

Bedienungsanleitung ISA-Spektrometer

Bedienung im Betrieb



Copyright

Gemäß der Schutzvermerke der DIN ISO 16016

„Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.“

Änderungsrecht

Die Firma GO Systemelektronik GmbH behält sich das Recht vor, die vorliegende Bedienungsanleitung jederzeit weiterzuentwickeln, auch ohne dieses vorher anzukündigen oder über Änderungen zu berichten.

Haftungsausschluss

Die Firma GO Systemelektronik GmbH übernimmt keine Garantie dafür, dass die Geräte unter allen Einsatzfällen ordnungsgemäß arbeiten. Mit heutigen technischen Mitteln ist es nicht möglich Steuer-Software so zu entwickeln, dass sie für alle Anwendungsanforderungen fehlerfrei ist. Die Firma GO Systemelektronik GmbH lehnt darum jede Haftung für direkte und indirekte Schäden ab, die sich aus dem Betrieb der Geräte und der in der Bedienungsanleitung beschriebenen Verwendbarkeit ergeben.

Produktbeobachtungspflicht

Im Rahmen unserer Produktbeobachtungspflicht versuchen wir, vor von uns zu erkennenden Gefahren durch das Zusammenwirken von Hard- und Software sowie beim Einsatz von Produkten Dritter zu warnen. Eine Beobachtung ist nur nach ausreichender Information des Endkunden über den geplanten Einsatzzweck und die vorhandenen Hardware- und Softwarekomponenten möglich. Bei Veränderungen der Einsatzbedingungen oder/und durch Austausch von Hardware/Software ist es uns aufgrund der komplexen Beziehungen nicht mehr möglich, alle Gefahren konkret zu beschreiben und auf ihre Wirkung im Gesamtsystem, insbesondere auf unsere Geräte zu überprüfen. Diese Bedienungsanleitung beschreibt nicht sämtliche technischen Eigenschaften des Gerätes und seiner Varianten. Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an die Firma GO Systemelektronik GmbH.

Herstellererklärung

Beim Aufbau des Gerätes ist unter anderem auf den korrekten elektrischen Anschluss, auf Fremdkörper- und Feuchtigkeitsschutz, Schutz gegen Feuchtigkeit infolge übermäßiger Kondensation sowie auf die Erwärmung im sachgemäßen und unsachgemäßen Gebrauch zu achten.

Die Durchführung dieser Maßnahmen liegt im Verantwortungsbereich der Monteure, die den Aufbau des Gerätes vornehmen

© GO Systemelektronik GmbH

Faluner Weg 1

24109 Kiel

Germany

Tel.: +49 431 58080-0

Fax: +49 431 58080-11

www.go-sys.de

info@go-sys.de

Erstellungsdatum: 9.6.2026

Version dieser Bedienungsanleitung: 7.3 de

Dateiname: 486 XXXX-BDA ISA 7p3 de.pdf

Hinweise zur Kompatibilität alter und neuer Spektrometer

Es gibt drei Generationen von ISA-Spektrometern.

- **Erste Generation**

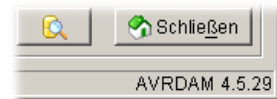
Die CAN-ID beginnt mit isa in Kleinbuchstaben, z.B. isa00001. Hardware: BlueBox TS und externes Spektrometermodul mit der Artikelnummer 486 6002 oder 486 6004.

- **Zweite Generation**

Die CAN-ID beginnt mit ISA in Großbuchstaben, z.B. ISA00001, und die Firmwareversion der Spektrometerelektronik ist < 5.00.

Die Firmwareversion der Spektrometerelektronik wird als **AVRDAM** unten rechts im Sensor-Setup-Fenster des Spektrometers angezeigt.

Hardware: BlueBox TS und externes Spektrometermodul mit der Artikelnummer 486 6002 oder 486 6004

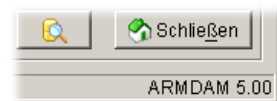


- **Dritte und aktuelle Generation**

Die CAN-ID beginnt mit ISA in Großbuchstaben, z.B. ISA00001, und die Firmwareversion der Spektrometerelektronik ist ≥ 5.00 .¹

Die Firmwareversion der Spektrometerelektronik wird als **ARMDAM** unten rechts im Sensor-Setup-Fenster des Spektrometers angezeigt.

Hardware: BlueBox RS und externes Spektrometermodul mit der Artikelnummer 486 6000



Spektrometer der zweiten und dritten Generation sind weitgehend kompatibel.

⇒ Spektrometer der dritten Generation an BlueBox T4/TS sind kompatibel bei Firmwareversion der BlueBox $\geq 4.05.29$ mit kleinen Einschränkungen² in der Menübedienung.

BlueBox PC Software

⇒ Die BlueBox PC Software ist kompatibel mit älterer Hardware.

⇒ Nutzung der vollen Funktionalität von Spektrometern der dritten Generation an BlueBox R1, RP und RS mit der BlueBox PC Software mit Softwareversion ≥ 5.0 .

Für weitere Information wenden Sie sich bitte an GO Systemelektronik.

Softwareversionen der BlueBox PC Software

Es gibt die Softwareversion eines einzelnen Programmes und die Softwareversion der Installationsdatei BlueBox-Setup32.exe oder BlueBox-Setup64.exe (siehe *Bedienungsanleitung BlueBox PC Software* dort 0.1 Inhalt des USB-Sticks).

- Die Softwareversion eines einzelnen Programmes der BlueBox PC Software erfahren Sie im Hilfe-Dropdown-Menü des Programmfensters, und im Windows Datei-Explorer über die Rollover-Information oder das Kontextmenü (Eigenschaften>Details) der Programmdatei.
- Die Version der Installationssoftware erfahren Sie im Windows Datei-Explorer über die Rollover-Information oder das Kontextmenü (Eigenschaften>Details) der Installationsdatei. Außerdem entspricht die Version der AMS-Software (siehe *Bedienungsanleitung BlueBox PC Software* dort 5.3.4 Hilfe) der Version der Installationssoftware.

¹ außerdem ist die Seriennummer auf dem Aufkleber auf der Spektrometerplatine ≥ 1800

² In der Menübedienung T4/TS fehlt die Einstellung der Lichtleistung der Blitzlampe und die Eingabe einer Validitätsgrenze für den SQL.

Inhaltsverzeichnis

<i>Hinweise zur Kompatibilität alter und neuer Spektrometer</i>	3
<i>Softwareversionen der BlueBox PC Software</i>	3
1 Einleitung	6
1.1 Bedeutung der Sicherheitshinweise.....	6
2 Lieferumfang	7
3 Inbetriebnahme	8
4 Hinweise für den Betrieb	8
4.1 Sicherheitshinweise und Warnungen.....	8
4.2 ATEX-Hinweise.....	9
5 Beschreibung des ISA-Spektrometers	10
5.1 Übersicht	10
5.2 Hinweise zur Druckluftspülung.....	11
5.3 Hinweise zum Reinigungswischer	11
5.4 Der SQI (Spektraler-Qualitäts-Index).....	11
6 Technische Daten	12
6.1 Messkopf ISA – Hinweise zu den Glasscheiben im Messpfad	14
6.2 Messkopf ISA – Materialien im Messmedium	14
7 Messablauf	15
8 Displaybedienung	16
8.1 Das Servicedisplay.....	17
8.2 Das Auswahldisplay der Spektrometer-Konfiguration	17
8.2.1 Allgemeine Einstellungen	18
8.2.2 Kalibrierung.....	19
8.2.3 Erweiterte Einstellungen	20
8.2.4 Spektrenansicht	21
9 Bedienung mit AMS	22
9.1 Das AMS-Startfenster.....	22
9.2 Das Sensor-Setup-Fenster des Spektrometers	24
9.2.1 Das Konfigurationsfenster des Spektrometers	26
9.2.2 Das Spektrenfenster.....	28
9.2.2.1 Ansicht der Extinktionsspektren.....	29
9.2.2.2 Ansicht der Rohspektren.....	30
9.2.2.3 Funktionen der Menüleiste (Datei).....	30
9.2.2.4 Funktionen der Schaltflächenleiste.....	31
9.2.2.5 Anzeigen der Fußleiste	32
9.2.2.6 Fingerprint.....	33
9.2.2.7 Darstellung Rohspektrum auf Wellenlänge normalisiert	35
9.3 Das Sensor-Setup-Fenster eines anwendungsspezifischen Parameters.....	36
9.3.1 Das Konfigurationsfenster eines anwendungsspezifischen Parameters.....	38
9.4 Das Sensor-Setup-Fenster des Pulseinganges	39
9.4.1 Die Konfigurationsfenster des Pulseinganges	40

10 Übertragen der Daten auf den PC mit dem Programm BlueBoxSoft	41
11 Spectrum Visual	42
11.1 Aufruf und Darstellung der Spektren.....	42
11.2 Eingabe und Löschung von Probennummern	47
11.3 Spektrendaten exportieren.....	48
11.4 Spektrendaten importieren	49
11.4.1 BlueBox Datenbank	49
11.4.2 ISA Plus Kalibrierung – Kalibrierdateien auf bereits vorhandene Spektren anwenden	50
12 Sprachauswahl	51
13 Virtuelle Sensoren	52
13.1 Beispiel Berechnung einer Fingerprintdifferenz.....	52
13.2 ISA-Formelbeispiele	55
14 Parametergenauigkeit	56
15 Die Spektrometerplatine	57
16 Anschlüsse an der BlueBox RS.....	59
17 Das externe Spektrometermodul.....	61
 Anhang A – Das Konfigurationsdatenblatt	 62
Anhang B – SQI (Spektraler-Qualitäts-Index).....	64
Anhang C – Edelstahl 1.4404 im Vergleich mit anderen Stählen	66

1 Einleitung

Diese Bedienungsanleitung beschreibt die **Bedienung im Betrieb** des ISA*-Spektrometersystems von GO Systemelektronik. Die Bedienung erfolgt am Display der BlueBox und mit der BlueBox PC Software, hier insbesondere mit dem Programm AMS und dem Programm Spectrum Visual.

- Beschriebene Firmwareversion BlueBox R1/RS and BlueBox Panel: ≥ 5.00
- Beschriebene Firmwareversion Spektrometerelektronik: ≥ 5.00
- Beschriebene Softwareversion AMS: ≥ 5.00 und Spectrum Visual: 4.6

Diese Bedienungsanleitung beschreibt **nur die für das Spektrometer spezifische Bedienung**. Die allgemeine Bedienung der BlueBox und der BlueBox PC Software ist beschrieben in den Bedienungsanleitungen:

- *Bedienungsanleitung BlueBox R1 and Panel*
- *Bedienungsanleitung BlueBox PC Software*

i Eine umfassende Dokumentation des BlueBox-Systems finden Sie unter www.go-sys.de/downloads.

Diese Bedienungsanleitung beschreibt **nicht die Inbetriebnahme, die Wartung und den Service**. Dieses wird in der *Bedienungsanleitung ISA und Prozessspektrometer Inbetriebnahme – Wartung – Service* beschrieben.

Das Symbol **i** kennzeichnet eine nützliche Zusatzinformation.

Das Symbol **!** kennzeichnet einen Hinweis zur Vermeidung einer Fehlbedienung.

Das Symbol **!** kennzeichnet eine Anweisung, deren Nichtbefolgung den Messbetrieb beeinträchtigen kann.

Hinweis zu Textverweisen

Verweise auf Textstellen in diesem Dokument oder auf Textstellen in anderen Dokumenten sind mit Kursivschrift gekennzeichnet.

- *5.1 Übersicht* z.B. bezieht sich auf den Abschnitt 5.1 in diesem Dokument. Die Kurzform ist *5.1*.
- *Bedienungsanleitung BlueBox PC Software* dort *5 AMS – Advanced Managing Software* z.B. bezieht sich auf das Kapitel 5 in der Bedienungsanleitung BlueBox PC Software.

Die Produkte von GO Systemelektronik werden ständig weiterentwickelt, daher können sich Abweichungen zwischen dieser Bedienungsanleitung und dem ausgelieferten Produkt ergeben. Bitte haben Sie deshalb Verständnis, dass aus dem Inhalt dieser Bedienungsanleitung keine juristischen Ansprüche abgeleitet werden können.

1.1 Bedeutung der Sicherheitshinweise

	Gefahr: Wird verwendet, wenn bei Nichtbeachtung schwere Verletzungen oder Tod drohen.
	Warnung: Wird verwendet, wenn bei Nichtbeachtung leichte Verletzungen oder schwerer Sachschaden drohen.
	Vorsicht: Wird verwendet, wenn bei Nichtbeachtung leichter Sachschaden droht.
	Symbol für Sicherheitshinweise den Umgang mit Elektrizität betreffend.
	Symbol für Sicherheitshinweise die ATEX-Richtlinie betreffend.

* Intelligent Spectral Analyser

2 Lieferumfang

Das ISA-Spektrometer ist in zwei Versionen erhältlich:

- **ISA BlueBox RS** BlueBox RS mit integrierter Spektrometer-Sensoreinheit*
- **ISA BlueBox R1 und Panel** BlueBox R1 oder Panel mit einem oder mehreren externen Spektrometermodulen

1. BlueBox

Wenn Sie das Spektrometer nicht in ein bestehendes BlueBox-System integrieren, ist die BlueBox Bestandteil des Lieferumfangs. In der BlueBox werden Messwerte aufgenommen und weitergeleitet, die Werte für die gewünschten Parameter berechnet und Kalibrierwerte gespeichert. Über die Schnittstelle zu einem PC können alle Daten und Einstellungen auch ferngesteuert ausgelesen und verändert werden. Informationen über die Eigenschaften, die Installation und den allgemeinen Betrieb entnehmen Sie der *Bedienungsanleitung BlueBox R1 und Panel*.

 Eine umfassende Dokumentation des BlueBox-Systems finden Sie unter www.go-sys.de/downloads.

2. Messkopf

Den Messkopf gibt es in zwei Ausführungen:

- **Messkopf ISA** Artikel-Nr. 410 6012 Der Messpfad ist mit einem Schraubgewinde stufenlos einstellbar von 0,5 bis 20 mm. Der Messkopf hat eine integrierte Druckluftreinigung.
- **Messkopf ISA-SDU** Artikel-Nr. 461 6010 Der Messpfad ist mit einem Schraubgewinde stufenlos einstellbar von 0,5 bis 20 mm. Der Messkopf ist in einem Durchflussgehäuse mit integriertem Reinigungswischer montiert und hat keine Druckluftreinigung.
siehe 6 Technische Daten dort Besonderheiten Messkopf ISA-SDU

Der Messkopf des ISA ist aus hochwertigem Stahl (optional Titan) gefertigt. In dem Messkopf befinden sich lediglich die Optik und die Druckluftreinigung (Ausnahme ISA-SDU). Dadurch kann der Messkopf in Umgebungen mit hohen Temperaturen (bis +110 °C) eingesetzt werden.

3. Messkopfkabel (betrifft nicht ISA-SDU)

Durch das speziell gemantelte Messkopfkabel ist der Messkopf mit der Spektrometer-Sensoreinheit verbunden. In der Spektrometer-Sensoreinheit befindet sich die gesamte Elektronik. In dem Messkopfkabel verlaufen zwei Glasfaserkabel und eine Druckluftleitung. Das Messkopfkabel darf nicht in einem engeren Radius als 40 mm gebogen oder geknickt werden. Der Messkopf darf nicht so installiert werden, dass der Messkopf an dem Messkopfkabel hängt; hängen Sie den Messkopf an den dafür vorgesehenen Augenschrauben auf.

4. Spektrometer-Sensoreinheit mit Druckluftanschluss und Reinigungswischeranschluss

Entweder integriert (BlueBox RS) oder in einem externen Spektrometermodul.

In der Spektrometer-Sensoreinheit befindet sich die gesamte Steuer- und Auswertelektronik des ISA.

5. Software (optional)

USB-Stick mit der Systemsoftware

6. USB Dongle (optional)

Schutz gegen unautorisierten Zugriff

7. CAN-Bus-Kabel (nur Spektrometermodul)

8. Spektrometerdatenblatt von Zeiss

9. Konfigurationsdatenblatt und Testprotokolle

* Weitere Sensoreinheiten können mit externen Spektrometermodulen über die CAN-Bus-Schnittstelle angeschlossen werden.

3 Inbetriebnahme

Die Inbetriebnahme des ISA-Spektrometers ist beschrieben in der
Bedienungsanleitung ISA und Prozessspektrometer Inbetriebnahme – Wartung – Service.

4 Hinweise für den Betrieb

4.1 Sicherheitshinweise und Warnungen



Geben Sie die Geräte nie ohne Bedienungsanleitung an andere Personen weiter. Der Hersteller haftet nicht für unsachgemäße oder anwendungsfremde Verwendung.

Diese Geräte sind gemäß Niederspannungsrichtlinie und der Sicherheitsbestimmungen für elektronische Messgeräte ausgeführt.

Die einwandfreie Funktion und Betriebssicherheit der Geräte kann nur dann gewährleistet werden, wenn bei der Benutzung die allgemein üblichen Sicherheitsvorkehrungen sowie die speziellen Sicherheitshinweise in dieser Bedienungsanleitung beachtet werden.

Vor dem Verbinden mit der Stromversorgung ist sicherzustellen, dass die Spannung geeignet ist.

Die einwandfreie Funktion und Betriebssicherheit der Geräte kann nur unter den Umgebungsverhältnissen, die im Kapitel 6 *Technische Daten* in dieser Bedienungsanleitung spezifiziert sind, eingehalten werden.

Wird das Gerät von einer kalten in eine warme Umgebung transportiert, so kann durch Kondensatbildung eine Störung der Gerätefunktion eintreten. In diesem Fall muss die Angleichung der Gerätetemperatur an die Raumtemperatur vor einer erneuten Inbetriebnahme abgewartet werden.

Wartungs- und Reparaturarbeiten dürfen nur von einer von GO autorisierten Fachkraft ausgeführt werden.

Wenn anzunehmen ist, dass die Geräte nicht mehr gefahrlos betrieben werden können, so sind sie außer Betrieb zu setzen und vor einer weiteren Inbetriebnahme durch Kennzeichnung zu sichern.

Die Sicherheit des Benutzers kann durch die Geräte beeinträchtigt sein, wenn sie zum Beispiel sichtbare Schäden aufweisen, nicht mehr wie vorgeschrieben arbeiten, längere Zeit unter ungeeigneten Bedingungen gelagert wurden oder erschwerten Transportbedingungen ausgesetzt waren.

In Zweifelsfällen benachrichtigen Sie bitte den Hersteller GO Systemelektronik GmbH und schicken ggf. die Geräte zur Reparatur bzw. zur Wartung ein.



Vorsicht: Der Messkopf darf weder Unterdruck noch Druckschlägen ausgesetzt werden.



Vorsicht: Das Messkopfkabel darf nicht in einem engeren Radius als 40 mm gebogen oder gar geknickt werden.



Vorsicht: Der Messkopf darf nicht an dem Messkopfkabel aufgehängt werden, benutzen Sie die Augenschrauben am Messkopf.

4.2 ATEX-Hinweise

Diese Hinweise gelten nur für die Version ISA R1 mit dem Messkopf ISA an einem ISA-Spektrometermodul.

Die Richtlinie 2014/34/EU, bekannt als ATEX-Richtlinie der Europäischen Union, fordert im Anhang II die Erfüllung grundlegender Sicherheitsanforderungen für Geräte, die innerhalb der EU für den Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen vorgesehen sind.



Der Messkopf des Spektrometers hat folgende Kennzeichnung nach ATEX:

Ex II 3/- G Ex op is IIA T4 Gc/-

Auf Wunsch ist eine Version mit der ATEX-Kategorie 2 lieferbar; näheres auf Nachfrage bei GO Systemelektronik.



Bei Verwendung des GO-Reinigungswischers (Artikelnr. 462 SW00) am Messkopf ISA wird die ATEX-Richtlinie nicht mehr erfüllt.



Gefahr: Das Spektrometermodul muss sich unbedingt außerhalb des explosionsgefährdeten Bereiches befinden.



Warnung: Die Versorgungsspannung darf nicht am Gehäuse des Spektrometermoduls anliegen, das Gehäuse des ISA-Spektrometermoduls muss immer geerdet sein.



Vorsicht: Der elektrische Widerstand zwischen der unteren Augenschraube des Messkopfes und der Erdungsschraube des Spektrometermoduls muss kleiner als 50 Ω sein.

Kenngrößen:

Elektrische Daten:	maximale Eingangsspannung des Spektrometermoduls:	28 VDC
Umgebungstemperaturbereich:	Messkopf:	0 °C bis +110 °C
	Spektrometermodul:	0 °C bis +40 °C

Besondere Bedingungen für die sichere Anwendung:

Die Umgebungstemperatur des Messkopfes beträgt 0 °C bis +110 °C.

Das Spektrometermodul muss außerhalb explosionsgefährdeter Bereiche installiert werden.

Die Umgebungstemperatur des Spektrometermoduls beträgt 0 °C bis +40 °C.

Die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen werden erfüllt durch Übereinstimmung mit:

DIN EN 60079-0:2014-06

Allgemeine Anforderungen

DIN EN 60079-28:2016-04

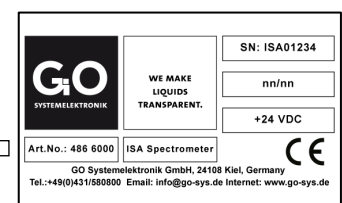
Optische Strahlung 'op is'



Kennzeichnung des Messkopfes: Lasergravur



Kennzeichnung des Spektrometermoduls:
abriebfester und beständiger Aufkleber an
der rechten Außenseite



5 Beschreibung des ISA-Spektrometers

5.1 Übersicht

Das ISA-Spektrometer ist in zwei Versionen erhältlich:

- **ISA BlueBox RS** BlueBox RS mit integrierter Spektrometer-Sensoreinheit¹
- **ISA BlueBox R1 und Panel** BlueBox R1 oder Panel mit einem oder mehreren externen Spektrometermodulen

ISA misst die Extinktion² im Wellenlängenbereich von 200 bis 708 nm (UV/VIS). Das Ergebnis einer einzelnen Messung ist jeweils ein Rohspektrum und ein daraus berechnetes Extinktionsspektrum über den gesamten Wellenlängenbereich.

Ein Spektrometer ist ein sehr vielseitig einsetzbares Messgerät, da es durch eine Kalibrierung an verschiedenste Anwendungsfälle angepasst werden kann. Im Unterschied zu elektrochemischen Sensoren sind auch Mehrparametermessungen möglich. ISA hat darüber hinaus eine verstellbare Länge des optischen Messpfades, wodurch sich die Anzahl möglicher Anwendungsfälle zusätzlich erhöht.

Ein großer Vorteil von ISA ist die besondere Beschichtung der Glasscheiben im optischen Messpfad und die Möglichkeit, die Messstrecke automatisiert mit Druckluft zu reinigen (Ausnahme ISA-SDU, hier wird mit einem Wischer gereinigt), dadurch sind sehr lange Standzeiten und Serviceintervalle erreichbar.

In dem in situ tauchfähigen Messkopf aus Edelstahl (Materialnummer 1.4404) oder Titan sind lediglich die Optik und die Druckluftreinigung integriert. Die gesamte Steuer- und Auswertungs elektronik befindet sich in einer BlueBox RS mit integrierter Spektrometerplatine oder in einem externen Spektrometermodul. Dadurch kann ISA bei hohen Temperaturen verwendet werden (bis 110 °C). Folglich ist ISA für den Einsatz in der Medizin und der Lebensmittelindustrie geeignet, da der Messkopf bei hohen Temperaturen sterilisierbar ist.

Alle Spektrometer-Einstellungen sind in der Spektrometerelektronik gespeichert, so dass die Spektrometermodule an eine andere BlueBox angeschlossen werden können, ohne die BlueBox-Einstellungen zu ändern.³

ISA R1 kann in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden, genaueres siehe 4.2 ATEX-Hinweise.

Die Eigenschaften des ISA-Spektrometers in der Übersicht:

- Verbindung des rein optischen Messkopfes mit der Auswerteeinheit über das Messkopfkabel (integriert zwei Glasfaserkabel und eine Druckluftleitung).
- Messpfadlänge frei einstellbar von 0,5 – 20 mm
- automatisches Reinigen des Messpfades mit Druckluft oder Wischer
- geeignet für einen großen Temperaturbereich (0 °C bis +110 °C)
- Aufnahme von Extinktions- und Rohspektren im Bereich von 200 – 708 nm
- Speichern der Rohdaten und der kalibrierten Daten
- Software für Kalibrierung und Service
- Berechnung der statistischen Zuverlässigkeit von Messwerten (SQI)
- Anpassen der Kalibrierung durch Fernwartung
- Mehrparameterberechnung
- einfache Installation
- hohe Kosteneffizienz

¹ Weitere Sensoreinheiten können mit externen Spektrometermodulen über die CAN-Bus-Schnittstelle angeschlossen werden.

