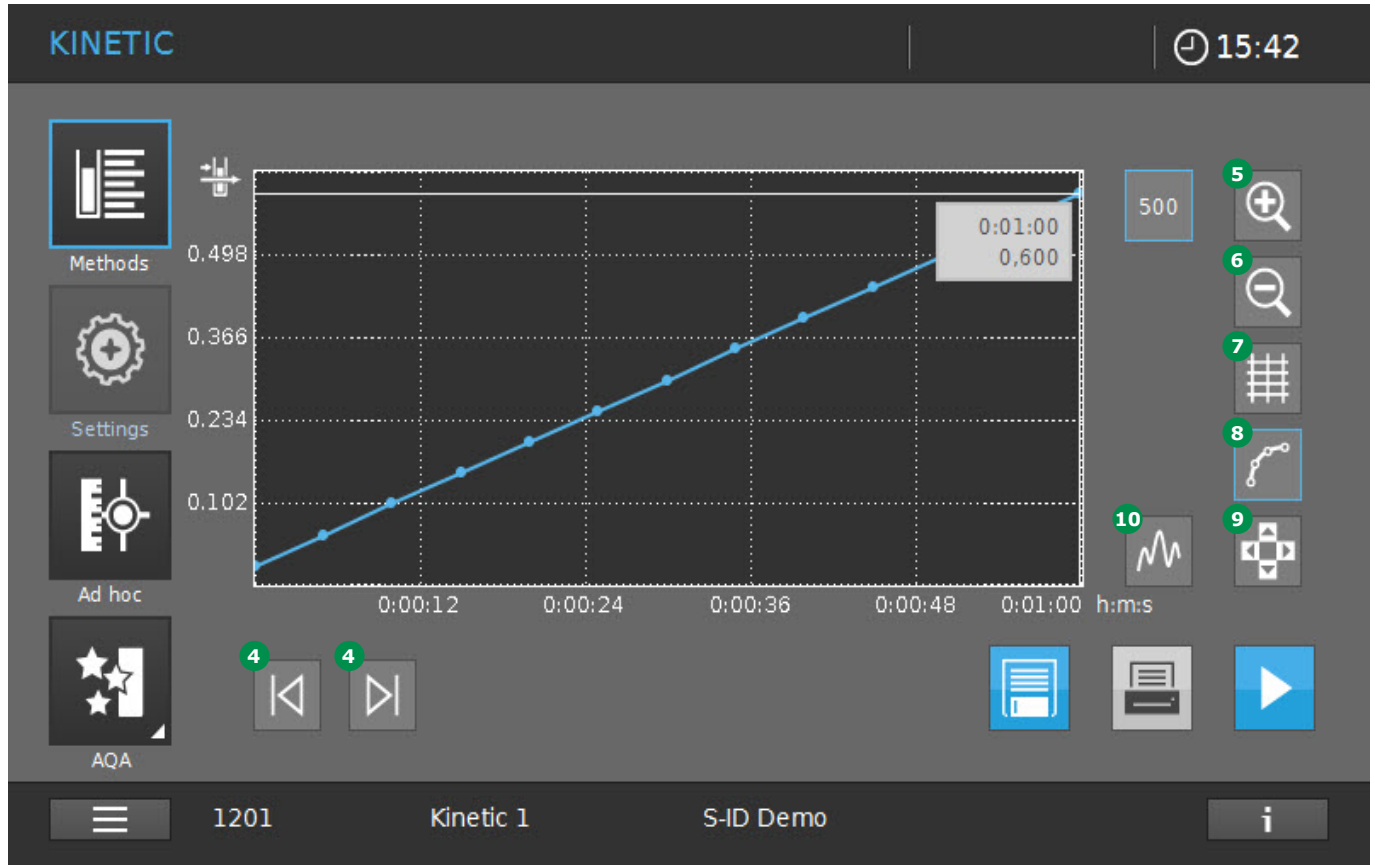
Inhalt der Informationsleiste bei Kinetik-Messungen



1201	Kinetik 1	S-ID Demo
Methodennummer	Methodenbezeichnung	Proben-ID mit Präfix „S-ID“
10 mm	00:01:00	00:00:05
Schichtdicke der eingesetzten Küvette	Dauer	Zeitintervall
leer		

- Nach erfolgreichem Nullabgleich wird das „Start Null“-Feld **2** zur „Start“-Taste **3**.
- Das Gerät ist bereit, die Messung der Probe zu beginnen.
- Setzen Sie die Küvette senkrecht ein, bis sie den Boden berührt (Rechteckküvetten sollten an der linken Seite des Küvetten-schachts anliegen; die intransparenten Seiten der Rechteckküvette müssen immer nach vorne und hinten zeigen).
- Die Kinetik-Aufzeichnung beginnt automatisch.

9.10.3 Kinetik bewerten



Die Kinetik-Aufzeichnung kann gleich nach der Messung bewertet werden. Gespeicherte Kinetik-Aufzeichnungen können ebenso aus der Ergebnisliste geladen und bewertet werden. Zur Bearbeitung stehen folgende Möglichkeiten zur Verfügung:

- Tab-Funktion links/rechts **4**, um schrittweise die Kinetik-Kurve abzutasten, wobei die x- und y-Werte angezeigt werden

- Zoom-Funktion, um einen Abschnitt zu vergrößern **5** oder zu verkleinern **6**
- Wechsel zur Tabellen-Ansicht **7**
- Wechsel zur grafischen Darstellung **8**
- Cursor-Funktion **9** für schrittweise Bewegungen in Bereiche der Grafik
- Originalansicht **10** aufrufen



9.11 AQS (Analytische Qualitätssicherung)

Allgemeine Informationen

Gegenstand der Analytischen Qualitätssicherung (AQS) ist die Sicherstellung richtiger und präziser Messergebnisse (siehe Kapitel 5).

HINWEIS

Nur Mitglieder der Benutzergruppe Administrator haben Zugang zu den Einstellungen für AQS-Prüfungen. Die Prüfungen selbst kann jeder registrierte Benutzer ausführen (siehe Kapitel 9.14).

Die Analytische Qualitätssicherung (AQS) kann in zwei voneinander unabhängigen Stufen durchgeführt werden:

- AQS1: Überwachung des Spektralphotometers
 - AQS2: Überwachung des Gesamtsystems
- AQS2 umfasst das Spektralphotometer, den verwendeten Test, das Zubehör und die Arbeitsweise des Anwenders. Die Überwachung beinhaltet einen Prüfablauf, der innerhalb eines bestimmten Zeitraums (AQS-Intervall) vom Anwender erfolgreich wiederholt werden muss.

HINWEIS

Im Auslieferungszustand ist die AQS-Überwachung nicht aktiv.

9.11.1 Spektralphotometer-Überwachung (AQS1)

Für die Überwachung des Spektralphotometers ist mindestens ein Prüfstandard-Set erforderlich, wie beispielsweise Spectroquant® PhotoCheck oder Certipur®. Welcher Prüfstandard als Mindestanforderung für die AQS1-Überwachung notwendig ist, legt der Administrator fest. Der Umfang der Überwachung kann mit weiteren Prüfstandards erweitert werden.

Folgende Überprüfungen sind möglich:

- Photometrische Genauigkeit
- Wellenlängengenauigkeit
- Streulichtverhalten
- Spektrale Auflösung (nur Prove 600 plus)

HINWEIS

Nur Mitglieder der Benutzergruppe Administrator haben Zugang zu den Einstellungen für AQS-Prüfungen. Die Prüfungen selbst kann jeder registrierte Benutzer ausführen (siehe Kapitel 9.14).

Photometrische Genauigkeit

Zur Überprüfung der photometrischen Genauigkeit werden üblicherweise Prüfmittel mit bekannten Extinktionswerten bei festgelegten Wellenlängen untersucht. Im Gerät sind Standard-AQS1-Überprüfungen vorprogrammiert, die mit Spectroquant® Tests durchgeführt werden können. Das sind beispielsweise: Spectroquant® PhotoCheck, Certipur® UV/VIS-Standard 1A, Certipur® UV/VIS-Standard 1.

Jede Packung enthält ein chargenabhängiges Prüfzertifikat mit allen Sollwerten (Extinktion) und Toleranzen der Prüfstandards. Diese Sollwerte und Toleranzen sind bereits im Spektralphotometer programmiert. Vergleichen Sie sie mit den chargenabhängigen Werten, gegebenenfalls sind sie anzupassen (siehe Kapitel 9.11.8).

HINWEIS

Der Toleranzwert setzt sich aus der Toleranz des Standards (im chargenspezifischen Zertifikat aufgelistet) und der spezifischen Toleranz des Spektralphotometers zusammen (siehe Kapitel 12).

HINWEIS

Beachten Sie die Haltbarkeit der Prüfstandards. Beim Einsatz einer neuen Packung Prüfstandards ist immer eine Kontrolle der Werte im Spektralphotometer erforderlich. Gegebenenfalls sind die Werte am Spektralphotometer anzupassen.

Wellenlängengenauigkeit

Zur Überprüfung der Wellenlängengenauigkeit werden üblicherweise Prüfmittel mit bekannten Extinktionsmaxima bei festgelegten Wellenlängen untersucht. Im Gerät sind Standard-AQS1-Überprüfungen vorprogrammiert, die mit Spectroquant® Tests durchgeführt werden können. Das ist beispielsweise Certipur® UV/VIS-Standard 6. Jede Packung enthält ein chargenabhängiges Prüfzertifikat mit allen Sollwerten (Wellenlängen mit Extinktionsmaxima) und Toleranzen der Prüfstandards. Diese Sollwerte und Toleranzen sind bereits im Spektralphotometer programmiert. Vergleichen Sie sie mit den chargenabhängigen Werten, gegebenenfalls sind sie anzupassen (siehe Kapitel 9.11.8).

HINWEIS

Der Toleranzwert setzt sich aus der Toleranz des Standards (im chargenspezifischen Zertifikat aufgelistet) und der spezifischen Toleranz des Spektralphotometers zusammen (siehe Kapitel 12).

Streulichtverhalten

Die Auswirkungen von Streulicht werden üblicherweise mit Probekörpern durchgeführt, die Kantenfilter-Eigenschaften aufweisen. Im Gerät sind Standard-AQS1-Überprüfungen vorprogrammiert, die mit Spectroquant® Tests durchgeführt werden können. Das ist beispielsweise Certipur® UV/VIS-Standard 2. Jede Packung enthält ein chargenabhängiges Prüfzertifikat mit allen Sollwerten und Toleranzen der Prüfstandards. Diese Sollwerte sind bereits im Spektralphotometer programmiert. Vergleichen Sie sie mit den technischen Daten des Spektralphotometers (siehe Kapitel 12).

HINWEIS

Der Toleranzwert setzt sich aus der Toleranz des Standards (im chargenspezifischen Zertifikat aufgelistet) und der spezifischen Toleranz des Spektralphotometers zusammen (siehe Kapitel 12).

Spektrale Auflösung

Mit einer 0,02 % Toluol-Lösung in Hexan kann die spektrale Auflösung überprüft werden. Das Mindestverhältnis der Extinktion eines Maximums bei 269 nm und eines Minimums bei 266 nm ist ein Maß für die Spektralauflösung. Im Gerät sind Standard-AQS1-Überprüfungen vorprogrammiert, die mit Spectroquant® Tests durchgeführt werden können. Der hier verwendete Test ist Certipur® UV/VIS-Standard 5.

9.11.2 Gesamtsystem-Überwachung (AQS2)

Für die Gesamtsystem-Überwachung sind Standardlösungen mit einem definierten Analytgehalt erforderlich.

HINWEIS

Nur Mitglieder der Benutzergruppe Administrator haben Zugang zu den Einstellungen für AQS-Prüfungen. Die AQS-Prüfung kann jeder registrierte Benutzer durchführen. Spectroquant® CombiCheck-Standards sind gebrauchsfertige Mehrparameter-Standards, d.h. für mehrere Testsätze (Methoden) verwendbar. Standardlösungen sind gebrauchsfertige Einparameter-Standards, d.h. für einzelne Testsätze (Methoden) verwendbar. Zusätzlich zu den oben genannten Lösungen können auch Einparameter Standardlösungen (z.B. Certipur®) verwendet werden. Diese werden durch Verdünnen auf die jeweilige Endkonzentration eingestellt. Die Endkonzentration sollte in etwa in der Mitte des Messbereichs liegen.

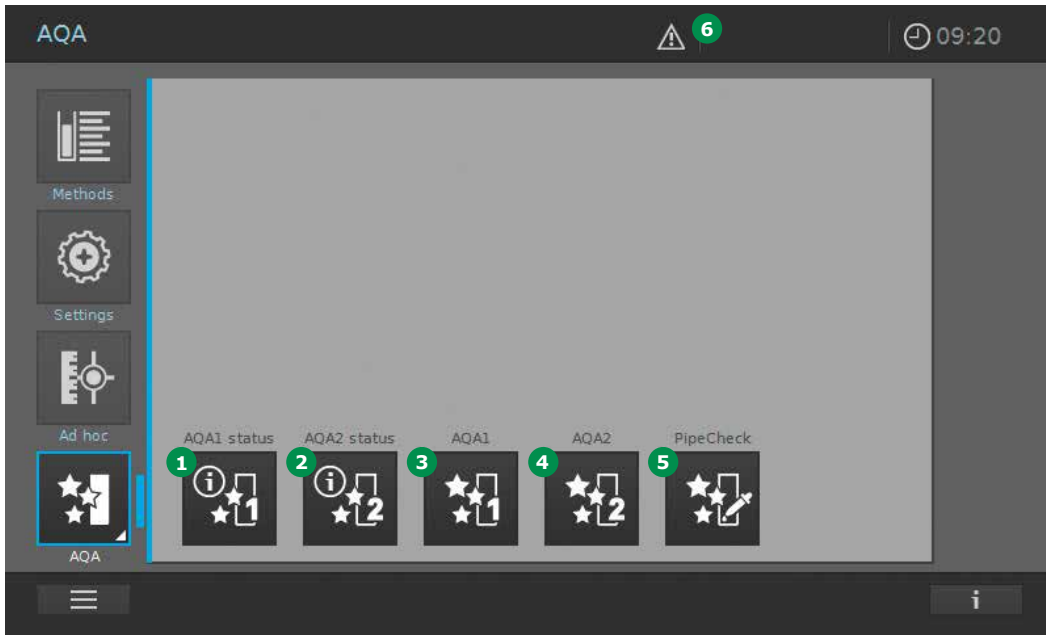
HINWEIS

Passende CombiCheck-Standards und Einparameter-Standards finden Sie im Katalog „Wasser-, Lebensmittel- & Umweltanalytik“ oder im Internet.

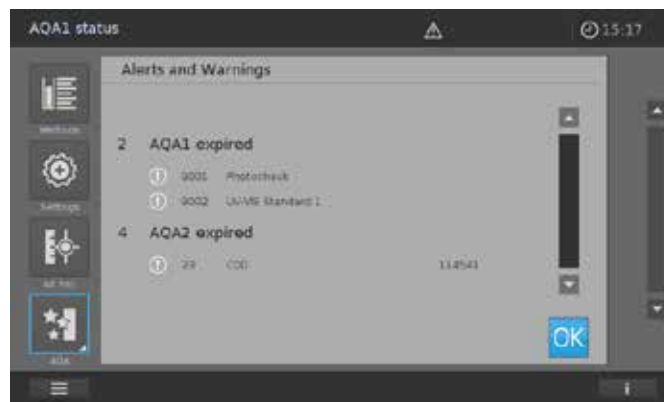


9.11.3 AQS-Übersicht

Das Hauptmenü bietet die folgenden Untermenüs:



Position	Bezeichnung	Beschreibung
1	AQS1-Status	Übersicht über den Status aller aktivierten AQS1-Prüfungen. (OK, nicht bestanden, abgelaufen, nächste Überprüfung in xx Tagen)
2	AQS2-Status	Übersicht über den Status aller aktivierten AQS2-Prüfungen. (OK, nicht bestanden, abgelaufen, nächste Überprüfung in xx Tagen)
3	AQS1	AQS1-Prüfungen freischalten, bearbeiten, durchführen und erstellen
4	AQS2	AQS2-Prüfungen freischalten, bearbeiten, durchführen und erstellen
5	PipeCheck	Pipetten-Überprüfungen durchführen
6	Achtung	Aktivierte AQS1-Prüfung(en) und/oder AQS2-Prüfung(en) sind nicht bestanden oder abgelaufen. Durch Berühren des Symbols wechselt die Ansicht und es öffnet sich eine Übersicht mit betroffenen AQS-Prüfungen.



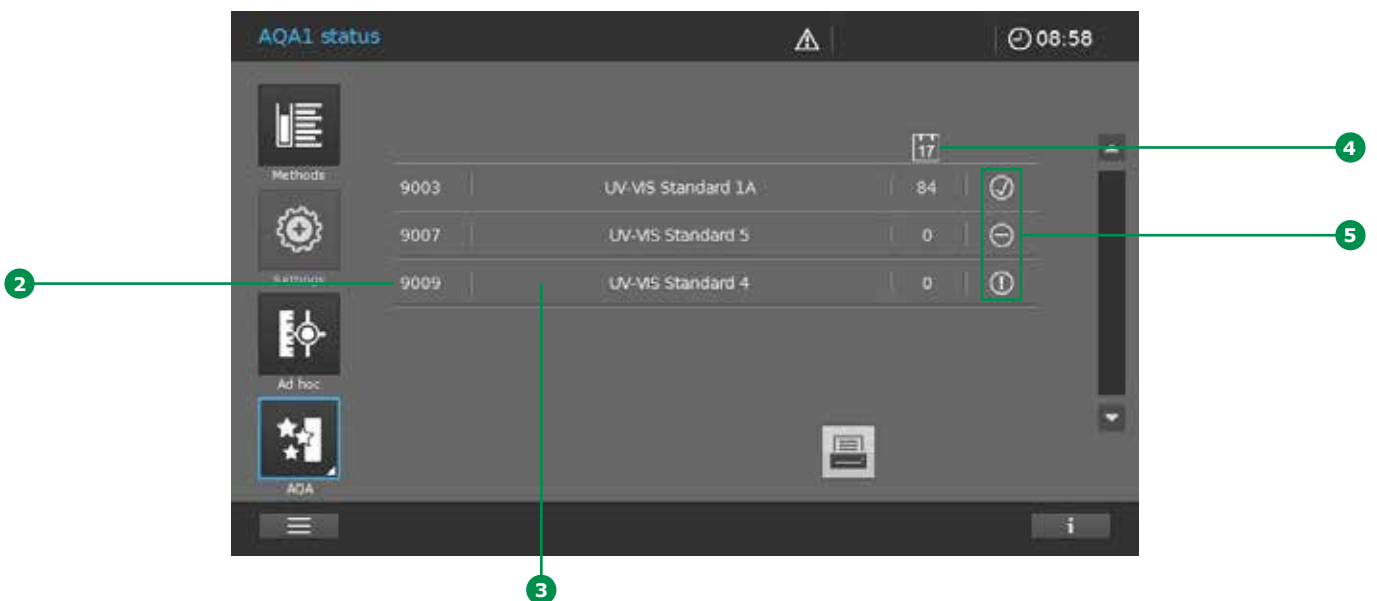


9.11.4 Durchführung des AQS1-Status-Checks

Um den aktuellen AQS1-Status des Geräts zu überprüfen, gehen Sie wie folgt vor:



1. „AQS1-Status“ 1 berühren.
2. Die Ansicht wechselt und zeigt eine Übersicht über alle aktiven AQS1-Überprüfungen.



3. Der Bildschirm bietet Ihnen folgende Informationen:
 - AQS1-Methodennummer 2
 - Bezeichnung der AQS1-Prüfung 3
 - Wie viele Tage die AQS1-Überprüfung noch gültig ist, bevor eine neue Überprüfung erfolgen muss 4
- Drei verschiedene Status-Symbole 5: ⓘ = abgelaufen/ungültig; ☑ = Überprüfung bestanden; ⊖ = Überprüfung nicht bestanden
4. Für die Qualitätskontrolle und Dokumentation empfehlen wir, die Liste auszudrucken.

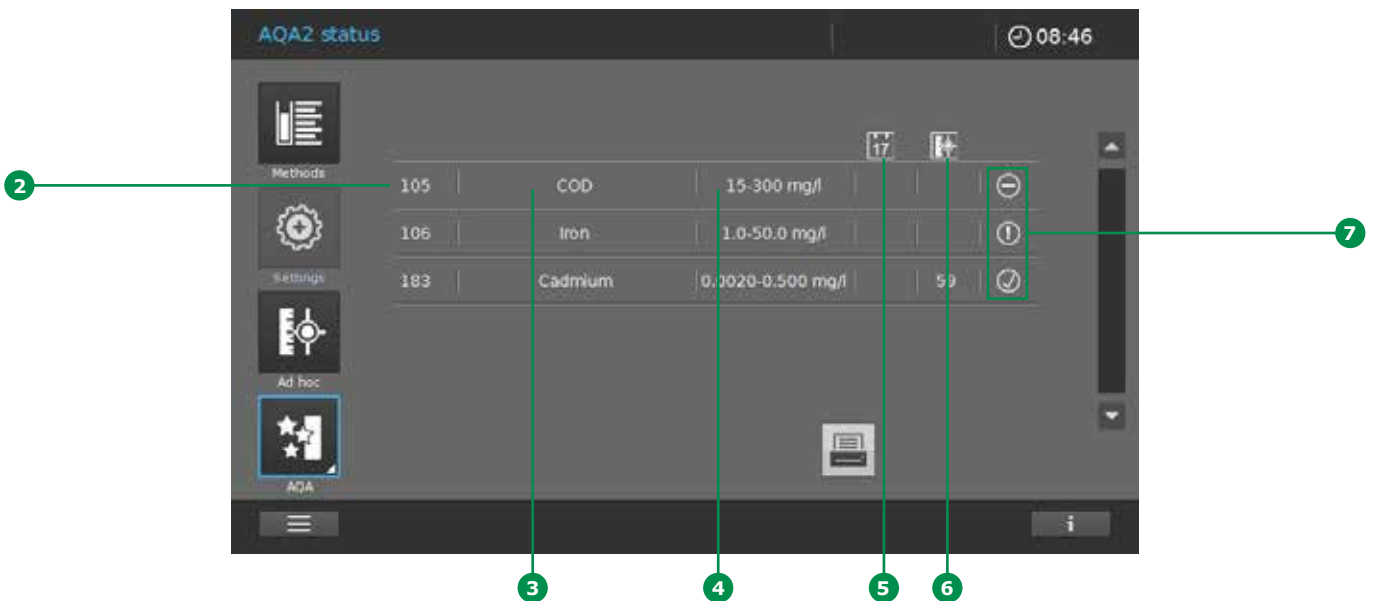


9.11.5 Durchführung des AQS2-Status-Checks

Um den aktuellen AQS2-Status des Geräts zu überprüfen, gehen Sie wie folgt vor:



1. Berühren Sie „AQS2-Status“ 1.
2. Die Ansicht wechselt und zeigt eine Übersicht aller aktiven AQS2-Überprüfungen.



3. Der Bildschirm bietet Ihnen folgende Informationen:
 - AQS2-Methodennummer 2
 - Bezeichnung der AQS2-Prüfung 3
 - Messbereich der AQS2-Prüfung 4
 - Wie viele Tage die AQS2-Überprüfung noch gültig ist, bevor eine neue Überprüfung erfolgen muss 5, oder Anzahl der Messungen, bevor eine neue Überprüfung notwendig ist 6

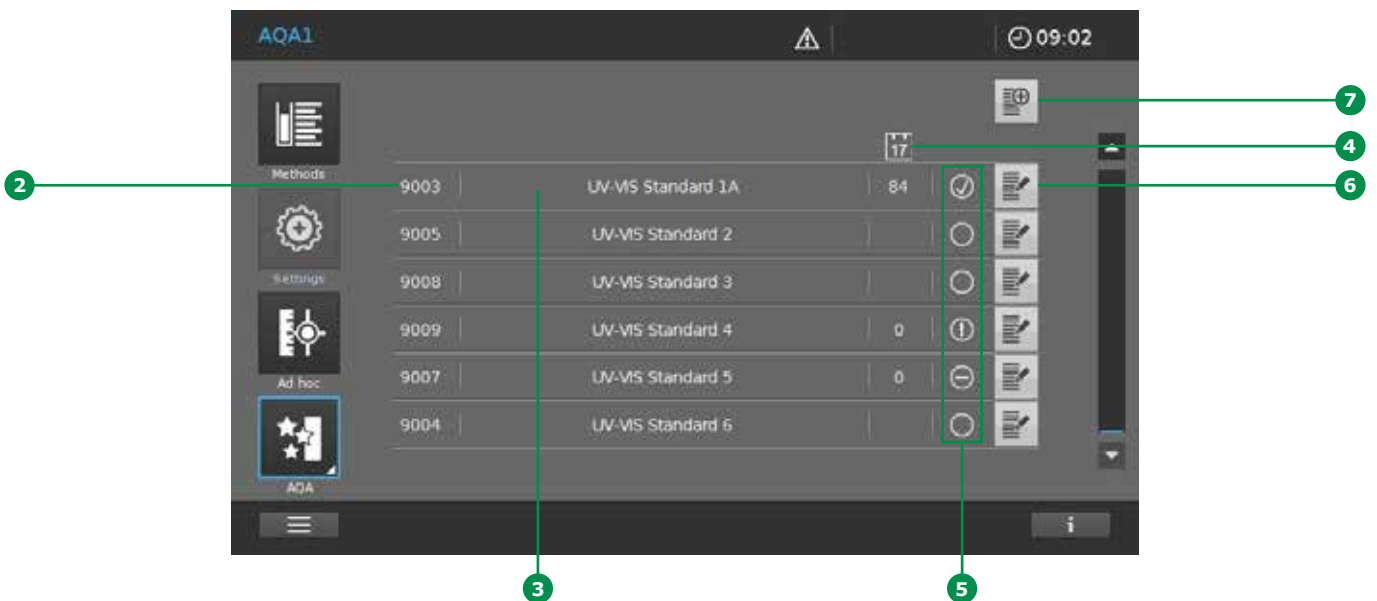
- Drei verschiedene Status-Symbole 7: ! = abgelaufen/ungültig; ✓ = Überprüfung bestanden; ⊖ = Überprüfung nicht bestanden
4. Für die Qualitätskontrolle und Dokumentation empfehlen wir, die Liste auszudrucken.



9.11.6 AQS1-Auswahlliste

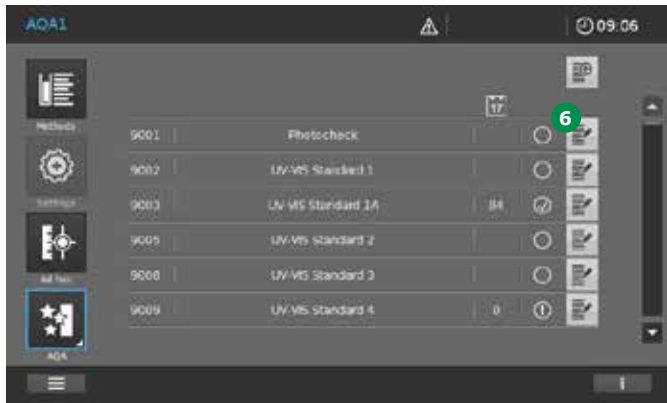


1. Berühren Sie „AQS1“ 1.
2. Die Ansicht wechselt und ein Verzeichnis aller im Gerät gespeicherten AQS1-Prüfungen erscheint.

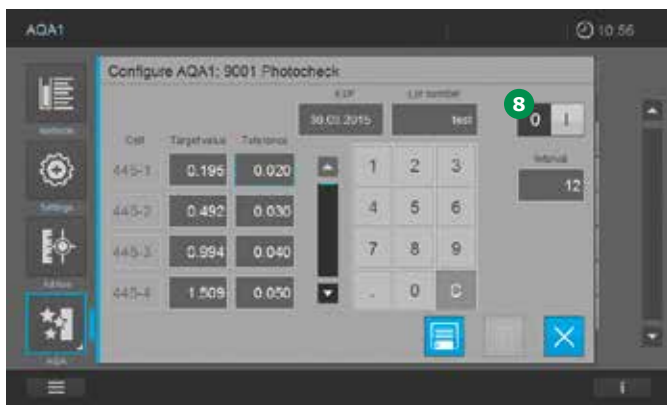


3. Der Bildschirm bietet Ihnen folgende Informationen:
 - AQS1-Methodennummer 2
 - Bezeichnung der AQS1-Prüfung 3
 - Wie viele Tage die AQS1-Überprüfung noch gültig ist, bevor eine neue Überprüfung erfolgen muss 4
 - Es gibt drei verschiedene Status-Symbole 5, die Sie an fällige Überprüfungen erinnern. ! = abgelaufen/ungültig; ✓ = Überprüfung OK; ⊖ = Überprüfung nicht bestanden
 - Der leere Kreis ○ zeigt an, dass die AQS1-Prüfung nicht aktiviert ist
 - Eingabefelder zur Bearbeitung 6 und Erstellung 7 von AQS1-Prüfungen

9.11.7 Aktivierung und Deaktivierung einer AQS1-Überprüfung



1. Berühren Sie „Bearbeiten“ 6.



2. Ansicht wechselt.
3. Mit AN/AUS 8 aktivieren/deaktivieren Sie die AQS1-Prüfung. (1 = AN, 0 = AUS, der hellgraue Hintergrund zeigt an, welcher Status gilt).

HINWEIS

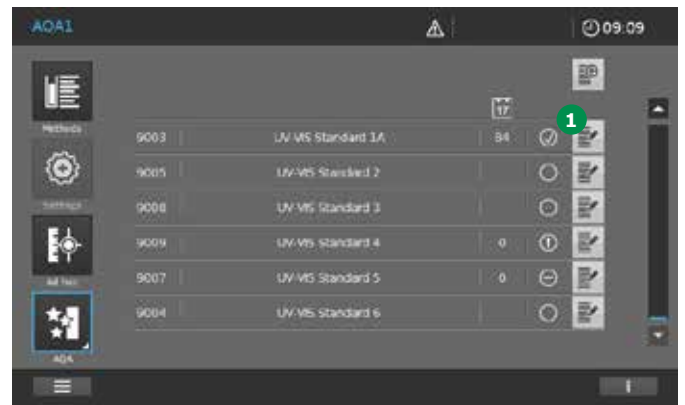
Vor Eingabe der chargenspezifischen Werte der aktuellen Testsätze ist es ratsam, sie mit den vorhandenen Eingaben zu vergleichen und entsprechend zu ändern (siehe Kapitel 9.11.8).

9.11.8 Editieren einer AQS1-Überprüfung

Je nach ausgewählter Überprüfung

- Photometrische Genauigkeit
- Wellenlängengenauigkeit
- Streulichtverhalten
- Spektralauflösung (nur Prove 600 plus)

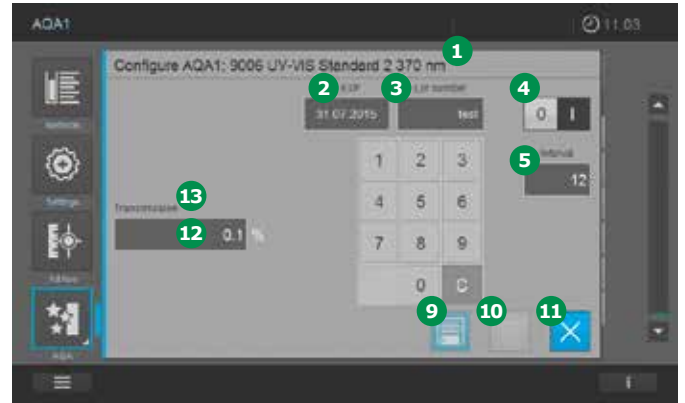
wechselt die Bildschirmdarstellung. Die Werte zur Eingabe sind den chargenspezifischen Zertifikaten zu entnehmen und wie folgt anzupassen:



1. Berühren Sie „Bearbeiten“ 1.
2. Ansicht wechselt. Je nachdem, welche AQS1-Prüfung ausgewählt wurde, erscheint die jeweilige Darstellung. Nehmen Sie die für jede AQS1-Art erforderlichen Veränderungen in der jeweiligen Ansicht vor (siehe folgende Abbildungen sowie die Tabelle).

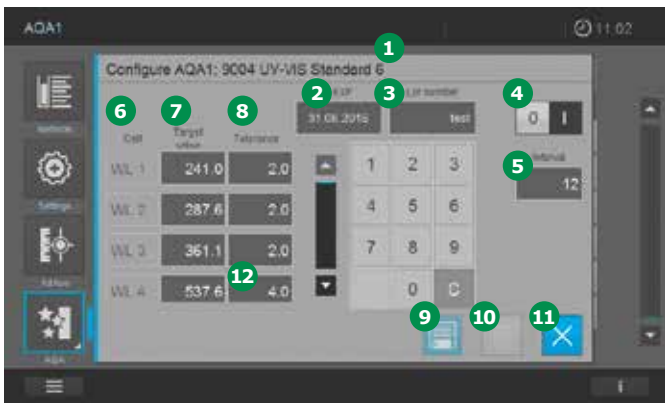
Photometrische Genauigkeit (P)

Streulichttest (S)



Wellenlängengenauigkeit (W)

Spektralaufösung (nur Prove 600 plus) (R)



Position	Bezeichnung	Beschreibung	Test-Typ
1	Name	Bezeichnung des Prüfgegenstands	P, W, S, R
2	MHD	Verfall des Prüfgegenstands laut Zertifikat	P, W, S, R
3	Chargen-ID	Chargennummer des Prüfgegenstandes laut Zertifikat	P, W, S, R
4	„0“/„I“ (AUS/AN)	Prüfung aktivieren/deaktivieren	P, W, S, R
5	Intervall	Prüfintervall (in Wochen). Das Gerät erinnert Sie, wann die AQS-Überprüfung für einen Test fällig ist	P, W, S, R
6	Küvette	Voreingestellte Küvettenbezeichnung	P, W
7	Sollwerte	Chargenspezifische Sollwerte	P, W
8	Toleranz	Toleranzbereich für den Messwert (Toleranz = Messunsicherheit des Prüfgegenstandes + Spezifikation des Spektralphotometers)	P, W
9	Speichern	Werte ins Gerät übernehmen	P, W, S, R
10	Löschen	Benutzerdefinierte AQS1-Prüfungen entfernen	P, S
11	Schließen	Ansicht schließen	P, W, S, R
12	Ziffernfeld	Berühren Sie die Felder zur Eingabe der Werte	P, W, S, R
13	Durchlässigkeit	Gerätespezifischer Wert, voreingestellt (in % Transmission)	S
14	Soll (Amax/Amin)	Voreingestellter gerätespezifischer Wert (minimale Abweichung zwischen Extinktion im Maximum und Extinktion im Minimum)	R

3. Nehmen Sie individuelle Veränderungen in jeder Ansicht vor und beenden Sie mit „Speichern“ 9. Um die Ansicht für die Bearbeitung zu beenden, berühren Sie „Schließen“ 11.

HINWEIS

Werkseitig programmierte AQS1-Prüfungen (z.B. PhotoCheck) können nicht gelöscht werden.

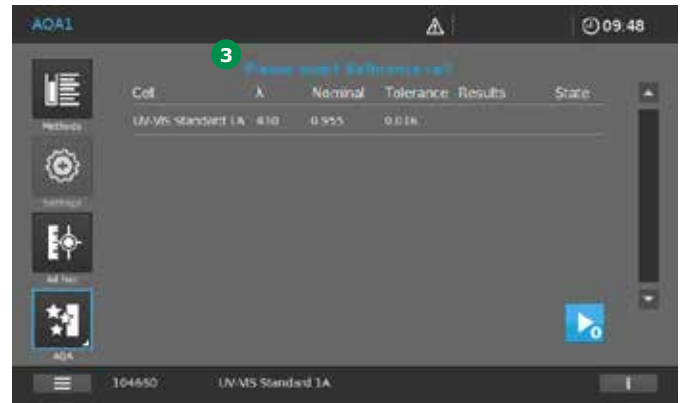
9.11.9 Durchführen einer AQS1-Überprüfung



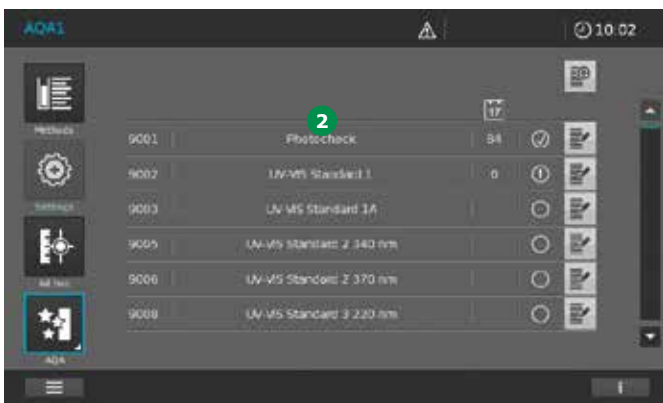
HINWEIS

Zur Durchführung einer AQS1-Prüfung muss sie aktiviert sein (siehe Kapitel 9.11.7).

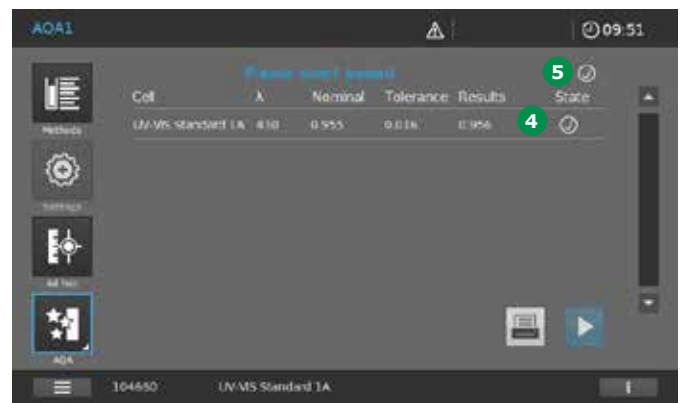
1. Berühren Sie „AQS1“ 1.



4. Die Darstellung wechselt. Je nach Prüfung erscheint eine individuelle Ansicht.
5. Folgen Sie den Anweisungen auf dem Bildschirm 3.
6. Setzen Sie die entsprechende Referenzküvette ein (z.B. Nullküvette beim PhotoCheck).
7. Setzen Sie dann die Testküvetten wie in der Befehlszeile angegeben ein.



2. Die Ansicht wechselt und es erscheint ein Verzeichnis aller im Gerät gespeicherten AQS1-Prüfungen.
3. Wählen Sie durch Berühren eine AQS1-Prüfung aus 2.

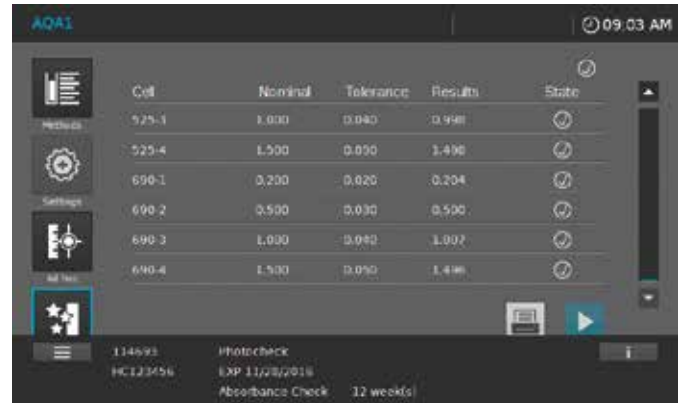


8. Mit einem Häkchen wird eine erfolgreiche Überprüfung angezeigt 4.
9. Sobald alle Schritte erfolgreich absolviert wurden und die AQS1-Überprüfung bestanden ist, erscheint ein Häkchen in der Befehlszeile 5.

HINWEIS

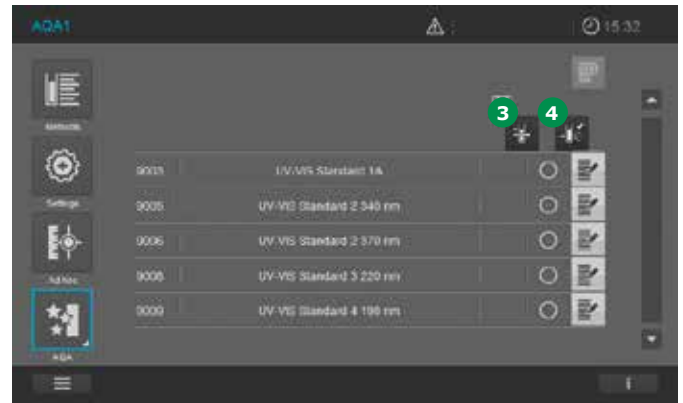
Sollte die Überprüfung nicht bestanden sein, erscheint ☹ in der Befehlszeile anstelle des Häkchens ✓ für erfolgreiche Überprüfungen. Für den Fall, dass während der Überprüfung mehrere Küvetten eingesetzt werden und ein einzelner Test nicht bestanden ist, klären Sie bitte, ob Sie die Küvetten verwendet haben, die im Befehlsfeld angegeben wurden. Wiederholen Sie die Messung mit der richtigen Küvette. Sollte ein einzelner Prüfschritt in der Prüfserie nicht erfolgreich absolviert werden, ist die gesamte AQS1-Prüfung nicht bestanden und der Vorgang wird beendet.

Inhalt der Informationsleiste bei AQS1-Messungen



114693	PhotoCheck
Artikelnummer (die ersten 6 Ziffern der Bestellnr.)	Methodenbezeichnung
HC123456	MHD 11/28/2016
Chargen-ID des Artikels	Ablaufdatum des Artikels mit Präfix „MHD“
	Extinktionscheck
	12 Woche(n)
	Beschreibung der geprüften Funktion
	Intervall

9.11.10 Erstellen einer benutzerdefinierten AQS1-Überprüfung



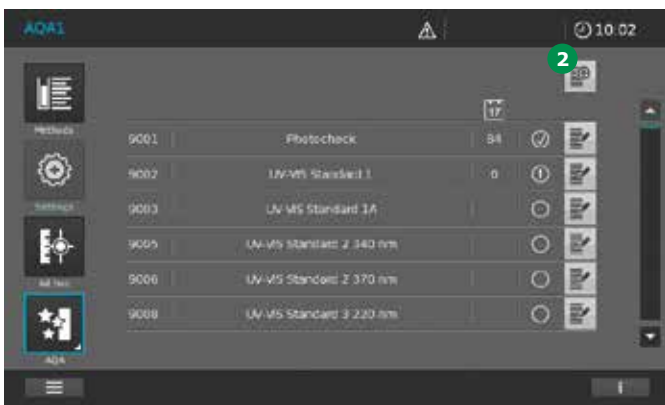
Zwei verschiedene benutzerdefinierte Formen von AQS-Überprüfungen können erstellt werden.

- Photometrische Genauigkeit
- Streulichtverhalten

1. Berühren Sie „AQS1“ ①.

4. Die Darstellung wechselt. Zusätzlich erscheinen Auswahlmöglichkeiten für die beiden oben aufgeführten Formen (photometrische Genauigkeit ③; Streulichtverhalten ④).

5. Berühren der entsprechenden Auswahl ③ oder ④ wechselt die Ansicht. Die Eingabemaske für diese Form der Überprüfung erscheint.



2. Die Ansicht wechselt und es erscheint ein Verzeichnis aller im Gerät gespeicherten AQS1-Prüfungen.

3. Berühren Sie „Hinzufügen“ ②.

6. Zur Bearbeitung (siehe Kapitel 9.11.8).

HINWEIS

Im Falle der benutzerdefinierten AQS1-Überprüfung auf photometrische Genauigkeit erscheinen die Eingabefelder für die Testbedingungen (Küvettenbezeichnung, Prüfwellenlänge, Sollwerte für Extinktion und Extinktionstoleranz) durch Berühren von „+“ ⑤ auf dem Bildschirm.



9.11.11 AQS2-Auswahlliste



1. Berühren Sie „AQS2“ 1.
2. Die Ansicht wechselt und ein Verzeichnis aller gespeicherten AQS2-Überprüfungen erscheint.

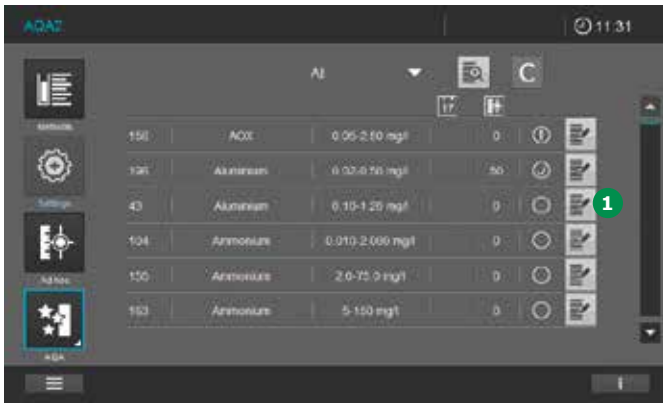
Methoden-Nr.	Bezeichnung	Messbereich	Gültigkeit (Tage)	Verbleibende Messungen	Status	Bearbeitung
156	AOX	0.05-2.50 mg/l	0	0	!	[Edit]
190	Aluminium	0.02-0.50 mg/l	50	50	✓	[Edit]
45	Aluminium	0.10-1.20 mg/l	0	0	⊖	[Edit]
104	Ammonium	0.010-2.000 mg/l	0	0	○	[Edit]
155	Ammonium	2.0-75.0 mg/l	0	0	○	[Edit]
163	Ammonium	5-150 mg/l	0	0	○	[Edit]

3. Der Bildschirm bietet Ihnen folgende Informationen:

- Nummer der überprüften Methode 2
- Bezeichnung der überprüften Methode 3
- Darstellung des Messbereichs der überprüften Methode 4
- Gültigkeit (in Tagen) der AQS2-Prüfung, bis eine erneute Überprüfung erfolgen muss 5
- Anzahl der verbleibenden Messungen, bis die AQS2-Überprüfung erneuert werden muss 6

- Vier verschiedene Symbole für den Status 7:
 - ! = Überprüfung abgelaufen/ungültig;
 - ✓ = Überprüfung bestanden;
 - ⊖ = Überprüfung nicht bestanden;
 - = nicht freigeschaltet
- Felder zur Bearbeitung 8 von AQS2-Überprüfungen

9.11.12 Aktivierung und Deaktivierung einer AQS2-Überprüfung



1. Berühren Sie „Bearbeiten“ ①.
2. Ansicht wechselt.
3. Das Berühren von AN/AUS ② aktiviert/deaktiviert die AQS2-Überprüfung. (I = AN, 0 = AUS, der hellgraue Hintergrund zeigt den momentanen Status an).

HINWEIS

Vor Aktivierung der chargenspezifischen Werte des aktuellen Prüfgegenstands empfehlen wir, die bestehenden Angaben in den Eingabefeldern zu überprüfen und entsprechend zu korrigieren (siehe Kapitel 9.11.13).

9.11.13 Editieren einer AQS2-Überprüfung



Die Eingabedaten sollten aus den chargenspezifischen Zertifikaten für die Prüfgegenstände entnommen und wie folgt angepasst werden.

1. Berühren Sie „Bearbeiten“ ①.
2. Ansicht wechselt. Eine methodenspezifische Ansicht erscheint. Siehe Beispiel auf der nächsten Seite.
3. Dieses Untermenü bietet folgende Einstellmöglichkeiten:
Siehe Beschreibungen in der Tabelle unter dem Beispiel auf der nächsten Seite.
4. Nehmen Sie Ihre individuellen Veränderungen in der methodenspezifischen Ansicht vor und sichern Sie diese mit „Speichern“ ③.
5. Beenden Sie die Bearbeitung mit „Schließen“ ④.