² Bei der Absorption wird Strahlung von einem Stoff aufgenommen. Weitere abschwächende Effekte durch Streuung oder Reflexion werden in der Optik gemeinsam mit der Absorption unter dem Begriff **Extinktion**, auch **Absorbanz**, zusammengefasst.

³ Gilt nur für Spektrometer der zweiten und dritten Generation. siehe *Hinweise zur Kompatibilität alter und neuer Spektrometer* auf Seite 3.

Anwendungen:

- Kläranlagen (Zufluss, Abfluss, Prozesskontrolle)
- Industrieabwässer (Prozesswasser, Abwasserbehandlung)
- Abwassersammelsysteme (Lastüberwachung, Korrosionsschutz)
- Wasseraufbereitung, Wiederverwendung und Bewässerung
- Umweltüberwachung (Überwachung des Oberflächenwassers)
- Aquakulturen und Fischfarmen
- Überwachung von Deponiesickerwasser
- Trinkwasser (Quellüberwachung, Prozesskontrolle, Frühwarnung bei Verschmutzungen)
- Grundwassermanagement
- und anderes

Beispielparameter:

- **Nitrate:** für $\text{NO}_3/\text{NO}_3\text{-N}$ Messungen
Messbereich 0,1 – 100 mg/l NOx_{eq} im Gewässer (andere Messbereiche möglich)
- **Kohlenstoffverbindungen TOC/CSB:** Kalibrierung nach Vergleich – Analytik, Auflösung und Genauigkeit richten sich nach der Analysequalität und der Stabilität der Wassermatrix.

5.2 Hinweise zur Druckluftspülung**betrifft nicht Messkopf ISA-SDU**

In den allermeisten Anwendungsfällen ist es sinnvoll, die Druckluftspülung des Spektrometers zu nutzen. Die Druckluftleitung ist an den vorgesehenen Steckanschluss der BlueBox RS bzw. des externen Spektrometermoduls anzuschließen.  **Verwenden Sie nur ölfreie Kompressoren.**

Der Luftverbrauch der Druckluftreinigung ist abhängig vom Anschlussdruck (4 – 6 bar) und dem Gegendruck im Medium und beträgt bei 6 bar maximal 1 Liter pro Sekunde.

Beispiel: Bei einem Intervall von 60 Sekunden und einer Spülzeit von 5 Sekunden ist der Maximalverbrauch 300 Liter pro Stunde.

5.3 Hinweise zum Reinigungswischer

Der **Messkopf ISA** kann mit einem Reinigungswischer bestückt werden. Der elektrische Anschluss für den Reinigungswischer befindet sich auf der Spektrometerplatine, siehe 15 *Die Spektrometerplatine*. Eingestellt wird der Reinigungswischer wie die Druckluftspülung über das Display der BlueBox oder die BlueBox PC Software.

Der **Messkopf ISA-SDU** wird ab Werk mit einem SDU-spezifischen Reinigungswischer ausgeliefert. Gesteuert wird dieser Wischer von einem SPS*-Programm in der BlueBox.

5.4 Der SQI (Spektraler-Qualitäts-Index)

Der SQI ist ein Maß für die statistische Zuverlässigkeit der Messwerte eines anwendungsspezifischen Parameters (siehe 9.3 *Das Sensor-Setup-Fenster eines anwendungsspezifischen Parameters*). Grundlage dafür ist die Erzeugung einer entsprechenden Kalibrierdatei im xml-Format.

siehe *Bedienungsanleitung ISA und Prozessspektrometer Inbetriebnahme - Wartung - Service*

siehe *Anhang B – SQI (Spektraler-Qualitäts-Index)*

* Speicherprogrammierbare Steuerung

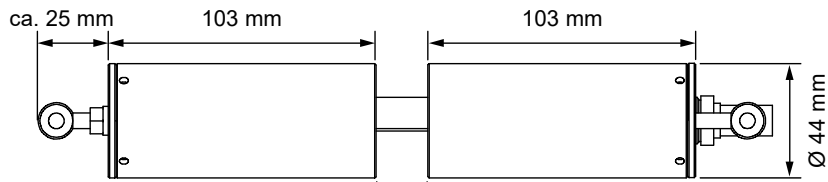
6 Technische Daten

Das ISA-Spektrometer mit seinem in situ tauchfähigen Messkopf ist entweder in einer BlueBox integriert (BlueBox RS) oder mit einem externen CAN-Bus-Spektrometermodul an ein BlueBox-System angeschlossen. ATEX-Hinweise siehe 4.2

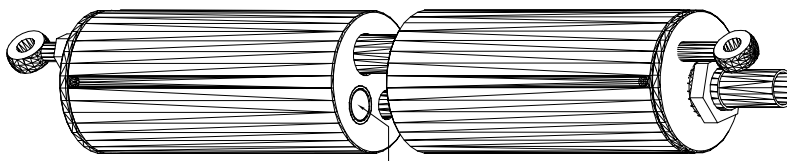
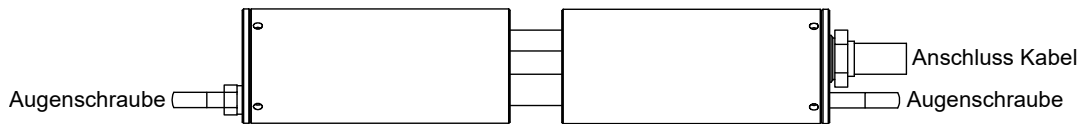
Spektrometereinheit	
Wellenlängenbereich	200 nm bis 708 nm, Auflösung 2 nm
Messgröße	UV/VIS-Spektren im Bereich 200 – 708 nm
Messprinzip	Spektralanalyse
Messintervall	einstellbar, Min. 30 s
Lichtquelle	Xenon-Blitzlampe
BlueBox RS Artikel-Nr. 486 00RS	
Die technischen Daten der BlueBox RS sind die einer BlueBox R1 mit integrierter Spektrometerplatine. siehe <i>Bedienungsanleitung BlueBox R1 and Panel</i> siehe auch <i>16 Anschlüsse an der BlueBox RS</i>	
ISA-Spektrometermodul (extern) Artikel-Nr. 486 6000 siehe auch <i>17 Das externe Spektrometermodul</i>	
Spannungsversorgung	24 VDC (18 – 28 VDC) über CAN-Bus-Kabel
Leistungsaufnahme	typisch 3 W
Pulseingang	Frequenz (ansteigende Flanke) oder statisch Der Pulseingang ist vom System galvanisch getrennt.
Druckluftanschluss	Steckanschluss für 4 mm PU-Rohr, 4 – 6 bar
Temperaturbereich	0 °C bis +40 °C
Gewicht	2,6 kg
Gehäusematerial	Aluminium-Druckguss, pulverbeschichtet
Abmessungen	303 x 200 x 93 mm (L x B x H)
IP-Schutzart	IP65
Messkopf ISA Artikel-Nr. 410 6012	
Material	siehe auch <i>Anhang C</i> Edelstahl (Materialnummer 1.4404) – optional Titan
Kabellänge	2,5 m 6 m 10 m andere Kabellängen auf Anfrage
Temperaturbereich	0 °C bis +110 °C
Messspalt	0,5 – 20 mm stufenlos verstellbar Messspalt = Messpfad
Gewicht (Edelstahl)	1,5 kg
Umgebungsdruck	max. 6 bar  *
IP-Schutzart	IP68

*  **Vorsicht:** Der Messkopf ist nicht für Umgebungen mit Unterdruck oder Druckschlägen geeignet!

Messkopf ISA



Messspalt = Messpfad, einstellbar zwischen 0,5 und 20 mm



1. Glasscheibe im Messpfad / 2. Glasscheibe liegt gegenüber

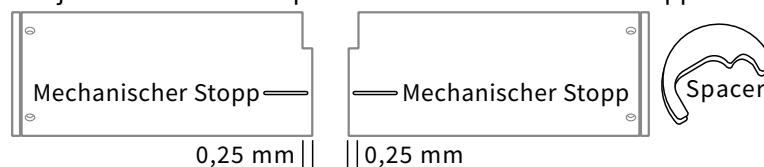
Besonderheiten Messkopf ISA-SDU

Artikel-Nr. 461 6010

- Der Messkopf hat keine Druckluftreinigung; das Messkopfkabel hat keine Druckluftleitung und ist daher flexibler.



- Das Messkopfkabel hat eine Länge von 1 m, andere auf Anfrage.
- Der Messkopf wird in einer Durchflussarmatur mit integriertem Reinigungswischer montiert.
- Der Messkopf ist für den Betrieb mit einem Reinigungswischer ausgelegt. Gesteuert wird der Wischer von einem SPS*-Programm in der BlueBox.
Für weitere Information wenden Sie sich bitte an GO Systemelektronik.
- Der Messpfad ist mit einem Schraubgewinde stufenlos von 0,5 bis 20 mm einstellbar.
- Der Messkopf hat auf jeder Seite des Messpfades einen mechanischen Stopp.



Die minimale Messpfadlänge beträgt daher 0,5 mm.

! Die Wischerdicke muss zum Spalt des Messpfades passen.

Der Standardbereich der Spaltbreite beträgt 0,5 bis 5 mm.

Verfügbare Spacer in den Dicken | 0,5 mm | 1 mm | 5 mm | 10 mm | 20 mm |

* Speicherprogrammierbare Steuerung

6.1 Messkopf ISA – Hinweise zu den Glasscheiben im Messpfad



Ältere ISA-Messköpfe haben Glasscheiben aus Quarzglas.
 Neue ISA-Messköpfe haben Glasscheiben aus Saphirglas: Saphirglas ist beständiger als Quarzglas.
 Baujahr ≤ 2018 ⇒ Quarzglas Baujahr ≥ 2019 ⇒ Saphirglas Revisionsjahr ≥ 2019 ⇒ Saphirglas
 In Zweifelsfällen wenden Sie sich an GO Systemelektronik.



Vorsicht: Quarzglasscheiben sind nicht geeignet für den Kontakt mit starken organischen Lösungsmitteln (z.B. Aceton), starken Säuren und starken Basen.

6.2 Messkopf ISA – Materialien im Messmedium

	Bauteil	Material
	Messkopfgehäuse mit zwei Zylindern, 4 Deckeln und Schubstange und Führungsstange der Messpfadeinstellung	Edelstahl*; optional Titan**
ISA	Umhüllung Messkopfkabel Presshülse Messkopfkabel	PU (Polyurethan) Edelstahl*; optional Titan**
ISA-SDU	Umhüllung Messkopfkabel Kabelverschraubung mit Knickschutz	PVC (Polyvinylchlorid) PA (Polyamid)
ISA	Vergussmasse ISA Messkopfkabel	Epoxidharz EA3421 Loctite 3421
	Faseraufnahme	Edelstahl*; optional Titan**
	Faserhalter	Edelstahl*; optional Titan**
	Glasscheiben im Messpfad	Saphirglas
optional	Spacer	POM (Polyoxymethylin)
	Einstellschraube Inspektionsschraube Madenschrauben	Edelstahl*; optional Titan**
	O-Ringe	FKM (Fluorkautschuk) und NBR (Acrylnitril-Butadien-Kautschuk)
	Augenschrauben	Edelstahl***
	Schraubensicherung	Loctite 3421 Weiconlock AN301-70

* V4A 1.4404 (X2CrNiMo17-12-2)

** Grad 2

*** V4A 1.4571 (X6CrNiMo17-12-2)

7 Messablauf

Die Einstellungen werden am Display der BlueBox und mit der PC-Software AMS vorgenommen.¹

1. Reinigung (nur bei aktivierter automatischer Reinigung)

Reinigung der Messkopfoptik mit Druckluft oder Wischer

Einstellung am Display – Dauer eines Reinigungsvorganges ⇨ Reinigung Laufzeit
– Reinigungsintervall ⇨ Reinigungsintervall

Einstellung mit AMS – Dauer eines Reinigungsvorganges ⇨ Spülzeit
– Reinigungsintervall ⇨ Spülintervall

2. Warten (nur bei aktivierter automatischer Reinigung)

Die Wartezeit (Einstellung Wartezeit) ist die Zeit zwischen dem Beenden der Druckluftspülung/Wischertätigkeit und dem Beginn des folgenden Aufheizens. Die Wartezeit nach der Reinigung dient dazu, dass evtl. verbleibende Luftblasen oder aufgewirbelter Schmutz die folgende Messung nicht stören.

3. Aufheizen

Die Xenon-Lampe wird durch ein paar Lichtblitze aufgeheizt. Anzahl der Lichtblitze: Einstellung Aufheizen

4. Spektralmessungen

Eine Spektralmessung besteht aus einer **Einzelmessung**. Eine Einzelmessung erfolgt mit **Lichtblitzen** (Anzahl der Lichtblitze pro Einzelmessung: Einstellung Intensität) und einer vorangehenden Folge von **Dunkelmessungen** der gleichen Anzahl. Diese Einzelmessung wird mehrfach ausgeführt (Anzahl der Ausführungen: Einstellung Mittelung).

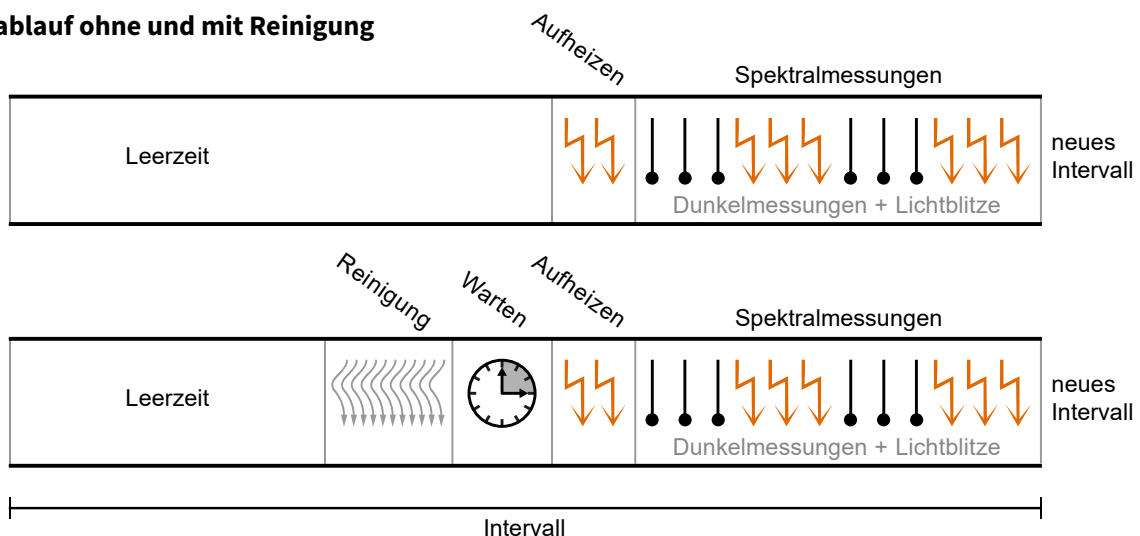
Die arithmetischen Mittelwerte der Spektralwerte der Einzelmessungen ergeben das gemessene Spektrum.

Eine **Dunkelmessung** ist eine Messung ohne Lichtblitz, und dient der Kompensation individueller Systemeigenschaften.

5. Intervall

Das Messintervall ist der Zeitraum zwischen dem Ende einer Messung und dem Ende der nächsten Messung.²
Einstellung Intervall

Messablauf ohne und mit Reinigung



Die Änderung von Spektrometereinstellungen ist während der Spektralmessungen nicht möglich.³

¹ siehe 8.2 Das Auswahldisplay der Spektrometer-Konfiguration und 9.2 Das Sensor-Setup-Fenster des Spektrometers und folgende

² Das Messintervall wird im Voraus aus der eingestellten Intervallzeit und den Konfigurationsparametern errechnet. Hieraus ergibt sich eine geringe Zeitdrift der Aufnahmezeitpunkte der Messwerte.

³ Außer in Extremfällen steht vor und nach den Spektralmessungen genug Zeit für Eingaben zur Verfügung.

Anzahl der Lichtblitze: Intensität x Mittelung 25 Lichtblitze mit Dunkelmessungen haben eine Dauer von ca. 1 Sekunde.

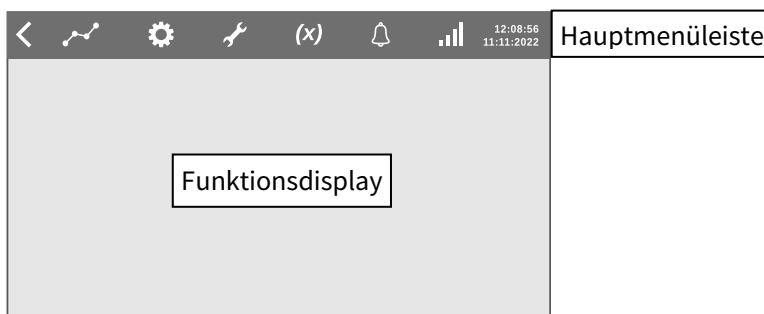
8 Displaybedienung

BlueBox Firmwareversion: ab 5.0

Der Touchscreen ist unterteilt in zwei Bereiche, die Hauptmenüleiste und das Funktionsdisplay.

Bedienung am Display

-  tippen
-  wischen horizontal
-  wischen vertikal
-  ur tglApp auf BlueBox o gphoj tgp



Hauptmenüleiste

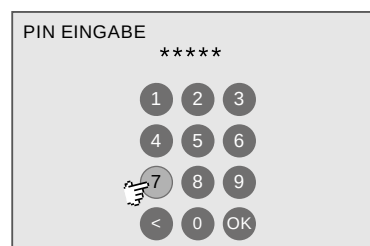


-  Schaltet zurück zum vorhergehenden Display.
-  Wechselt zum Parameterdisplay.
-  Wechselt zum Systemdisplay.
-  Wechselt zum Servicedisplay.
-  Wechselt zur Anzeige der Benutzervariablen.
-  Wechselt zur Anzeige der Benachrichtigungen.
-  Balkendiagramm für die Intensität einer optionalen LTE- und GPS-Verbindung
-  Anzeige von Uhrzeit und Datum

Standarddisplay PIN-Eingabe

- Tippen Sie die PIN ein.
- Tippen Sie auf (<), um die zuletzt eingegebene Ziffer zu löschen.
- Nach PIN-Eingabe tippen Sie auf (OK).

Die PIN finden Sie auf dem beiliegenden Konfigurationsdatenblatt.



Standarddisplay alphanumerische Eingabe

- Tippen auf **ABC** ⇔ **&123** schaltet hin und her zwischen Buchstabenansicht und Ziffernansicht mit Sonderzeichen.
-  ist an  gelber Punkt ist aus Buchstabenansicht – Tippen auf  wechselt zwischen Klein- und Großbuchstaben sowie ;:- und ,_
- Ziffernansicht – Tippen auf  ändert die Zuordnung der Sonderzeichen.
- Löscht das zuletzt eingegebene Zeichen. 
- Speichert die Eingabe. 
- Ein Zeichen zurück/vor 

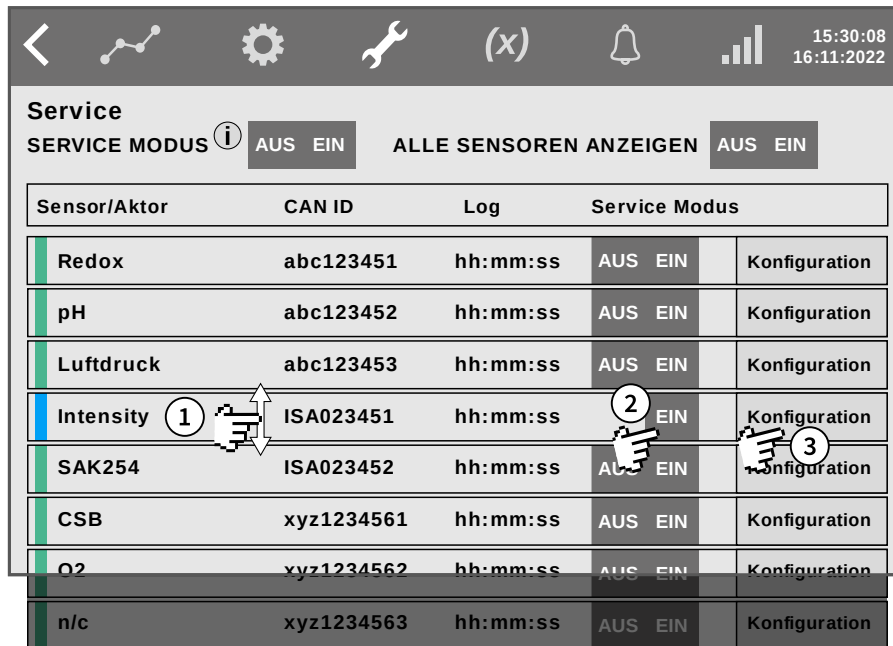


- Tippen Sie auf das Tastatur-symbol, um zur vorherigen Anzeige zurückzukehren ohne einen Eintrag zu speichern.

8.1 Das Servicedisplay



Servicedisplay öffnen



Sensor/Aktor	CAN ID	Log	Service Modus
Redox	abc123451	hh:mm:ss	AUS EIN
pH	abc123452	hh:mm:ss	AUS EIN
Luftdruck	abc123453	hh:mm:ss	AUS EIN
Intensity	ISA023451	hh:mm:ss	AUS EIN
SAK254	ISA023452	hh:mm:ss	AUS EIN
CSB	xyz1234561	hh:mm:ss	AUS EIN
O2	xyz1234562	hh:mm:ss	AUS EIN
n/c	xyz1234563	hh:mm:ss	AUS EIN

Das Servicedisplay listet die angeschlossenen Sensoren in der Reihenfolge ihrer CAN-ID auf. Im Servicedisplay können Sie den Servicemodus (SERVICE MODUS) einschalten. Der Servicemodus deaktiviert die automatische Reinigung und die Datenaufzeichnung und unterdrückt bestimmte Meldungen.

Vergewissern Sie sich, dass die notwendigen Vorkehrungen getroffen wurden und das zuständige Personal informiert wurde.

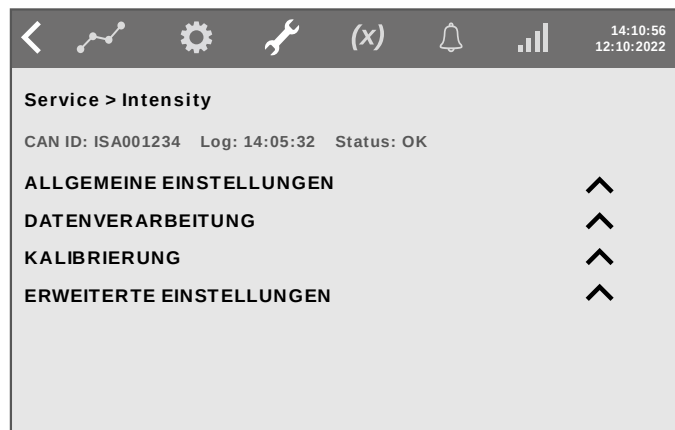
- ① Wischen Sie ggf. vertikal zur Zeile der Intensity.
- ② Aktivieren Sie den Servicemodus. Nach der nächsten Messung wird Intensität in der Markierungsleiste links daneben blau hervorgehoben.
- ③ Tippen auf **Konfiguration** öffnet das Auswahldisplay der Spektrometer-Konfiguration.

8.2 Das Auswahldisplay der Spektrometer-Konfiguration



Konfiguration 8.1 Das Servicedisplay > Intensity

◀ Schaltet zurück zum Servicedisplay.



Service > Intensity	
CAN ID: ISA001234 Log: 14:05:32 Status: OK	
ALLGEMEINE EINSTELLUNGEN	^
DATENVERARBEITUNG	^
KALIBRIERUNG	^
ERWEITERTE EINSTELLUNGEN	^

^ Schaltet zum jeweiligen Display.

CAN ID: CAN-ID des Sensors | **Log:** Zeit der letzten Messung | **Status:** Sensorstatus

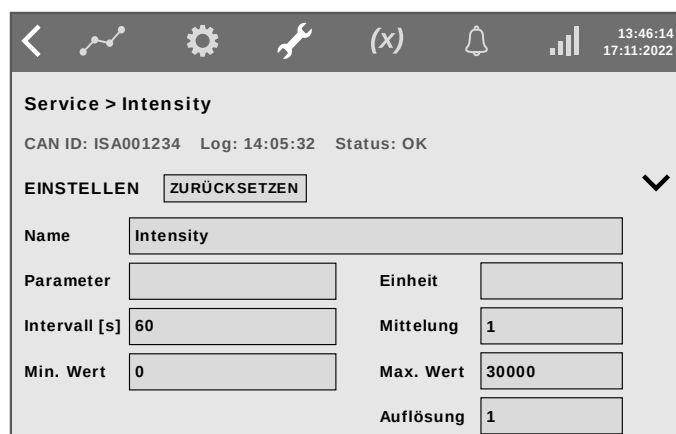
DATENVERARBEITUNG wird bei Spektrometern selten benötigt.