1 9 Bedienung – 9.11 AQS (Analytische Qualitätssicherung)

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

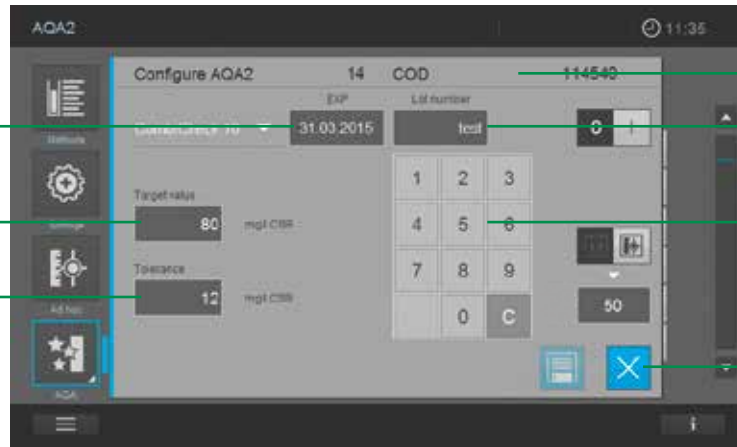
12

13

14

15

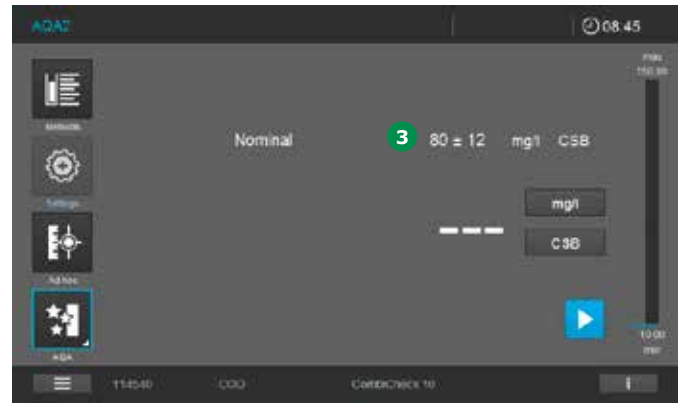
16



Position	Bezeichnung	Beschreibung
1	Name	Bezeichnung der überprüften Methode
2	Auswahl der Standards	Auswahl des AQS2-Standards (vorprogrammierte Spectroquant® Standards wie CombiCheck und frei definierbare Standards stehen zur Wahl)
3	MHD	Verfallsdatum des Standards laut Angaben im beiliegenden Zertifikat
4	Chargen-ID	Chargennummer des Standards laut Angaben im beiliegenden Zertifikat
5	„0“/„1“ (AUS/AN)	Prüfung aktivieren/deaktivieren
6	Intervallmodus	Wahl des Testintervalls zwischen Wochen oder Anzahl der Messungen
7	Intervall (Werte)	Geben Sie das Prüf-Intervall ein. Das Gerät erinnert Sie, sobald für einen freigeschalteten Test eine AQS2-Überprüfung fällig wird
8	Sollwert	Chargenspezifischer Sollwert
9	Toleranz	Toleranzbereich für den Sollwert*
10	Speichern	Werte ins Gerät übernehmen
11	Schließen	Ansicht schließen
12	Ziffernfeld	Berühren Sie die Felder zur Eingabe der Werte
13	Artikelnummer	Die ersten 6 Ziffern der Bestellnummer des vorprogrammierten Testsatzes der zu der ausgewählten Methode gehört

* Der Toleranzbereich ist vom Anwender gemäß seinen Anforderungen zu editieren. In den Toleranzbereich sollten der typische Fehler (Messunsicherheit) des verwendeten Prüfmittels und der zu prüfenden Methode einfließen. Der typische Fehler des verwendeten Prüfmittels ist aus dem chargenspezifischen Zertifikat des Prüfmittels zu entnehmen. Der typische Fehler der zu prüfenden Methode ist vom Anwender unter seinen Bedingungen zu ermitteln.

2
3
4 9.11.14 Durchführen einer AQS2-Überprüfung

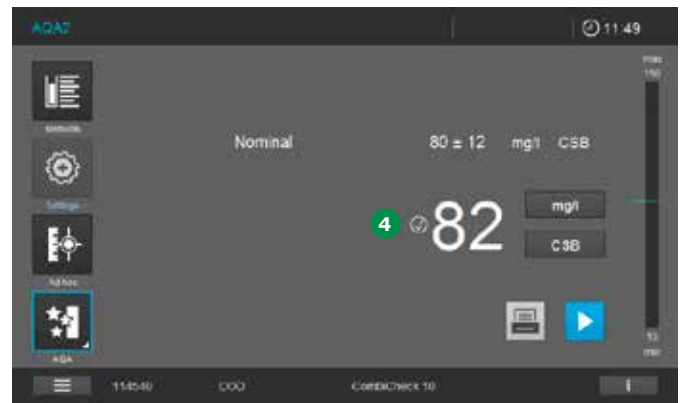
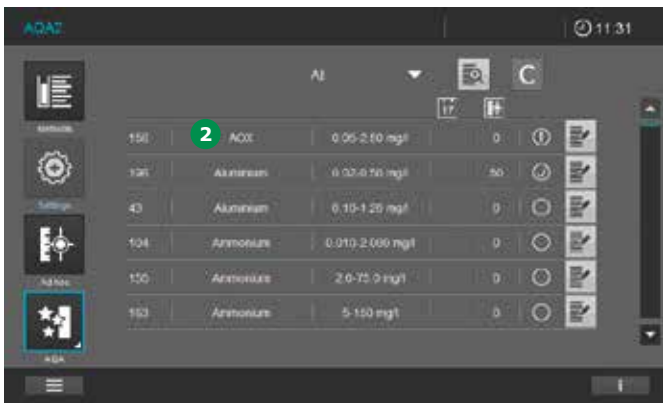


7 **HINWEIS**

Um eine AQS2-Überprüfung vornehmen zu können, muss sie aktiviert sein (siehe Kapitel 9.11.12).

8 1. Berühren Sie „AQS2“ 1.

5. Führen Sie gemäß der Methoden-Beschreibung eine Analyse durch. Verwenden Sie dabei den ausgewählten AQS2-Standard als Probe und setzen Sie die Küvette ein.
6. Die Messung beginnt automatisch.
7. Das Messergebnis erscheint auf dem Display.
8. Ist die Überprüfung bestanden, erscheint ein Häkchen 4.



- 10 2. Die Ansicht wechselt und ein Verzeichnis aller gespeicherten AQS2-Überprüfungen erscheint.
- 11 3. Wählen Sie durch Berühren eine AQS2-Überprüfung 2 aus.
- 12 4. Die Ansicht wechselt. Es erscheinen die Sollwerte und Toleranzen 3 für die Messung mit dem ausgewählten AQS2-Standard.

13 **HINWEIS**

Sollte die Überprüfung nicht bestanden sein, erscheint ☹ in der Befehlszeile anstelle des Häkchens 4 für erfolgreiche Überprüfungen.

Inhalt der Informationsleiste bei AQS2-Überprüfungen



114942	Nitrat	CombiCheck 20	
Artikelnummer (die ersten 6 Ziffern der Bestellnr.)	Methodenbezeichnung	Name des AQS2-Standards	
HC123456	MHD 12/31/2015	AQS2 MHD 08/28/2015	10 mm
Chargen-ID des Testsatzes	Ablaufdatum des Testsatzes mit Präfix „EXP“	Intervall	Schichtdicke der eingesetzten Küvette
ZA 08/21/2015	RB 0,100 A 08/21/2015		
Datum des Nullabgleichs mit Präfix „ZA“	Datum und Wert des benutzerdefinierten Reagenzienblindwerts mit Präfix „RB“		

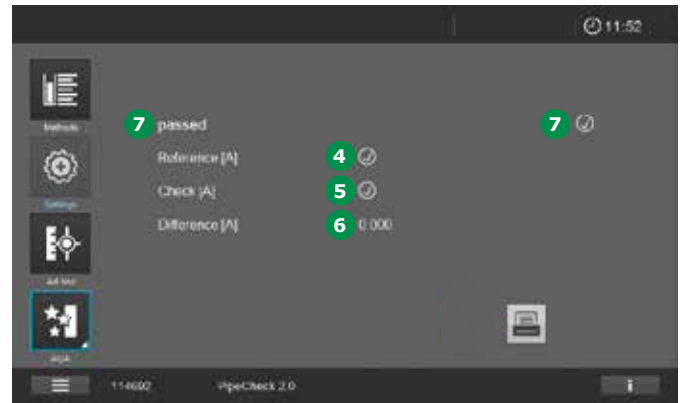


9.11.15 Durchführung des PipeCheck

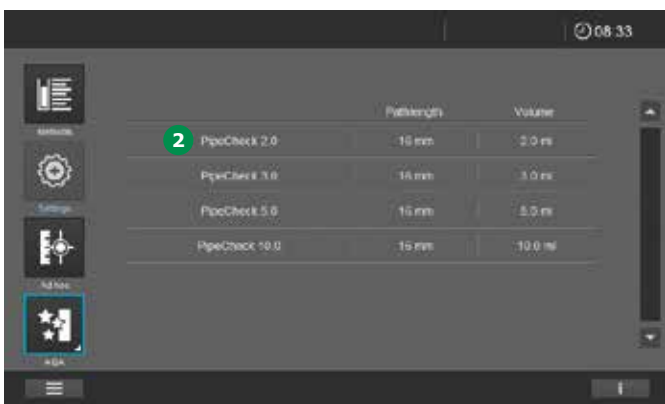


4. Die Ansicht wechselt **3**.

1. Berühren Sie „PipeCheck“ **1**.
2. Die Ansicht wechselt und zeigt eine Übersicht der im Gerät gespeicherten PipeCheck-Überprüfungen.

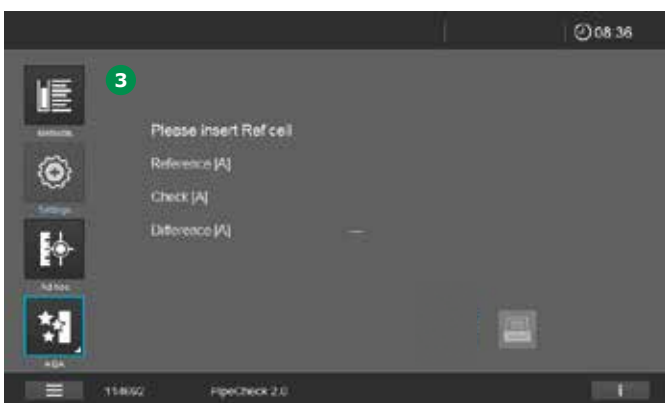


5. Setzen Sie die Referenzküvette ein.
6. Nach erfolgreicher Messung der Referenzküvette erscheint auf dem Display ein Häkchen **4**.

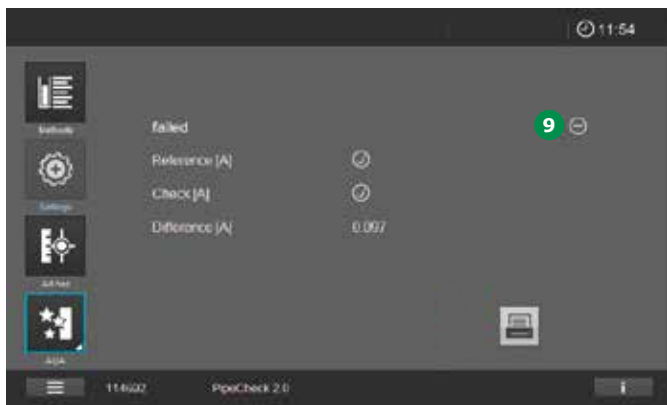


3. Wählen Sie durch Berühren einen PipeCheck **2** aus.

7. Es öffnet sich ein Fenster um eine Bezeichnung für die geprüfte Pipette einzugeben (z.B. Hersteller, Seriennummer o.ä.). Berühren Sie das Eingabefeld **8** und geben Sie eine Bezeichnung ein. Übernehmen Sie die Eingabe mit „OK“.
8. Die Ansicht wechselt.



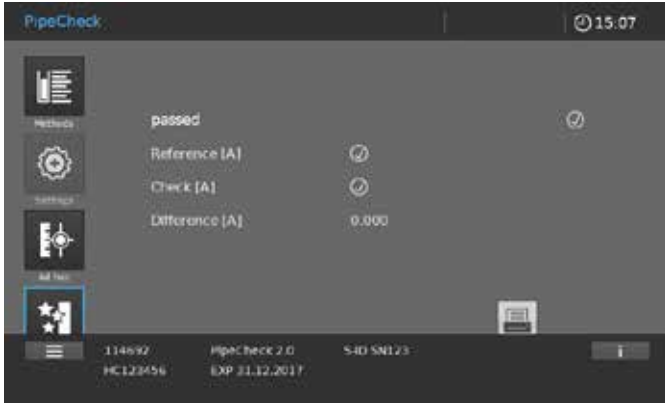
9. Setzen Sie die Prüf-Küvette ein.
10. Nach erfolgreicher Messung der Prüf-Küvette erscheint auf dem Display ein Häkchen **5**.
11. Der Unterschied zwischen Referenz- und Prüf-Küvette wird automatisch berechnet. Sollte dieser Wert **6** im vorprogrammierten Toleranzbereich liegen, ist der PipeCheck bestanden, was in Worten und mit Häkchen **7** bestätigt wird.



HINWEIS

Sollte die Differenz außerhalb der Toleranz liegen, ist die Überprüfung nicht bestanden und **9** erscheint.

3 Inhalt der Informationsleiste bei PipeCheck-Messungen



114692	PipeCheck 2.0	S-ID SN123
Artikelnummer (die ersten 6 Ziffern der Bestellnr.)	Methodenname (inkl. Pipettenvolumen)	Pipettenbezeichnung/-identifikation

HC123456	EXP 31.12.2017
Chargen-ID des Artikels	Ablaufdatum des Artikels mit Präfix „EXP“

leer



9.12 Timer

Mit dem Timer können Sie sich durch ein akustisches Signal daran erinnern lassen, dass eine bestimmte Zeitspanne verstrichen ist.

Das Spektralphotometer hat zwei Sorten von Timern:

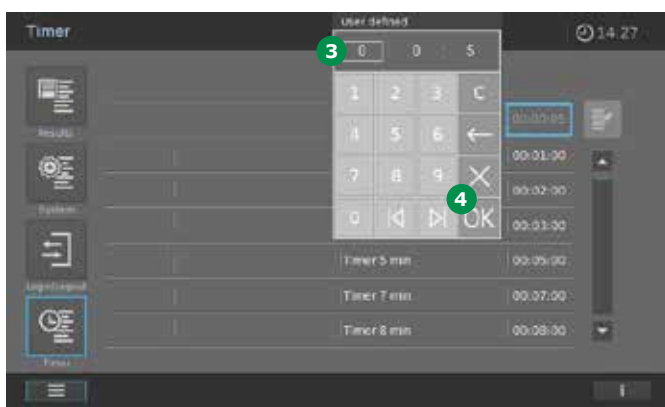
- Der benutzerdefinierte Timer kann frei eingestellt werden
- Der vorprogrammierte Timer bietet voreingestellte Reaktionszeiten (≤ 15 min) für werkseitig programmierte Methoden



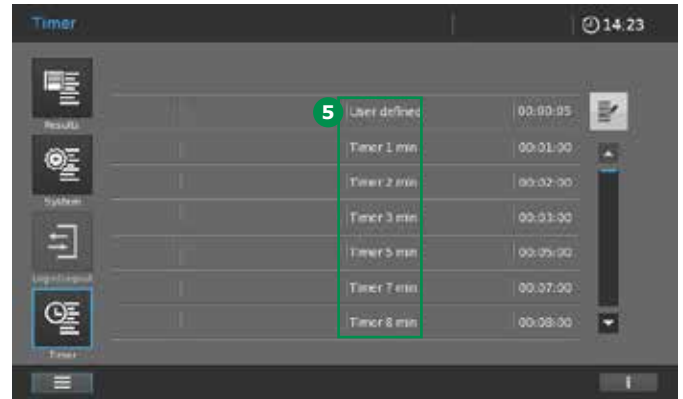
Das Spektralphotometer verwaltet die Timer im Timer-Verzeichnis. Dieses wird über „Timer-Optionen“ **1** geöffnet.

Über die Funktion benutzerdefinierter Timer können Sie manuell Zeitintervalle eingeben.

1. Berühren Sie „Bearbeiten“ **2**.

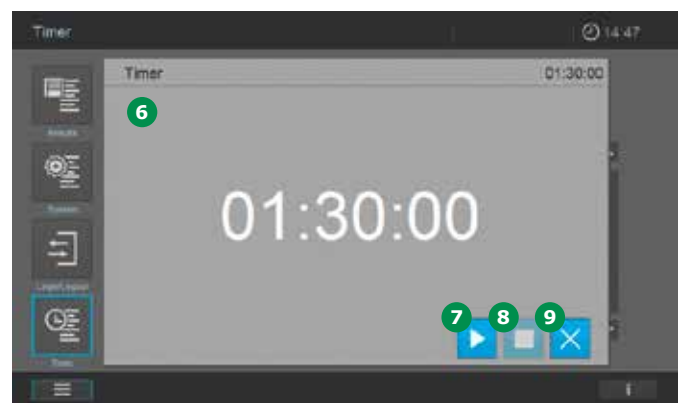


2. Das Eingabefenster **3** öffnet sich.
3. Geben Sie über Berühren der entsprechenden Felder die Zeit ein und bestätigen Sie mit „OK“ **4**.



4. Die Ansicht kehrt zum Timer-Verzeichnis zurück.

5. Wählen Sie den Timer-Namen **5** und die Ansicht wechselt erneut **6**.



6. Setzen Sie mit „Start“ **7** den Timer in Gang. Mit „Stop“ **8** halten Sie den Timer an. Der Countdown ist unterbrochen. Mit „Start“ **7** setzen Sie den Countdown fort. Ein akustisches Signal kennzeichnet das Ende des Countdowns. Durch Stecken einer barcodierten Rundküvette kann sofort eine Messung gestartet werden. Beim Stecken eines AutoSelectors kann sofort eine Methode ausgewählt werden. Mit „Start“ **7** aktivieren Sie den Timer erneut, so dass der Countdown erneut beginnen kann.
7. Mit „X“ **9** schließen Sie den Timer. Die Ansicht wechselt zum Timer-Verzeichnis.

9.13 Ergebnisse und Messdatensätze

Da die Geräte mit einer werkseitig eingestellten AutoStore-Funktion ausgestattet sind, werden alle Ergebnisse und Messdatensätze von allen Messmethoden automatisch in der Ergebnisliste gespeichert (siehe Kapitel 9.2.5).

Alle gespeicherten Ergebnisse und Messdatensätze können abgerufen, exportiert und gedruckt werden.

HINWEIS

Es werden 7000 einzelne Ergebnisse der Messmodi Konzentration, Extinktion/Transmission und/oder Multi-Wellenlängen sowie je 500 Datensätze mit Ergebnissen der Spektrum- oder Kinetik-Methoden gespeichert.

Es wird ein FIFO-Speicherprinzip (first in – first out) verwendet. Dies bedeutet, dass wenn alle Speicherplätze belegt sind, bei der nächsten Speicherung das älteste vorhandene Ergebnis automatisch überschrieben wird. Es wird daher empfohlen gespeicherte Datensätze regelmäßig auf externen Medien zu sichern (siehe Kapitel 9.13.7).

Die Messergebnisse der Messmodi AQS1, AQS2, MatrixCheck und PipeCheck werden separat verwaltet. Es werden jeweils 500 Ergebnisse gespeichert. Ein Ergebnis, das einen System- oder Methodenstatus bestimmt, wird nicht überschrieben, auch wenn alle Speicherplätze belegt sind.



Für den Fall, dass die AutoStore-Funktion deaktiviert wurde, müssen Ergebnisse und Messdatensätze nach jeder Messung manuell gespeichert werden.

1. Berühren Sie dafür „Speichern“ ①.
2. Das System schlägt eine Proben-ID vor ②.
3. Mit „Speichern“ ① legen Sie die Ergebnisse unter der vorgeschlagenen Proben-ID ab.



4. Um den Vorschlag durch eine selbst vergebene ID zu ersetzen, berühren Sie das Feld „Proben-ID“ ②.
5. Geben Sie nun über das Ziffernfeld ③ Ihre eigene Proben-ID ein.
6. Bestätigen Sie mit „OK“ ④.



9.13.1 Ergebnisse anzeigen

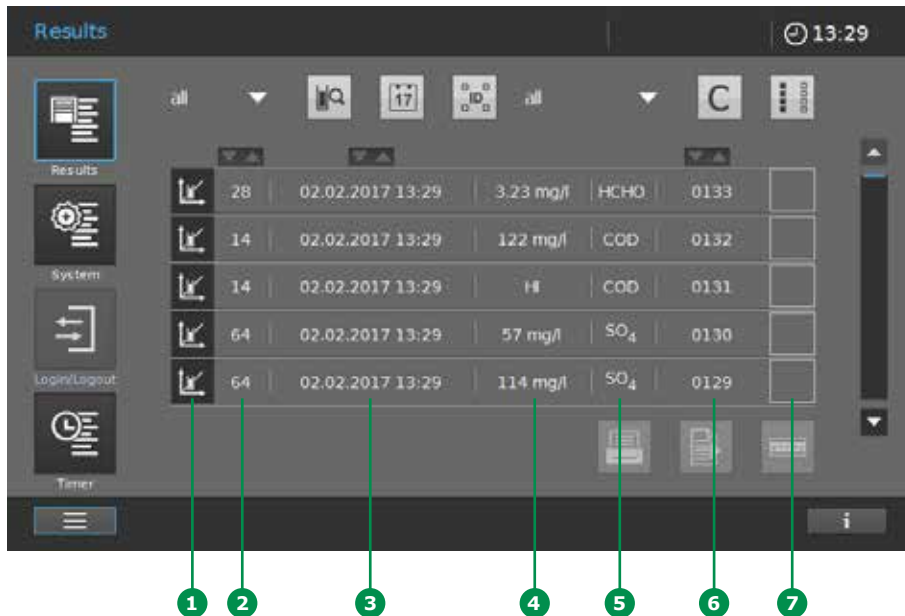
The screenshot shows the 'Results' screen with a table of data. The table has columns for a selection icon, a numerical value, a timestamp, a concentration, a chemical formula, and a sample ID. Callouts 1-10 point to various UI elements: 1 (Results menu), 2 (Sort arrows), 3 (Filter icons), 4 (Filter dropdown), 5 (Select all icon), 6 (Export icon), 7 (Print icon), 8 (Scroll bar), 9 (Panorama view icon), and 10 (Selection checkbox).

Selection	Value	Timestamp	Concentration	Chemical	Sample ID	Selection
<input type="checkbox"/>	28	02.02.2017 13:29	3.23 mg/l	HCHO	0133	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	14	02.02.2017 13:29	122 mg/l	COD	0132	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	14	02.02.2017 13:29	HI	COD	0131	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	64	02.02.2017 13:29	57 mg/l	SO ₄	0130	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	64	02.02.2017 13:29	114 mg/l	SO ₄	0129	<input type="checkbox"/>

Über „Ergebnisliste“ **1** können Sie das Verzeichnis aller Ergebnisse übers Hauptmenü anwählen.

Das Menü bietet Ihnen folgende Möglichkeiten:

- Aufsteigend/absteigend sortieren **2**
- Ergebnisliste filtern **3** (siehe Kapitel 9.13.3)
- Filter löschen **4**
- Alle Ergebnisse auswählen/abwählen **5**
- Durch Anklicken **10** werden die Ergebnisse ausgewählt. Erneutes Anklicken entfernt das Häkchen und die Auswahl wird aufgehoben
- Ausgewählte Ergebnisse exportieren **6**. Um Ergebnisse exportieren zu können, müssen sie mit einem Häkchen versehen werden **10**
- Ausgewählte Ergebnisse ausdrucken **7**. Um Ergebnisse drucken zu können, müssen sie mit einem Häkchen versehen werden **10**
- Scrollleiste **8**. Mit den Pfeilen am Ende der Scrollleiste können Sie durch die Liste blättern
- Panorama-Ansicht ausgewählter Ergebnisse einer bestimmten Methode **9** (siehe Kapitel 9.13.4)

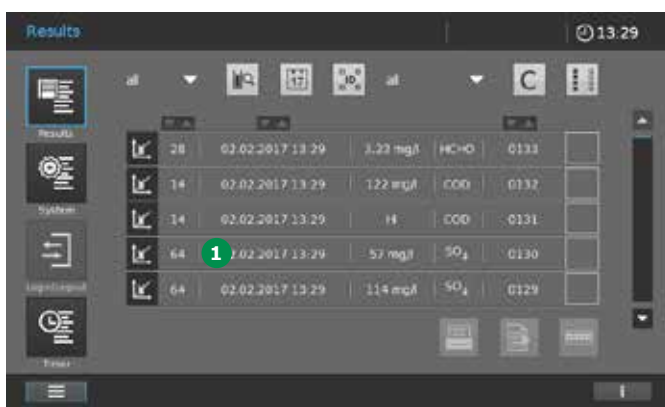


8 Die jeweilige Ergebniszeile enthält die folgenden Informationen:

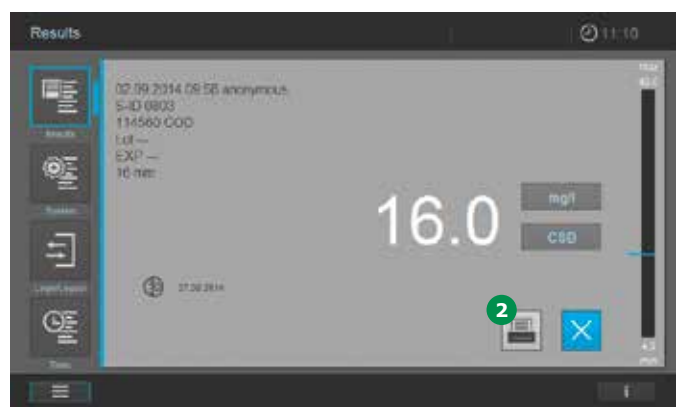
- Messmodus (z.B. Konzentration, Spektrum, Kinetik, AQS) ①
- Methodennummer ②
- Tag und Uhrzeit der Messung ③

- Ergebnis (z.B. in Einheiten oder bestanden/nicht bestanden, abhängig vom Messmodus) ④
- Untersuchter Analyt ⑤
- Proben-ID ⑥
- Klicken Sie das jeweilige Kästchen einer Ergebniszeile an, um die Daten auszudrucken oder zu exportieren ⑦

9.13.2 Nähere Angaben zu einem Ergebnis anzeigen

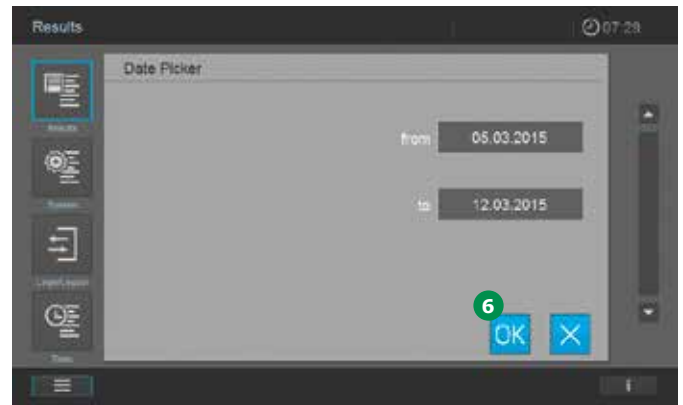
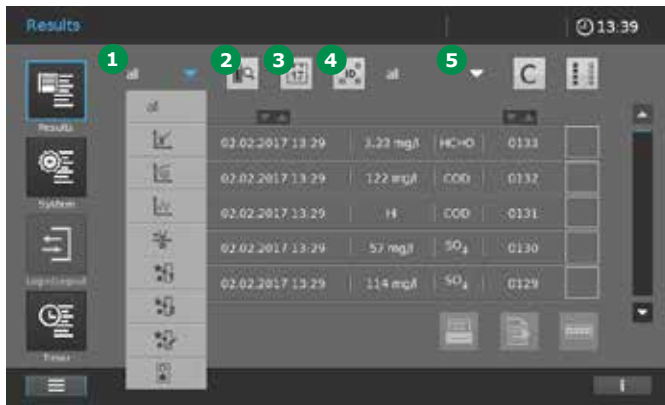


1. Berühren Sie eine bestimmte Ergebniszeile ①.



2. Eine Ansicht mit allen Details eines Ergebnisses oder einem Datensatz öffnet sich.
3. Berühren Sie „Drucken“ ②, um diesen Datensatz auszudrucken oder daraus ein PDF zu erstellen.

9.13.3 Ergebnisse filtern zur Weiterverarbeitung von Datensätzen

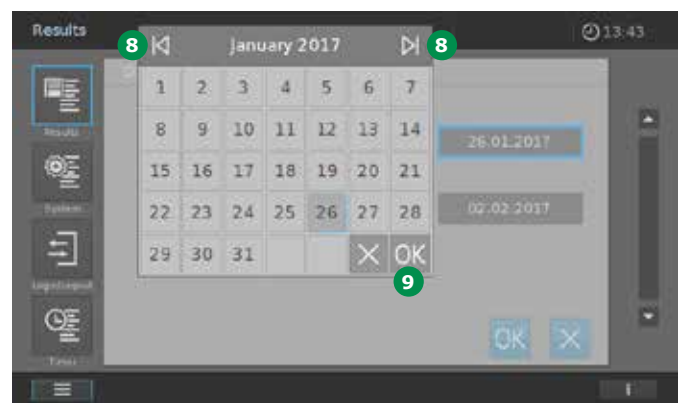
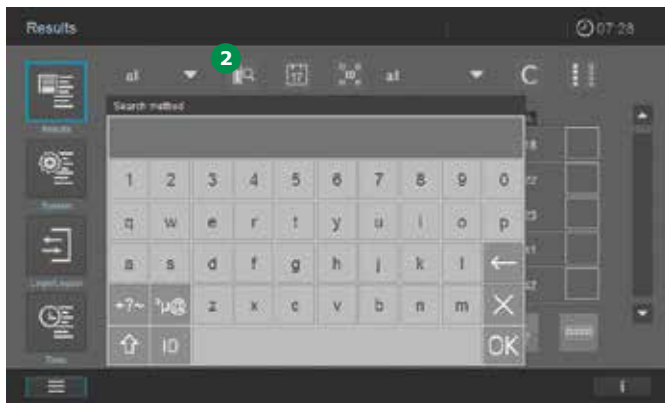


Mit bestimmten Filterkriterien können spezielle Ergebnisse oder Datensätze für den Export, den Druck, die Darstellung auf dem Bildschirm oder Löschung ausgewählt werden.

Folgende Kriterien können ausgewählt werden:

- **Nach Messmodus filtern** ①. Das Verzeichnis bietet die folgenden Modi an: Konzentration, Kinetik, Spektrum, Ad hoc, AQS1, AQS2, PipeCheck und MatrixCheck

- **Filtern nach Datum.** Mit Berühren des Datumsfeldes ③ erscheint eine Eingabemaske für den Zeitraum von ... bis ... Es erscheint eine Kalenderansicht.

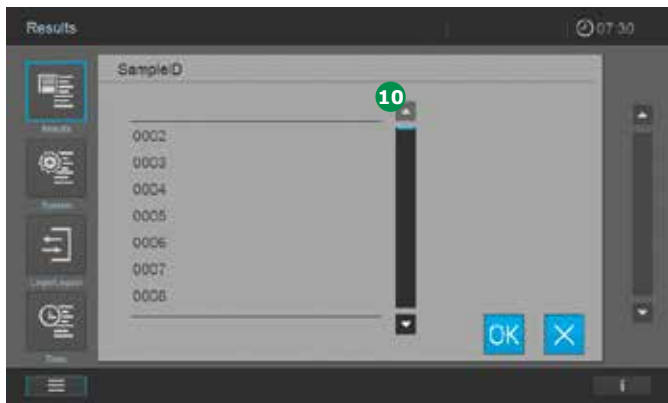


- **Mit Zeichenfolgen filtern.** Beim Berühren von „Suche“ ② erscheint die Tastatur auf dem Display. Geben Sie Ihre Suchkriterien ein: Methodenname, Methodennummer, Artikelnummer (die ersten sechs Ziffern ohne Dezimalpunkt). Mit „OK“ starten Sie die Suche.

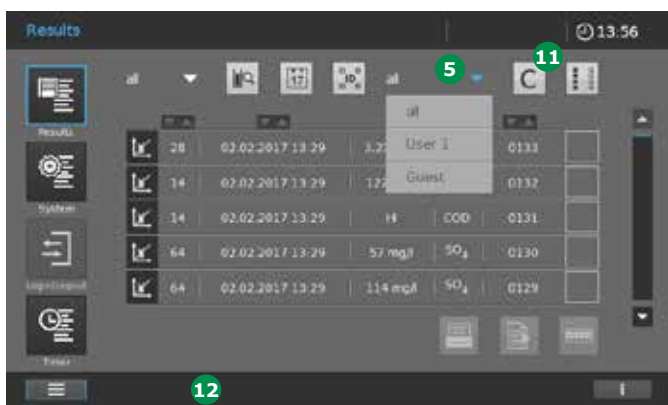
- Um im Kalender zu blättern, benutzen Sie die „Vor“- und „Zurück“-Taste ⑧. Wählen Sie das gewünschte Datum aus und bestätigen Sie mit „OK“ ⑨. Der Kalender schließt sich.
- Um den ausgewählten Zeitraum zum Filtern zu übernehmen, drücken Sie „OK“ ⑥.

HINWEIS

Bei dauerhaftem Berühren der „Vor“- und „Zurück“-Taste ⑧ wird jahresweise im Kalender vor bzw. zurück geblättert.



- **Nach Proben-ID filtern** 4. Durch Berühren des Felds erscheint eine Auswahlleiste 10, über die Sie nach Proben-ID filtern können



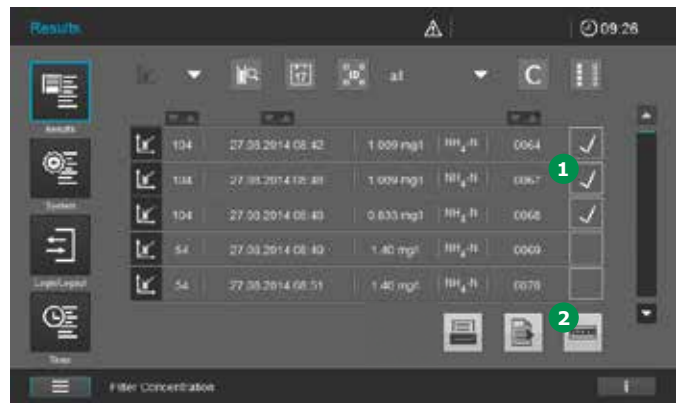
- **Nach Benutzername filtern** 5. Durch Berühren des Felds erscheint eine Auswahlleiste mit allen Benutzern, die für dieses Gerät angelegt wurden. Nach Auswahl eines Benutzers zeigt Ihnen die Messdatenübersicht sämtliche Messergebnisse dieses Benutzers

HINWEIS

Mit Berühren von „C“ 11 werden alle Filter aufgehoben und die vollständige Messdatenübersicht erscheint. Sie können auch die gefilterten Verzeichnisse durchsuchen oder weitere Filter anwenden. Der aktuelle Filterstatus wird in der Infoleiste 12 angezeigt.

9.13.4 Panorama-Funktion – Darstellung als Wertekontrollkarte

Über die Panorama-Funktion bekommen Sie eine grafische Darstellung ausgewählter Ergebnisse einer einzelnen Methode (z.B. Ammonium). Die grafische Darstellung entspricht einer Wertekontrollkarte.



1. Benutzen Sie den Filter, um eine Ergebnisliste von einer einzelnen Methode zu erstellen (siehe Kapitel 9.13.3).
2. Klicken Sie die Ergebnisse an, die in der Panorama-Wertekontrollkarte dargestellt werden sollen 1.
3. Das Feld „Panorama“ ist freigeschaltet 2.



4. Mit Berühren des Felds 2 öffnet sich eine grafische Darstellung der Panorama-Wertekontrollkarte mit den ausgewählten Ergebnissen.
5. Mit Vorwärts/Rückwärts 4 erscheinen die individuellen Datensätze 5 für jeden abgebildeten Wert.

9.13.5 Ausdrucken von Ergebnissen und Messdatensätzen

Ist ein PostScript-fähiger Drucker an das Spektralphotometer angeschlossen, können die Ergebnisse und Messdatensätze über „Drucken“ auf Papier ausgedruckt werden (siehe Kapitel 8.3.2).

Zusätzlich können Sie mit den Ergebnissen und Messdatensätzen ein PDF erzeugen. Stecken Sie ein USB-Speichermedium in das Spektralphotometer und schalten Sie „PDF erzeugen“ im Untermenü „Interface“ von „Geräte-Einstellung“ frei (siehe Kapitel 9.2.2). Berühren Sie „Drucken“, um ein PDF zu erstellen.

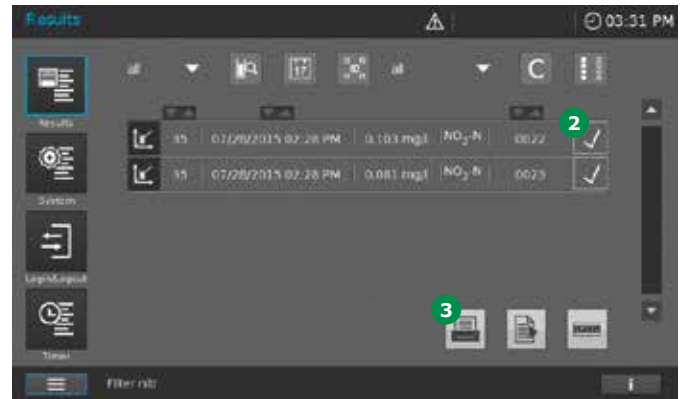
Die Funktion „PDF erzeugen“ erstellt auf Ihrem USB-Speichermedium den Ordner PROVE. Dieser Ordner hat diverse Unterordner. Die PDF-Druckdatei finden Sie im Ordner „Druck“.

HINWEIS

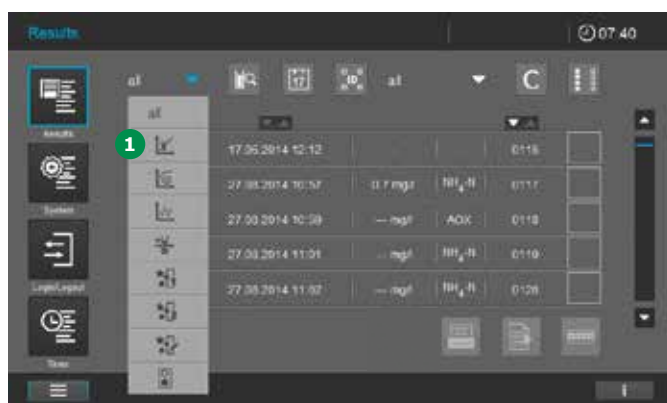
Wenn Sie mehrere Ergebnisse ausdrucken möchten, können nur die Daten von jeweils einem Messmodus ausgedruckt werden, da jeder Modus ein anderes Druckformat hat.

HINWEIS

In den Messmodi Spektrum und Kinetik müssen die Ergebnisse einzeln ausgewählt und ausgedruckt werden.



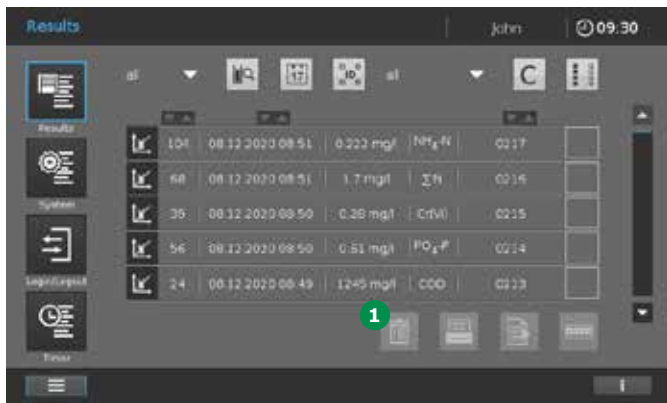
- Wählen Sie durch Anklicken die Ergebnisse aus, die in den Ausdruck einbezogen werden sollen 2.
- Berühren Sie „Drucken“ 3, um die Ergebnisse auszudrucken.
- Während des Datenexports erscheint das Zeichen für „in Arbeit“.
- Sollten Sie ein PDF auf ein USB-Speichermedium exportieren, ist es ratsam, den Speicher-Stick erst nach einer Weile zu entfernen, damit auch sicher alle Daten übertragen werden.



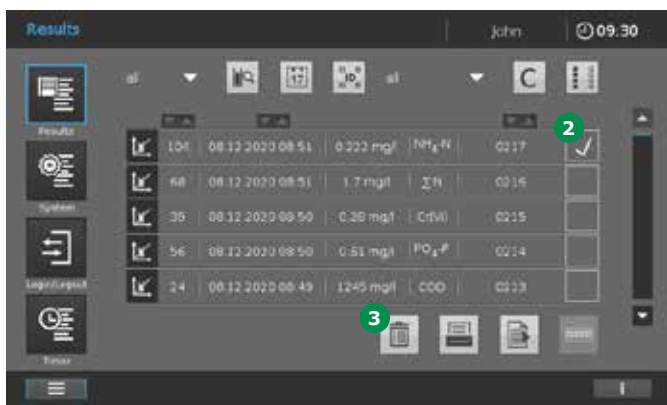
- Wählen Sie den Messmodus für die Ergebnisse, die Sie ausdrucken möchten, z.B. Konzentration 1.

9.13.6 Löschen von Ergebnissen

Die Funktion „Löschen von Ergebnissen“ steht nur zur Verfügung, wenn die Benutzerverwaltung aktiviert ist (siehe Kapitel 9.2.6) und in den Systemeinstellungen im Menü „Qualität“ die Funktion „Ergebnisse löschen“ aktiviert ist (siehe Kapitel 9.2.4).



Bei aktivierter Funktion wird in der Ansicht der Ergebnisliste das Symbol für die Funktion „Löschen“ ① angezeigt.



1. Wählen Sie durch Anklicken die Ergebnisse aus, die Sie löschen wollen ②.
2. Berühren Sie „Löschen“ ③, um die Ergebnisse zu löschen.

HINWEIS

Das Löschen von Ergebnissen wird in der „User-Logdatei“ dokumentiert (weitere Hinweise zu „Logdateien“ siehe Kapitel 9.2.7 und Kapitel 16).

9.13.7 Export von Ergebnissen und Messdatensätzen

In vielen Fällen empfiehlt sich der Export von Ergebnissen und Messdatensätzen um diese beispielsweise zu archivieren oder mit Hilfe einer geeigneten Software weitergehend zu analysieren. Das Spectroquant® Prove plus Spektralphotometer unterstützt neben der Datenübertragung mittels USB auf ein geeignetes Speichermedium auch den automatischen Transfer von Messdaten über ein lokales Netzwerk (Spectroquant® Prove Connect to LIMS, Y11086). Spectroquant® Prove Connect ist optional erhältlich unter www.sigmaaldrich.com/spectroquant-prove-connect.

Datenübertragung von Spectroquant® Prove plus mit USB-Speichermedium

HINWEIS

Die Zuverlässigkeit der Daten auf dem USB-Speichermedium hängt von der Qualität des Speichermediums und der Datenübertragung ab.

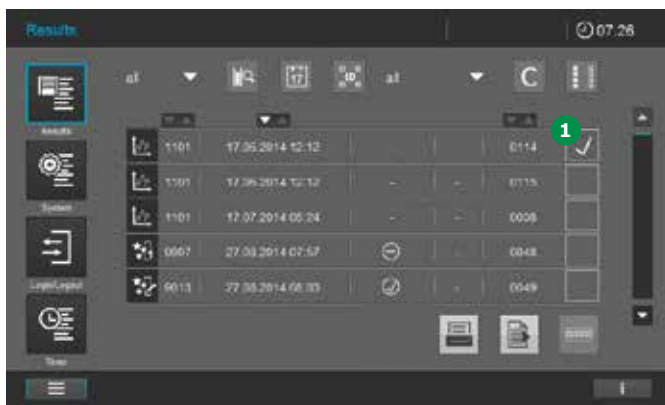
- Sollten die Daten nur teilweise oder gar nicht übertragen werden, kann es daran liegen, dass
- die Stromversorgung des externen Speichermediums während des Transfers unterbrochen wurde oder
 - das externe Speichermedium während der Datensicherung vorzeitig aus dem Spektralphotometer entfernt wurde

Wir empfehlen folgende Maßnahmen gegen den Datenverlust:

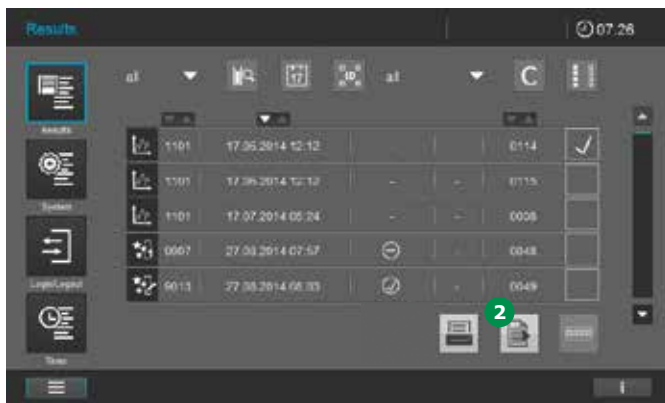
- Speichern Sie zunächst alle Daten im Spektralphotometer selbst
- Nach der Datensicherung sollten Sie das USB-Speichermedium noch für eine Weile im Spektralphotometer stecken lassen
- Überprüfen Sie, ob die gespeicherten Daten vollständig sind, z. B. mit einem PC
- Verwenden Sie das USB-Speichermedium für den Datentransfer, aber nicht zur dauerhaften Datensicherung

HINWEIS

Die Daten werden als CSV-Dateien exportiert. Bevor Sie sie öffnen, sollten Sie abklären, dass Ihr Computer für die Tabellenkalkulation die gleichen Dezimaltrennzeichen wie das Spektralphotometer verwendet (siehe Kapitel 8.2.4).



1. Wählen Sie durch Anklicken die Ergebnisse aus, die Sie exportieren möchten **1**.



2. Exportieren Sie die ausgewählten Ergebnisse durch Berühren der Export-Funktion **2**.
3. Während des Datenexports erscheint auf dem Bildschirm das Zeichen für „in Arbeit“.
4. Um sicherzugehen, dass alle Daten übertragen wurden, sollten Sie nach Verschwinden des Zeichens noch eine Weile warten, bevor Sie das USB-Speichermedium entfernen.

9.14 Benutzerverwaltung

Spectroquant® Prove plus ermöglicht die Verwaltung von bis zu 100 Benutzern. Jeder Benutzer ist Mitglied einer Gruppe mit definierten Rechten.

Benutzergruppen

Es gibt zwei verschiedene Benutzergruppen:

- Administrator (höchste Ebene)
- Benutzer (Account wird durch den Administrator angelegt)

Administratoren und Benutzer melden sich im Spektralphotometer mit ihrem Benutzernamen und Passwort an. Damit können dokumentierte Messwerte später dem Benutzer zugeordnet werden.

HINWEIS

Die Funktion Benutzerverwaltung ist im Spectroquant® Prove plus nicht werkseitig freigeschaltet. Jeder Benutzer kann alle Funktionen bedienen. Mit Freischalten der Benutzerverwaltung wird ein Administrator-Benutzerkonto angelegt.

Die Benutzerrechte im Einzelnen

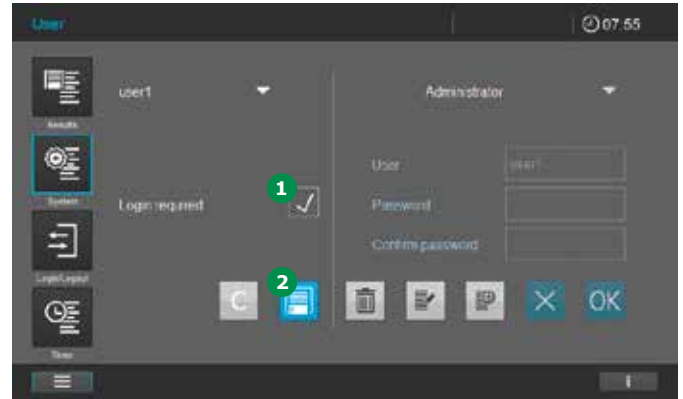
Maßnahme	Administrator	Benutzer
Datum/Zeit ändern	X	
Spracheinstellung ändern	X	X
Firmware-Aktualisierung	X	
Sprache aktualisieren	X	
Methoden-Update	X	
Fehlerprotokoll exportieren	X	X
AQS1/AQS2 ausführen	X	X
AQS1/AQS2 erstellen/bearbeiten	X	
Anzeige AQS-Status	X	X
Anzeige AQS-Ergebnisse	X	X
Benutzerverwaltung An/Aus	X	
Messungen ausführen	X	X
Messungen auswerten	X	X
Export von Ergebnissen und Messdatensätzen	X	X
Benutzerdefinierte Methoden bedienen	X	X
Werkseitig programmierte Methoden neu kalibrieren	X	X
Datensicherung/Wiederherstellung	X	

9.14.1 Aktivierung/Deaktivierung der Benutzerverwaltung

Wenn die Funktion Benutzerverwaltung durch Anklicken freigeschaltet ist **1**, muss sich jeder Benutzer des Spektralphotometers anmelden. Nach der Anmeldung hat jeder Benutzer die Rechte, die seiner Benutzergruppe entsprechen. Die Benutzerverwaltung kann nur durch einen Administrator deaktiviert werden. Nach der Deaktivierung hat jeder Benutzer Zugriff auf sämtliche Funktionen des Geräts.