Falls erforderlich, siehe *Bedienungsanleitung BlueBox R1 und Panel* dort 6.2.2 Datenverarbeitung

8.2.1 Allgemeine Einstellungen

ALLGEMEINE EINSTELLUNGEN 8.2 Das Auswahldisplay der Spektrometer-Konfiguration

◀ Schaltet zurück zum Auswahldisplay.



▼ Schaltet zurück zum Auswahldisplay.

 Tippen Sie auf ein Rechteck.

Die hier gezeigten Einträge sind die Werkseinstellungen.

Warten Sie bis zum Ende einer Spektralmessung, bevor Sie eine Eingabe machen.

ZURÜCKSETZEN

Setzt die allgemeinen Einstellungen auf die Werkseinstellung zurück.

Name Schaltet zur Eingabe eines Spektrometernamens. max. 20 Zeichen

Parameter Schaltet zur Eingabe des Namens des gemessenen Parameters. max. 20 Zeichen

Einheit Schaltet zur Eingabe der Einheit des Messwertes.

Intervall [s] Schaltet zur Eingabe des Messintervalls. siehe 7 Messablauf
Messintervall = Zeitspanne zwischen dem Ende einer Messung und dem Ende der nächsten Messung¹, kleinster Wert ist 30.
Je größer das Intervall gesetzt wird, desto weniger Spektren werden gespeichert, was die Downloadzeiten verkürzt und Speicherplatz spart. Ein Absorptionsspektrum benötigt 1540 Byte (1548 mit GPS-Daten). GO Systemelektronik empfiehlt ein Mindestintervall von 60, da sich sonst die Lebensdauer der Xenon-Blitzlampe verkürzt.

Mittelung Die Anzahl der Einzelmessungen, aus denen das arithmetische Mittel gebildet wird. Die arithmetischen Mittelwerte der jeweiligen Spektralwerte der Einzelmessungen ergeben das gemessene Spektrum

Min. Wert Schaltet zur Eingabe einer Messbereichsuntergrenze/Messbereichsobergrenze des MVR¹.
Max. Wert Bei Unterschreitung und Überschreitung wird der Sensorstatus² auf 50 bzw. 51 gesetzt. Das wird in den Listenansichten durch ein < oder > und in orange markiert. Der eingegebene Min-Wert bzw. Max-Wert ist der Messwert.

Auflösung Schaltet zur Eingabe der Messauflösung des MVR³.
Eingabe 1 entspricht der Nachkommastelle = 0 im Sensor-Setup von AMS⁴.
Eingang 0,1 entspricht der Dezimalstelle = 1 im Sensor-Setup von AMS⁴, usw.

¹ Das Messintervall wird im Voraus aus der eingestellten Intervallzeit und den Konfigurationsparametern errechnet. Hieraus ergibt sich eine geringe Zeitdrift der Aufnahmezeitpunkte der Messwerte.

² siehe Bedienungsanleitung BlueBox R1 und Panel dort Anhang B – Statusmeldungen

³ MVR = höchster Digitalwert eines Rohspektrums / Maximum digital Value of a Raw spectrum

⁴ Das Programm AMS ist Teil der BlueBox PC Software.

8.2.2 Kalibrierung

i Bei der Kalibrierung eines Spektrometers müssen viele Umstände beachtet werden. Eine detaillierte Beschreibung der Kalibrierung finden Sie in der *Bedienungsanleitung ISA und Prozessspektrometer Inbetriebnahme - Wartung - Service* dort 4 Inbetriebnahme.

KALIBRIERUNG ^

8.2 Das Auswahldisplay der Spektrometer-Konfiguration

◀ Schaltet zurück zum Auswahlplay.



Startdisplay der Kalibrierung

▼ Schaltet zurück zum Auswahldisplay.

☞ Tippen Sie auf ein Rechteck.

Referenz

REFERENZMESSUNG DURCHFÜHREN

Öffnet die Probenliste.

PROBE NEHMEN

Öffnet die Probenahme mit dem zuletzt aufgenommenen Spektrum.

Kalibrierung

Führt zur Intensitätskalibrierung, zur Klarwasserkalibrierung und zur geführten Basiskalibrierung.

Auto-Kalibrierung

funktionslos

Kalibrierintervall

EINSTELLEN

Schaltet zu der Eingabe eines Kalibrierintervalls in Tagen. Bei Überschreitung dieses Intervalls wird der Sensorstatus¹ auf 57 gesetzt und ein Eintrag in der Liste der neuen Meldungen² eingefügt.

Validierung (SQI)

EINSTELLEN

Schaltet zu der Eingabe einer Validitätsgrenze für den SQI³.

Oberhalb dieser Grenze (typisch 5) ist die Messung nicht mehr sicher.

Deaktiviert und aktiviert Kalibrierintervall und Validierung (SQI).

Die Schaltfläche ist auch eine Statusanzeige.

AUS EIN

ROHSPEKTRUM

Darstellung des zuletzt aufgenommenen Rohspektrums.

EXTINKTIONSSPEKTRUM

Darstellung des zuletzt aufgenommenen Extinktionsspektrums.

¹ siehe *Bedienungsanleitung BlueBox R1* und Panel dort Anhang B – Statusmeldungen

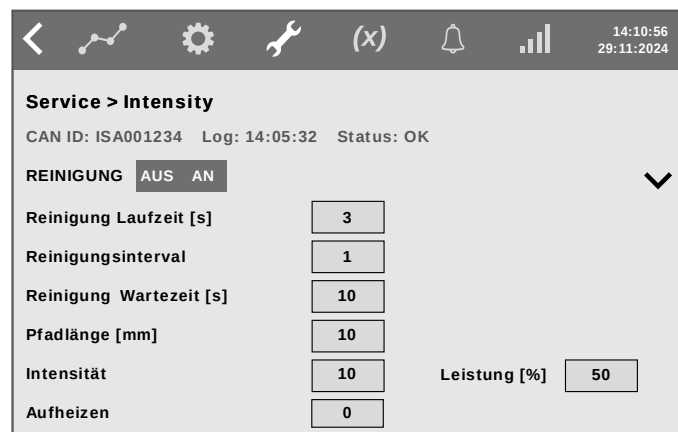
² siehe *Bedienungsanleitung BlueBox R1* und Panel dort 10 Meldungen

³ siehe Anhang B – SQI (Spektraler-Qualitäts-Index)

8.2.3 Erweiterte Einstellungen

ERWEITERTE EINSTELLUNGEN 8.2 Das Auswahldisplay der Spektrometer-Konfiguration

 Schaltet zurück zum Auswahldisplay.



 Schaltet zurück zum Auswahldisplay.

 Tippen Sie auf ein Rechteck.

Die hier gezeigten Einträge sind die Werkseinstellungen.

Warten Sie bis zum Ende einer Spektralmessung, bevor Sie eine Eingabe machen.

REINIGUNG **AUS** **EIN** 

Deaktiviert/aktiviert die automatische Reinigung mit Druckluft oder mit dem Wischer. Die Schaltfläche ist auch eine Statusanzeige.

Reinigung Laufzeit [s] Druckluftspülung Dauer der Druckluftspülung in Sekunden

Wischer*

- ⇒ Bei einer eingestellten Zeit von ≤ 8 s führt der Wischer einen Wischvorgang aus.
- ⇒ Bei einer eingestellten Zeit von > 8 s und ≤ 16 s führt der Wischer ohne Unterbrechung zwei Wischvorgänge aus.
- ⇒ entsprechend 24 s, 32 s und so weiter

Reinigungsintervall Schaltet zur Eingabe des Intervalls der Druckluftspülung/Wischeraktivität:
 1 ⇒ vor jeder Messung,
 2 ⇒ vor jeder zweiten Messung
 und so weiter.

Reinigung Wartezeit [s] Damit Luftblasen oder aufgewirbelter Schmutz die folgende Messung nicht stören, kann hier eine Wartezeit in Sekunden eingestellt werden. Das ist die Zeit zwischen dem Ende der Druckluftspülung/Wischeraktivität und der folgenden Messung.

Pfadlänge [mm] Schaltet zum Eingabemenü der Messpfadlänge des Messkopfes in mm. Nur sichtbar, wenn die Pfadlänge in einer AMS-Formel verwendet wird. (Abfragebefehl **ISA.PathLength**)
 Die Ersteingabe erfolgt im AMS-Konfigurationsfenster, siehe 9.2.1 Das Konfigurationsfenster des Spektrometers.

Intensität Anzahl der Lichtblitze pro Einzelmessung

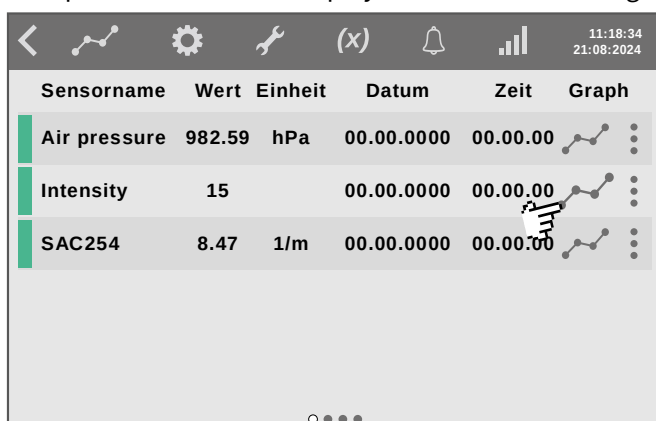
Aufheizen Anzahl der Lichtblitze zum Aufheizen der Xenonlampe vor jeder Messung

Leistung [%] Lichtleistung der Xenon-Blitzlampe
 Eintrag 100 $\triangleq$ Maximalleistung Eintrag 0 $\triangleq$ Minimalleistung

* Falls nicht gesondert dokumentiert, ist der Reinigungswischer werkseitig wie folgt eingestellt:
 Ein Wischvorgang hat einen Wischwinkel von 70° (einmal 70° hin und 70° zurück) mit einer Wischdauer von 8 Sekunden.

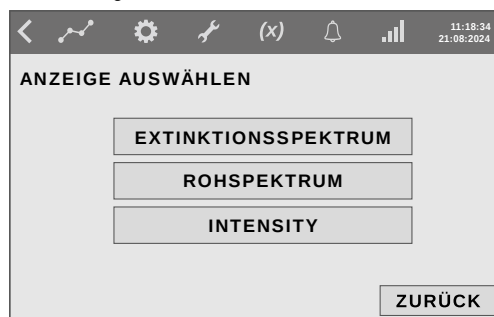
8.2.4 Spektrenansicht

Die Spektrenansicht am Display der BlueBox wird aufgerufen in der Sensorlistenansicht des Sensordisplays.



Sensorname	Wert	Einheit	Datum	Zeit	Graph
Air pressure	982.59	hPa	00.00.0000	00.00.00	
Intensity	15		00.00.0000	00.00.00	
SAC254	8.47	1/m	00.00.0000	00.00.00	

Tippen auf  öffnet ein Auswahldisplay.



 schaltet zurück zur Sensorlistenansicht.

Über das Auswahldisplay öffnen Sie eine Diagrammanzeige des zuletzt aufgenommenen Extinktionsspektrums oder des zuletzt aufgenommenen Rohspektrums; oder des MVR* der letzten 24 Stunden, skaliert auf Min/Max aller Werte. Durch Spreizen und Zusammenführen wird ein Diagrammausschnitt vergrößert und verkleinert. Horizontales Streichen in der Diagrammansicht des MVR* verschiebt die X-Achse. Durch Tippen der Diagrammanzeige schalten Sie zurück zur Sensorlistenansicht.

* **MVR** = höchster Digitalwert eines Rohspektrums / Maximum digital Value of a Raw spectrum

9 Bedienung mit AMS

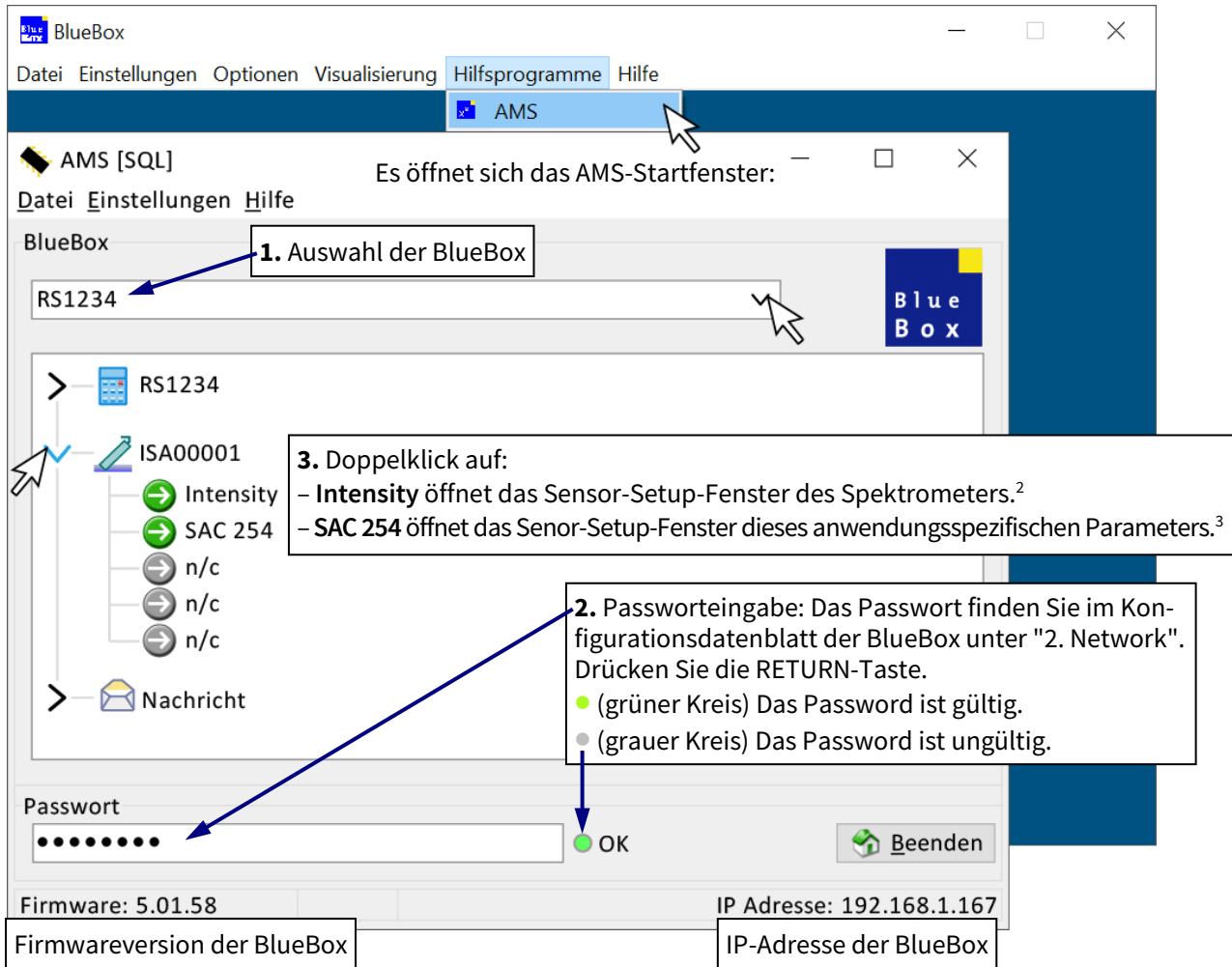
Softwareversion AMS: ab 5.0

9.1 Das AMS-Startfenster

Werden Einstellungen am Display der BlueBox geändert, erfolgt die Übertragung der Änderungen nach AMS erst bei einem Verbindungsaufbau nach Programmstart oder mit der Reconnect-Funktion (Keyboardtaste F1 des Rechners bei aktivem AMS-Startfenster).

Starten Sie die AMS-Software¹, z.B. wie hier über das Programm BlueBoxSoft.

Beispiel: Konfiguration mit nur einem angeschlossenen Spektrometer und dem anwendungsspezifischen Parameter SAC 254 (standardmäßig eingerichtet).



Symbol der virtuellen Sensoren



Symbol eines Spektrometers

Über CAN-Bus angeschlossene externe Spektrometermodule können eigene Symbole haben.
Sind mehrere Spektrometer angeschlossen, werden diese entsprechend angezeigt.



Symbol der Nachrichten (SMS und E-Mail)



Sensorstatussymbole, siehe nächste Seite

Ausgegraute Sensorstatussymbole mit der Namensbezeichnung n/c sind Platzhalter für weitere anwendungsspezifische Parameter und den Pulseingang der Spektrometereinheit.

Es gibt drei Generationen von Spektrometern.

siehe *Hinweise zur Kompatibilität alter und neuer Spektrometer* auf Seite 3

¹ Eine ausführliche Beschreibung der AMS-Software finden Sie in der *Bedienungsanleitung BlueBox PC Software*, dort 5 AMS - Advanced Managing Software.

² siehe 9.2 Das Sensor-Setup-Fenster des Spektrometers

³ siehe 9.3 Das Sensor-Setup-Fenster eines anwendungsspezifischen Parameters

Es gibt 6 verschiedene Sensorstatussymbole mit folgenden Bedeutungen:

-  grün Der Sensor funktioniert.
-  grau Der Sensorname des Spektrometers wurde auf „n/c“ (not connected) gesetzt, daher ist der Sensor nicht aktiv.
-  rot Sensorfehler
-  blau mit Lupe Warten auf den ersten Messwert
-  rotierende Pfeile Der Servicemodus ist eingeschaltet. siehe 8.1 Das Servicedisplay
-  Warnzeichen Der Messwert liegt außerhalb der Messgrenzen¹ oder die Validitätsgrenze² des SQI-Wertes eines anwendungsspezifischen Parameters ist überschritten.
-  Waage Das Kalibrationsintervall³ der Klarwasserkalibrierung ist überschritten.

Doppelklick öffnet das jeweilige Sensor-Setup-Fenster.

Aufruf des allgemeinen Konfigurationsfensters

➔ **n/c** Doppelklick im AMS-Startfenster öffnet das allgemeine Sensor-Setup-Fenster.

Sensor Setup [ISA000014]

Sensor

Name:

Kommentar:

Parameter:

Einheit:

Vorkomma: Min. Messwert:

Nachkomma: Max. Messwert:

Intervall: Mittlungen:

Speichern:

ISA Sensor

Kalibrierung

Name:

Änderung:

Optionen

☐ Normalisiert auf 1/m ①

☐ Berechnung mit 1. Ableitung

☐ Werte < 0 = 0

☐ Drucksensor ②

☐ Temperatursensor

☐ Digitaler Eingang

☐ Zähler (max. 450 Hz) ③

☐ Zähler entprellt (Max. 100 Hz)

EXTinktion[Wellenlänge] x Faktor

Wellenlänge	Faktor
200	0.000000E+00
200	0.000000E+00
200	0.000000E+00
200	0.000000E+00
200	0.000000E+00

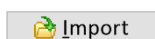
Offset:

SQL Einstellungen

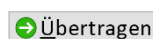
Bereich ① dient zur Einrichtung von anwendungsspezifischen Parametern, siehe 9.3 und folgende

Bereich ② dient bei BlueScan Plus Spektrometern zur Einrichtung interner Druck- und Temperatursensoren.

Bereich ③ dient zur Einrichtung des internen Pulseinganges der Spektrometerplatine. siehe 9.4 und folgende



Importiert Kalibrierdaten.



Überträgt die Einstellungen auf die Spektrometerplatine.



Öffnet das Fenster der SQL-Einstellungen siehe 9.3 und folgende

¹ siehe 9.2 Das Sensor-Setup-Fenster des Spektrometers dort Min. Messwert und Max. Messwert

² siehe 8.2.2 Kalibrierung dort Validierung (SQI)

und 9.3.1 Das Konfigurationsfenster eines anwendungsspezifischen Parameters dort SQL Einstellungen/ISA Qualitätseinstellungen

³ siehe 8.2.2 Kalibrierung dort Kalibrierintervall

und 9.2.1 Das Konfigurationsfenster des Spektrometers dort Max. Kalibrierintervall [in Tagen]

9.2 Das Sensor-Setup-Fenster des Spektrometers

➔ **Intensity** Doppelklick im AMS-Startfenster

Es öffnet sich das Sensor-Setup-Fenster des Spektrometers. Werkseitig sind die Standardwerte für das Spektrometer vorgegeben. Normalerweise wird der Benutzer nur das Intervall und die Mittelung ändern.

Sensor-ID des Spektrometers = CAN-ID + Sensornummer, eindeutig für jeden Sensor werkseitig festgelegt.



MVR¹ des zuletzt aufgezeichneten Rohspektrums mit Zeitpunkt der Aufnahme.²

Name, Kommentar, Parameter und Einheit:

Einträge werden wirksam, nachdem die Eingabetaste gedrückt oder ein aktives Fensterelement (nicht — □ ×) angeklickt wurde.



Öffnet das Konfigurationsfenster des Spektrometers.
siehe 9.2.1 Das Konfigurationsfenster des Spektrometers



Öffnet das Spektrenfenster.
siehe 9.2.2 Das Spektrenfenster



Öffnet das Spektrenfenster.
siehe 9.2.2 Das Spektrenfenster

Name	Name des Sensors, wird von anderen BlueBox Programmen abgefragt.	max. 20 Zeichen
Kommentar	Beliebiger Kommentartext ³	max. 20 Zeichen
Parameter	Bezeichnung des gemessenen Parameters	max. 20 Zeichen

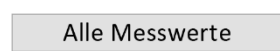
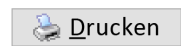
¹ **MVR** = höchster Digitalwert eines Rohspektrums / Maximum digital Value of a Raw spectrum

² Bei Überschreitung des Kalibrationsintervalls der Klarwasserkalibrierung erscheint hier zusätzlich das Waagensymbol. 

³ In sehr alten Softwareversionen konnte hier auch bestimmt werden, wie ein Messwert in der Datenbank gespeichert wird. Jetzt erfolgt die Einstellung über die Schaltfläche <Alle Messwerte>.

Einheit	Einheit des Ausgabewertes Mehr als 5 Zeichen können nicht auf dem Display der BlueBox dargestellt werden.
Vorkomma	Werkseinstellung, 5 Vorkommastellen werden angezeigt.
Nachkomma	Werkseinstellung, 0 Nachkommastellen werden angezeigt. Da hier ganzzahlige Counts gemessen werden, gibt es hier keine Nachkommastellen.
Intervall	Messintervall = Zeitraum in Sekunden zwischen dem Ende einer Messung und dem Ende der nächsten Messung ¹ , kleinster Wert ist 30. Je größer das Intervall ist, umso weniger Spektren werden gespeichert, das verkürzt die Downloadzeiten und spart Speicherplatz. Ein Extinktionsspektrum belegt 1540 Byte (1548 mit GPS-Daten). GO Systemelektronik empfiehlt ein Mindestintervall von 60, andernfalls verkürzt sich die Lebensdauer der Xenon-Blitzlampe.
Min. Messwert²	Messbereichsuntergrenze, Werkseinstellung 0
Max. Messwert²	Messbereichsobergrenze, Werkseinstellung 30000
Mittlungen	Anzahl der Einzelmessungen zur Mittelwertbildung. Die arithmetischen Mittelwerte der jeweiligen Spektralwerte der Einzelmessungen ergeben das gemessene Spektrum.

Warten Sie bis zum Ende einer Spektralmessung, bevor Sie eine Eingabe machen.

	Öffnet ein Menü, über das Sie festlegen können, wie Messwerte und Zustände von Aktoren in der Datenbank gespeichert werden. Die Festlegung hat auf Spektren selbst keine Auswirkung und betrifft nur den MVR ³ der Spektren, daher bleibt es in der Praxis bei der Standardeinstellung <Alle Messwerte>.
	Öffnet ein Fenster zum Ausdruck der Sensor-Setup-Einstellungen.
	Öffnet eine Liste der aktuellen Variablen mit ihren aktuellen Werten.
	Schließt das Sensor-Setup-Fenster.

¹ Das Messintervall wird im Voraus aus der eingestellten Intervallzeit und den Konfigurationsparametern errechnet. Hieraus ergibt sich eine geringe Zeitdrift der Aufnahmezeitpunkte der Messwerte.

² Bei Unter- und Überschreitung des Bereiches wird der Messwert bei realen Sensoren angezeigt und gespeichert. Bei virtuellen Sensoren wird die Unter-/Überschreitung durch ein < oder > markiert, gespeichert wird dann der eingetragene minimale oder der eingetragene maximale Messwert, im AMS-Startfenster erscheint das Sensorstatussymbol als Warnzeichen ⚠.

³ **MVR** = höchster Digitalwert eines Rohspektrums / Maximum digital Value of a Raw spectrum

9.2.1 Das Konfigurationsfenster des Spektrometers



Sensor-Setup-Fenster

ISA Config

Zeiss Seriennummer

123456

Zeiss-Coefficients 3/4. order fit

C0183.932

C12.15482

C21.21551E-05

C3-6.77102E-07

C40.0E-01

Checksumme102774

Spülzeit [s]8

Spülintervall1

Wartezeit [s]1

Intensität15

Pfadlänge [mm]10

Aufheizen0

Flash lamp power [%]50

☒ Spülung durchführen
☒ Luft
☐ Wischer

☒ Extinktionsspektrum senden
☐ Manueller Start

☐ Spektren normalisiert auf [1/m]
☒ Rohspektrum senden

☐ Precision mode
☐ Dunkelspektrum ignorieren

Max. Kalibrierintervall [in Tagen]

3

Übertragen

Checksumme (Kontrollsumme)

for pixel	0 to 255
C ₀ / nm	183.932
C ₁ / nm	2.15482
C ₂ / nm	1.21551E-05
C ₃ / nm	-6.77102E-07
CS	102 774

Zeiss Seriennummer

Seriennummer des Zeiss-Spektrometers

Zeiss-Coefficients C₀, C₁, C₂, C₃, C₄

Zeiss-Koeffizienten – Eingabe laut Datenblatt von Zeiss

Checksumme

Kontrollsumme der Zeiss-Koeffizienten

Die Zeiss-Koeffizienten und die dazugehörige Kontrollsumme finden Sie auf dem mitgelieferten Datenblatt von Zeiss. Falls die angezeigte Kontrollsumme nicht mit der des Datenblattes übereinstimmt, ist die Eingabe der Koeffizienten fehlerhaft.

Test and Calibration Protocol (page 1 of 3)

Producer	Carl Zeiss Spectroscopy GmbH	Article number	1410-170
Spectrometer	MMS UV-VIS C	Nominal spectral range / nm	190.00 to 720.00
Serial number	102 088	Actual spectral range / nm	183.93 to 722.97
Module	1 511 085	Cross section converter	CERAMIS2747
Detector	1 206 0571	Total number of pixels	256

Calibration equipment: Hg-Ar-lamp (LOT-Oriel # LSP0305) or Ar-lamp (LOT-Oriel # LSP0305), wavelengths of Hg and Ar-lines ref. NIST (physics.nist.gov/cgi-bin/InData/main.asp)

Calibration procedure: PA 1134-442 002

Calibration conditions: illumination with full numeric aperture

Environmental conditions: all wavelengths in dry air @ 10°C, 1013.25 hPa, temperature 23°C ± 3 K, rel. humidity 45% ± 15%

Coefficients for wavelength calibration - see 102088, Ceram52747, 1511085, P2_Coeff_20151008-110939.ini

for pixel	0 to 255	for pixel	1 to 255	for λ / nm	183.93	to	722.97
C ₀ / nm	183.932	C ₁ / nm	181.777	B ₀	-85.7819	B ₁	-84.7819
C ₂ / nm	2.15482	C ₃ / nm	2.1548	B ₂ / nm	0.469521	B ₃ / nm	0.469521
C ₄ / nm	1.21551E-05	C ₅ / nm	1.41864E-05	B ₄ / nm ²	-2.40531E-05	B ₅ / nm ²	-2.40531E-05
C ₆ / nm	-6.77102E-07	C ₇ / nm	-6.77102E-07	B ₆ / nm ³	3.87694E-08	B ₇ / nm ³	3.87694E-08
CS	102 774	CS	102 959	CS	103 337	CS	103 333

$\lambda(\text{nm}) = C_0 + C_1 \cdot p + C_2 \cdot p^2 + C_3 \cdot p^3$

$p(\text{nm}) = B_0 + B_1 \cdot \lambda + B_2 \cdot \lambda^2 + B_3 \cdot \lambda^3$

Mean spectral pixel pitch: 2.11 nm

Wavelength verification by Holmium oxide 40 g/l 1 cm

λ _{nom} / nm	λ _{meas} / nm	Δλ / nm	Δλ _{max} / nm
288.38	289.20	-0.18	± 0.50
361.11	361.04	-0.07	± 0.50
486.01*	485.98	-0.03	± 0.50
538.50	538.53	0.03	± 0.50
656.11*	656.11	-0.00	± 0.50

(nominal wavelengths adapted for spectrometer resolution)

* emission peak of deuterium

Spectral resolution Δλ

λ / nm	Δλ _{FWHM} / nm	Δλ _{FWHM} / nm
253.05	5.11	6.60
312.95	5.82	6.10
365.25	6.29	6.32
435.83	6.40	6.35
546.07	6.65	6.64
578.05	7.30	7.33

Final test: PASSED

Remarks:

Calibrated by: mm

responsible person: quality assurance

2016-05-08 11:09

Datenblatt von Zeiss

Spülzeit

Dauer eines Reinigungsvorganges

Druckluftspülung ⇒ Dauer in Sekunden wie eingestellt

Wischer* ⇒ Bei einer eingestellten Zeit von ≤ 8 s führt der Wischer einen Wischvorgang aus.

⇒ Bei einer eingestellten Zeit von > 8 s und ≤ 16 s führt der Wischer ohne Unterbrechung zwei Wischvorgänge aus.

⇒ entsprechend 24 s, 32 s und so weiter

Spülintervall

Intervall der Druckluftspülung/Wischertätigkeit:

1 ⇒ vor jeder Messung,

2 ⇒ vor jeder zweiten Messung und so weiter

* Falls nicht gesondert dokumentiert, ist der Reinigungswischer werkseitig wie folgt eingestellt:

Ein Wischvorgang hat einen Wischwinkel von 70° (einmal 70° hin und 70° zurück) mit einer Wischdauer von 8 Sekunden.

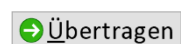
- Wartezeit** Um auszuschließen, dass Luftblasen oder aufgewirbelter Schmutz die folgende Messung stören, kann hier die Wartezeit in Sekunden eingestellt werden. Das ist die Zeit, die zwischen dem Beenden der Druckluftspülung/Wischertätigkeit und der folgenden Messung liegt.
- Intensität** Anzahl der Lichtblitze pro Einzelmessung
Kann auch im Spektrenfenster eingestellt werden (siehe 9.2.2 *Das Spektrenfenster* dort *Funktionen der Schaltflächenleiste*).
- Pfadlänge¹** Eingabe der Messpfadlänge des Sensorkopfes in mm. Die Messpfadlänge wird z.B. mit einem Messschieber gemessen; achten Sie dabei darauf, die Optik nicht zu beschädigen. Falls Sie eine Pfadlänge ungleich dem Standardwert 10 mm in einer AMS-Formel verwenden (Abfragebefehl **ISA.Pathlength**), müssen Sie die Pfadlänge hier zwingend eintragen. Andernfalls arbeitet die Software mit dem Standardwert 10 mm.
- Aufheizen** Anzahl der Lichtblitze vor der Messung zur Erwärmung der Blitzlampe
- Flash lamp power¹** Lichtleistung der Xenon-Blitzlampe
Eintrag 100 $\triangleq$ Maximalleistung Eintrag 0 $\triangleq$ Minimalleistung

Warten Sie bis zum Ende einer Spektralmessung, bevor Sie eine Eingabe machen.

Optionen

- ☒ **Spülung durchführen** Deaktiviert/aktiviert die automatische Reinigung mit Druckluft oder mechanischem Wischer. Auswahl zwischen Luftreinigung (☉ Luft) oder (☉ Wischer)
- ☒ **Extinktionsspektrum senden** Extinktionsspektren werden auf der BlueBox gespeichert.²
- ☒ **Spektren normalisiert auf [1/m]** Extinktionsspektren werden auf 1/m normalisiert in der BlueBox gespeichert. Diese normalisierten Spektren haben Intensitätswerte, die sich auf einen normierten Messpfad von einem Meter Länge beziehen.
- ☒ **Precision mode** (Präzisionsmodus) Stellt bei BlueScan Plus-Spektrometern die Blitzfrequenz um von 50 Hz auf 30 Hz.
- ☒ **Manueller Start** Das Spektrometer kann mit der AMS-Software zeitgesteuert werden. AMS-Formeleintrag **ISA.MEASURE()**
- ☒ **Rohspektren senden** Rohspektren werden auf der BlueBox gespeichert.
- ☒ **Dunkelspektrum ignorieren** Das Dunkelspektrum der Dunkelmessung (siehe 7 *Messablauf*) wird nicht verwendet.

Max. Kalibrierintervall Eingabe eines Klarwasserkalibrierungsintervalls in Tagen, nach Ablauf dieses Intervalls wechselt das Sensorstatussymbol im AMS-Startfenster zu einem Waagenbild. Die Rücksetzung erfolgt nach einer Klarwasserkalibrierung.

 Überträgt die Einstellungen auf die Spektrometerplatine.

¹ Einstellung nicht bei allen Spektrometern möglich.

² Betrifft nur Spektrometer der ersten und zweiten Generation.
siehe auch *Hinweise zur Kompatibilität alter und neuer Spektrometer* auf Seite 3

9.2.2 Das Spektrenfenster

Das Spektrometer misst Rohspektren, aus den Rohspektren errechnet die Spektrometereinheit die Extinktionsspektren.

Bei einem Extinktionsspektrum wird die **Extinktion/Schwächung der einzelnen Wellenlängen** mit einer logarithmischen Skalierung dargestellt. Der Maximalwert ist 4,51.

$$Wert_i \text{ des Extinktionsspektrums} = -\log_{10} \left(\frac{Wert_i \text{ des Rohspektrums}}{Wert_i \text{ des Klarwasserspektrums}} \right)$$

$i = 0 \text{ bis } 254^1$

Bei jeder Spektralmessung werden 255 Rohwerte über dem Bereich von 200 – 708 nm aufgenommen. Für jeden dieser 255 Rohwerte wird ein Extinktionswert für eine geradzahlige Wellenlänge² von 200 – 708 nm errechnet.

Hauptfunktionen des Spektrenfensters

- Anzeigen der aktuell aufgenommenen Extinktions- und Rohspektren und des aktuellen Klarwasserspektrums
- Speichern und anzeigen von Fingerprints
- Durchführung von Klarwasserkalibrierungen und Intensitätskalibrierungen in Klarwasser

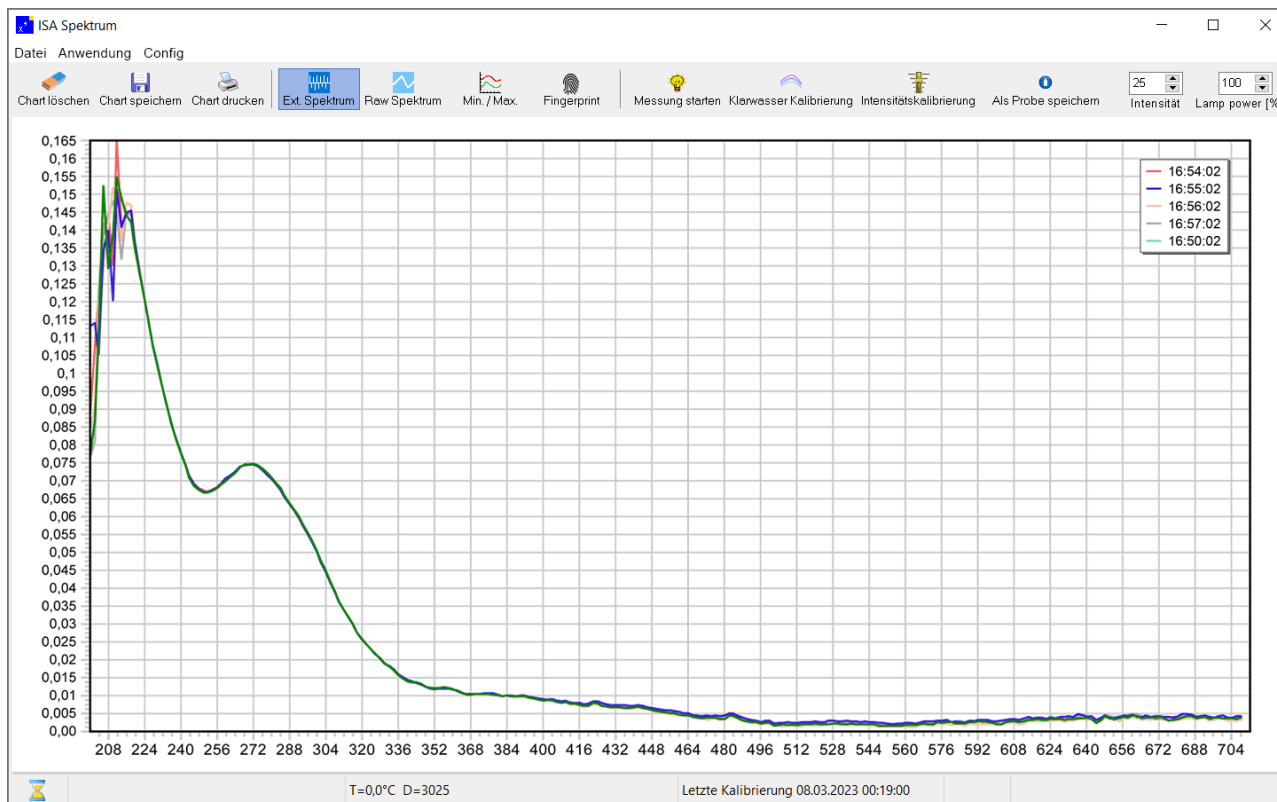
Aufruf mit  oder  im Sensor-Setup-Fenster des Spektrometers

Es erscheint das Spektrenfenster mit der Darstellung der Extinktionsspektren. siehe nächste Seite

¹ Das entspricht 255 Werten.

² Bei einer Abfrage der Extinktionswerte mit AMS-Formel (siehe *Bedienungsanleitung BlueBox PC Software* dort *Anhang H – Liste der AMS-Formelelemente* dort 22. ISA) wird bei Eingabe von ungeradzahligen Wellenlängen von 201 bis 709 der Extinktionswert der vorangehenden geradzahligen Wellenlänge ausgegeben.

9.2.2.1 Ansicht der Extinktionsspektren

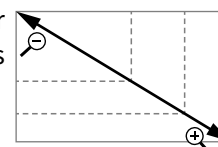


Nach jeder Messung erscheint ein als Liniendiagramm dargestelltes Extinktionsspektrum. Dargestellt werden die jeweils letzten 20 Extinktionsspektren in verschiedenen Farben. Oben rechts sind die Aufnahmezeiten der Spektren mit ihrer Linienfarbe gelistet.

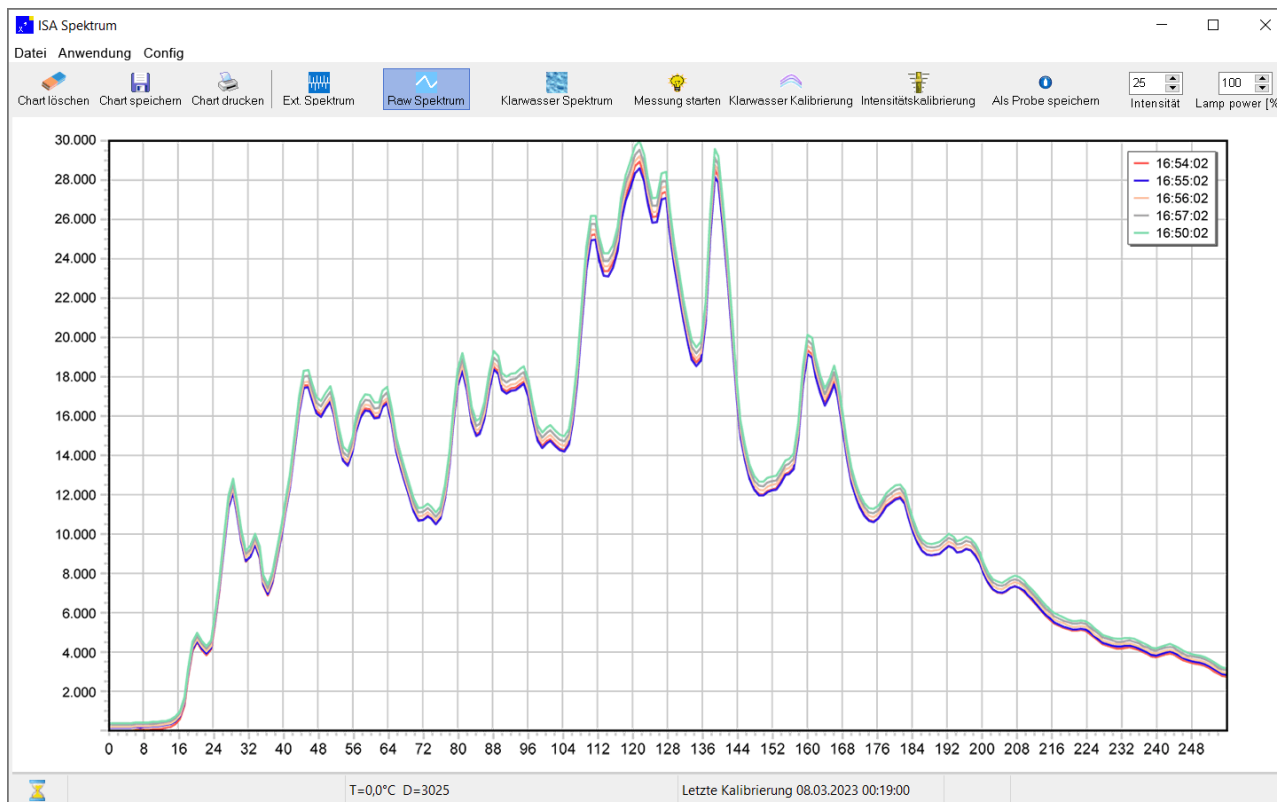
Die Werte der x-Achse sind die Lichtwellenlängen von 200 nm bis 708 nm, die der y-Achse der Extinktionsgrad.

Die hier dargestellten Spektren sind typische Klarwasserextinktionsspektren, die dazugehörigen Rohspektren sehen Sie auf der folgenden Seite.

Sie können die Spektrendarstellung ausschnittsweise vergrößern, indem Sie mit gedrückter linker Maustaste ein Rechteck nach rechts aufziehen. Aufziehen eines Rechtecks nach links oder eine Spektrumaufnahme setzt die Vergrößerungen zurück.



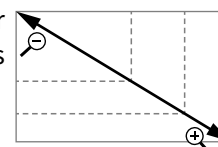
9.2.2.2 Ansicht der Rohspektren



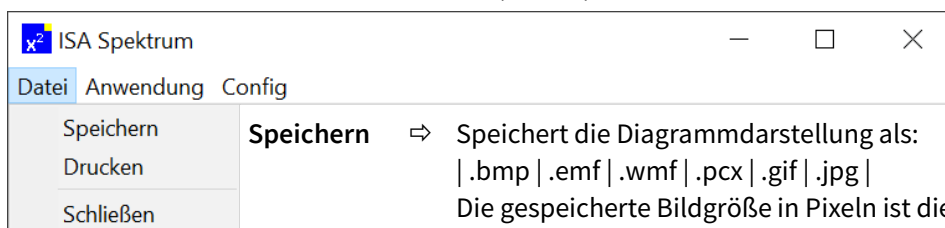
Nach jeder Messung erscheint ein als Liniendiagramm dargestelltes Rohspektrum. Dargestellt werden die jeweils letzten 20 Rohspektren in verschiedenen Farben. Oben rechts sind die Aufnahmezeiten der Spektren mit ihrer Linienfarbe gelistet. Die Werte der x-Achse sind die Schritte der Spektralauflösung des Spektrometers (0 – 254), die der y-Achse die Counts des AD-Wandlers (0 – 30000).

Die hier dargestellten Spektren sind typische Klarwasserrohspektren, die dazugehörigen Extinktionsspektren sehen Sie auf der vorhergehenden Seite.

Sie können die Spektrendarstellung ausschnittsweise vergrößern, indem Sie mit gedrückter linker Maustaste ein Rechteck nach rechts aufziehen. Aufziehen eines Rechtecks nach links oder eine Spektrumaufnahme setzt die Vergrößerungen zurück.



9.2.2.3 Funktionen der Menüleiste (Datei)



Drucken => Druckt die Diagrammdarstellung.

Schließen => Schließt das Fenster.

9.2.2.4 Funktionen der Schaltflächenleiste



Chart löschen

Löscht die Spektrendarstellung.



Chart speichern

Speichert das Diagramm als Pixelbild im jpg-Format, die gespeicherte Bildgröße ist die der Monitordarstellung.



Chart drucken

Druckt die Spektrendarstellung.



Ext. Spektrum

Darstellung der Extinktionsspektren.



Raw Spektrum

Darstellung der Rohspektren.



Min. / Max.

Öffnet und schließt die Ansicht der Min-Max-Spektralwerte.
siehe 9.2.2.6 *Fingerprint*



Fingerprint

Stellt die Abweichung in Prozent des zuletzt aufgenommenen Extinktionsspektrums von dem umhüllten Bereich des Fingerprints mit der Kennungsnummer 0 dar.
siehe 9.2.2.6 *Fingerprint* dort *Fingerprint speichern* und *Fingerprint auf ein Extinktionsspektrum anwenden*



Klarwasser Spektrum

Nur sichtbar bei der Darstellung der Rohspektren und bei Erstaufzug des Spektrenfensters nach Neustart. Stellt das aktuelle Klarwasserspektrum (Rohspektrum der letzten Klarwasserkalibrierung) dar. Dieses Klarwasserspektrum dient als Referenz, die Spektren werden aus der Abweichung von dieser Referenz errechnet. Datum und Uhrzeit der aktuellen Klarwasserkalibrierung werden über dem Liniendiagramm angezeigt.



Messung starten

Startet eine Messung, das Messintervall beginnt danach neu.



Klarwasser Kalibrierung

Führt eine Klarwasserkalibrierung aus.

siehe *Bedienungsanleitung ISA und Prozessspektrometer Inbetriebnahme - Wartung - Service* dort 4.2.6.2 *Klarwasserkalibrierung mit dem Programm AMS*



Intensitätskalibrierung

Führt eine Intensitätskalibrierung aus.

Die Intensitätskalibrierung in VE-Wasser ist Teil der Intensitätsanpassung, diese wiederum ist Teil der Basiskalibrierung.

siehe *Bedienungsanleitung ISA und Prozessspektrometer Inbetriebnahme - Wartung - Service* dort 4.2.5 *Intensitätskalibrierung (Lichtintensität) mit dem Programm AMS*

ISA – Bedienung mit AMS



Als Probe speichern

Öffnet ein Fenster zur Eingabe einer Probennummer¹, eingegebene Kommas werden als Punkt gespeichert. Diese Probennummer wird dem zuletzt aufgenommenen Spektrum zugeordnet.

Definition: Ein Spektrum mit zugeordneter Probennummer ist ein Referenzspektrum. Bereits zugeordnete Probennummern können mit AMS einem anderen Spektrum zugeordnet, aber nicht gelöscht werden.

Gelöscht werden Probennummern nur in der Datenbank mit dem Programm Spectrum Visual (siehe 11 *Spectrum Visual* dort 11.2 *Eingabe und Löschung von Probennummern*).



Intensität

Anzeige und Einstellung der Anzahl der Lichtblitze pro Einzelmessung wie in 9.2.1 *Das Konfigurationsfenster des Spektrometers*



Lamp power [%]

Lichtleistung der Xenon-Blitzlampe

Eintrag 100 $\triangleq$ Maximalleistung Eintrag 0 $\triangleq$ Minimalleistung

9.2.2.5 Anzeigen der Fußleiste

	Kalibrierung bei nächster Messung	T=0,0°C D=541	Letzte Kalibrierung 25-06-2024 13:38	65
①	②	③	④	⑤

① Zustandssymbole



Druckluftspülung läuft.



Bürstenwischer läuft.



Messung oder Intensitätskalibrierung in Klarwasser läuft.



Klarwasserkalibrierung läuft.



Übertragung von Spektrendaten auf die Spektrometerplatine läuft.