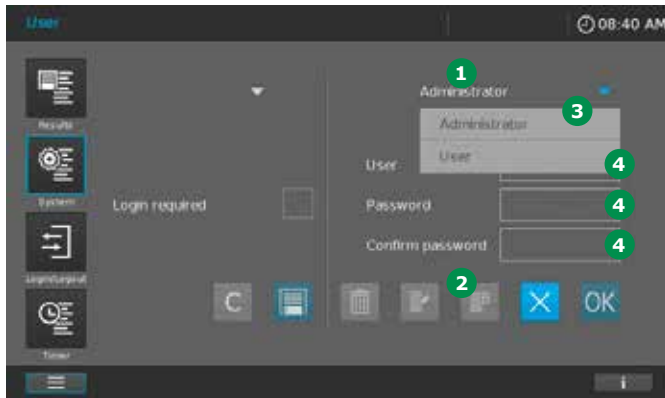


1. Mit Berühren von „Geräte-Einstellungen“ und „Benutzer“ öffnet sich eine Ansicht zum Freischalten der Benutzerverwaltung.



2. Berühren Sie das Feld **1**. Ein Häkchen erscheint.
3. Mit „Speichern“ **2** ist die Benutzerverwaltung freigeschaltet.
4. Zur Deaktivierung der Funktion Benutzerverwaltung muss ein Administrator durch Berühren des Kästchens **1** das Häkchen entfernen.
5. Mit „Speichern“ **2** die Änderungen bestätigen. Die Benutzerverwaltung ist abgeschaltet.

9.14.2 Administrator-/Benutzerkonto einrichten



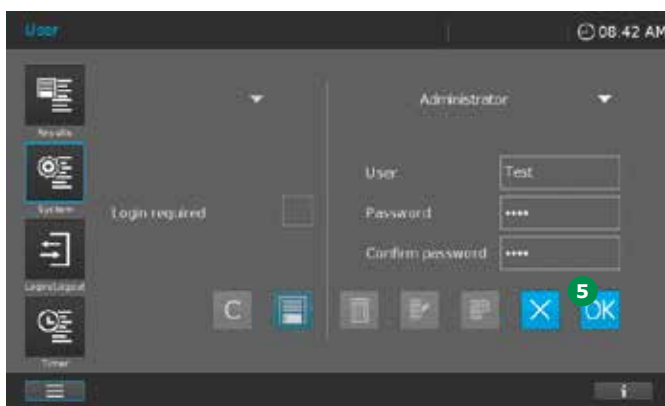
Auf der rechten Seite des Bildschirms 1 können Administratoren der Benutzerverwaltung oder Benutzer angelegt werden.

1. Berühren Sie „Hinzufügen“ 2, um einen Administrator/Benutzer anzulegen.
2. Wählen Sie „Administrator“ oder „Benutzer“ 3 aus.

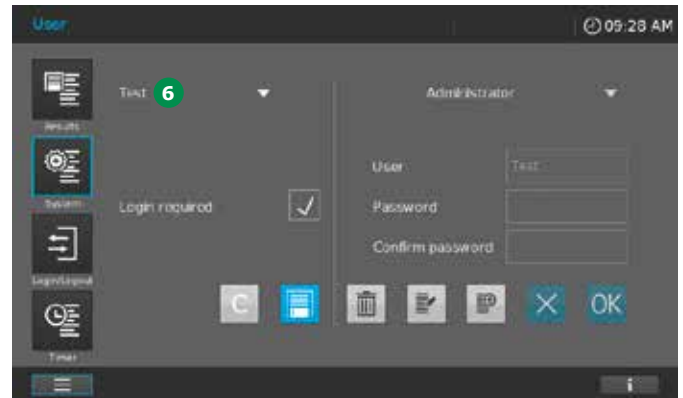
HINWEIS

Die erste Person die angelegt wird, erhält automatisch Administratoren-Rechte. Eine Auswahl „Administrator“ oder „Benutzer“ ist hier nicht möglich.

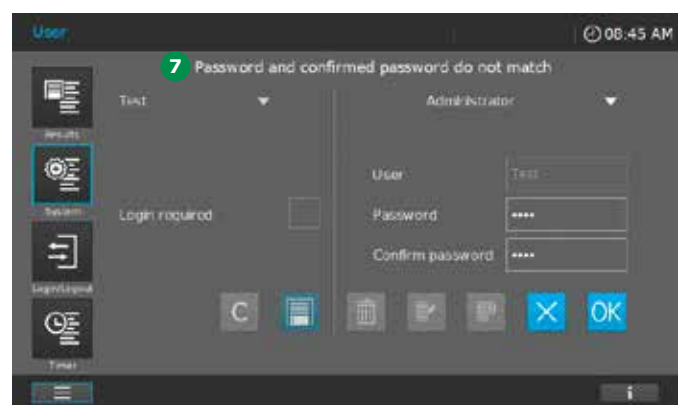
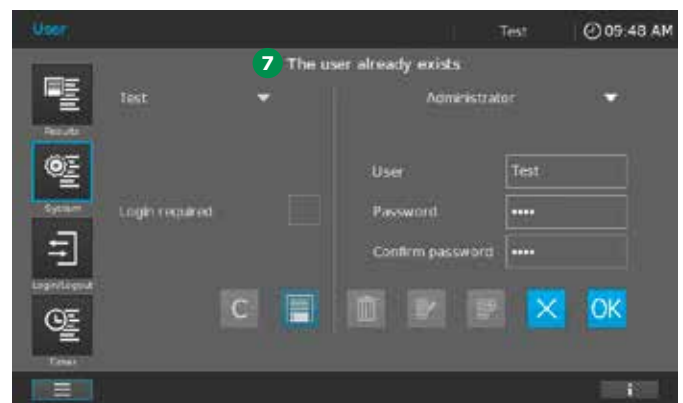
3. Geben Sie in die entsprechenden Felder Namen, Passwort und die Bestätigung des Passworts ein 4.



4. Mit „OK“ 5 ist der Administrator bzw. Benutzer angelegt.



5. Der Namen des erfolgreich neu angelegten Benutzers erscheint links 6.



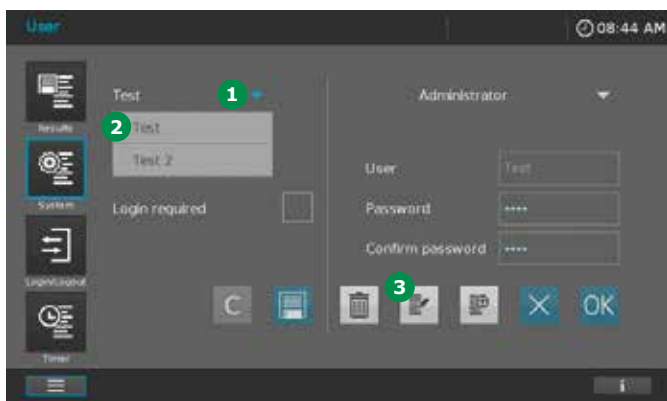
HINWEIS

Mit einer Fehlermeldung 7 wird auf bereits vorhandene Benutzernamen oder fehlerhafte Bestätigung des Passworts hingewiesen.

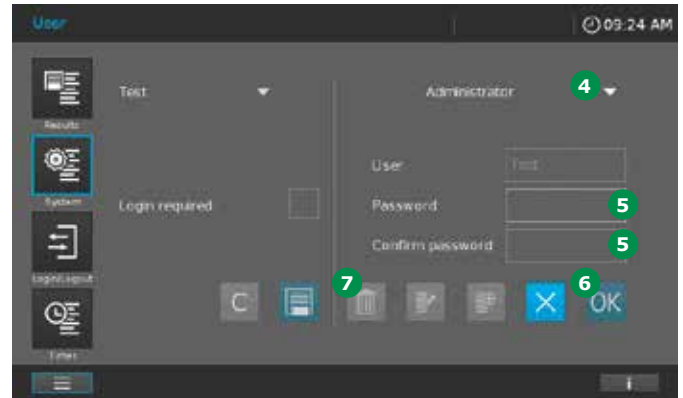
9.14.3 Bearbeiten oder Löschen eines Benutzers

HINWEIS

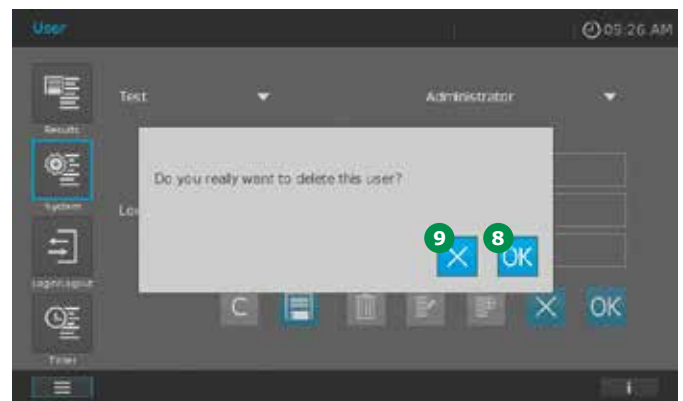
Nur ein Administrator kann Benutzerkonten bearbeiten oder löschen. Ein einfacher Benutzer hat keinen Zugriff auf das Untermenü Benutzerverwaltung und kann lediglich im Menü „Anmelden/Abmelden“ sein Passwort ändern (siehe Kapitel 9.15.1).



1. Berühren Sie „Geräte-Einstellung“ und wählen Sie das Untermenü „Benutzer“.
2. Berühren Sie den gewünschten Namen 2 im Benutzerverzeichnis 1.



3. Berühren Sie „Bearbeiten“ 3.
4. Jetzt können Sie Zugriffsrechte (Administrator oder Benutzer) 4 und Passwörter 5 verändern.
5. Bestätigen Sie Ihre Änderungen mit „OK“ 6.
6. Zur Entfernung eines Benutzers verfahren Sie wie oben beschrieben und berühren Sie dann „Löschen“ 7.

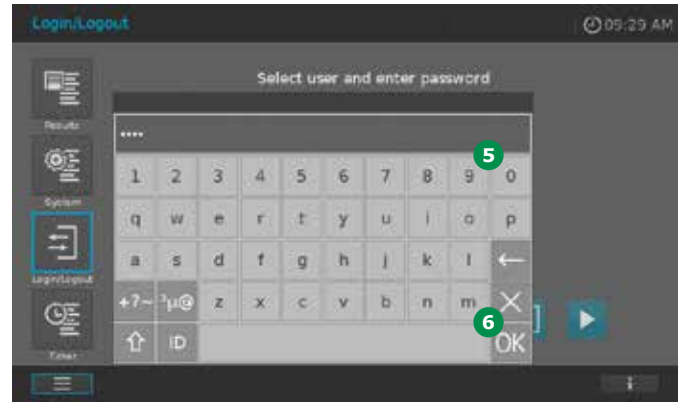
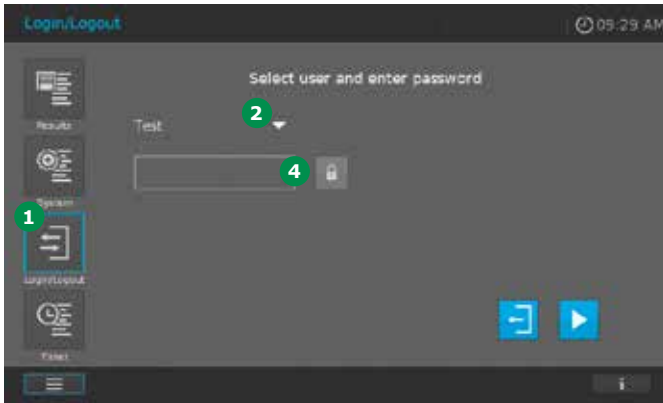


7. Bestätigen Sie Ihre Änderungen mit „OK“ 8. Mit „X“ 9 können Sie Ihre Eingaben zurücknehmen.



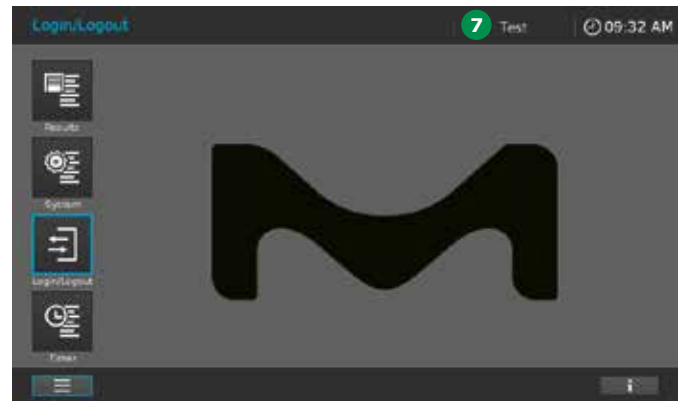
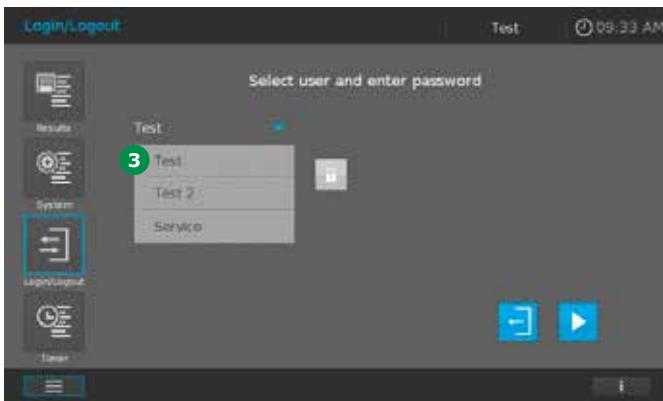
9.15 An- und abmelden

Im Falle einer freigeschalteten Benutzerverwaltung (siehe Kapitel 9.14.1) ist für den Zugang zu Benutzer-/Administratorrechten die Anmeldung zwingend. Die Anmeldung im Spektralphotometer erfolgt folgendermaßen:



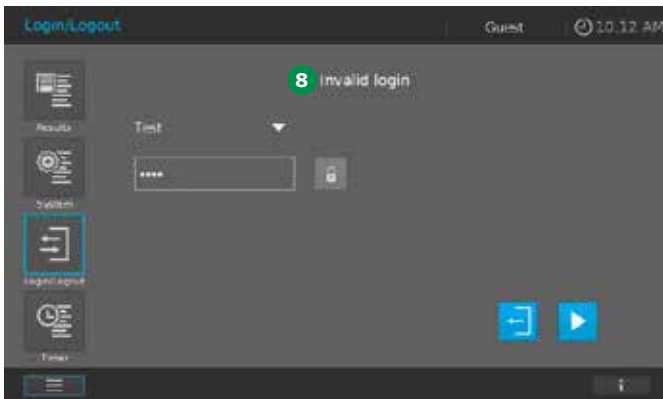
1. Wählen Sie „Anmelden/Abmelden“ **1** im Hauptmenü.
2. Mit dem Pfeil öffnen Sie das Benutzerverzeichnis **2**.

5. Geben Sie das Benutzer-Passwort über die Tastatur **5** ein und bestätigen Sie mit „OK“ **6**.



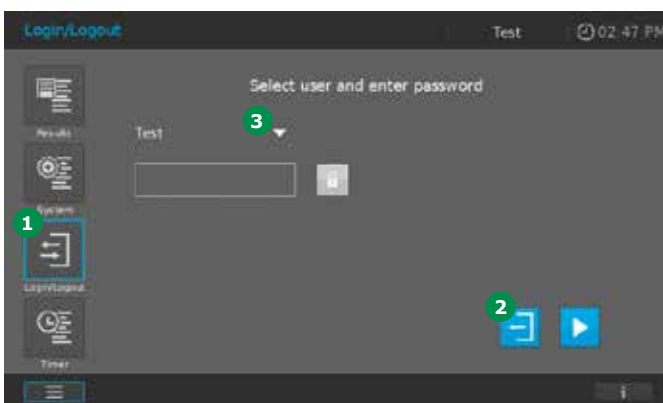
3. Wählen Sie einen Benutzernamen aus dem Verzeichnis **3**.
4. Berühren Sie das Eingabefeld **4**.

6. Der Bildschirm wechselt in die Start-Ansicht. Der Benutzernamen des angemeldeten Benutzers erscheint in der oberen Statusleiste **7**.



- Nach der Eingabe eines falschen Passworts erscheint die Warnung „Ungültige Anmeldung“ (8). Wiederholen Sie die oben beschriebene Vorgehensweise mit dem richtigen Passwort.

Als Benutzer oder Administrator abmelden



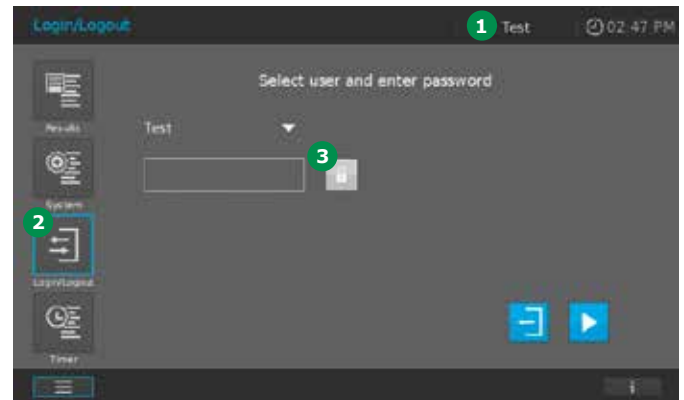
- Wählen Sie „Anmelden/Abmelden“ (1) im Hauptmenü.
- Berühren Sie „Abmelden“ (2).

HINWEIS

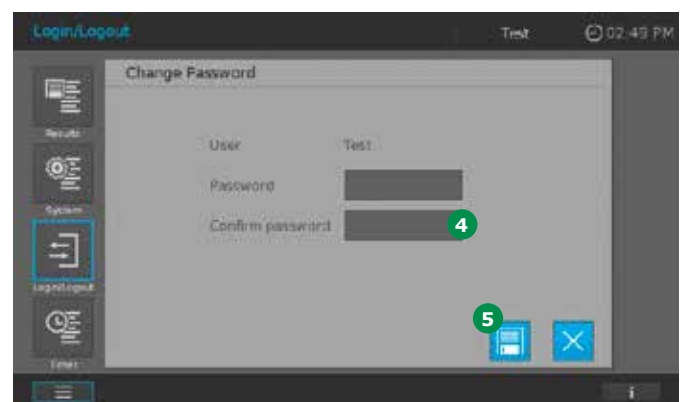
Um als ein anderer Administrator oder Benutzer fortzufahren, öffnen Sie das Benutzerverzeichnis mit dem Pfeil (3) und wählen Sie den Benutzer aus. Geben Sie wie oben beschrieben das entsprechende Passwort ein.

9.15.1 Passwort-Wechsel für Benutzer

Sollten Sie lediglich Benutzerrechte haben, müssen Sie Ihr Passwort im Modus „Anmelden/Abmelden“ ändern.



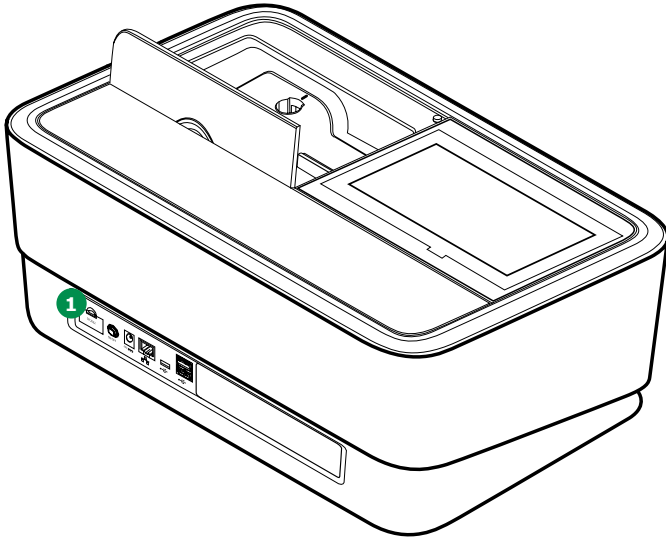
- Um Ihr Passwort ändern zu können, müssen Sie angemeldet sein (siehe Kapitel 9.15). Nach erfolgreicher Anmeldung erscheint Ihr Benutzername in der oberen Statusleiste (1).
- Wählen Sie „Anmelden/Abmelden“ (2) im Hauptmenü.



- Berühren Sie das Schloss (3).
- Geben Sie das neue Passwort und seine Bestätigung in die Eingabefelder (4) ein.
- Bestätigen Sie mit „Speichern“ (5).
- Melden Sie sich mit Ihrem neuen Passwort an (siehe Kapitel 9.15).
- Bildschirm wechselt zum Modus „Anmelden/Abmelden“. Drücken Sie erneut „Start“, um fortzufahren.

1 10 Wartung und Reinigung

2 10.1 Pufferbatterie wechseln



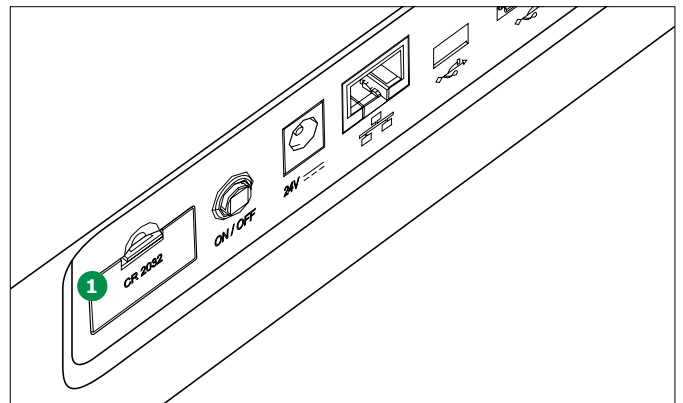
Batterielebensdauer

Der Stromverbrauch der Uhr ist sehr gering. Die Lebensdauer qualitativ hochwertiger Batterien beträgt mindestens fünf Jahre.

Entsorgung der Batterien

Führen Sie die Batterien gemäß den örtlichen Bestimmungen einer Entsorgungsreinrichtung zu. Bitte auf keinen Fall im Hausmüll entsorgen. Die Entsorgungseinrichtung der Batterien/Akkus vor der endgültigen Entsorgung des Geräts erfolgt innerhalb der Europäischen Union in qualifizierten Behandlungsanlagen, denen die Geräte über die dafür eingerichteten Rücknahmesysteme zugeführt werden.

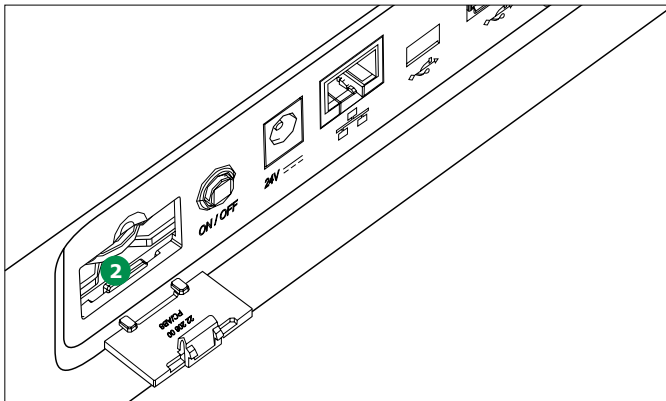
3. Die neuen Batterien ins Batteriefach einsetzen und dabei auf die richtige Polung der Batterien achten. Verwenden Sie ausschließlich Lithium-Ionen-Batterien des Typs CR 2032. Bitte mit der Aufschrift nach oben einsetzen. Die \pm -Angaben auf den Batterien müssen mit dem \pm -Zeichen im Batteriefach übereinstimmen.