② Feld für Statusmeldungen

③ **T= nn,n °C** Temperatur der Spektrometerelektronik
D=nnn MVR² der Dunkelmessung, siehe 7 *Messablauf*

④ Datum und Uhrzeit der letzten Klarwasserkalibrierung

⑤ Anzahl der nach Öffnung des Spektrenfensters aufgenommenen Extinktionsspektren, nur bei Ansicht der Min-Max-Spektralwerte – siehe 9.2.2.6 *Fingerprint*

¹ Wird auch als Probenname bezeichnet. Zeichensatz: Standard ASCII

Die Probennummer wird bei der Anwendungskalibrierung im Zusammenhang mit einer Mehrparameterkalibrierung benötigt, und zusammen mit den Spektrendaten bei einem Export in das JCAMP-DX-Format abgespeichert.
siehe *Bedienungsanleitung ISA und Prozessspektrometer Inbetriebnahme – Wartung – Service* dort 4.3 *Anwendungskalibrierung*

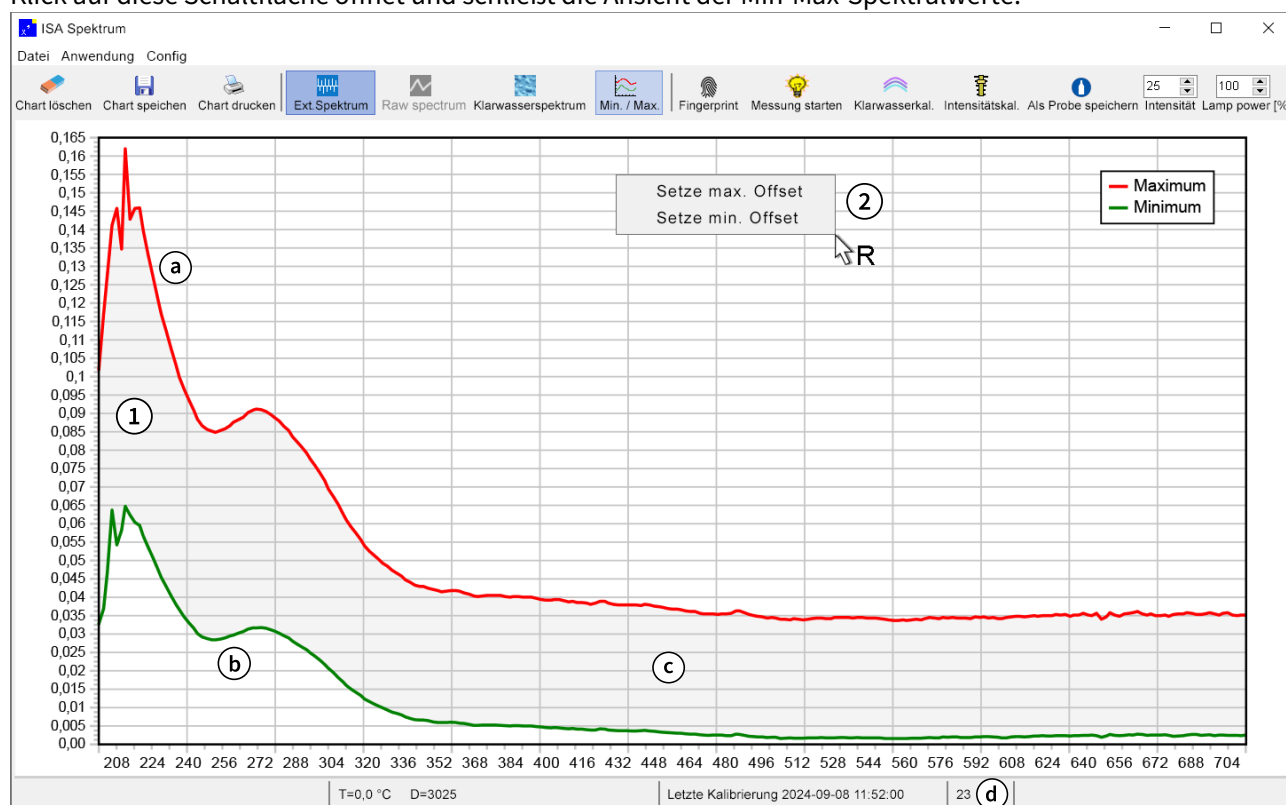
² **MVR** = höchster Digitalwert eines Rohspektrums / Maximum digital Value of a Raw spectrum

9.2.2.6 Fingerprint

Der Fingerprint ist der umhüllte Bereich zwischen den Kurven der Maximumwerte und der Minimumwerte der nach Öffnung des Spektrenfensters aufgenommenen Extinktionsspektren.



Klick auf diese Schaltfläche öffnet und schließt die Ansicht der Min-Max-Spektralwerte.



- ① Die Minimalwerte und die Maximalwerte der einzelnen Wellenlängen der nach Öffnung des Spektrenfensters aufgenommenen Extinktionsspektren werden angezeigt.
 - a rote Linie: Maximalwertekurve
 - b grüne Linie: Minimalwertekurve
 - c umhüllter Bereich (hier grau markiert)
 - d Anzahl der nach Öffnung des Spektrenfensters aufgenommenen Extinktionsspektren

- ② Sie können die Maximalwertkurve und die Minimalwertkurve eines ausgewählten Wellenlängenbereiches verschieben. Ein rechter Mausklick in das Spektrenansichtsfeld öffnet das Offset-Auswahlmenü. Unter [Setze max. Offset] und [Setze min. Offset] können Sie einen Wellenlängenbereich und einen Offsetwert festlegen.

Wenn Sie sich im Zoom-Modus befinden, verschiebt sich der Wellenlängenbereich entsprechend.

Fingerprint speichern

Datei	Anwendung	Config
	Speicher Fingerprint >	Als Datei
	Fingerprint laden >	Auf der BlueBox

Klick auf <Speicher Fingerprint> <Als Datei> öffnet ein Fenster, in dem der Speicherpfad ausgewählt werden kann. Der Fingerprint wird mit als fp-Datei gespeichert.

Klick auf <Speicher Fingerprint> <Auf der BlueBox> öffnet ein Menü:

Klick auf <Übertragen> speichert den Fingerprint auf der BlueBox.

Nr.: Speichert den aktuellen Fingerprint auf der BlueBox mit einer Kennungsnummer (0, 1, 2, 3). Mit dieser Kennungsnummer können Sie einen Fingerprint mit AMS-Formel aufrufen.

Formeleintrag: **ISA.FP**(Kennungsnummer)

– größte Abweichung in Prozent vom Fingerprint

ISA.FP(Kennungsnummer,Wellenlänge)

– Abweichung in Prozent vom Fingerprint bei einer Wellenlänge

Der bisherige Formeleintrag **ISAFP**(n) ist nicht mehr gültig.

Start Wellenlänge

Begrenzt den umhüllten Bereich des Fingerprints auf

End Wellenlänge

einen Wellenlängenbereich.

Nur oberen Grenzwert ☒ Die Minimalwertekurve wird nicht berücksichtigt. Der umhüllte Bereich des Fingerprints liegt zwischen der Maximalwertekurve und der x-Achse (y=0). siehe oben

Fingerprint laden

Datei	Anwendung	Config
	Speicher Fingerprint >	Von Datei
	Fingerprint laden >	Von der BlueBox

Klick auf <Fingerprint laden> <Von Datei> öffnet ein Fenster, in dem der Speicherpfad eines als fp-Datei gespeicherten Fingerprints ausgewählt werden kann.

Der Fingerprint erscheint in der Ansicht der Min-Max-Spektralwerte.

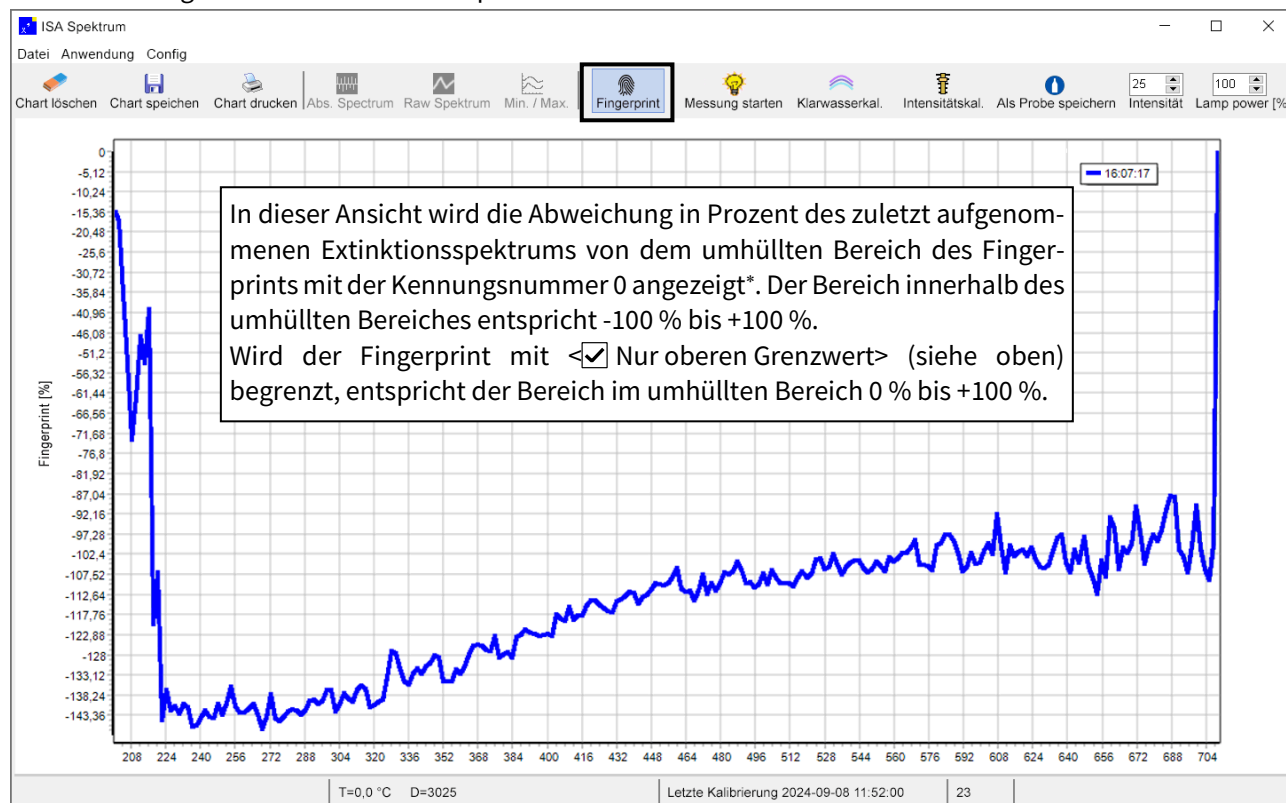
Klick auf <Fingerprint laden> <Von der BlueBox> öffnet ein Menü:

Mit den Radiobuttons bestimmen Sie die Kennungsnummer (siehe oben) des Fingerprints.

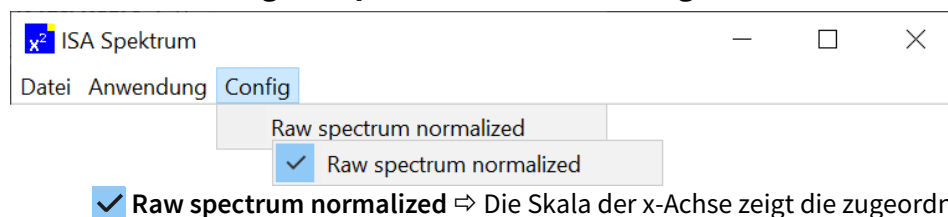
Klick auf <Load> lädt den Fingerprint in der Ansicht der Min-Max-Spektralwerte.

Fingerprint auf ein Extinktionsspektrum anwenden

Klicken Sie auf die Fingerprint-Schaltfläche, um den Fingerprint mit der Kennungsnummer 0 (siehe oben) auf das zuletzt aufgenommene Extinktionsspektrum anzuwenden.



9.2.2.7 Darstellung Rohspektrum auf Wellenlänge normalisiert



9.3 Das Sensor-Setup-Fenster eines anwendungsspezifischen Parameters

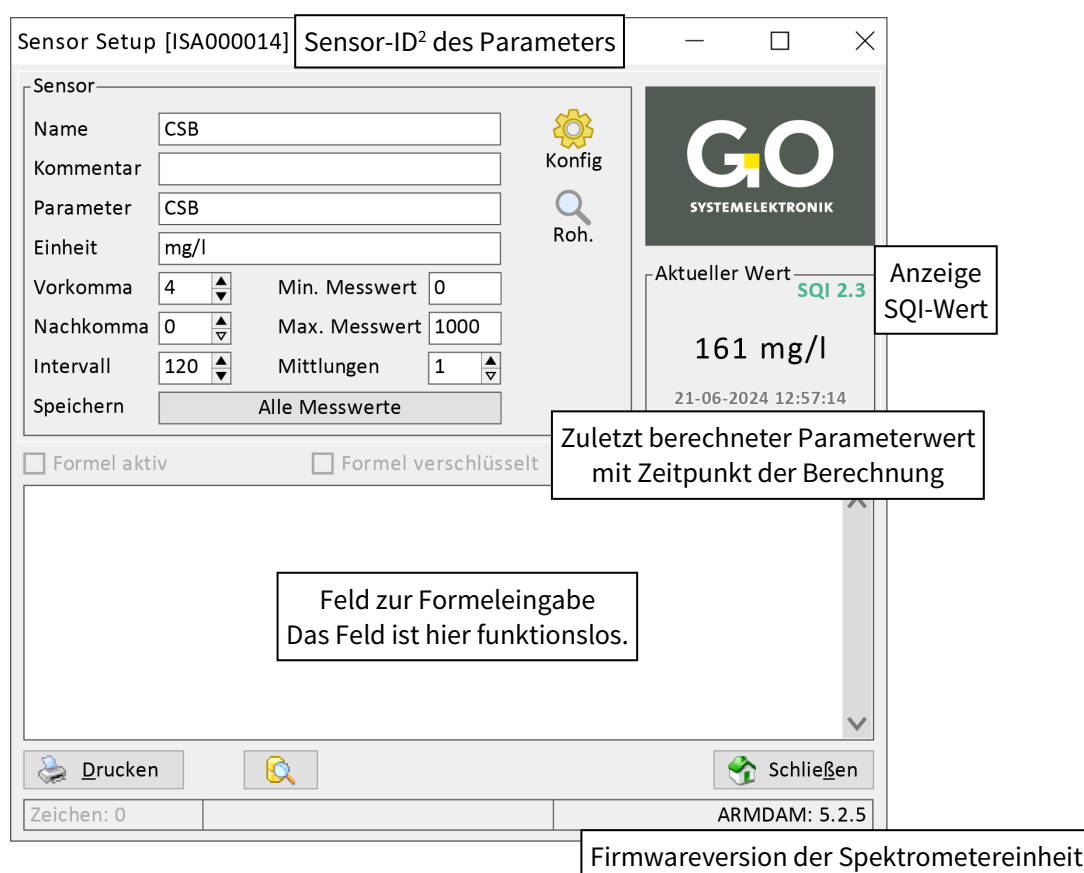
Die aus Spektraldaten erzeugten anwendungsspezifischen Parameter sind, wie virtuelle Sensoren (siehe 13 *Virtuelle Sensoren*), berechnete Parameter. Der wesentliche Unterschied zu virtuellen Sensoren ist die Art der Kalibrierung, die eine fortlaufende Berechnung des **SQL**¹ (Spektraler-Qualitäts-Index) ermöglicht).

AMS behandelt die anwendungsspezifischen Parameter wie Sensoren.

Standardmäßig ist jedes Spektrometer mit SAC 254 als anwendungsspezifischem Parameter konfiguriert. Dazu kommen drei freie Parameter, die kundenspezifisch konfiguriert werden können. Für mehr Information über kundenspezifische Anwendungsparameter wenden Sie sich an GO Systemelektronik.

Beispiel anwendungsspezifischer Parameter CSB:

➔ **CSB** Doppelklick im AMS-Startfenster öffnet das Sensor-Setup-Fenster.



Name, Kommentar, Parameter und Einheit: Einträge werden wirksam, nachdem die Eingabetaste der PC-Tastatur gedrückt oder ein aktives Fensterelement (nicht –□×) angeklickt wurde.



Öffnet das Konfigurationsfenster des Parameters.
siehe 9.3.1 *Das Konfigurationsfenster eines anwendungsspezifischen Parameters*



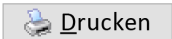
Öffnet ein Fenster mit der Anzeige des zuletzt aufgenommenen Einzelwertes einer Messwertmittlung.³

¹ SQL (Spektraler-Qualitäts-Index) siehe *Anhang B – SQL (Spektraler-Qualitäts-Index)*

² CAN-ID + Sensornummer, eindeutig für jeden Sensor werkseitig festgelegt.

³ Dient in Sonderfällen zu Prüfzwecken.

ISA – Bedienung mit AMS

Name	Name des Sensors, wird von anderen BlueBox Programmen abgefragt.	max. 20 Zeichen
Kommentar	Beliebiger Kommentartext*	max. 20 Zeichen
Parameter	Bezeichnung des gemessenen Parameters	max. 20 Zeichen
Einheit	Einheit des Ausgabewertes Mehr als 5 Zeichen können nicht auf dem Display der BlueBox dargestellt werden.	
Vorkomma	Anzahl der angezeigten Vorkommastellen	
Nachkomma	Anzahl der angezeigten Nachkommastellen	
Intervall	Zeitraum in Sekunden zwischen den Berechnungen. Das Minimumintervall ist das Spektrometerintervall. Das Intervall eines anwendungsspezifischen Parameters kann nur ein ganzzahliges Vielfaches des Spektrometerintervalls sein, in diesem Beispiel 120, d.h. dass bei einem Spektrometerintervall von 60 die Berechnung des Parameterwertes bei jeder zweiten Spektrumaufnahme erfolgt. Andere Werte werden als das nächstgrößere ganzzahlige Vielfache des Spektrometerintervalls genommen.	
Min. Messwert	Wertuntergrenze	
Max. Messwert	Wertobergrenze	
Mittlungen	Anzahl der Einzelberechnungen zur Mittelwertbildung.	
	Führt zu einem Menü, über das Sie festlegen können, wie die Messwerte in der Datenbank gespeichert werden. siehe <i>Bedienungsanleitung BlueBox PC Software</i> dort 5.4.1.2 <i>Modus der Anzeige und Speicherung</i>	
	Öffnet ein Fenster zum Ausdruck der Sensor-Setup-Einstellungen.	
	Öffnet eine Liste der aktuellen Variablen mit ihren aktuellen Werten.	
	Schließt das Sensor-Setup-Fenster.	

* In älteren Softwareversionen konnte hier auch bestimmt werden, wie ein Messwert in der Datenbank gespeichert wird. Jetzt erfolgt die Einstellung über die Schaltfläche <Alle Messwerte>.

9.3.1 Das Konfigurationsfenster eines anwendungsspezifischen Parameters



Sensor-Setup-Fenster des Parameters

Der ausgegraute Bereich betrifft hier nicht.

Kalibrierung

Information zur importierten Kalibrierung

Name Name der Kalibrierung

Änderung Änderungszeitpunkt

Name und Änderungszeitpunkt werden bei Erzeugung der Kalibrierdaten mit dem Programm „ISA plus manager“ mit importiert.

Optionen

☒ **Normalisiert auf 1/m**

Die Kalibrierung wird mit Extinktionspektren berechnet, die auf 1/m normalisiert sind.

Diese normalisierten Spektren haben Intensitätswerte, die sich auf einen normierten Messpfad von einem Meter Länge beziehen.

☒ **Berechnung mit 1. Ableitung**

Die Berechnung der Kalibrierung erfolgt mit den Werten der 1. Ableitung* der Extinktionspektren.

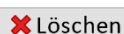
☒ **Werte < 0 = 0**

Ein Messergebnis <0 wird auf 0 gesetzt.

SQI Einstellungen

Öffnet das Fenster der Qualitätseinstellungen, nur sichtbar falls der SQI berechnet wird. In diesem Fenster werden die Berechnungswerte des SQI angezeigt und eingestellt.

Für die Bedienung ist nur der Wert für **Max h** von Interesse, h ist der **Wert des SQI**. Bei Überschreitung von **Max h** wird im Sensor-Setup-Fenster und im Display der BlueBox der Messwert in eckigen Klammern angezeigt und das Sensorstatussymbol im AMS-Startfenster wird ein Warnzeichen ⚠.



Setzt alle Einstellungen auf Null.



Überträgt die Einstellungen auf die Spektrometerplatine.

SQI (Spektraler-Qualitäts-Index)

Der SQI ist ein Maß für die statistische Zuverlässigkeit der Messergebnisse und wird, eine entsprechende Kalibrierung vorausgesetzt, für jeden Parameter laufend berechnet.

siehe Anhang B – SQI (Spektraler-Qualitäts-Index)



Importiert ISA Plus Kalibrierdaten im txt-Format, im cal-Format und im xml-Format.



Überträgt die Einstellungen auf die Spektrometerplatine.

* meint die Differenzen der nebeneinander liegenden Extinktionswerte

9.4 Das Sensor-Setup-Fenster des Pulseinganges

Einrichtung eines Pulseinganges

Der Pulseingang ist in der Standard- Werkseinstellung nicht eingerichtet. Die Einrichtung erfolgt über das AMS-Startfenster. Klick auf ein graues Sensorstatussymbol  im AMS-Startfenster öffnet ein Sensor-Setup-Fenster, siehe unten. Klick auf  öffnet ein Konfigurationsfenster, siehe nächste Seite.

➔ **Pulseingang** Doppelklick im AMS-Startfenster öffnet das Sensor-Setup-Fenster.



Name, Kommentar, Parameter und Einheit: Einträge werden wirksam, nachdem die Eingabetaste der PC-Tastatur gedrückt oder ein aktives Fensterelement (nicht –□×) angeklickt wurde.



Öffnet ein Konfigurationsfenster des Pulseinganges.
siehe 9.4.1 Die Konfigurationsfenster des Pulseinganges



Öffnet ein Fenster mit der Anzeige des zuletzt aufgenommenen Einzelwertes einer Messwertmittlung.²

¹ CAN-ID + Sensornummer, eindeutig für jeden Sensor werkseitig festgelegt.

² Dient in Sonderfällen zu Prüfzwecken.

9.4.1 Die Konfigurationsfenster des Pulseinganges

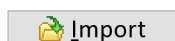
Name Eingabefeld für den Sensornamen des Pulseinganges

Änderung Zeitpunkt der Einrichtung

- ① Auswahl ☒ Digitaler Eingang – statischer Eingang
- ② Auswahl ☒ Frequenz (Flanke Trigger) – Triggerung auf die ansteigende Flanke, max. 450 Hz
- ③ Auswahl ☒ Frequenz (entprellt) – Triggerung auf die ansteigende Flanke mit Entprellung, max. 100 Hz

Nach Setzen eines Häkchens wechselt das Fenster in die Ansicht der Kalibrierkoeffizienten.

- ④ Eingabefelder der Kalibrierkoeffizienten
- ⑤ Auswahl ob Werte kleiner Null auf Null gesetzt werden, oder nicht.
- ⑥ Wird das Häkchen entfernt, erscheint wieder die Konfigurationsansicht.



Importiert Kalibrierdaten.

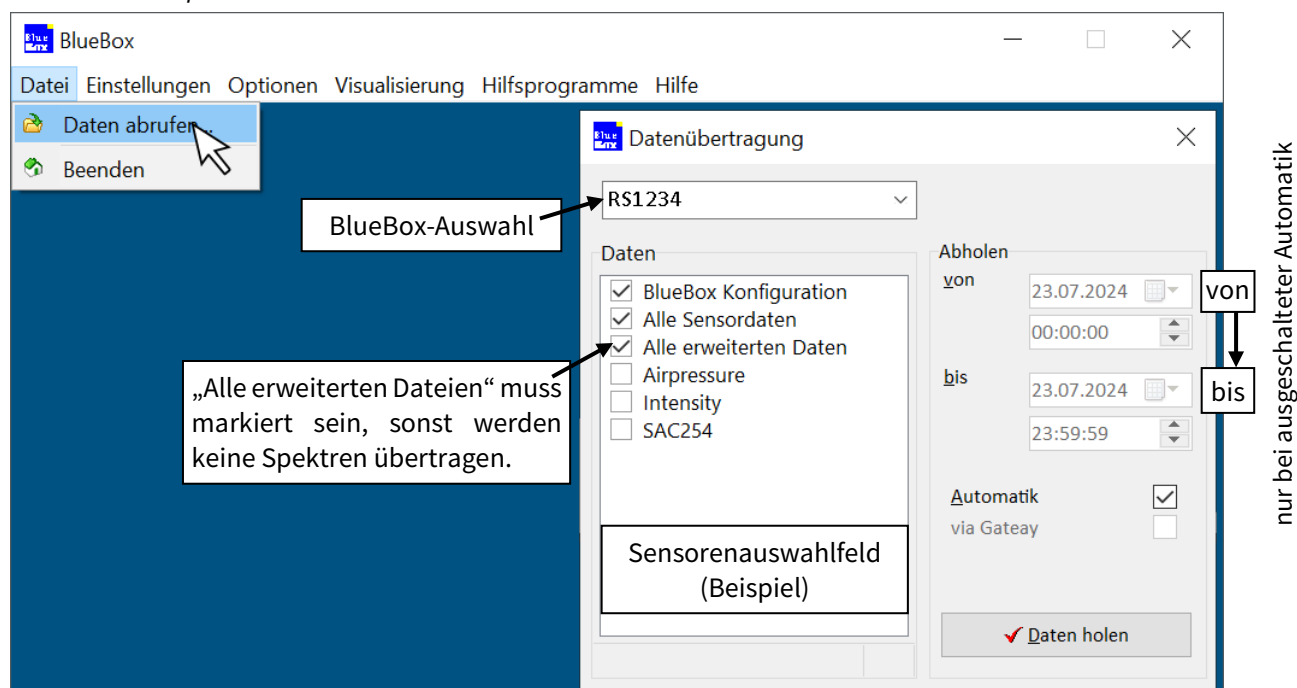


Überträgt die Einstellungen auf die Spektrometerplatine.

10 Übertragen der Daten auf den PC mit dem Programm BlueBoxSoft

Softwareversion 5.1

Zum Übertragen der Daten von der BlueBox auf den PC rufen Sie unter BlueBoxSoft <Datei> <Daten abrufen> auf. siehe auch 11 *Spectrum Visual*



Eine vollständige Beschreibung finden Sie in der *Bedienungsanleitung BlueBox PC Software* dort 3.4 *Datenübertragung in eine Datenbank*.

Über dieses Fenster werden Konfigurationsdaten und Messdaten aus dem Datenspeicher einer BlueBox in eine Datenbank auf einem PC übertragen.

! Hinweis zur Speicherung von Messdaten auf der BlueBox

Aufgenommene Messdaten (Spektren sind Messdaten) werden zuerst im Arbeitsspeicher der BlueBox gespeichert. Die Übertragung auf den Datenspeicher der BlueBox erfolgt, wenn Sie die BlueBox über das Display herunterfahren oder automatisch alle 10 Minuten.

Bei markierten Checkboxes im Sensorenauswahlfeld werden folgende Daten auf den PC übertragen:

☒ **BlueBox Konfiguration** die Konfigurationsdaten der BlueBox

☒ **Alle Sensordaten** die Messdaten aller angeschlossenen Sensoren
(bei Spektrometern die MVRs* der Rohspektren)

☒ **Alle erweiterten Daten** die Rohspektren und die Extinktionsspektren

☒ **Airpressure** die Messdaten der ausgewählten Sensoren

☒ **Intensity** (bei Intensität jeweils der MVR* des Rohspektrums)

☒ **SAC254**

Automatik ☒ Falls diese Checkbox markiert ist, werden automatisch alle Werte seit dem Zeitpunkt der letzten Datenübertragung abgerufen. Dieser Zeitpunkt orientiert sich an dem aktuellen Datensatz in der Datenbank.

via Gateway ☐

Nur aktiv, falls die Verbindung über ein Gateway hergestellt ist.

☒ **Daten holen**

Überträgt die Daten auf den PC. Der Fortschritt der Übertragung wird angezeigt.



* **MVR** = höchster Digitalwert eines Rohspektrums / Maximum digital Value of a Raw spectrum

11 Spectrum Visual

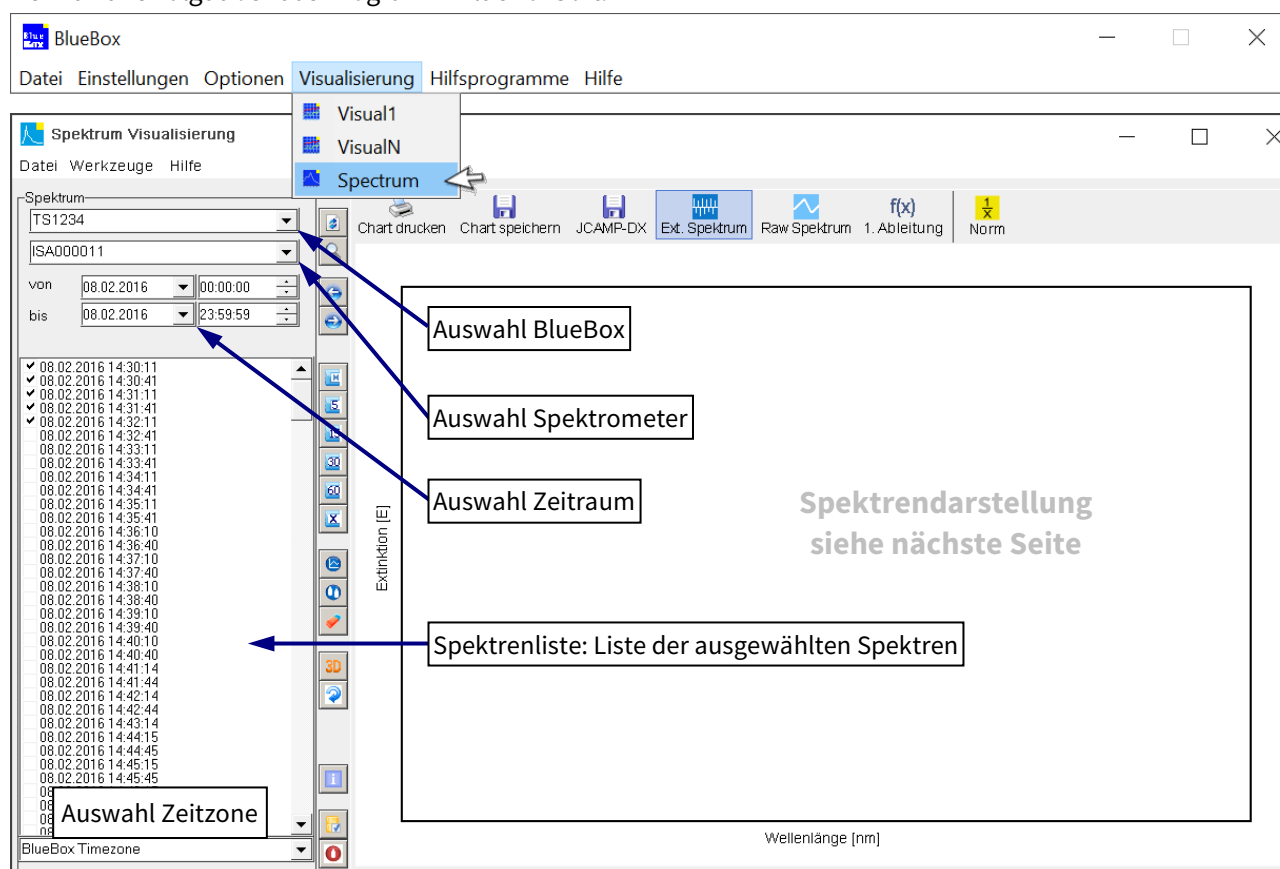
Softwareversion Spectrum Visual: 4.6

Das Programm Spectrum Visual

- stellt die in der Datenbank auf Ihrem PC gespeicherten Spektren grafisch dar,
- ordnet Spektren Probennummern zu,
- speichert Spektrengrafiken als gängige Grafikformate,
- exportiert Spektrendaten in gängige Formate,
- erzeugt aus ausgewählten Spektren einen Fingerprint*,
- importiert Spektrendaten,
- und wendet Anwendungskalibrierungen auf Spektren in der Datenbank an.

11.1 Aufruf und Darstellung der Spektren

Der Aufruf erfolgt über das Programm BlueBoxSoft.



Wählen Sie eine BlueBox, ein Spektrometer, einen Zeitraum und eine Zeitzone aus. Die darüber ausgewählten Spektren werden in der Spektralliste gelistet.

Es gibt zwei Vorgehensweisen zum Markieren von Spektren in der Spektralliste:

1. Mit der **Checkbox**: Das Spektrum ist gecheckt und damit **markiert**. Eine Mehrfachmarkierung ist möglich, gecheckte Spektren werden als Liniendiagramm dargestellt.
2. Mit **Klick auf die Zeitangabe** rechts der Checkbox: Die Zeitangabe eines markierten Spektrums ist blau unterlegt und damit **markiert**.

Auswahl Zeitzone Die Zeitzone der Darstellung kann wie folgt geändert werden.

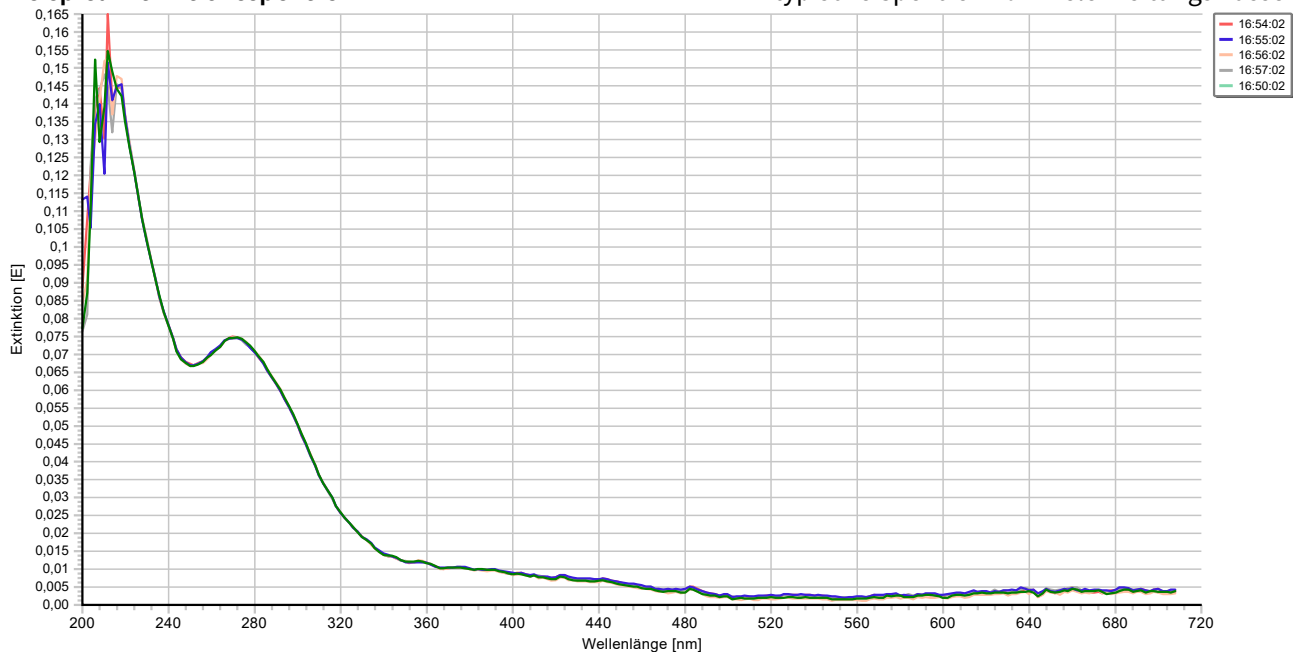
- **Koordinierte Weltzeit [UTC]** Anzeige Datum/Uhrzeit in UTC gemäß Zeitstempel in der Datenbank
- **Lokale Zeitzone [PC]** Anzeige Datum/Uhrzeit gemäß Umrechnung aus Koordinierte Weltzeit [UTC] in die Zeitzone des PCs auf dem die BlueBox PC Software installiert ist.
- **BlueBox Zeitzone [BB]** Anzeige Datum/Uhrzeit gemäß Umrechnung aus Koordinierte Weltzeit [UTC] in die ausgewählte Zeitzone in den Netzwerkeinstellungen BlueBoxSoft.
siehe *Bedienungsanleitung BlueBox PC Software* dort 3.2 Netzwerkeinstellungen

* siehe 9.2.2.6 Fingerprint

Markierte Spektren werden als Liniendiagramm dargestellt (max. 500):

Beispiel Extinktionsspektren

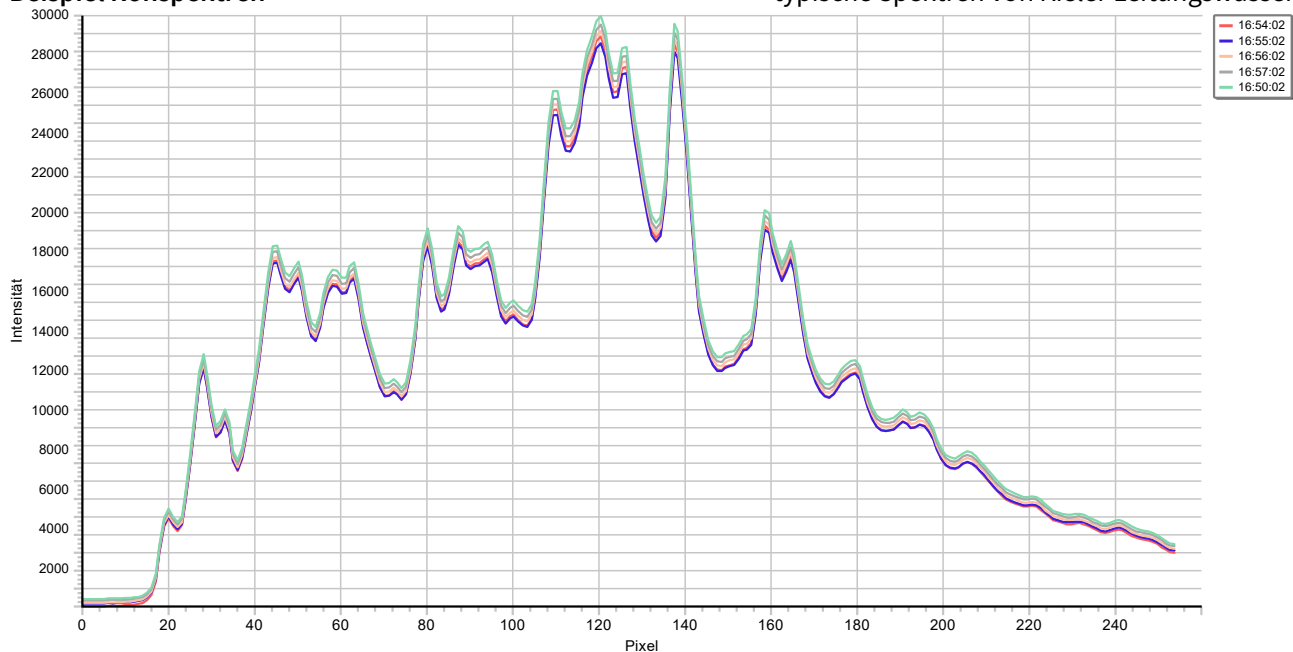
typische Spektren von Kieler Leitungswasser



Die markierten Extinktionsspektren werden in unterschiedlichen Farben als Liniendiagramm dargestellt. Die Werte der x-Achse sind die Lichtwellenlängen von 200 nm bis 708 nm, die der y-Achse der Extinktionsgrad.

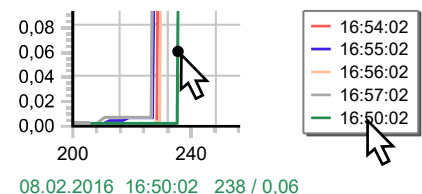
Beispiel Rohspektren

typische Spektren von Kieler Leitungswasser

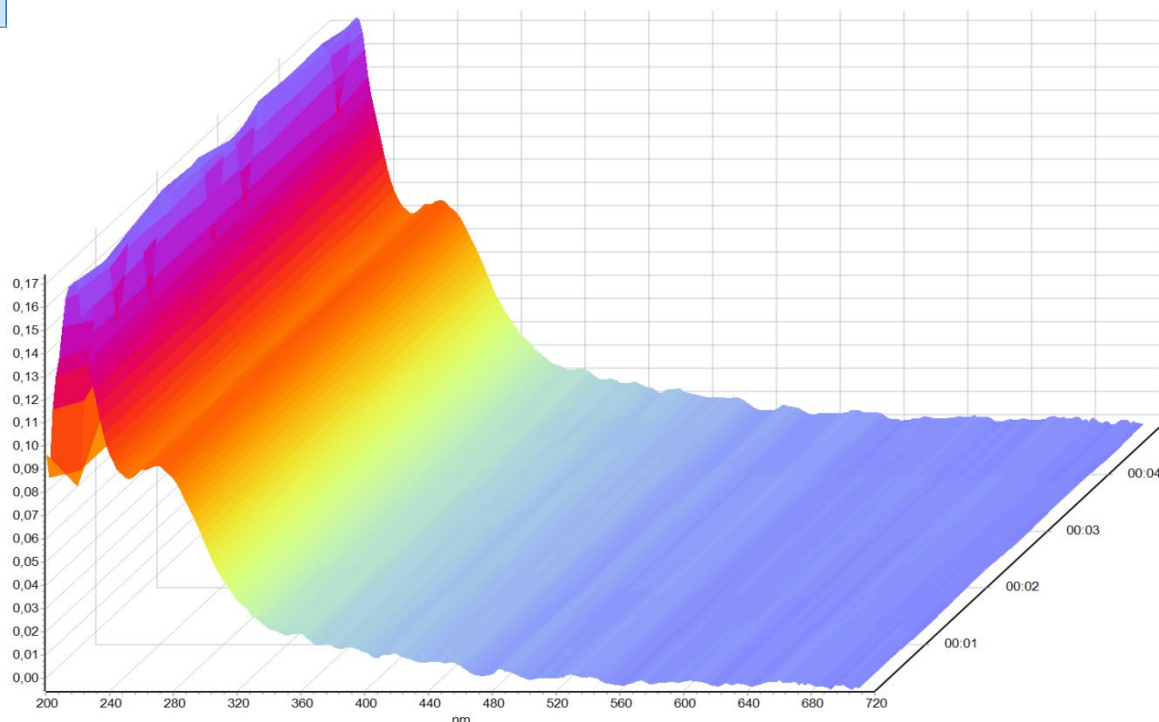


Die markierten Rohspektren werden in unterschiedlichen Farben als Liniendiagramm dargestellt. Die Werte der x-Achse sind die Schritte der Spektralaufösung des Spektrometers (0 – 254), die der y-Achse die Counts des AD-Wandlers (0 – 30000).

Oben rechts sind die Aufnahmezeiten der Spektren mit ihrer Linienfarbe gelistet. Klick auf einen Eintrag aktiviert das jeweilige Spektrum. Sie können dann mit dem Cursor die einzelnen Linienpunkte anfahren. Links unten erscheinen dann Datum und Uhrzeit der Spektrumaufnahme und die xy-Werte des Linienpunktes.

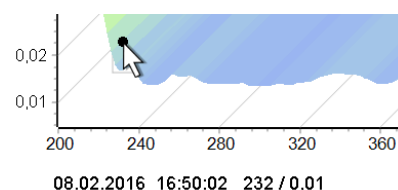


08.02.2016 16:50:02 238 / 0,06

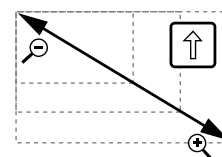


Die Werte der y-Achse werden in unterschiedlichen Farben dargestellt. Die Werte der z-Achse sind die Aufnahmezeiten der Spektren.

Sie können dann mit dem Cursor die einzelnen Punkte der Spektrenfläche anfahren. Links unten erscheinen dann Datum und Uhrzeit der Spektrumaufnahme und die xy-Werte des Punktes.



Sie können jede Spektrendarstellung vergrößern oder verkleinern, indem Sie mit gedrückter Umschalttaste und gedrückter linker Maustaste ein Rechteck nach rechts oder links aufziehen. Klick auf setzt zurück auf die Normalansicht*.



* siehe senkrechte Schaltflächenleiste

Funktionen der waagerechten Schaltflächenleiste

- 

Druckt die Diagrammdarstellung.

Chart drucken
- 

Speichert die Diagrammdarstellung als | .bmp | .emf | .wmf | .pcx | .gif | .jpg |

Chart speichern
- 

Exportiert die Spektrendaten in das JCAMP-DX Dateiformat.
siehe 11.3 *Spektrendaten exportieren*

JCAMP-DX
- 

Darstellung der Extinktionsspektren

Ext. Spektrum
- 

Darstellung der Rohspektren

Raw Spektrum
- $f(x)$
1. Ableitung

Stellt die Graphen der ersten Ableitung dar.¹
Hat keinen Einfluss auf die exportierten Spektrendaten.
- 

Extinktionsspektren² werden auf $1/m$ normalisiert dargestellt.
Diese normalisierten Spektren haben Intensitätswerte, die sich auf einen normierten Messpfad von einem Meter Länge beziehen.

Norm

Funktionen der senkrechten Schaltflächenleiste

- 

Reload: Aktualisiert die Spektrendarstellung.
Falls zwischenzeitlich neue Spektren in der Datenbank gespeichert wurden, lädt Klick auf Reload die neuen Spektren in die Spektrenliste. Bereits markierte Spektren bleiben markiert.
- 

Zurück zur Normalansicht
Falls die Spektrendarstellung vergrößert oder verkleinert wurde, führt ein Klick auf diese Schaltfläche zurück zur Normalansicht.
- 

Verschiebt den ausgewählten Zeitraum um einen Tag zurück.
- 

Verschiebt den ausgewählten Zeitraum um einen Tag vor.
- 

Markiert alle Spektren (max. 500).
- 




Markiert Spektren (max. 500) im Abstand von 5, 15, 30 und 60 Minuten,
erneuter Klick demarkiert alle Spektren.
- 

Automatisches Intervall: Markiert max. 500 Spektren gleichmäßig verteilt auf den ausgewählten Zeitraum.
- 

Ruft alle jemals aufgenommenen Spektren der Klarwasserkalibrierung auf.
- 

Ruft alle jemals definierten Referenzspektren³ (Spektren mit einer Probennummer) auf.

¹ meint die Differenzen der nebeneinander liegenden Extinktions- oder Rohwerte

² Funktioniert nicht mit Spektren die mit älteren Spektrometern erzeugt wurden.
siehe 6.2 *Hinweise zu aktuellen und alten Spektrometern*

³ siehe *Bedienungsanleitung ISA und Prozessspektrometer Inbetriebnahme – Wartung – Service*
dort 4.3 *Anwendungskalibrierung* und folgende

- 
 Demarkiert alle markierten Spektren.
- 

↓



↑

Stellt die Spektren in einem 3D-Diagramm dar.

Unterhalb der nächsten Schaltfläche erscheint ein Schieberegler, mit diesem Schieberegler können Sie den Darstellungsbereich der z-Achse des 3D-Diagramms einstellen.

Erneuter Klick schaltet zurück zur 2D-Darstellung.
- 

↓



↑

Die Diagrammdarstellung lässt sich mit dem Cursor und gedrückter linker Maustaste um die x- und y-Achse drehen.

Erneuter Klick schaltet zurück zur Ausgangsposition.
- 
 Öffnet ein Infofenster mit Eigenschaften der Spektrumaufnahme eines blau markierten Spektrums.
- 

↓

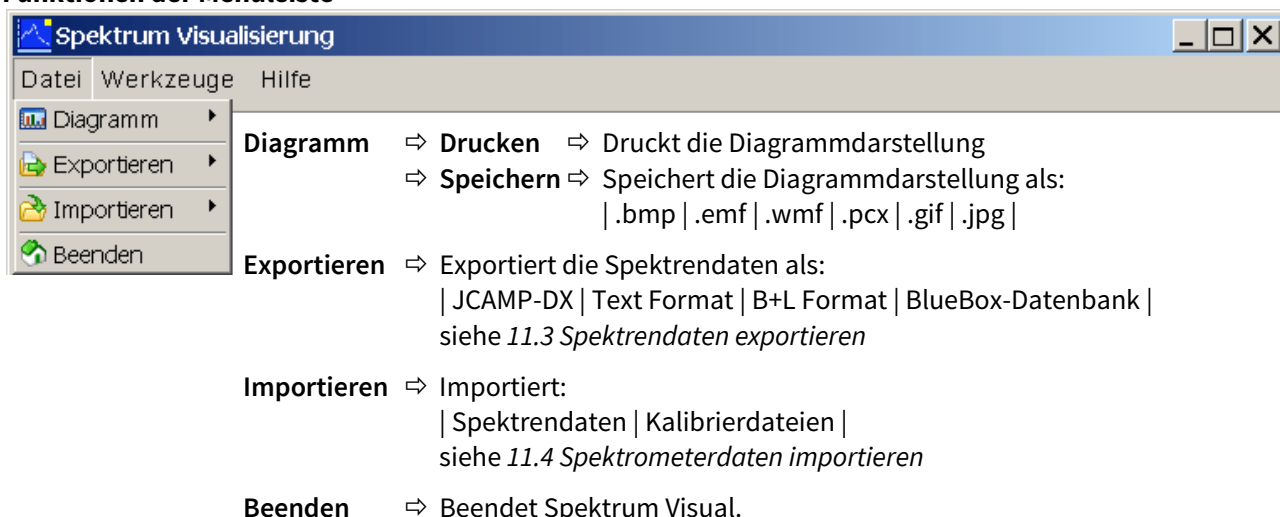


↑

Markiert alle Referenzspektren (Spektren mit einer Probennummer) zusätzlich zu den bereits markierten Spektren.

Erneuter Klick demarkiert alle Referenzspektren.
- 
 Öffnet ein Fenster zur Eingabe einer Probennummer für ein blau markiertes Spektrum.
 Geht auch mit Doppelklick in der Spektrenliste.
siehe 11.2 Eingabe und Löschung von Probennummern

Funktionen der Menüleiste



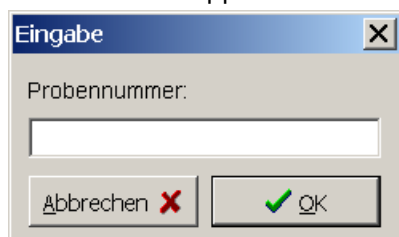
Exportiere Fingerprint ⇒ Erzeugt aus den markierten Spektren einen Fingerprint und öffnet ein Fenster, in dem der Speicherpfad ausgewählt werden kann. Der Fingerprint wird dort als fp-Datei gespeichert. siehe auch 9.2.2.6 Fingerprint



Öffnet ein Info-Fenster mit der Versionsnummer von Spektrum Visual.