4. Abdeckung des Batteriefachs **1** schließen.

HINWEIS

Wenn Sie das Spektralphotometer während des Batteriewechsels eingeschaltet lassen oder die neuen Batterien innerhalb von einer Minuten einlegen, nachdem Sie die alten Batterien entfernt haben, bleiben Datum und Uhrzeit im Spektralphotometer erhalten.



1. Öffnen Sie die Abdeckung des Batteriefachs **1**.
2. Alte Batterien **2** mit Hilfe einer Pinzette aus dem Batteriefach entfernen.

10.2 Halogenlampe wechseln (Prove 100 plus)

⚠️ WARNUNG

Bevor Sie die Lampe austauschen, ist das Gerät auszuschalten und der Stecker aus der Steckdose zu ziehen. Sollte die Lampe abgeknickt oder zerbrochen sein, muss sie durch den Kundendienst ausgetauscht werden, da erhebliche Verletzungsgefahr besteht.

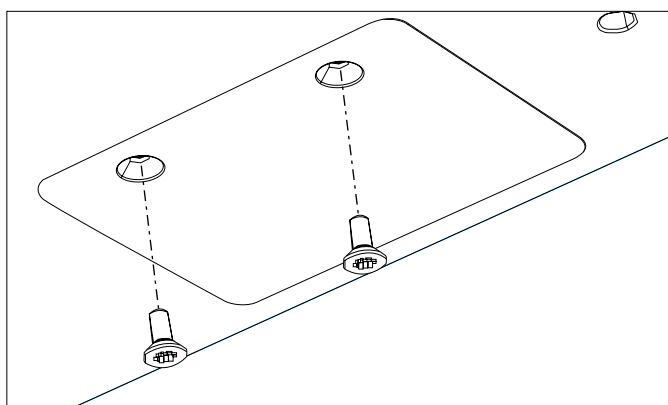
⚠️ VORSICHT

Bei Verwendung ungeeigneter Lampen besteht Explosionsgefahr. Verwenden Sie nur die für das Gerät geeignete Lampe.

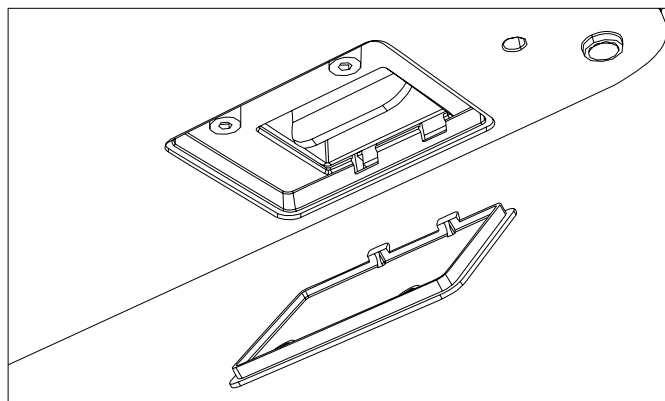
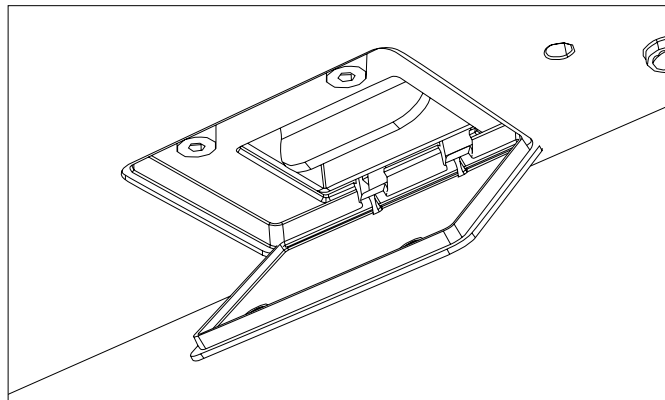
Entsorgung der Lampe

Führen Sie die Lampe gemäß der örtlichen Bestimmungen einer Entsorgungseinrichtung zu. Bitte nicht im Hausmüll entsorgen. Die Entnahme der Lampe vor der endgültigen Entsorgung des Geräts erfolgt innerhalb der Europäischen Union in qualifizierten Behandlungsanlagen, denen die Geräte über die dafür eingerichteten Rücknahmesysteme zugeführt werden.

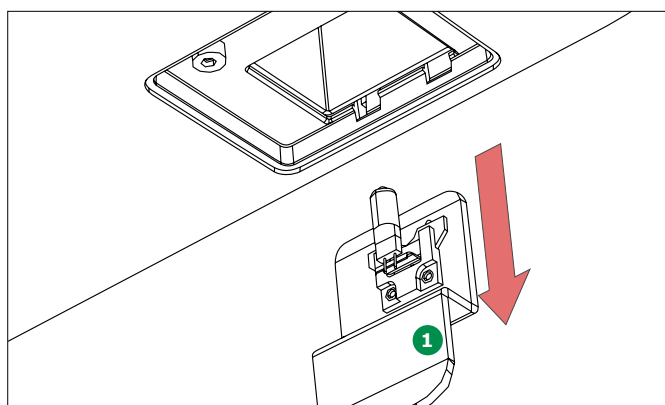
Vorgehen



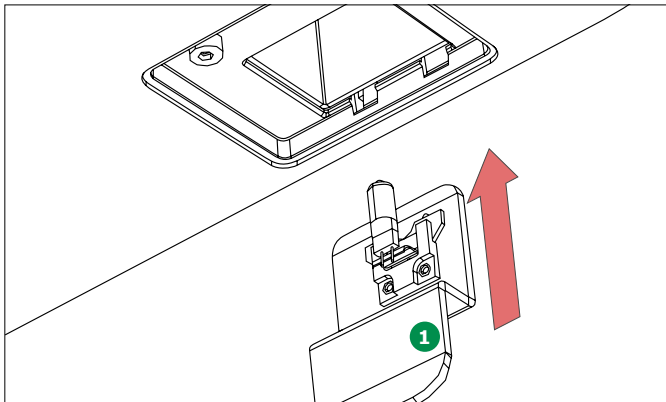
1. Legen Sie das Spektralphotometer mit der Unterseite nach oben auf eine weiche Unterlage.
2. Entfernen Sie die Schrauben des Lampenfach-Deckels mit einem geeigneten Schraubendreher.



3. Öffnen Sie den Deckel des Lampenschachts und nehmen Sie ihn ab.



4. Entfernen Sie vorsichtig das Lampenmodul aus dem Lampenfach. Berühren Sie die Lampe nicht. Nehmen Sie die Lampe mit der Halterung **1** heraus.



5. Setzen Sie das neue Lampenmodul ins Lampenfach ein. Setzen Sie das Lampenmodul mit der Halterung ① ein. Berühren Sie die Lampe nicht, um ihre Lebenszeit nicht zu beeinträchtigen!
6. Schließen sie den Deckel des Lampenfachs mit einem geeigneten Schraubendreher.

HINWEIS

Fahren Sie beim erneuten Einsatz des Spektrophotometers das Gerät hoch und setzen Sie den Lampenzähler zurück auf Null (siehe Kapitel 9.2.1). Nach dem erfolgreichen Selbsttest ist das Gerät für weitere Messungen bereit.

10.3 Reinigung

Nach einem Küvettenbruch oder Reagenzienunfall muss das Spektrophotometer unverzüglich gereinigt werden.

⚠️ WARNUNG

Küvetten können gefährliche Substanzen enthalten. Sollte dieser Inhalt verschüttet worden sein, folgen Sie bitte den Anweisungen im Material Sicherheitsdatenblatt (MSDS). Treffen Sie die erforderlichen Schutzvorkehrungen (Schutzbrille, Schutzhandschuhe, etc.)

⚠️ VORSICHT

Drehen Sie das Spektrophotometer nicht auf den Kopf. Dadurch könnten die Flüssigkeiten mit elektronischen Bauteilen in Berührung kommen und das Spektrophotometer nachhaltig beschädigen.

⚠️ VORSICHT

Über zwei Abflüsse an der Unterseite können der Inhalt zerbrochener Küvetten oder verschüttete Flüssigkeit abfließen, ohne das Gerät zu beschädigen.

10.3.1 Gehäuse und Display reinigen

⚠️ VORSICHT

Die Gehäuseteile bestehen aus Kunststoff. Deshalb den Kontakt mit Aceton, Ethanol und lösungsmittelhaltigen Reinigungsmitteln vermeiden. Displays: Vermeiden Sie Kontakt mit mineralischen Säuren, Ätzlauge, Benzylalkohol und Methylenchlorid. Spritzer sofort entfernen.

So reinigen Sie das Gehäuse des Spektrophotometers:

- Wischen Sie die Gehäuseoberfläche bei Verschmutzung mit einem weichen Tuch, Wasser und milder Seifenlösung ab
- Entfernen Sie Chemikalienspritzer möglichst sofort
- Zur Desinfektion können Sie kurzzeitig Isopropanol verwenden

Säubern Sie das Display mit einem weichen Tuch, bei Bedarf mit Reinwasser und einem milden Reiniger.

10.3.2 Küvettenschacht reinigen

⚠ VORSICHT

Die Bestandteile des Küvettenschachts sind aus Kunststoff. Deshalb den Kontakt mit Aceton, Ethanol und lösungsmittelhaltigen Reinigungsmitteln vermeiden. Spritzer sofort entfernen.

Die regelmäßige Reinigung des Küvettenschachts ist normalerweise nicht notwendig. Entfernen Sie Staub und leichte Verschmutzung mit einem feuchten und flusenfreien Tuch. Sollten Reagenzien verschüttet worden sein, schalten Sie das Gerät aus und nehmen Sie den Küvettenschacht heraus. Spülen Sie ihn mit klarem Wasser aus. Hartnäckige Verschmutzungen (z.B. Reagenzienrückstände) können Sie durch kurzzeitige Verwendung von Isopropanol entfernen.

⚠ VORSICHT

Zum Schutz Ihrer Hände sollten Sie den Küvettenschacht nur mit angemessenen Handschuhen reinigen.

Setzen Sie auch eine angemessene Schutzbrille auf und reinigen Sie den Küvettenschacht wie folgt:

1. Öffnen Sie die Abdeckung **1**.

Prove 100 plus und 300 plus:

2. Nehmen Sie den Küvettenschacht **2** in beide Hände, legen Sie dann den linken Zeigefinger gegen die linke Innenseite des Schachts und ergreifen Sie den Rundküvettenhalter mit Ihrer rechten Hand.
3. Nehmen Sie den Küvettenschacht heraus, indem Sie gleichmäßig mit beiden Händen ziehen und ihn horizontal halten.

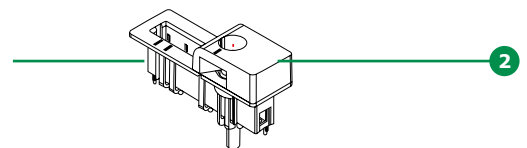
Prove 600 plus:

2. Nehmen Sie den Rundküvettenhalter **3** heraus. Greifen Sie dafür den Küvettenschacht **4** mit beiden Händen und legen Sie dabei den linken und rechten Zeigefinger an seine linke und rechte Innenseite.
3. Nehmen Sie den Küvettenschacht heraus, indem Sie gleichmäßig mit beiden Händen ziehen und ihn horizontal halten.

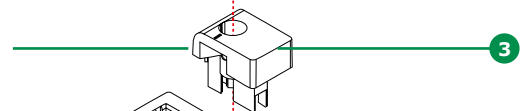
HINWEIS

Setzen Sie auf gleiche Weise den Küvetten-schacht wieder ein. Zur Vermeidung falscher Messergebnisse ist es ganz wichtig, dass der Küvettenschacht wieder vollständig eingesetzt ist.

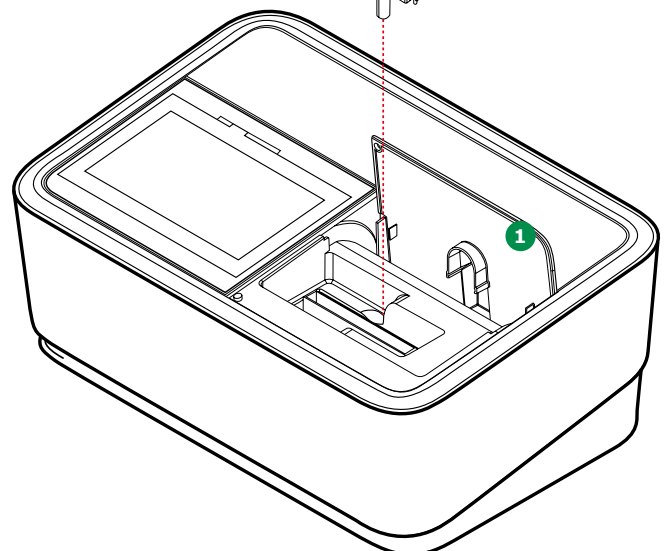
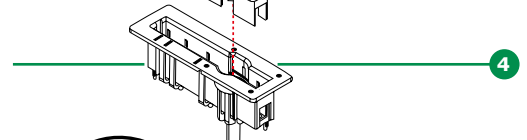
Prove 100 plus Prove 300 plus



Prove 600 plus



Prove 600 plus



Im Falle eines Küvettenbruchs im Küvetten-
schacht gehen Sie wie folgt vor:

1. Schalten Sie das Spektralphotometer aus
① und ziehen Sie den Netzadapter aus der
Buchse ②.

2. Über die Abflüsse auf der Unterseite des
Geräts können Flüssigkeiten auf den
Labortisch geflossen sein. Rücken Sie
das Gerät zur Seite und reinigen Sie den
Labortisch.

3. Wischen Sie die Unterseite der Geräts
sauber, ohne es auf den Kopf zu drehen.

4. Entfernen Sie den Küvetten-schacht wie oben
beschrieben.

5. Entfernen Sie vorsichtig sämtliche Glas-
splitter, beispielsweise mit einer Pinzette.

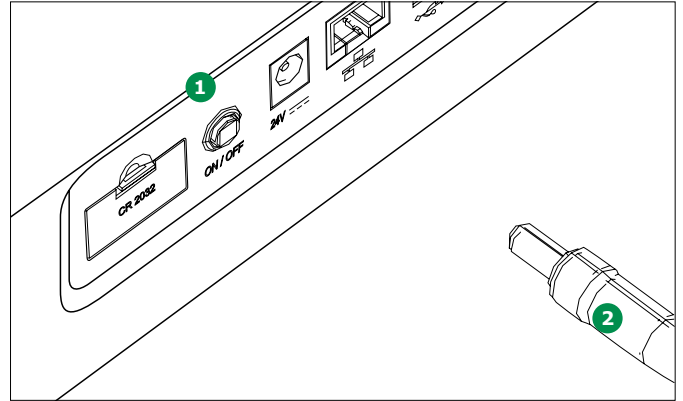
6. Spülen Sie den Küvetten-schacht gründlich
mit Reinwasser aus. Trocknen Sie ihn mit
einem flusenfreien Tuch. Zur Entfernung
hartnäckiger Verschmutzung können Sie
kurzzeitig Isopropanol verwenden.

7. Sollte der nicht herausnehmbare Teil des
Küvetten-schachts verschmutzt sein, reinigen
Sie ihn mit einem sauberen Tuch.

8. Setzen Sie den Küvetten-schacht wie oben
beschrieben wieder ein.

HINWEIS

Fahren Sie zur Benutzung des Spektralphoto-
meters das Gerät wieder hoch. Nach bestan-
denem Selbsttest ist das Gerät für weitere
Messungen bereit. Sollte der Selbsttest nicht
bestanden sein, sehen Sie nach, ob die
Detektorlinse verschmutzt ist und reinigen Sie
sie (siehe Kapitel 10.3.4).



10.3.3 Deckel des Küvettenschachts und hinteren Innenraum reinigen

⚠ VORSICHT

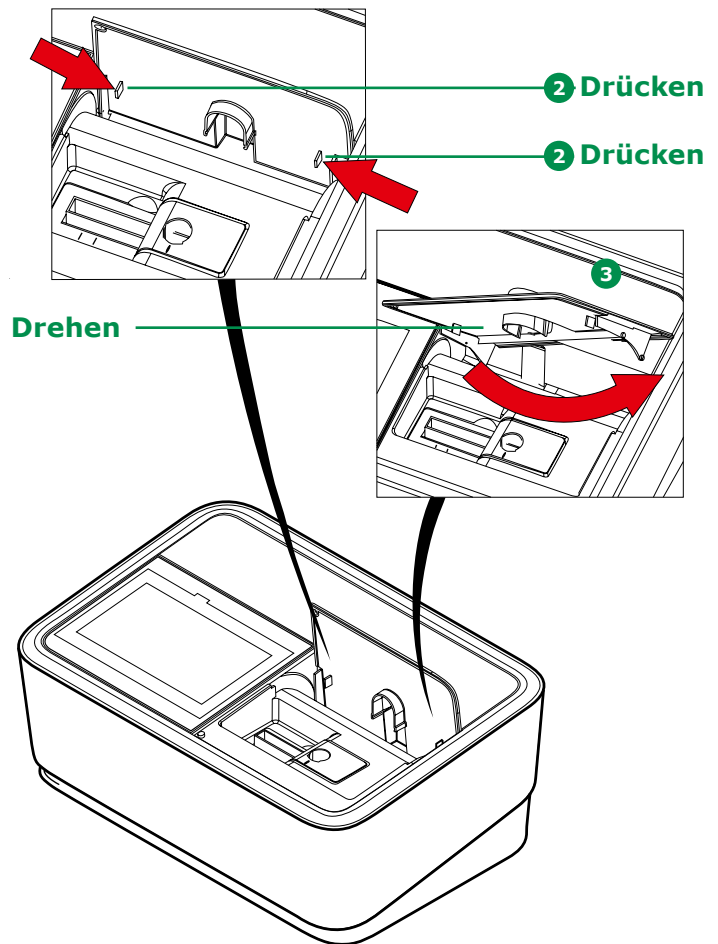
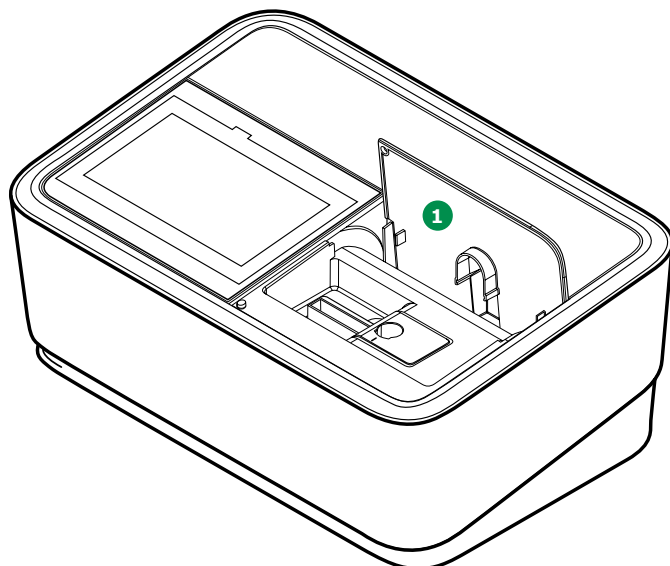
Die Abdeckung des Küvettenschachts besteht aus Kunststoff. Deshalb den Kontakt mit Aceton, Ethanol und lösungsmittelhaltigen Reinigungsmitteln vermeiden. Spritzer sofort entfernen.

Reinigen Sie wie folgt die Abdeckung des Küvettenschachts:

- Sollte die Oberfläche der Abdeckung verschmutzt sein, säubern Sie sie mit einem weichen Tuch und mildem Seifenwasser
- Entfernen Sie Chemikalienspritzer möglichst sofort
- Zur Desinfektion können Sie kurzzeitig Isopropanol verwenden

Für den Fall, dass etwas verschüttet wurde oder in den hinteren Innenraum des Spektralphotometers gefallen ist, können Sie die Abdeckung des Küvettenschachts entfernen. Gehen Sie wie folgt vor:

3. Reinigen Sie die Abdeckung und den hinteren Innenraum mit Reinwasser und trocknen Sie beides mit einem weichen, fusenfreien Tuch.
4. Setzen Sie die Abdeckung wieder ein: Führen Sie dafür die beiden runden Beschläge auf beiden Seiten **3** in die Schienen ein, indem Sie wiederum mit den Fingern drücken **2**. Bewegen Sie langsam und vorsichtig die Abdeckung vor und zurück, bis die runden Beschläge perfekt sitzen und der Deckel wieder gleitet.



1. Öffnen Sie die Abdeckung des Küvettenschachts **1**.
2. Drücken Sie auf die beiden Beschläge **2** und drehen Sie sanft die Abdeckung. Sie wird nachgeben und Sie können sie herausnehmen.

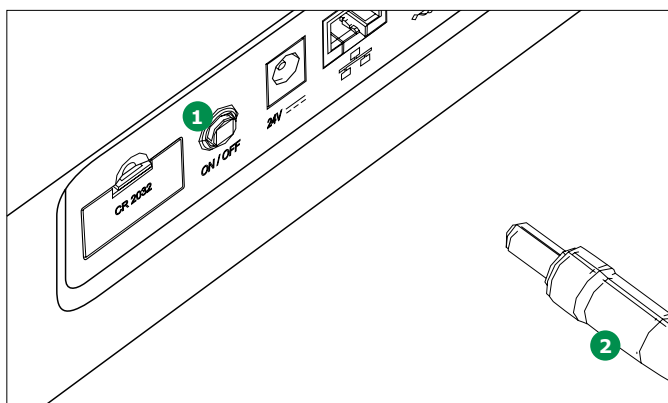
10.3.4 Detektorlinse reinigen

Regelmäßige Reinigung der Detektorlinse ist üblicherweise nicht notwendig. In folgenden Fällen kann eine Reinigung der Detektorlinse dennoch erforderlich sein:

- Wenn die Linse sichtbar verschmutzt ist, zum Beispiel nach einem Küvettenbruch oder Reagenzienunfall (siehe Kapitel 10.3.2)
- Wenn der Selbsttest nicht bestanden ist

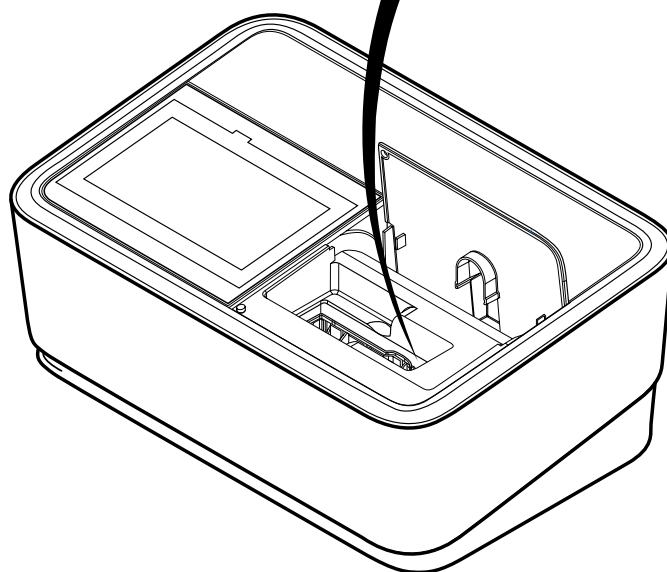
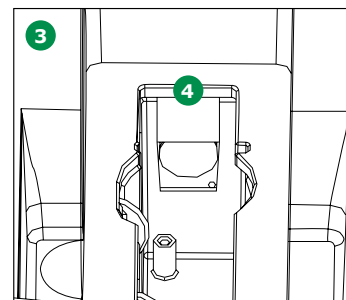
HINWEIS

Sollte die Linse häufig verschmutzt sein, stellen Sie den Schutz des Gerätes vor Schmutz, Staub und Chemikaliendämpfen sicher. Überprüfen Sie die Arbeitsbedingungen hinsichtlich Temperatur und Luftfeuchtigkeit. Sie müssen den Werten im technischen Datenblatt entsprechen (siehe Kapitel 12).



Reinigen Sie die Detektorlinse folgendermaßen: Die Detektorlinse befindet sich auf der linken Vorderseite des Rechteckküvetten schachts **3**.

1. Schalten Sie das Spektralphotometer aus **1** und ziehen Sie den Netzadapter aus der Buchse **2**.



2. Schneiden Sie das Ende (etwa 2 cm) eines Dacron®-Stäbchens ab, z.B. HY-LiTE® sampling pen, Bestellnummer 1.30102.0021.
3. Greifen Sie das abgeschnittene Stück mit einer Pinzette oder kleinen Zange. Reinigen Sie mit dem trockenen Tupfer die Linse **4**. Bewegen Sie dafür den Tupfer kreisförmig von der Linsenmitte nach außen. Zur Entfernung hartnäckiger Verschmutzung befeuchten Sie den Tupfer mit etwas entionisiertem Wasser oder Isopropanol.