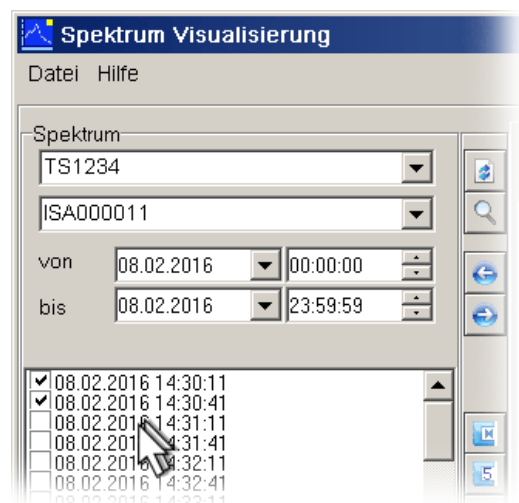
11.2 Eingabe und Löschung von Probennummern

Klick auf  in der senkrechten Schaltflächenleiste öffnet ein Fenster zur Eingabe einer Probennummer für ein blau markiertes Spektrum. Geht auch mit Doppelklick in der Spektrenliste.



Hier können Sie die dem Spektrum eine **Probennummer*** zuordnen, eingegebene Kommas werden als Punkt gespeichert. Ein Spektrum mit Probennummer ist ein **Referenzspektrum** und wird in der Spektrenliste rot markiert.

Sie löschen eine Probennummer indem Sie ohne Eintrag auf <OK> drücken.



* Wird auch als Probenname bezeichnet. Zeichensatz: Standard ASCII

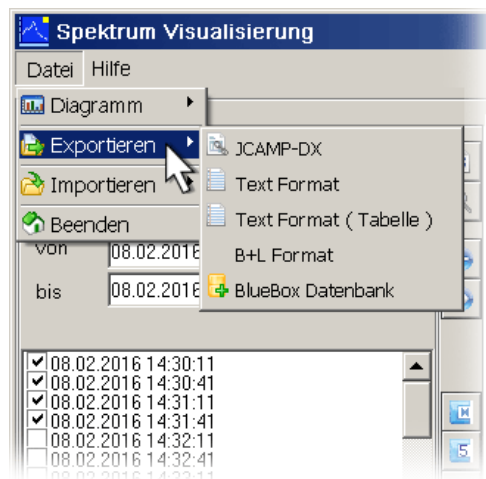
Die Probennummer wird bei der Anwendungskalibrierung im Zusammenhang mit einer Mehrparameterkalibrierung benötigt, und zusammen mit den Spektrendaten bei einem Export in das JCAMP-DX-Format abgespeichert.
 siehe Bedienungsanleitung ISA und Prozessspektrometer Inbetriebnahme – Wartung – Service dort 4.3 Anwendungskalibrierung

11.3 Spektrendaten exportieren

Sie können die Spektrendaten der in der Spektrenliste markierten Spektren als Datei(en) exportieren.

Klick auf <Datei><Exportieren> öffnet ein Auswahlmennü.

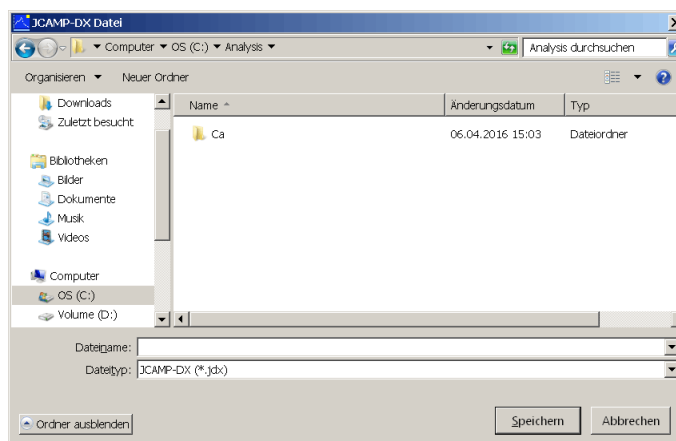
! Wenn kein Spektrum markiert ist, werden alle Spektren der Spektrenliste exportiert.



JCAMP-DX (mit der Dateierdung jdx) ist ein standardisiertes Dateiformat für den Austausch von Spektren und damit verbundenen chemischen und physikalischen Informationen zwischen Systemen verschiedener Hersteller. Die JCAMP-DX-Dateien werden für die Berechnung der Kalibrierkoeffizienten bei der Anwendungskalibrierung benötigt (siehe *Bedienungsanleitung ISA und Prozessspektrometer Inbetriebnahme – Wartung – Service* dort 4.3 Anwendungskalibrierung).

Im folgenden Fenster bestimmen Sie Name und Speicherort der Datei. Die Datei wird dann mit der Dateierdung jdx gespeichert.

Die Spektrendaten der markierten Spektren werden dann in einer jdx-Datei zusammengefasst.



Text Format

Die Spektrendaten jedes markierten Spektrums werden jeweils in einer einzelnen txt-Datei gespeichert.

Text Format (Tabelle)

Die Spektrendaten aller markierten Spektren werden in einer csv-Datei gespeichert.

B+L Format

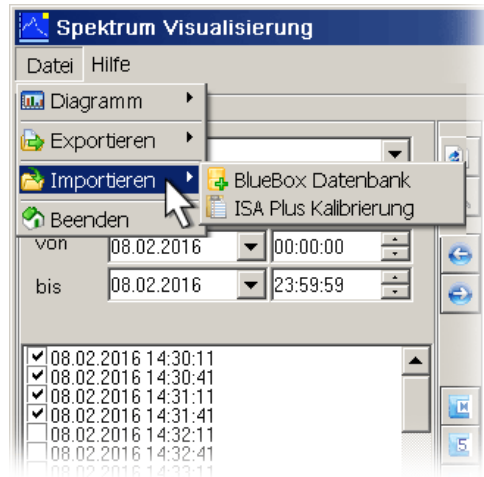
Die Spektrendaten jedes markierten Spektrums werden jeweils in einer einzelnen asc-Datei gespeichert. Das Änderungsdatum* der Datei ist der Aufnahmezeitpunkt des Spektrums.

BlueBox Datenbank

Die Spektrendaten aller markierten Spektren werden als BlueBox-Export-Datei mit der Dateierdung isa gespeichert. Mit dieser isa-Datei können die Spektrendaten von anderen Rechnern importiert werden (siehe 11.4 Spektrendaten importieren).

* nicht das Erstelldatum

11.4 Spektrendaten importieren

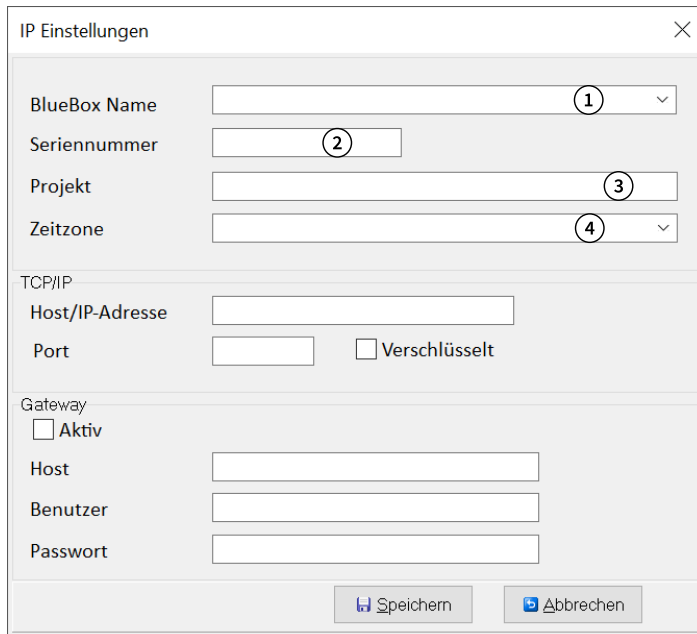


11.4.1 BlueBox Datenbank

Spektrum Visual kann BlueBox-Export-Dateien mit der Dateieindung isa erzeugen, siehe 11.3 *Spektrendaten exportieren*. Mit diesen Dateien können Sie Spektrendaten aus einer Datenbank (Quelldatenbank) in eine Datenbank gleichen Namens (Zieldatenbank) auf einen anderen Rechner (Zielrechner) exportieren.

Falls diese Datenbank gleichen Namens nicht auf dem Zielrechner existiert, muss diese eingerichtet werden.* siehe auch *Bedienungsanleitung BlueBox PC Software* dort 3.2.2 *Einrichten einer BlueBox*

Einrichten einer Datenbank mit dem Programm BlueBoxSoft



- ① frei wählbarer Name, muss nicht mit dem BlueBoxnamen auf dem Quellrechner übereinstimmen
- ② Seriennummer der BlueBox der Quelldatenbank
- ③ Name der Quelldatenbank
- ④ Zeitzone des Zielrechners (Voreinstellung)

Klick auf  **Speichern** erzeugt die Datenbank auf Ihrem Rechner.

Hinweis: Die erzeugte Datenbank erscheint in der BlueBox PC Software wie eine tatsächlich existierende BlueBox, auf die direkte Zugriffe (z.B. Daten von der BlueBox abrufen oder Einstellungen ändern) nicht möglich sind.

Hinweis zum Zeitstempel: Die Aufnahmezeiten der Spektren werden, wie alle anderen Aufnahmezeiten auch, in der Datenbank in Coordinated Universal Time (UTC) gespeichert. Eine Änderung der Zeitzone ändert ggf. nur die Zeit in der Darstellung und nicht die Zeitstempel in der Datenbank.

* Die erzeugte Datenbank erscheint in der BlueBox PC Software wie eine tatsächlich existierende BlueBox, auf die direkte Zugriffe (z.B. Daten von der BlueBox abrufen oder Einstellungen ändern) nicht möglich sind.

11.4.2 ISA Plus Kalibrierung – Kalibrierdateien auf bereits vorhandene Spektren anwenden

Hier können Sie **ISA Plus Kalibrierdateien** im xml-Format und im txt-Format auf Ihre Spektren in der Datenbank anwenden.

i Dieses Importieren ist nicht zu verwechseln mit dem Import der Kalibrierdateien auf eine BlueBox.
siehe *Bedienungsanleitung ISA und Prozessspektrometer Inbetriebnahme – Wartung – Service*
dort 4.3 *Anwendungskalibrierung*

Die Kalibrierdateien werden bei einer **Anwendungskalibrierung**¹ erzeugt und dienen zur Berechnung von Parametern einer spezifischen Anwendung.

Die Parameterwerte werden als Liniendiagramm dargestellt.

Importieren Sie eine Kalibrierdatei:

In der waagerechten Schaltflächenleiste erscheinen zwei weitere Schaltflächen².



Zeigt die berechneten Parameterwerte als Liniendiagramm an.
Sie können dann mit dem Cursor die einzelnen Linienpunkte anfahren.
Links unten erscheinen dann Datum, Uhrzeit und der berechnete Wert
des Linienpunktes, darunter der Name der Kalibrierdatei mit Datum.



Zeigt den SQL (Spektraler-Qualitäts-Index) zu den berechneten Parameterwerten und den Spektren an.
Eine dritte Schaltfläche erscheint.

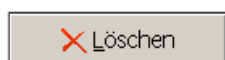


Setzt negative Werte auf Null.

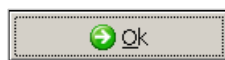
In der senkrechten Schaltflächenleiste erscheint eine weitere Schaltfläche ⇒ 

Klick auf diese Schaltfläche öffnet das Fenster der Mittelwerteinstellungen.

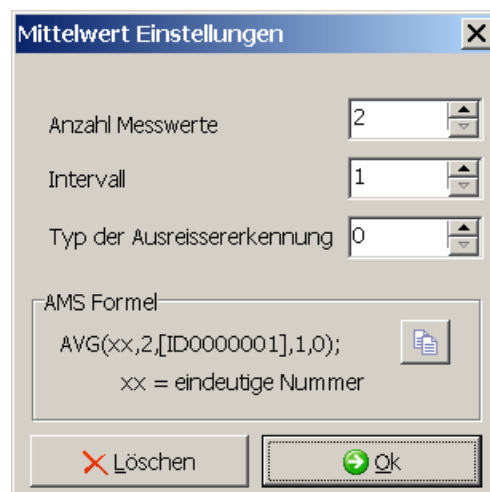
Hier können Sie einstellen, wie ein gleitender Mittelwert der berechneten Parameterwerte erzeugt wird und wie Ausreißer behandelt werden.



Hebt die Wirkung der Mittelwerteinstellungen auf.
Ebenso Klick auf 



Errechnet die Mittelwerte und stellt sie graphisch dar.



Mittelwert Einstellungen

Anzahl Messwerte: 2

Intervall: 1

Typ der Ausreissererkennung: 0

AMS Formel: $AVG(xx, 2, [ID0000001], 1, 0);$
xx = eindeutige Nummer

Anzahl Messwerte Anzahl der Parameterwerte aus denen der gleitende Mittelwert gebildet wird, Minimum ist 2.

Intervall Es werden nur aus denjenigen Spektren Parameterwerte berechnet, deren Zeitabstand, beginnend mit dem ersten markierten Spektrum, größer/gleich dem Intervall ist.³

¹ siehe *Manual ISA and Process Spectrometer Commissioning - Maintenance - Service* dort 4.3 *Application-Specific Calibration*

² und Schaltfläche **f(x)** verschwindet

³ Werte kleiner/gleich dem Aufnahmeintervall des Spektrometers sind unwirksam.
siehe 8.2.1 *Allgemeine Einstellungen* und 9.2 *Das Sensor-Setup-Fenster des Spektrometers*

Typ der Ausreißer-erkennung

0	keine Ausreißererkennung
----------	--------------------------

Die mit *Anzahl der Messwerte* (siehe oben) bestimmten n Parameterwerte werden nach Größe sortiert.

1	Die nach Anzahl unteren und oberen 10 Prozent werden entfernt und der arithmetische Mittelwert errechnet.
2	Die nach Anzahl unteren und oberen 20 Prozent werden entfernt und der arithmetische Mittelwert errechnet.
3	Die nach Anzahl unteren und oberen 30 Prozent werden entfernt und der arithmetische Mittelwert errechnet.
4	Die nach Anzahl unteren und oberen 40 Prozent werden entfernt und der arithmetische Mittelwert errechnet.
5	Der errechnete Mittelwert ist der Median aller n Werte.

AMS Formel

In diesem Feld wird der entsprechende AMS-Formeleintrag angezeigt.

AVG(xx,b,[Sensor-ID],d,e);

xx = fortlaufende Kennungsnummer der gleitenden Mittelwertbildung (0 bis 9999)

b = Anzahl der Messwerte die gemittelt werden sollen.

[Sensor-ID] = Sensormesswert

d = Intervall

e = Typ der Ausreißererkennung

Klick auf  kopiert den Formeleintrag in die Zwischenablage.

12 Sprachauswahl

13 Virtuelle Sensoren

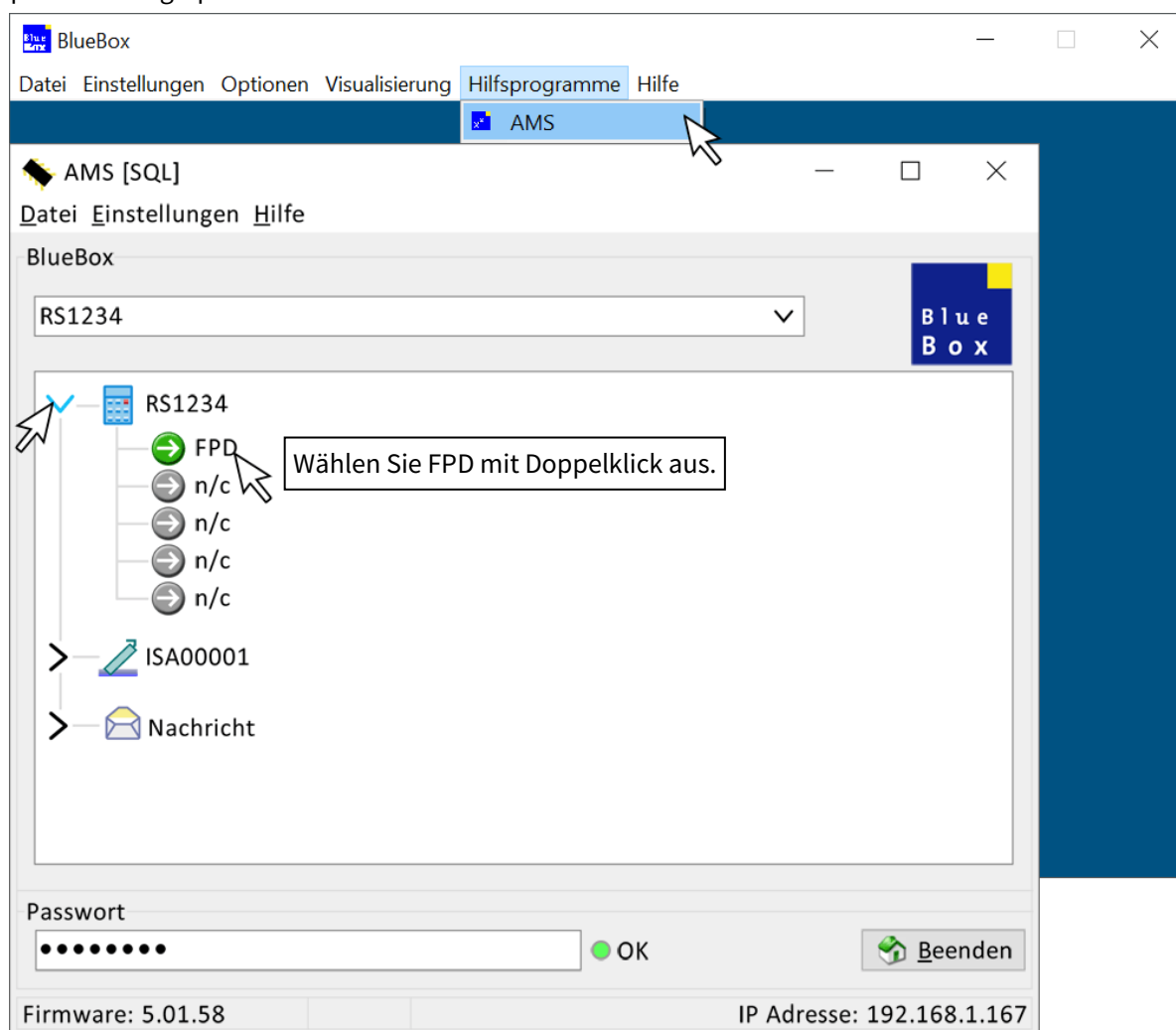
Die BlueBox PC Software bietet mit AMS (Advanced Managing Software) die Möglichkeit virtuelle (berechnete) Sensoren einzurichten. Für das ISA -Spektrometer ergeben sich zahlreiche Anwendungsmöglichkeiten. Eine Beschreibung der Software AMS mit Ihrer Formelsprache AMS-Formel finden Sie in der *Bedienungsanleitung BlueBox PC Software*.

Falls mehr als ein Spektrometer an die BlueBox angeschlossen ist, muss im Formelfeld mit dem Eintrag **ISA="CAN-ID"**; ein Spektrometer bestimmt werden, auf das sich die folgenden ISA-spezifischen Formel-elemente beziehen.
CAN-ID = CAN-ID eines Spektrometers

13.1 Beispiel Berechnung einer Fingerprintdifferenz

Ein Fingerprint kann als Referenz verwendet werden, um Verunreinigungen im Messmedium festzustellen. Mit dieser Formel wird die Summe der Absolutwerte der Differenzen zwischen dem aktuellen Extinktionsspektrum und einem Fingerprint bei allen geraden Wellenlängen von 230 nm bis 700 nm berechnet. Der Frequenzbereich kann natürlich frei gewählt werden.

Beispiel einer Fingerprintdifferenz mit dem Namen FPD:



Es erscheint folgendes Fenster:

Name, Kommentar, Parameter und Einheit: Einträge werden wirksam, nachdem die Eingabetaste der PC-Tastatur gedrückt oder ein aktives Fensterelement (nicht –□×) angeklickt wurde.

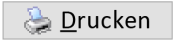


Öffnet das Kalibrierfenster des Parameters.
siehe *Bedienungsanleitung BlueBox PC Software*
dort 5.4.1.4.5 *Direkteingabe der Koeffizienten des Kalibrierpolynoms*

Name	Name des Sensors, wird von anderen BlueBox Programmen abgefragt.	max. 20 Zeichen
Kommentar	Beliebiger Kommentartext ²	max. 20 Zeichen
Parameter	Bezeichnung des berechneten Parameters	max. 20 Zeichen
Einheit	Einheit des Ausgabewertes Mehr als 5 Zeichen können nicht auf dem Display der BlueBox dargestellt werden.	
Vorkomma	Anzahl der angezeigten Vorkommastellen	

¹ Zeichen + Leerzeichen + Zeilenumbrüche

² In älteren Softwareversionen konnte hier auch bestimmt werden, wie ein Messwert in der Datenbank gespeichert wird. Jetzt erfolgt die Einstellung über die Schaltfläche <Alle Messwerte>.

Nachkomma	Anzahl der angezeigten Nachkommastellen
Intervall	Zeitraum in Sekunden zwischen den Berechnungen. Das Minimumintervall ist das Spektrometerintervall. Das Intervall eines virtuellen Sensors kann nur ein ganzzahliges Vielfaches des Spektrometerintervalls sein, in diesem Beispiel 120, d.h. dass bei einem Spektrometerintervall von 60 die Berechnung des Parameterwertes bei jeder zweiten Spektrumaufnahme erfolgt. Andere Werte werden als das nächstgrößere ganzzahlige Vielfache des Spektrometerintervalls genommen.
Min. Messwert	Wertuntergrenze
Max. Messwert	Wertobergrenze
Mittlungen	Anzahl der Einzelberechnungen zur Mittelwertbildung.
	Führt zu einem Menü, über das Sie festlegen können, wie die Messwerte in der Datenbank gespeichert werden. siehe <i>Bedienungsanleitung BlueBox PC Software</i> dort 5.4.1.2 <i>Modus der Anzeige und Speicherung</i>
☒ Formel aktiv/inaktiv	Schaltet einen Formeleintrag aktiv/inaktiv, wirksam mit Klick auf <Übertragen>.
☒ Formel verschlüsselt/unverschlüsselt optional	Hier können Sie die Formel im Formeleingabefeld mit einem Passwort versehen und verschlüsseln. Verschlüsselte Formeln können nur nach Passworteingabe eingesehen und verändert werden.
	Überträgt eine im Formelfeld stehende Formel auf die BlueBox.
	Öffnet ein Fenster zum Speichern der Formel auf dem PC.
	Öffnet eine Liste der aktuellen Variablen mit ihren aktuellen Werten.
	Öffnet ein Fenster zum Laden einer bereits gespeicherten Formel von dem PC.
	Öffnet ein Fenster zum Ausdruck der Sensor-Setup-Einstellungen.
	Schließt das Sensor-Setup-Fenster.

13.2 ISA-Formelbeispiele

Hier gibt es ein paar Beispiele dafür, wie in virtuellen Sensoren mit Spektrendaten gerechnet werden kann.

ISA NO₃ Beispiel

In dieser Formel werden die Extinktionswerte bei 284 nm, 332 nm und 628 nm verwendet, um einen Wert für den NO₃-Gehalt zu berechnen, wobei eine untere Grenze gesetzt ist. Die Werte der Koeffizienten wurden mit einer Anwendungskalibrierung ermittelt.

```
# ISA NO3 (Beispiel)
```

```
Value = -0.06347;
Value += ISA(284) * 28.547863;
Value += ISA(332) * - 51.927711;
Value += ISA(628) * 30.110743;
```

```
if (Value < 0) Value = 0;
Value;
```

ISA SAK254

Diese Formel berechnet den spektralen Extinktionskoeffizienten (SAK) bei 254 nm.

```
# ISA SAC254
```

```
SAC = ISA(254)*( 1000 / ISA.Pathlength );
if ( SAC < 0 ) SAC = 0;
SAC;
```

ISA SAK254 mit Trübungskompensation

```
# ISA SAK254 mit Trübungskompensation
```

```
offset = 0;
for(i=600; i<700; i+=2) offset += ISA(i);
offset /= 50;
# calculates the average of the absorbance spectrum drift
# in the range 600nm to 700nm
```

```
SAC = (ISA(254)-offset)*( 1000.0 / ISA.Pathlength );
if ( SAC < 0 ) SAC = 0;
SAC;
```

ISA Modbus-Export

Diese Formel macht Spektrendaten abrufbar für ein Modbus-Master-Gerät.

```
# ISA Spektrum Modbus-Export
```

```
for (i=0; i<=255; i++) MODR(i) = ISA0(i);
```

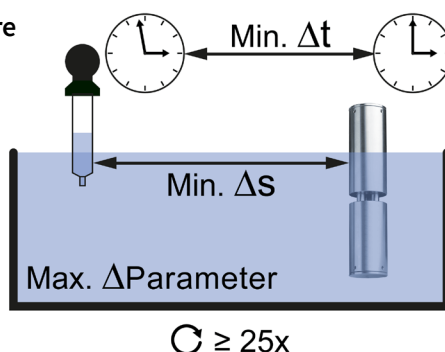
14 Parametergenauigkeit

Die mit ISA-Spektrendaten errechneten Parameter können eine Genauigkeit von 5 % (typisch 5 – 10 %) erreichen. Je nach Anwendungsumgebung kann die Genauigkeit durch Änderungen der Wassermatrix variieren. Falls die Wassermatrix eine höhere Variabilität hat (z.B. bei Tag/Nacht-Wechsel oder saisonalem Wechsel), ist diese Variabilität zu analysieren und eine speziell angepasste Kalibrierung durchzuführen. Generell können an spezielle Bedingungen angepasste Kalibrierungen zuverlässige Messungen auch unter schwierigen Bedingungen ermöglichen. Änderungen der Wassermatrix können durch weitere Parameter (Leitfähigkeit, pH-Wert, Temperatur etc.) erfasst werden.