HINWEIS

Fahren Sie zur Benutzung des Spektralphotometers das Gerät wieder hoch. Nach dem erfolgreichen Selbsttest ist das Gerät für weitere Messungen bereit.

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

11 Fehlerursachen und -behebung

Fehler	Ursache	Behebung
Selbsttest startet nicht. Start-Taste ist inaktiv	<ul style="list-style-type: none"> In einem der beiden Küvettenschächte steckt eine Küvette Ein Fremdkörper steckt in einem der beiden Küvettenschächte Der Küvettenschacht ist verschmutzt Das Gerät ist defekt 	<ul style="list-style-type: none"> Entfernen Sie die Küvette Berühren Sie dann „Start“ Entfernen Sie den Fremdkörper Berühren Sie dann „Start“ Reinigen Sie den Küvettenschacht (siehe Kapitel 10.3.2) Starten Sie das Gerät neu Kontaktieren Sie den Kundendienst
Selbsttest nicht bestanden	<ul style="list-style-type: none"> System-Überprüfung: Gerät defekt Überprüfung der Lampe: Lampe defekt Überprüfung der Wellenlänge: <ul style="list-style-type: none"> Im Küvettenschacht befinden sich Fremdkörper Die Linse ist verschmutzt Das Gerät ist defekt 	<ul style="list-style-type: none"> Kontaktieren Sie den Kundendienst Prove 100 plus: Wechseln Sie die Lampe aus Prove 300 plus 600 plus: Kontaktieren Sie den Kundendienst Entfernen Sie den Fremdkörper Reinigen Sie die Linse (siehe Kapitel 10.3.4) Sollte das häufiger passieren, überprüfen Sie die Arbeitsbedingungen (siehe Kapitel 8.1) Kontaktieren Sie den Kundendienst
Auf dem Display erscheint „Systemfehler“	<ul style="list-style-type: none"> Das System hat sich „aufgehängt“ 	<ul style="list-style-type: none"> Schalten Sie das Gerät aus und nach einer Minuten wieder an. Sollte der Fehlerhinweis bleiben, kontaktieren Sie den Kundendienst
Gerät reagiert nicht auf Berührungen des Displays	<ul style="list-style-type: none"> Arbeitsbedingungen nicht definiert oder EMV-Belastung nicht zulässig 	<ul style="list-style-type: none"> Trennen Sie das Gerät eine Minute lang von der Stromversorgung und schließen Sie es dann wieder an
Messbereich unter- oder überschritten	<ul style="list-style-type: none"> Der Messbereich der ausgewählten Methode eignet sich nicht für die Konzentration der Probe 	<ul style="list-style-type: none"> Wählen Sie eine Methode mit geeignetem Messbereich Verdünnen Sie die Probe
Offensichtlich falsche Messwerte	<ul style="list-style-type: none"> Die Küvette ist verschmutzt Die Verdünnung ist falsch eingestellt Die ausgewählte Methode ist ungeeignet Der Nullabgleich ist falsch Der Reagenzienblindwert ist falsch 	<ul style="list-style-type: none"> Reinigen Sie die Küvette Geben Sie die Verdünnung ein Wählen Sie eine andere Methode Führen Sie den Nullabgleich aus Messen Sie erneut den Reagenzienblindwert

Fehler	Ursache	Behebung
Die Datenübertragung auf ein USB-Medium funktioniert nicht	<ul style="list-style-type: none"> Die Stromversorgung des USB-Mediums ist unterbrochen Das USB-Medium wurde während der Datenübertragung entfernt 	<ul style="list-style-type: none"> Schließen Sie die Stromversorgung an Warten Sie etwa eine Minute, bevor Sie das USB-Medium aus dem Gerät ziehen
Der angeschlossene Drucker arbeitet nicht	<ul style="list-style-type: none"> „PDF erzeugen“ ist aktiviert Der Drucker ist nicht PostScript-fähig 	<ul style="list-style-type: none"> Deaktivieren Sie „PDF erzeugen“ Schließen Sie einen Drucker an, der PostScript lesen kann
Datenformat in der Tabellenkalkulation des Computers falsch	<ul style="list-style-type: none"> Dezimaltrennzeichen wurden nicht an Tabellenkalkulationsprogramm des PC angepasst 	<ul style="list-style-type: none"> Verwenden Sie im Gerät die gleichen Dezimaltrennzeichen wie der Computer (siehe Kapitel 8.2.4)

1 12 Technische Daten

2

3

Die Seriennummer des Spektralphotometers finden Sie auf dem Typenschild auf der Rückseite des Geräts; sie beginnt mit „SN“. Die Seriennummer ist auch im Gerät gespeichert und kann folgendermaßen aufgerufen werden: Unter „Geräte-Einstellung“, Untermenü „Information“ enthält die MCS-Seriennummer in der letzten Zeile die Seriennummer des Geräts (siehe Kapitel 9.2.1).

4

12.1 Spectroquant® Prove 100 plus

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

Spectroquant® Prove 100 plus	
Messtechnik	Spektralphotometer mit Referenzstrahl-Technologie
Wellenlängenbereich	320 – 1.100 nm
Lampentyp	Wolfram-Halogen-Lampe
Detektor	Silicium-Photodiode
Messmodi	Konzentration, Extinktion, Transmission, Multiwellenlängen, Spektrum und Kinetiken im Extinktions- und Transmissionsmodus
Spektrale Bandbreite	4 nm
Auflösung der Wellenlänge	1 nm (scan 0,1 nm)
Wellenlängen-Reproduzierbarkeit	± 0,2 nm
Wellenlängengenauigkeit	± 1 nm
Streulicht	≤ 0,1 % Transmission bei 340 nm
Photometrischer Bereich	± 3,0 Abs
Photometrische Auflösung	0,001 Abs
Extinktionsreproduzierbarkeit	± 0,003 Extinktion bei 1 Extinktion zwischen 320 nm und 900 nm
Extinktionsgenauigkeit	bei 340 – 900 nm 1 Extinktion: ± 0,005 Extinktion 2 Extinktion: ± 0,005 Extinktion 2,5 Extinktion: ± 0,010 Extinktion
Spektren	Grenzen sind innerhalb des Wellenlängenbereichs frei wählbar Schrittweite: 0,1/1/5 nm Scan-Geschwindigkeit: bis zu 170 nm/min (abhängig von der Schrittweite)
Smart-Screen Display	Display ist ein gläserner PCAP-Touchscreen
Live ID-Barcode	Automatisches 2-D-Barcode-Lesesystem für alle Spectroquant® Küvetten- und Reagenzientests Barcode beinhaltet Chargennummer, MHD und Kalibrierdaten. Die Daten sind im Gerät gespeichert
Küvettengröße	16-mm-Rundküvetten, 10-, 20-, 50-mm-Rechteckküvetten mit automatischer Küvettenerkennung
Mindestfüllmengen	16-mm-Rundküvetten: 4 ml 10-mm-Rechteckküvetten (Standard): 2 ml (Halbmikro): 1 ml 20-mm-Rechteckküvetten (Standard): 4 ml (Halbmikro): 2 ml 50-mm-Rechteckküvetten (Standard): 8 ml (Halbmikro): 4 ml
Küvettenhalter	Entfernbar – zur leichten Reinigung
Methoden	Programmierung aller Spectroquant® Küvetten- und Reagenzientests sowie zusätzlicher benutzerdefinierter Methoden 99 Konzentrations-Modi, 20 Kinetik-Modi, 20 Wellenlängen-Scans

Spectroquant® Prove 100 plus	
Anwendungen	Kostenfrei programmierte Anwendungen: Bromat, Pakete für die Brauerei (Methoden der MEBAK und EBC), Zuckeranalytik (basierend auf ICUMSA®), Öl-Kontrolle (DOBI, Olivenöl), Farbmessung und Lebensmittelanalytik
Schutz vor Umgebungslicht	Aufgrund einer geräteintegrierten Lösung (zum Patent angemeldet) ist auch die Messung mit offenem Küvettschacht möglich
AQA Prime	Individuelle Einstellungen für alle Methoden im AQS1-Modus: Geräteüberprüfung mittels PhotoCheck und/oder Certipur®-Standards AQS2-Modus: Systemüberprüfung mittels CombiCheck oder Standardlösungen
Funktionen zur Überwachung	Geräteunterstützte Pipettenüberprüfung und Matrixkontrolle
Ad hoc-Messungen (ohne Auswahl einer bestimmten Methode)	Direkter Zugriff auf Extinktions-/Transmissions-, Kinetik- und Spektrum-Messung
Software- und Methoden-Update	Kostenlose Updates können übers Internet und mit USB-Stick von unserer Website (www.sigmaldrich.com/photometer-service) heruntergeladen werden
Schnittstellen	USB: 2 mal USB-A (für den Drucker, USB-Speichermedien, Tastatur oder Barcode-Reader), 1 mal USB-Mini-B Ethernet-Anschluss: LAN-Verbindung
Datenspeicher	7.000 einzelne Messwerte von den Messmodi Konzentration, Extinktion/% Transmission sowie Multi-Wellenlängen. Je 500 Protokolle der Messergebnisse von Spektrum-, Kinetik-, AQS1- oder AQS2-Methoden
Sprachen	Englisch, Deutsch, Spanisch, Französisch, Italienisch, Brasilianisch-Portugiesisch, Chinesisch (vereinfacht und traditionell), Japanisch, Russisch, Bulgarisch, Tschechisch, Dänisch, Niederländisch, Griechisch, Ungarisch, Indonesisch, Malaiisch, Mazedonisch, Norwegisch, Polnisch, Rumänisch, Serbisch, Slowenisch, Schwedisch, Thai, Türkisch, Vietnamesisch, Koreanisch
Schutzklasse	IP 31 für Optik und Elektronik
Netzanschluss	Stromversorgung mit 4 Kabeln (1,2 m lang), die zu europäischen, US-amerikanischen, britischen und chinesischen Anschlüssen passen Gesamte Kabellänge 3 m (1,8 und 1,2 m)
Stromversorgung	100 V – 230 V, 50 – 60 Hz
Stromverbrauch	Bei Standard-Betriebsbedingungen: 12 W; Stromsparmmodus: 8,8 W Im regulären Messbetrieb: 55,2 W
Temperatur	Betrieb: 10 – 35 °C; Lagerung: -20 °C bis +60 °C für 24 Stunden
Zulässige relative Feuchte	Betrieb: 20 – 80 % relative Feuchte, Lagerung in relativer Luftfeuchtigkeit von 20 % bis 95 % Nicht kondensierend
Abmessungen	418 × 278 × 169 mm (Breite × Tiefe × Höhe)
Gewicht	etwa 6,8 kg
Garantie	24 Monate
EMV	Direktive 2014/30/EU, EN IEC 61326-1:2021, IEC 61326-1:2020
Gerätesicherheit	Direktive 2014/35/EU, IEC 61010-1:2010/AMD1:2016, EN 61010-1:2010/A1:2019, UL 61010-1:2012/R:2019-07, CSA C22.2 No. 61010-1:2012/A1:2018-11

12.2 Spectroquant® Prove 300 plus

Spectroquant® Prove 300 plus	
Messtechnik	Spektralphotometer mit Referenzstrahl-Technologie
Wellenlängenbereich	190 – 1.100 nm
Lampentyp	Xenon Blitzlampe
Detektor	Silicium-Photodiode
Messmodi	Konzentration, Extinktion, Transmission, Multiwellenlängen, Spektrum und Kinetiken im Extinktions- und Transmissionsmodus
Spektrale Bandbreite	4 nm
Auflösung der Wellenlänge	1 nm (scan 0,1 nm)
Wellenlängen-Reproduzierbarkeit	± 0,2 nm
Wellenlängengenauigkeit	± 1 nm
Streulicht	≤ 0,1 % Transmission bei 340 nm; ≤ 1 % Transmissiom bei 198 nm
Photometrischer Bereich	± 3,0 Abs
Photometrische Auflösung	0,001 Abs
Extinktionsreproduzierbarkeit	± 0,003 Extinktion bei 1 Extinktion zwischen 200 nm und 900 nm
Extinktionsgenauigkeit	bei 300 – 900 nm 1 Extinktion: ± 0,005 Extinktion 2 Extinktion: ± 0,005 Extinktion 2,5 Extinktion: ± 0,008 Extinktion
Spektren	Grenzen sind innerhalb des Wellenlängenbereichs frei wählbar Schrittweite: 0,1/1/5 nm Scan-Geschwindigkeit: bis zu 750 nm/min (abhängig von der Schrittweite)
Smart-Screen Display	Display ist ein gläserner PCAP-Touchscreen
Live ID-Barcode	Automatisches 2-D-Barcode-Lesesystem für alle Spectroquant® Küvetten- und Reagenzientests Barcode beinhaltet Chargennummer, MHD und Kalibrierdaten. Die Daten sind im Gerät gespeichert
Küvettengröße	16-mm-Rundküvetten, 10-, 20-, 50-mm-Rechteckküvetten mit automatischer Küvettenerkennung
Mindestfüllmengen	16-mm-Rundküvetten: 4 ml 10-mm-Rechteckküvetten (Standard): 2 ml (Halbmikro): 1 ml 20-mm-Rechteckküvetten (Standard): 4 ml (Halbmikro): 2 ml 50-mm-Rechteckküvetten (Standard): 8 ml (Halbmikro): 4 ml
Küvettenhalter	Entfernbar – zur leichten Reinigung
Methoden	Programmierung aller Spectroquant® Küvetten- und Reagenzientests sowie zusätzlicher benutzerdefinierter Methoden 99 Konzentrations-Modi, 20 Kinetik-Modi, 20 Wellenlängen-Scans

Spectroquant® Prove 300 plus	
Anwendungen	Kostenfrei programmierte Anwendungen: Bromat, Pakete für die Brauerei (Methoden der MEBAK und EBC), Zuckeranalytik (basierend auf ICUMSA®), Öl-Kontrolle (DOBI, Olivenöl), Farbmessung und Lebensmittelanalytik
Schutz vor Umgebungslicht	Aufgrund einer geräteintegrierten Lösung (zum Patent angemeldet) ist auch die Messung mit offenem Küvettschacht möglich
AQA Prime	Individuelle Einstellungen für alle Methoden im AQS1-Modus: Geräteüberprüfung mittels PhotoCheck und/oder Certipur®-Standards AQS2-Modus: Systemüberprüfung mittels CombiCheck oder Standardlösungen
Funktionen zur Überwachung	Geräteunterstützte Pipettenüberprüfung und Matrixkontrolle
Ad hoc-Messungen (ohne Auswahl einer bestimmten Methode)	Direkter Zugriff auf Extinktions-/Transmissions-, Kinetik- und Spektrum-Messung
Software- und Methoden-Update	Kostenlose Updates können übers Internet und mit USB-Stick von unserer Website (www.sigmaaldrich.com/photometer-service) heruntergeladen werden
Schnittstellen	USB: 2 mal USB-A (für den Drucker, USB-Speichermedien, Tastatur oder Barcode-Reader), 1 mal USB-Mini-B Ethernet-Anschluss: LAN-Verbindung
Datenspeicher	7.000 einzelne Messwerte von den Messmodi Konzentration, Extinktion/% Transmission sowie Multi-Wellenlängen. Je 500 Protokolle der Messergebnisse von Spektrum-, Kinetik-, AQS1- oder AQS2-Methoden
Sprachen	Englisch, Deutsch, Spanisch, Französisch, Italienisch, Brasilianisch-Portugiesisch, Chinesisch (vereinfacht und traditionell), Japanisch, Russisch, Bulgarisch, Tschechisch, Dänisch, Niederländisch, Griechisch, Ungarisch, Indonesisch, Malaiisch, Mazedonisch, Norwegisch, Polnisch, Rumänisch, Serbisch, Slowenisch, Schwedisch, Thai, Türkisch, Vietnamesisch, Koreanisch
Schutzklasse	IP 31 für Optik und Elektronik
Netzanschluss	Stromversorgung mit 4 Kabeln (1,2 m lang), die zu europäischen, US-amerikanischen, britischen und chinesischen Anschlüssen passen Gesamte Kabellänge 3 m (1,8 und 1,2 m)
Stromversorgung	100 V – 230 V, 50 – 60 Hz
Stromverbrauch	Bei Standard-Betriebsbedingungen: 12 W; Stromsparmodes: 8,6 W Im regulären Messbetrieb: 46,5 W
Temperatur	Betrieb: 10 – 35 °C; Lagerung: -20 °C bis +60 °C für 24 Stunden
Zulässige relative Feuchte	Betrieb: 20 – 80 % relative Feuchte, Lagerung in relativer Luftfeuchtigkeit von 20 % bis 95 % Nicht kondensierend
Abmessungen	418 × 278 × 169 mm (Breite × Tiefe × Höhe)
Gewicht	etwa 6,8 kg
Garantie	24 Monate
EMV	Direktive 2014/30/EU, EN IEC 61326-1:2021, IEC 61326-1:2020
Gerätesicherheit	Direktive 2014/35/EU, IEC 61010-1:2010/AMD1:2016, EN 61010-1:2010/A1:2019, UL 61010-1:2012/R:2019-07, CSA C22.2 No. 61010-1:2012/A1:2018-11

12.3 Spectroquant® Prove 600 plus

Spectroquant® Prove 600 plus	
Messtechnik	Spektralphotometer mit Referenzstrahl-Technologie
Wellenlängenbereich	190 – 1.100 nm
Lampentyp	Xenon Blitzlampe
Detektor	Silicium-Photodiode
Messmodi	Konzentration, Extinktion, Transmission, Multiwellenlängen, Spektrum und Kinetiken im Extinktions- und Transmissionsmodus
Spektrale Bandbreite	1,8 nm
Verhältnis Toluol/Hexan	> 1,4 – das Verhältnis der spektralen Bandbreite zu einer Toluol-in-Hexan-Standardlösung, gemessen bei einer Umgebungstemperatur von 25 °C
Auflösung der Wellenlänge	1 nm (scan 0,1 nm)
Wellenlängen-Reproduzierbarkeit	± 0,1 nm
Wellenlängengenauigkeit	± 1 nm
Streulicht	≤ 0,1 % Transmission bei 340 nm; ≤ 1 % Transmissiom bei 198 nm
Photometrischer Bereich	± 3,3 Abs
Photometrische Auflösung	0,001 Abs
Extinktionsreproduzierbarkeit	± 0,003 Extinktion bei 1 Extinktion zwischen 200 nm und 900 nm
Extinktionsgenauigkeit	bei 230 – 900 nm 1 Extinktion: ± 0,004 Extinktion 2 Extinktion: ± 0,004 Extinktion 2,5 Extinktion: ± 0,006 Extinktion
Spektren	Grenzen sind innerhalb des Wellenlängenbereichs frei wählbar Schrittweite: 0,1/1/5 nm Scan-Geschwindigkeit: bis zu 750 nm/min (abhängig von der Schrittweite)
Smart-Screen Display	Display ist ein gläserner PCAP-Touchscreen
Live ID-Barcode	Automatisches 2-D-Barcode-Lesesystem für alle Spectroquant® Küvetten- und Reagenzientests Barcode beinhaltet Chargennummer, MHD und Kalibrierdaten. Die Daten sind im Gerät gespeichert
Küvettengröße	16-mm-Rundküvetten, 10-, 20-, 50- und 100-mm-Rechteckküvetten mit automatischer Erkennung
Mindestfüllmengen	16-mm-Rundküvetten: 4 ml 10-mm-Rechteckküvetten (Standard): 2 ml (Halbmikro): 1 ml 20-mm-Rechteckküvetten (Standard): 4 ml (Halbmikro): 2 ml 50-mm-Rechteckküvetten (Standard): 8 ml (Halbmikro): 4 ml 100-mm-Rechteckküvetten (Standard): 16 ml
Küvettenhalter	Entfernbar – zur leichten Reinigung
Methoden	Programmierung aller Spectroquant® Küvetten- und Reagenzientests sowie zusätzlicher benutzerdefinierter Methoden 99 Konzentrations-Modi, 20 Kinetik-Modi, 20 Wellenlängen-Scans

Spectroquant® Prove 600 plus	
Anwendungen	Kostenfrei programmierte Anwendungen: Bromat, Pakete für die Brauerei (Methoden der MEBAK und EBC), Zuckeranalytik (basierend auf ICUMSA®), Öl-Kontrolle (DOBI, Olivenöl), Farbmessung und Lebensmittelanalytik
Schutz vor Umgebungslicht	Aufgrund einer geräteintegrierten Lösung (zum Patent angemeldet) ist auch die Messung mit offenem Küvettschacht möglich
AQA Prime	Individuelle Einstellungen für alle Methoden im AQS1-Modus: Geräteüberprüfung mittels PhotoCheck und/oder Certipur®-Standards AQS2-Modus: Systemüberprüfung mittels CombiCheck oder Standardlösungen
Funktionen zur Überwachung	Geräteunterstützte Pipettenüberprüfung und Matrixkontrolle
Ad hoc-Messungen (ohne Auswahl einer bestimmten Methode)	Direkter Zugriff auf Extinktions-/Transmissions-, Kinetik- und Spektrum-Messung
Software- und Methoden-Update	Kostenlose Updates können übers Internet und mit USB-Stick von unserer Website (www.sigmaaldrich.com/photometer-service) heruntergeladen werden
Schnittstellen	USB: 2 mal USB-A (für den Drucker, USB-Speichermedien, Tastatur oder Barcode-Reader), 1 mal USB-Mini-B Ethernet-Anschluss: LAN-Verbindung
Datenspeicher	7.000 einzelne Messwerte von den Messmodi Konzentration, Extinktion/% Transmission sowie Multi-Wellenlängen. Je 500 Protokolle der Messergebnisse von Spektrum-, Kinetik-, AQS1- oder AQS2-Methoden
Sprachen	Englisch, Deutsch, Spanisch, Französisch, Italienisch, Brasilianisch-Portugiesisch, Chinesisch (vereinfacht und traditionell), Japanisch, Russisch, Bulgarisch, Tschechisch, Dänisch, Niederländisch, Griechisch, Ungarisch, Indonesisch, Malaiisch, Mazedonisch, Norwegisch, Polnisch, Rumänisch, Serbisch, Slowenisch, Schwedisch, Thai, Türkisch, Vietnamesisch, Koreanisch
Schutzklasse	IP 31 für Optik und Elektronik
Netzanschluss	Stromversorgung mit 4 Kabeln (1,2 m lang), die zu europäischen, US-amerikanischen, britischen und chinesischen Anschlüssen passen Gesamte Kabellänge 3 m (1,8 und 1,2 m)
Stromversorgung	100 V – 230 V, 50 – 60 Hz
Stromverbrauch	Bei Standard-Betriebsbedingungen: 12 W; Stromsparmodes: 8,6 W Im regulären Messbetrieb: 46,5 W
Temperatur	Betrieb: 10 – 35 °C; Lagerung: -20 °C bis +60 °C für 24 Stunden
Zulässige relative Feuchte	Betrieb: 20 – 80 % relative Feuchte, Lagerung in relativer Luftfeuchtigkeit von 20 % bis 95 % Nicht kondensierend
Abmessungen	418 × 278 × 169 mm (Breite × Tiefe × Höhe)
Gewicht	etwa 6,8 kg
Garantie	24 Monate
EMV	Direktive 2014/30/EU, EN IEC 61326-1:2021, IEC 61326-1:2020
Gerätesicherheit	Direktive 2014/35/EU, IEC 61010-1:2010/AMD1:2016, EN 61010-1:2010/A1:2019, UL 61010-1:2012/R:2019-07, CSA C22.2 No. 61010-1:2012/A1:2018-11

1 13 Zubehör und Testmedien

2

13.1 Zubehör

3

Beschreibung	Bestell-Nr.
Halogenlampenmodul für Spectroquant® Prove 100 plus	1.74010.0001
Koffer für Spectroquant® Spektralphotometer Prove 100 plus 300 plus 600 plus	1.73020.0001
Rechteckküvetten 10 mm (1 Pack. = 2 St.)	1.14946.0001
Rechteckküvetten 20 mm (1 Pack. = 2 St.)	1.14947.0001
Rechteckküvetten 50 mm (1 Pack. = 2 St.)	1.14944.0001
Halbmikroküvetten 50 mm (1 Pack. = 2 St.)	1.73502.0001
Rechteckküvetten Quarz 10 mm (1 Pack. = 2 St.)	1.00784.0001
Leerküvetten 16 mm Ø (1 Pack. = 25 St.) mit Schraubkappe	1.14724.0001
Nullküvette (1 Pack. = 1 St.)	1.73503.0001
Rechteckküvette 100 mm	1.74011.0001
Prove Connect to LIMS	Y110860001

8 13.2 Sonderausstattung/Anschlusskabel

9

Sonderausstattung	Beschreibung	Bestell-Nr.
	Barcodeleser (Handscanner)	Handel
	USB-PC-Tastatur	Handel
Verbindungskabel	Kabel mit USB-Mini-B- und USB-A-Stecker	Handel

10

11

12

13

14

15

16

13.3 Testmedien

	Beschreibung	Bestell-Nr.
Testmedien für die Geräteprüfung (AQS1)	Spectroquant® PhotoCheck	1.14693.0001
	Certipur® UV/VIS-Standard 1 Kaliumdichromatlösung zur Prüfung der Absorption nach DAB und Ph.Eur.	1.08160.0001
	Certipur® UV/VIS-Standard 1A Kaliumdichromatlösung zur Prüfung der Absorption bei 430 nm nach DAB und Ph.Eur.	1.04660.0001
	Certipur® UV/VIS-Standard 2 – Natriumnitritlösung zur Streulichtprüfung nach DAB und Ph.Eur.	1.08161.0001
	Certipur® UV/VIS-Standard 3 – Natriumiodidlösung zur Streulichtprüfung nach DAB und Ph.Eur.	1.08163.0001
	Certipur® UV/VIS-Standard 5 – Toluol-Lösung in n-Hexan zur Prüfung des Auflösungsvermögens nach Ph.Eur.	1.08165.0001
Testmedien für Systemprüfung (AQS2) und MatrixCheck (AQS3)	Certipur® UV/VIS-Standard 6 – Holmiumoxidlösung Referenzmaterial für die Wellenlänge nach DAB und Ph.Eur.	1.08166.0001
	Spectroquant® CombiCheck, Standardlösungen und Certipur®-Standardlösungen finden Sie im Katalog „Wasser-, Lebensmittel- & Umweltanalytik“ und im Internet unter www.sigmaaldrich.com	
Prüfmittel für das Pipettiervolumen	Spectroquant® PipeCheck	1.14962.0001

1 14 Glossar

2

3

Analysenvorschrift In der Analysenvorschrift ist die genaue Vorgehensweise zur Durchführung des Nachweisverfahrens beschrieben.

AQS Analytische Qualitätssicherung

AQS1 1. Stufe der Analytischen Qualitätssicherung: Überwachung des Geräts.

4

AQS2 2. Stufe der Analytischen Qualitätssicherung: Überwachung des Gesamtsystems.

AQS2-Kennung Messwerte werden in der Dokumentation mit der AQS2-Kennung versehen, sofern die Messung mit AQS2 durchgeführt wurde.

5

AutoSelector Kunststoffzylinder mit Barcode. Er überträgt die Kodierung für einen Reagenzien-Testset an das Spektralphotometer. Für den Einsatz im Spektralphotometer öffnen Sie den Deckel und setzen Sie den AutoSelector in den Rundküvettenfach ein.

6

Barcode 2-D-Kodierung mit Informationen über Methodenummer, MHD und Chargennummer. Sofern notwendig, enthält sie auch Aktualisierungen von Kalibrierdaten. Der Barcode wird vom integrierten Barcode-Reader eingelesen.

Basislinie Referenzwert für das Spektrum von Referenzextinktionen bzw. Referenztransmissionen.

7

CombiCheck Multiparameter-Standards zur Überprüfung des Gesamtsystems für eine Methode oder für die Matrixkontrolle.

Extinktion Logarithmisches Maß für die Absorption der Probe; negativer dekadischer Logarithmus der Transmission.

8

Kinetik Zeitaufgelöste Messung.

Konzentration Masse oder Menge eines gelösten Stoffes pro Volumen, z.B. in g/l oder mol/l.

9

Küvette Gefäß zur Aufnahme einer flüssigen Probe für die Messung in einem Spektralphotometer. Das Material von Küvetten (meist Glas) muss bestimmte optische Eigenschaften besitzen, damit es für die Photometrie geeignet ist.

Logdateien auch „Protokolldateien“ - sie enthalten das automatisch geführte Protokoll aller oder bestimmter Aktionen von Prozessen im Gerät.

10

MatrixCheck Kontrolle, ob die photometrische Bestimmung durch andere Probeninhaltsstoffe (Probenmatrix) gestört wird. Der MatrixCheck kann durch Aufstocken oder Verdünnen erfolgen.

11

Messlösung Name der messfertigen Probe. Eine Messprobe wird aus der Analysenprobe (Urprobe) gewonnen, gewöhnlich durch Aufbereitung. Messlösung und Analysenprobe sind identisch, wenn keine Aufbereitung erfolgt ist.

12

Messwert Der Messwert ist der spezielle, zu ermittelnde Wert einer Messgröße. Er wird als Produkt aus Zahlenwert und Einheit angegeben (z.B. 3 m; 0,5 s; 5,2 A; 373,15 K).

13

Methode Eine Methode umfasst ein chemisches Nachweisverfahren und spezielle Methodendaten (Kalibrierkurve), die zur Auswertung der Messergebnisse erforderlich sind. Die Durchführung der Methode bis zur Messung mit dem Spektralphotometer ist in der Analysenvorschrift beschrieben. Alle Spectroquant® Prove plus Spektralphotometer enthalten eine Datenbank mit Methoden. Darüber hinaus können auch benutzerdefinierte Methoden in die Datenbank eingegeben werden.

14

Nachweisverfahren Das Nachweisverfahren bezeichnet das allgemeine Prinzip, wie eine Probe in eine zur Messung geeignete Form überführt wird. Verschiedenen Methoden kann das gleiche Nachweisverfahren zugrunde liegen.

15

Nullabgleich Justierung eines Spektralphotometers mit einer wassergefüllten Küvette.

16

PhotoCheck-Standard	Stabile Farblösung mit definierten Extinktionswerten zur Überprüfung des Spektralphotometers.
Probenblindwert	Der Probenblindwert ist eine Eigenschaft der zu bestimmenden Probe (Färbung). Er ist entsprechend der verwendeten Methode verdünnt, enthält aber keine farbgebenden Reagenzien. Der pH-Wert entspricht dem der Messlösung.
Protokolldateien	auch „Logdateien“ - sie enthalten das automatisch geführte Protokoll aller oder bestimmter Aktionen von Prozessen im Gerät.
Reagenzienblindwert	Die Auswertung der photometrischen Messung ist immer bezogen auf den Vergleichswert einer Messlösung ohne den zu bestimmenden Inhaltsstoff (Reagenzienblindwert). Damit wird der Einfluss der Grundextinktion auf die photometrische Messung kompensiert. Für alle Messungen mit Spectroquant® Testsätzen (Modus Konzentration) liegt im Photometer ein exakt ermittelter Reagenzienblindwert vor. Dieser kann jedoch durch einen eigenen Reagenzienblindwert überschrieben werden. Sofern notwendig, können der 2-D-Barcode auf den Küvettestests und der AutoSelector ebenfalls einen aktualisierten Reagenzienblindwert enthalten, der den vorprogrammierten Wert im Gerät überschreibt.
Spektrum	Verteilung der Intensität, Transmission oder Extinktion in Abhängigkeit von der Wellenlänge.
Standard	Probe mit definierter Konzentration des zu untersuchenden Analyts.
Testsatz (Test)	Ein Testsatz enthält alle Reagenzien, die gemäß den Analysenvorschriften zur photometrischen Bestimmung der Probe benötigt werden.
Transmission	Anteil des Lichts, der durch die Probe geht.
Trübung	Lichtdämpfung durch diffuse Streuung an ungelösten Substanzen.
Wiederfindung	Die Wiederfindung ist der gefundene Messwert geteilt durch den Vorgabewert (in Prozent). Beispiel: Vorgabewert 20 mg/l; gefunden 19,7 mg/l => Wiederfindung 98,5 %.
Wiederfindung beim MatrixCheck	Wiederfindung beim MatrixCheck bedeutet die Wiederfindung der Addition. Rechenbeispiel: Wert ohne Addition = 100; Addition von 20 = 120 theoretischer Wert. Messwert = 115, nur 15 der Addition von 20 wurden gefunden = $(115 - 100)/(120 - 100) = 75 \%$
Zitierformen	Verschiedene Darstellungsformen des Messwerts für eine Konzentration, die sich voneinander ableiten lassen. Beispielsweise liefert die Methode zur Bestimmung von Phosphat einen Messwert für Phosphor P. Dieser Messwert kann alternativ in den Zitierformen PO_4 , PO_4 -P oder P_2O_5 angegeben werden.

1

15 Verzeichnis der Smart-Icons auf dem Display

2

3

Hauptmenü-Bedienfelder

Beschreibung



Methodenverzeichnis

Verzeichnis aller Methoden, Modus unabhängig

4



Einstellungen

Mit diesem Bedienfeld werden methodenspezifische Einstellungen aktiviert (z.B. Probenverdünnung, Trübungskorrektur, Nullabgleich, Probenblindwert, Reagenzienblindwert)

5



Ad hoc

Durchführung von Messungen, ohne eine bestimmte Methode auszuwählen (Extinktion/Transmission, Spektrum, Kinetik)

6



AQS

Übersicht aller Einstellungen zur Analytischen Qualitätssicherung (AQS)

7



Ergebnisliste

Auflistung aller gespeicherten Ergebnisse

8



Geräte-Einstellung

Für optionale Geräteeinstellungen (z.B. Datum, Zeit, Updates usw.)

9



Timer-Optionen

Verzeichnis aller Stoppuhr-Funktionen

10

Info-Bedienfelder

Beschreibung



Methoden-Information



Bedienfeld zum Wechsel zwischen den beiden Hauptmenü-Ansichten

11



Wechsel zwischen verschiedenen Zitierformen (NH₄, NH₃ etc.)



Wechsel zwischen verschiedenen Einheiten (mg/l, ppm etc.)

12

Untermenü-Bedienfelder

Beschreibung



Extinktions-/Transmissionsmodus

Ad hoc Untermenü: Extinktions-/Transmissions-Modus
Ergebnisliste: Filtern nach Modus Konzentration

13



Konzentration

Methodenverzeichnis: Methoden erstellen -> Modus Konzentration
Ergebnisliste: Filtern nach Ad hoc Extinktions-/Transmissionsmessungen

14



Spektrum-Modus

Ad hoc-Untermenü: Spektrum aufnehmen
Methodenverzeichnis: Methode erstellen -> Spektrum-Modus
Ergebnisliste: Filtern nach Modus Spektrum

15

16

Untermenü-Bedienfelder	Beschreibung
	Kinetik-Modus Ad hoc-Untermenü: Kinetik-Messung Methodenverzeichnis: Methode erstellen -> Kinetik-Modus Ergebnisliste: Filtern nach Modus Kinetik
 	AQS-Status 1&2 AQS-Untermenü: Statusanzeige von Gültigkeitsdauer und Ergebnis (bestanden/nicht bestanden)
	AQS1 AQS-Untermenü: Verzeichnis der AQS1-Methoden
	AQS2 AQS-Untermenü: Verzeichnis der AQS2-Methoden
	Pipetten-Überprüfung AQS-Untermenü: Verzeichnis der Methoden zur Pipetten-Prüfung
	Information Dieses Untermenü von „Geräte-Einstellung“ macht folgende Angaben über das Gerät: Software/Methoden-Update-Versionen, Geräteklasse, Lampenzähler und Seriennummer
	Interface Dieses Untermenü von „Geräte-Einstellung“ bietet folgende Einstellmöglichkeiten und Standard-Einstellungen: Akustische Signale – AN, Hintergrundbeleuchtung – 100 %, Als PDF ausdrucken – AN
	Region Dieses Untermenü von „Geräte-Einstellung“ bietet folgende Einstellmöglichkeiten und Standard-Einstellungen: Sprache, Datum, Uhrzeit und Länderzone EU/US, Dezimaltrennzeichen – „.“ (Punkt)
	Qualität Dieses Untermenü von „Geräte-Einstellung“ bietet folgende Einstellmöglichkeiten und Standard-Einstellungen: Quick Zero – AUS, AQS1 und AQS2 sperren – AUS, Nullabgleich Ablaufdatum – AN (Intervall: 7 Tage), +MHD Reagenzien erlaubt – AUS, Wartungserinnerung – AN, HI/LO on – AN, Ergebnisse löschen – AUS
	Automation Dieses Untermenü von „Geräte-Einstellung“ bietet folgende Einstellmöglichkeiten und Standard-Einstellungen: Energiespar-Modus – AN (10 Minuten), Abschalt-Automatik – AUS, Automatische Abmeldung – AUS, Automatische Speicherung – AN, Automatischer Druck – AUS, Proben-ID Popup – AUS, Barcodeleser – AN
	Benutzerverwaltung Dieses Untermenü von „Geräte-Einstellung“ bietet folgende Einstellmöglichkeiten und Standard-Einstellungen: Aktivierung der Benutzerverwaltung und Administratoreinstellung, Benutzeranmeldung erforderlich – AUS
	Service Dieses Untermenü von „Geräte-Einstellung“ bietet folgende Einstellmöglichkeiten: Verschiedene Service-Funktionen wie Backup, Wiederherstellung, Export von Protokoll- oder Systemdaten und Methodenimport
	Update Untermenü „Geräte-Einstellung“ ermöglicht Software- und Methoden-Updates

1 15 Verzeichnis der Smart-Icons auf dem Display

2

3

Untermenü-Bedienfelder

Beschreibung



Netzwerk

Dieses Untermenü von „Geräte-Einstellung“ bietet die Einstellmöglichkeiten zum Verbinden des Prove plus mit einem Netzwerk

4



Prove Connect

Dieses Untermenü von „Geräte-Einstellung“ bietet die Einstellmöglichkeiten zum Verbinden des Prove plus mit Prove Connect

5

Bedienfelder für Aktionen & Auswahl

Beschreibung



Start-Taste

6



Start Null

Nullabgleich für eine Methode starten

7



Anwenden

8



Speichern

9



Stopp

10



Schließen

11



Abmelden

Benutzerabmeldung

12



Methode suchen

13



Filter-Löschung

14



Bearbeiten

Zur Bearbeitung von Parametern

15



Methode anlegen

16



Duplizieren/Kopieren

Die gewählte Methode wird dupliziert/kopiert



Drucken

**Bedienfelder für
Aktionen & Auswahl****Beschreibung****Export-Funktion**

Alle ausgewählten Methoden werden auf ein externes Speichermedium exportiert

**Import-Funktion**

Updates/Methoden werden von einem externen Speichermedium importiert

**Löschen**

Die ausgewählten Positionen werden gelöscht

**Hinweis-Symbole im
Menü „Einstellung“****Beschreibung****Verdünnung**

Vorverdünnung freischalten und anzeigen

**Trübung an**

Trübungskorrektur freischalten und anzeigen

**Extinktion anzeigen**

Darstellung des Extinktionswerts in der Ergebnisübersicht freischalten und anzeigen

**Nullabgleich**

Nullabgleich durchführen

**Probenblindwert**

Probenblindwert freischalten und anzeigen

**Reagenzienblindwert**

Benutzerdefinierten Reagenzienblindwert freischalten und anzeigen

**Rekalibrieren**

Benutzerdefinierte Rekalibrierung freischalten und anzeigen

**Matrix Check**

MatrixCheck freischalten

**Benutzerdefinierter Messbereich**

Benutzerdefinierte Messbereichsunter- und -obergrenze freischalten

1 15 Verzeichnis der Smart-Icons auf dem Display

2

Kippschalter

Beschreibung

3



AN/AUS-Taste

0 = Aus, I = An – der hellgrau dargestellte Teil ist aktiv – hier: 0 = Aus

4



Datum/Messung

Wechsel zwischen Intervall nach Zeit oder Messungen (AQS2);
hier aktiv: Intervall nach Messungen

5



Extinktion/Transmission

Wechsel zwischen Modus Extinktion und Transmission;
hier aktiv: Transmission

6



Aufstocken/Verdünnen

Wechsel zwischen Aufstocken und Verdünnen (MatrixCheck);
hier aktiv: Verdünnen

Aktionsfelder bei Datumsanzeige/ Tastatur/Rechner

Beschreibung

7



Zurück

8



Schließen

9



Löschen

10



Löschen

11



Anwenden

12



Hinzufügen

Schaltfelder/ Kontrollkästchen

Beschreibung

13



Warnung

Warnhinweis zur Beachtung des Infofelds

14



Barcode-Scanner deaktiviert

Der Barcode-Scanner zum Auslesen des Live ID Barcodes auf Rundküvetten und AutoSelectoren wurde deaktiviert

15



Gesperrt

Passwort ändern

16



Ausgewählt

Häkchen

Auswahl- und Aktionsfelder für die Ergebnisliste	Beschreibung
	Suche/Ergebnisliste Suchfunktion, Suchkriterium: Methodennummer, Methodenbezeichnung oder Artikelnummer (die ersten 6 Ziffern)
	Datum einstellen/Datumsfilter
	Proben-ID Suche/Ergebnisliste. Suchfunktion, Suchkriterium: Proben-ID
	Alles aus-/abwählen
	Panorama-Funktion Grafische Darstellung von Mess-Serien (Kontrollkarte, Regelkarte, für Trendanalysen)
Auswahl- & Aktionsfelder für benutzerdefinierte Methoden	Beschreibung
	Wertepaar(e) zur Methodenkalibrierung eingeben
	Formel für Methodenkalibrierung eingeben
	Grafische Darstellung anzeigen
Auswahl- & Aktionsfelder für Kinetik und Spektrum	Beschreibung
	Tabellarische Darstellung der Werte
	Zurück zum aufgezeichneten Spektrum
	Einen Schritt nach links/rechts
	Verkleinern
	Vergrößern
	Maximalwert des Spektrums ansehen

1 15 Verzeichnis der Smart-Icons auf dem Display

2

3

Auswahl- & Aktionsfelder für Kinetik und Spektrum

Beschreibung

4



Minimalwert des Spektrums ansehen

5



Spektrensumme berechnen und anzeigen

6



Spektrendifferenz berechnen und anzeigen

7



Überlagerung von Spektren

8



Erste Ableitung eines Spektrums

9



Navigation in der grafischen Darstellung

10

Status-Felder

Beschreibung



Achtung

Warnzeichen Infofeld beachten

11



Zeit

Uhrzeit

12



Bestanden

Status einer Überprüfung; ✓ = bestanden

13



Aus

Status einer Überprüfung; ○ = inaktiv

14



Nicht bestanden

Status einer Überprüfung; ⊖ = nicht bestanden

15



Abgelaufen

Status einer Überprüfung; ⚠ = fällig

16



Fortschritt

Das Gerät arbeitet



Fortschritt

Das Gerät arbeitet

16 Inhalte der Logdateien

Wie bereits in Kapitel 9.2.7 erwähnt, werden beim Export von Logdateien 3 unterschiedliche Dateien erzeugt und exportiert.

16.1 Error-Logdatei

Die Error-Logdatei enthält die dokumentierte Sammlung von Fehlermeldungen des Betriebssystems. Die Fehlermeldungen liegen in einem codierten Format vor.

Jeder Eintrag enthält Angaben zu Datum und Zeit, Art des Fehlers, betroffener Prozess, betroffene Komponente und Schwere des Fehlers. Der Inhalt der Error-Logdatei unterstützt die Bearbeitung von Service-Fragen und Ferndiagnosen.

16.2 User-Logdatei

Die User-Logdatei enthält die dokumentierte Sammlung von relevanten Vorgängen und Änderungen von Einstellungen, die durch den Benutzer initiiert wurden.

Die Vorgänge sind in einem codierten Format gespeichert.

Jeder Eintrag enthält Angaben zu Datum und Zeit, den Benutzer und zur Aktion.

Die in der User-Logdatei dokumentierten Informationen sind wie folgt codiert:

Gruppe	Aktionscode	Zusätzliche Informationen
0 = General	1 = Power On	-
	2 = Power Off (by User)	-
	3 = Auto Power Off	-
	10 = Self-Test passed	-
	11 = Self-Test failed	1 = System-, 2 = Lamp-, 3 = WLCheck
	20 = Login	-
	21 = Logoff (by User)	-
1 = AQA1 Management	0 = AQA1 Locking switched Off	-
	1 = AQA1 Locking Switched On	-
	10 = De-Activated AQA1 Check	Check ID No
	11 = Activated AQA1 Check	Check ID No; Interval
	12 = Changed AQA1 Interval	Check ID No; Interval
	20 = AQA1 Check failed	Check ID No
	22 = AQA1 Check passed	Check ID No
2 = AQA2 Management	0 = AQA2 Locking switched Off	-
	1 = AQA2 Locking Switched On	-
	10 = De-Activated AQA2 Check	Method No;
	11 = Activated AQA2 Check	Method No; Interval; Mode
	12 = Changed AQA2 Interval	Method No; Interval
	13 = Changed AQA2 Mode (M/D)	Method No; Mode
	20 = AQA2 Check failed	Method No
	22 = AQA2 Check passed	Method No
3 = General AQA	0 = Allow expired reagents	-
	1 = Prohibit expired reagents	-
	10 = Override AQA2 overdue	Method No
	11 = Override pass on reagents	Method No
	20 = Result deleted	Method No
4 = Zero Management	1 = Zero Adjustment	Wavelength; Pathlength

Gruppe	Aktionscode	Zusätzliche Informationen
5 = General Settings	0 = User Management Off	-
	1 = User Management On	-
	10 = Change Date	New Date (Format?)
	11 = Change Time	New Time (Format?)
	12 = Change Language	New Language (Enumeration)
	13 = Change Zero Expiration	New Interval (Days)
6 = System	1 = Instrument Software Up-date	Version (n;m;r)
	10 = Backup	
	11 = Restore	

Beispiel von Einträgen einer User-Logdatei:

Devicename;Prove 600 plus
 Serialnumber;1529610052
 Software Version;ISW 1.5.0
 Timestamp;UserId;Actiongroup;Actioncode;Info1;Info2;Info3;Info4
 201208_0959;logout;0;10;0;0;0;0
 201208_0959;anonymous;0;20;0;0;0;0
 201208_1000;pm;0;20;0;0;0;0
 201208_1000;pm;1;0;0;0;0;0
 201208_1000;pm;2;0;0;0;0;0
 201208_1000;pm;3;0;0;0;0;0
 201208_1000;pm;3;20;9001;0;0;0
 201208_1001;pm;3;20;9002;0;0;0

Erklärung anhand eines Beispiels:

201208_1001;pm;3;20;9002;0;0;0

Timestamp = 201208_1001
 UserId = pm
 Actiongroup = 3 = General AQA
 Actioncode = 20 = Result deleted
 Info1 = 9002 = Method No
 Info2 = 0 = keine weitere Information
 Info3 = 0 = keine weitere Information
 Info4 = 0 = keine weitere Information

Interpretation = am 08.12.2020 um 10:01 Uhr wurde durch den Benutzer „pm“ eine Änderung in der Gruppe „Qualität (General AQA)“ durchgeführt. Es wurde ein Ergebnis der Methode 9002 gelöscht. Keine weiteren Informationen.

16.3 Service-Logdatei

Die Service-Logdatei enthält die dokumentierte Sammlung von Vorgängen, die im Rahmen von Service-Arbeiten durch Servicetechniker vorgenommen wurden. Die Fehlermeldungen liegen in einem codierten Format vor.

Wir informieren und beraten unsere Kunden in Bezug auf Anwendungstechnologien und regulatorische Angelegenheiten nach bestem Wissen und Gewissen, jedoch unverbindlich und ohne Haftungsübernahme.
Bestehende Gesetze und andere Vorschriften sind in jedem Fall von unseren Kunden zu beachten.
Das Gleiche gilt für Rechte Dritter.
Unsere Informationen und Beratung entbinden unsere Kunden nicht von der Verantwortung, unsere Produkte auf die Eignung für die vorgesehenen Zwecke zu prüfen.

Der Unternehmensbereich Life Science der Merck KGaA, Darmstadt, Deutschland tritt in den USA und Kanada als MilliporeSigma auf.

Merck Life Science KGaA, 64271 Darmstadt, Germany, Tel. +49(0)6151 72-2440

www.sigmaaldrich.com