1. Die Genauigkeit der mit Spektrendaten berechneten Parameter wird immer durch die Qualität der Kalibrierung beeinflusst. Eine höhere Anzahl von Kalibrierungspunkten führt zu einer genaueren Kalibrierung!
2. Der Bereich der Referenzwertepaare* muss den ganzen Messbereich möglichst gleichverteilt abdecken. Die Anzahl der mindestens notwendigen Referenzwertepaare ist 25, eine kleinere Anzahl reduziert die Qualität der Kalibrierung und kann in der Folge zu fehlerhaften Messungen führen!
3. Die richtige Wahl der Analysemethode und die Sorgfalt in der Vorgehensweise sind die wichtigsten Voraussetzungen für die Genauigkeit der Berechnung. Die Genauigkeit der Kalibrierung ist von der spezifischen Genauigkeit der chemischen Verfahren für den Parameter abhängig.
4. Nach der Kalibrierung muss diese über eine längere Zeit (z.B. eine Woche) geprüft und ggf. angepasst werden. Das erhöht die Stabilität der Messung.
5. Messungen mit hoher Genauigkeit über längere Zeit lassen sind nur mit entsprechend angepasster Wartung möglich, ein Wartungsplan ist hier sehr zu empfehlen.

Allgemein erhöht regelmäßige Reinigung und Rekalibrierung die Messqualität. Das Intervall der Wartungsarbeiten wird durch die Messbedingungen bestimmt und kann von einigen Wochen bis zu mehreren Monaten dauern. siehe *Bedienungsanleitung ISA und Prozessspektrometer Inbetriebnahme - Wartung - Service*

Ermittlung der Referenzwertepaare



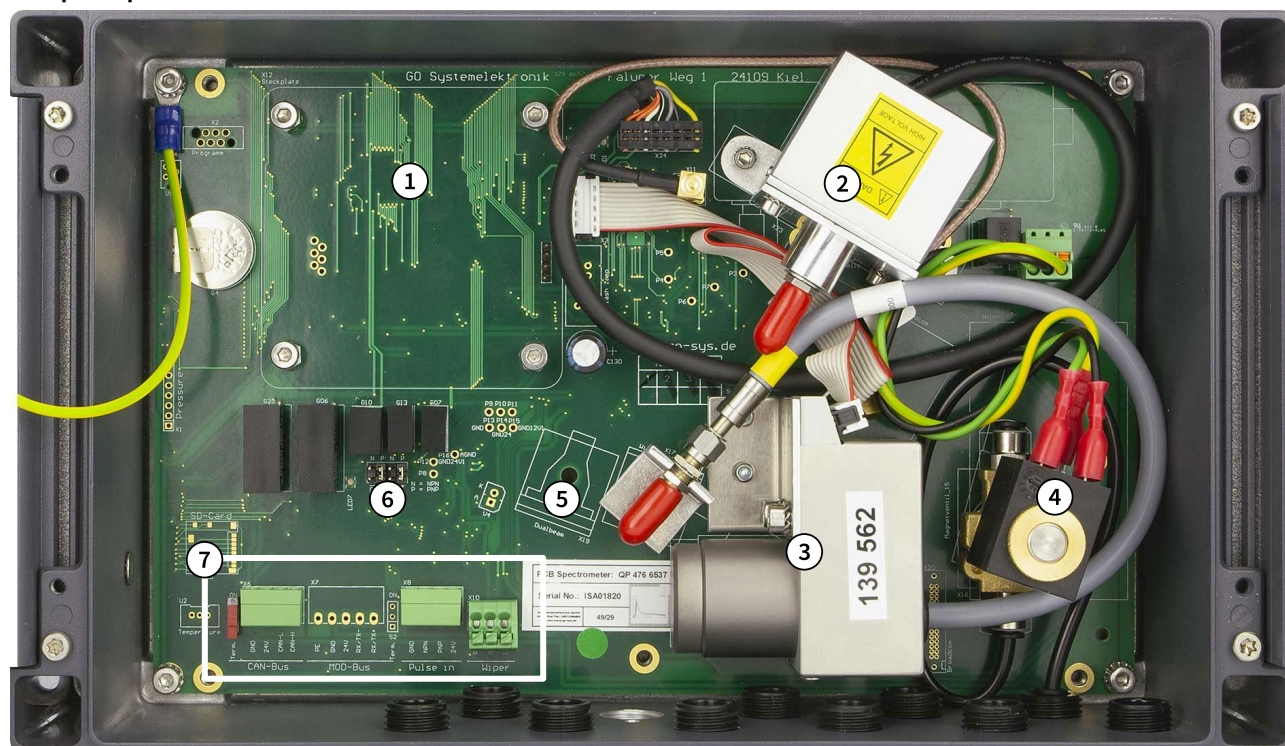
* Für die Berechnung einer Kalibrierung auf den zu messenden Parameter einer spezifischen Anwendung ist es notwendig, dass für den jeweiligen Parameter vom Auftraggeber Referenzwerte aus chemischen Laboranalysen und die jeweils dazugehörigen Spektren zur Verfügung gestellt werden. Bei einer Einparameterkalibrierung wird einem Spektrum ein Referenzwert zugeordnet, bei einer Mehrparameterkalibrierung wird einem Spektrum mehr als ein Referenzwert zugeordnet. Die Spektrendaten eines Spektrums plus ein oder mehrere dazugehörige Messwerte werden als **Referenzwertepaar** bezeichnet.

ISA – Spektrometerplatine

15 Die Spektrometerplatine

Die Spektrometerplatine befindet sich in der BlueBox RS und im Spektrometermodul.

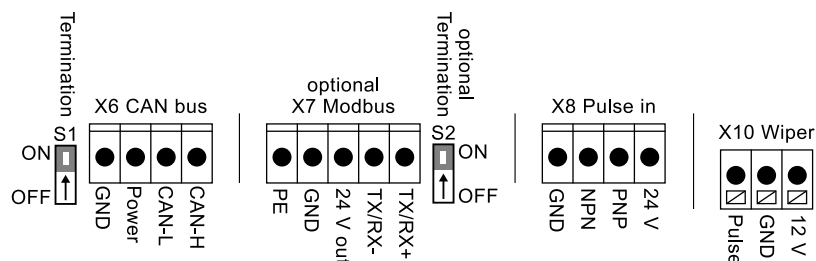
Beispiel Spektrometermodul:



- ① Montageplatz für eine optionale BlueConnect-Platine
- ② Xenon-Blitzlampe mit Lichtwellenleiteranschluss OUT
- ③ Spektrometer mit Lichtwellenleiter-Anschlusskabel IN
- ④ Druckluftventil mit elektrischem Schalter. Alternativ kann hier ein Wischermodul montiert werden.
- ⑤ Montageplatz für das Photometer der optionalen DualBeam-Version
- ⑥ Steckplätze für den Impulseingang

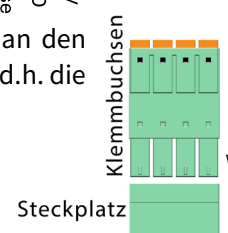
☐	☒	NPN	☒	☐	☒	PNP	☐	☒	☐
unbelegt	belegt	Jumperbelegung							

 Werkseinstellung: PNP
- ⑦ Kabelanschlüsse und Terminierungsschiebeschalter

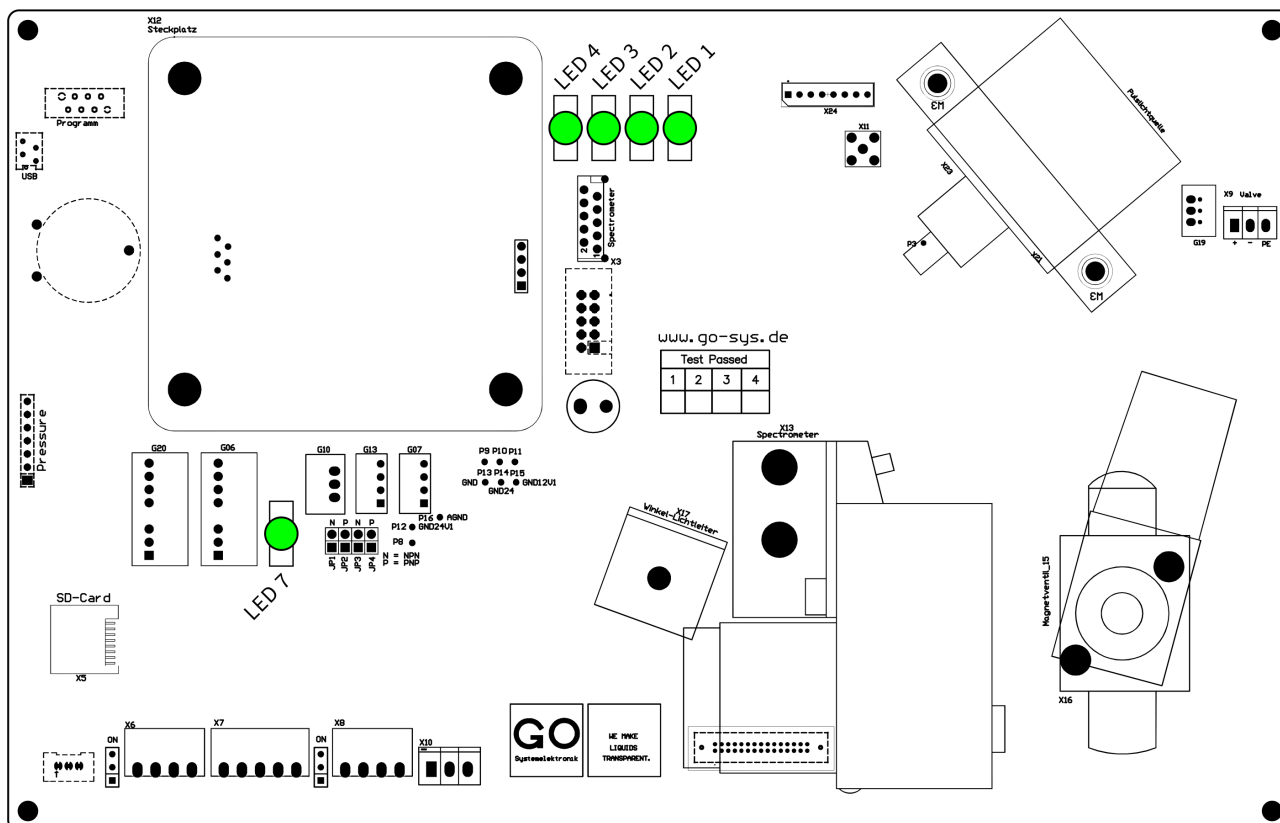


Steckplatz X6, X7 und X8: Die Kabel werden mit Hilfe von Klemmbuchsen an den Steckplätzen angeschlossen. Beachten Sie, dass die Steckplätze flach liegen, d.h. die Klemmbuchsenleisten werden von „oben“ auf die Steckplätze aufgesteckt.

X10: Auf dem Steckplatz befinden sich ab Werk Kabelklemmen.



ISA – Spektrometerplatine



LED-Funktionen

- LED 1: blinkend – Frequenz 0,5 Hz; Hauptprozessor ist in Betrieb
- LED 2: Reinigung mit Druckluft wird ausgeführt
- LED 3: Reinigung mit Wischer wird ausgeführt
- LED 4: Datenübertragung CAN-Bus
- LED 7: Versorgungsspannung liegt an

16 Anschlüsse an der BlueBox RS

Gehäuseanschlüsse



- ⚡ Erden Sie die BlueBox. Nur so ist ein störungsfreier Messbetrieb möglich.
🔧 Der Erdungsanschluss befindet sich links am Gehäuse.

LAN-Anschluss

USB-Anschluss (MDI crossover)

- i** Bitte beachten Sie: Der USB-Anschluss an der BlueBox ist für den Datenexport und für Firmware- und Lizenz-Updates vorgesehen.

Antennenanschluss

- ⊙ LTE Einbaubuchse (female) **i** Im Zweifelsfall unterscheiden Sie die Antennenanschlüsse wie folgt:
● WiFi Einbaustecker (male) Einbaubuchse = LTE (female) Einbaustecker = WiFi (male)



PG-Verschraubungen M16

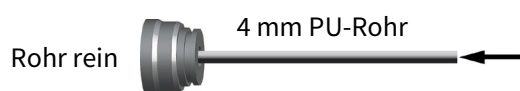
Über diese Verschraubungen werden die Kabel zu den Anschlüssen auf der Hauptplatine geführt.

- !** Achten Sie auf eine ordnungsgemäße Ausführung.

Buchse des Messkopfkabels

Anschluss der Druckluftleitung

Steckanschluss für 4 mm PU-Rohr, 4 – 6 bar



Drücken Sie das PU-Rohr bis zum Anschlag (ca. 5 mm) in den Steckanschluss.

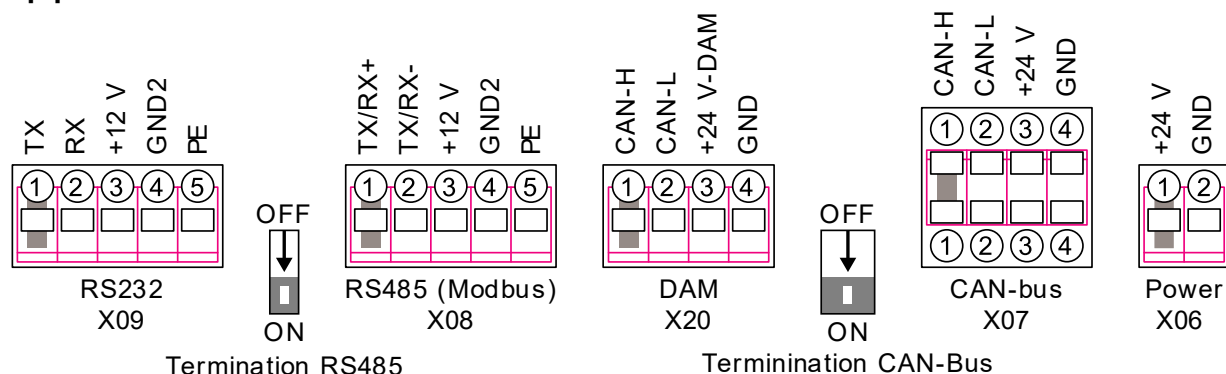


Drücken Sie mit einem geeigneten Werkzeug auf den Außenring des Steckanschlusses und ziehen Sie das PU-Rohr heraus

Hauptplatine PIN-Belegung und Terminierung

Die interne Spektrometerplatine wird an DAM X20 angeschlossen.

Hauptplatine der ersten Generation

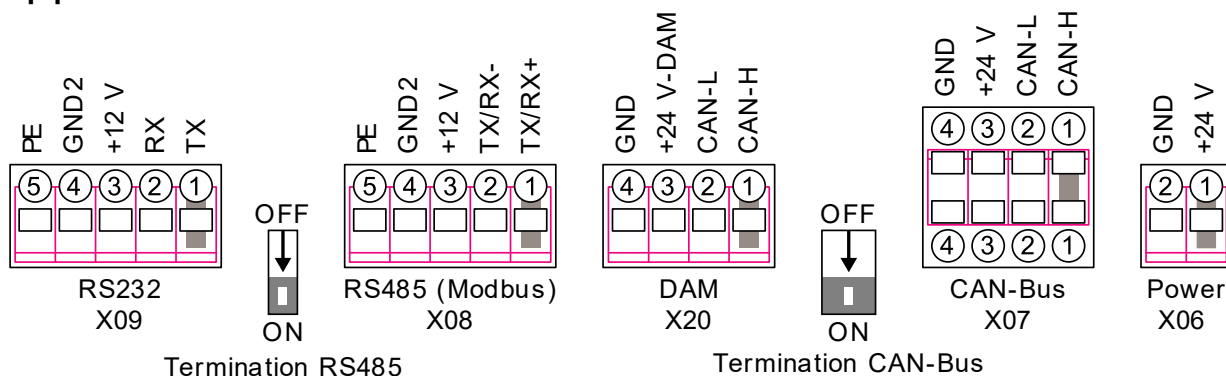


! Der Unterschied zwischen den Hauptplatinen der ersten und zweiten Generation besteht darin, dass die Belegung aller Steckplätze "gedreht" wurde. Sie können den Unterschied in der Belegung anhand der Beschriftung des Hauptplatine erkennen.



Vorsicht: Verpolung kann das Gerät zerstören.

Hauptplatine der zweiten Generation



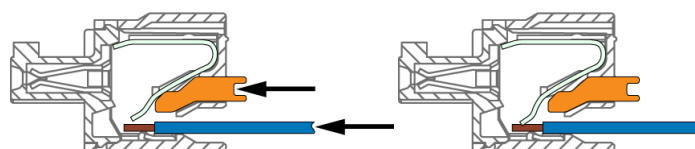
Hinweis RS232 X09 und RS485 X08:

Es kann nur eine der beiden Verbindungen aktiv sein, die Umschaltung erfolgt über das AMS-Programm. siehe *Bedienungsanleitung BlueBox PC Software* dort 5.3.3.2 Benutzer-Protokolleinstellungen

Hinweis DAM X20:

Interner DAM-Anschluss an eine interne BlueConnect Plus-Platine oder eine interne Spektrometerplatine.

Funktionsweise einer Kabelklemme



ISA – Spektrometermodul

17 Das externe Spektrometermodul

Das Spektrometermodul ist ein CAN-Bus-Modul. Es wird mit einem CAN-Bus-Kabel über die CAN-Bus-Schnittstelle an eine BlueBox angeschlossen.

Die aktuellen Spektrometermodule haben die
Artikelnummer 486 6000

Das Typenschild befindet sich auf der rechten Seite des Gehäuses.



i Hinweis zu älteren Versionen des Spektrometermoduls

Die Spektrometermodule der zweiten Generation mit den Artikelnummern 486 6002 und 486 6004 sind mit dem aktuellen BlueBox System kompatibel.

Siehe Seite 3 *Hinweise zur Kompatibilität alter und neuer Spektrometer*
siehe auch 4.2 *ATEX-Hinweise*

Gehäuseanschlüsse



⚡ Erden Sie das Spektrometermodul. Nur so ist ein störungsfreier Messbetrieb möglich.
 Der Erdungsanschluss befindet sich links am Gehäuse.



PG-Verschraubungen M16

Über diese Verschraubungen werden die Kabel zu den Anschlüssen auf der Hauptplatine geführt.

! Achten Sie auf eine ordnungsgemäße Ausführung.

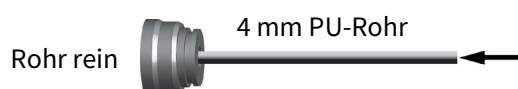


Buchse des Messkopfkabels



Anschluss der Druckluftleitung

Steckanschluss für 4 mm PU-Rohr, 4 – 6 bar



Drücken Sie das PU-Rohr bis zum Anschlag (ca. 5 mm) in den Steckanschluss.



Drücken Sie mit einem geeigneten Werkzeug auf den Außenring des Steckanschlusses und ziehen Sie das PU-Rohr heraus

Anschlussbelegung und Terminierung an der Spektrometerplatine siehe 15 *Die Spektrometerplatine*

Anhang A – Das Konfigurationsdatenblatt

Das Konfigurationsdatenblatt enthält die zum Betrieb der BlueBox notwendigen Einstellungen.
Beispiel BlueBox RS:

 		Configuration Data Sheet	Page: 1/1
		Product: BlueBox	Date: 2024-02-07
1. BlueBox RS:			
Serial Number	RS1234		
Display PIN	xxx		
Storage Device	8 GB		
2. Network:			
IP Address	192.168.1.167		
Netmask [CDIR]	24		
Gateway	0.0.0.0		
Port	14111		
Login Name	bluebox		
Password	xxx		
3. Hardware			
LAN MAC-Address	xx-xx-xx-xx-xx-xx		
WLAN MAC-Address	xx-xx-xx-xx-xx-xx		
4. BlueBox BlueGate Settings:			
Host	bluegate.go-sys.de		
Password BlueGate	xxx		
5. BlueBox PC Software - BlueGate Settings:			
Host	datagateway.go-sys.de		
Username	xxx		
Password Windows	xxx		
This document contains confidential information.			
© GO Systemelektronik GmbH Faluner Weg 1 D 24109 Kiel Telephone: +49 431 58080-0 Fax: +49 431 58080-11 Internet: www.go-sys.de			

1. BlueBox R1:

Serial Number	RS1234
BlueBox Password (PIN)	xxx
Storage Device	8 GB

Serial Number

Seriennummer der BlueBox
Unter dieser Seriennummer wird die BlueBox mit der BlueBox PC Software identifiziert.
⇒ ab Werk vorgegeben, nicht änderbar

BlueBox Password (PIN)

Passwort der BlueBox
Wird benötigt um an der BlueBox Systemeinstellungen zu ändern.
⇒ ab Werk vorgegeben, nicht änderbar

Storage Device

Art und Größe des internen Speichers der BlueBox, hier 8 GB
⇒ ab Werk vorgegeben, durch Austausch änderbar

Konfigurationsdatenblatt

2. Network:

IP Address	192.168.1.167
Netmask [CDIR]	24
Gateway	0.0.0.0
Port	14111
Login Name	bluebox
Password	xxxxx

IP Address	IP-Adresse der BlueBox Unter dieser Adresse wird die BlueBox im Netzwerk angesprochen. ⇒ ab Werk vorgegeben, änderbar
Netmask [CDIR]	Netzmaske der BlueBox ⇒ ab Werk vorgegeben, änderbar
Gateway	Standard-Gateway der BlueBox ⇒ ab Werk vorgegeben, änderbar
Port	Netzwerkport der BlueBox ⇒ ab Werk vorgegeben, nicht änderbar
Login Name	Nutzername für eine Modemverbindung ⇒ ab Werk vorgegeben, nicht änderbar
Password	Netzwerkpasswort der BlueBox Wird benötigt um mit der BlueBox PC Software auf die BlueBox zugreifen zu können. ⇒ ab Werk vorgegeben, nicht änderbar

3. Hardware:

LAN MAC-Address	xx-xx-xx-xx-xx-xx
WLAN MAC-Address	xx-xx-xx-xx-xx-xx

LAN MAC-Address	⇒ ab Werk vorgegeben, nicht änderbar
WLAN MAC-Address	⇒ ab Werk vorgegeben, nicht änderbar

4. BlueBox BlueGate Settings:

IP Address	bluegate.go-sys.de ¹
Password BlueGate	xxxxx

IP Address	IP-Adresse eines Internet-Gateways ⇒ kann ab Werk vorkonfiguriert sein, änderbar ²
Password BlueGate	Password eines Internet-Gateways ⇒ kann ab Werk vorkonfiguriert sein, änderbar

5. BlueBox PC Software – BlueGate Settings:

Host	datagateway.go-sys.de ²
Username	xxxxx
Password Windows	xxxxx

Falls die BlueBox über ein Gateway angesprochen wird (z.B. bei einer LTE-Verbindung), werden in der BlueBox PC Software oder am Display der BlueBox diese Zugangsdaten eingetragen.

¹ Standardadresse von GO Systemelektronik

² änderbar nur unter der Standardadresse

Anhang B – SQI (Spektraler-Qualitäts-Index)

Voraussetzung der Berechnung des SQI ist eine entsprechende Kalibrierung, siehe beiliegende *Bedienungsanleitung ISA und Prozessspektrometer Inbetriebnahme - Wartung - Service*.

In-Situ-Spektrometer werden eingesetzt bei Bewertungen in den Bereichen Lebensmittelverarbeitung, chemische Prozesszyklen und Trinkwasserüberwachung, sowie bei Kläranlagen, Anlagensteuerungen und Durchflussregelungen.

Funktionsprinzip: Das Messverfahren eines In-Situ-Spektrometers wie dem ISA erfasst die Extinktion von Wellenlängen in Spektren. Über Mehrparameterkalibrierungen können durch Berechnung der Extinktionswerte mehrere chemische Bestandteile gemessen und online übertragen werden. Bei dieser Messmethode werden weder Chemikalien benötigt noch ist die Messung abhängig von Labortests und bestehenden DIN-Normen.

Basierend auf der Analyse des Zeitverhaltens der Spektraldaten in Kombination mit den dazugehörigen Laboranalysen wird zur Berechnung verschiedener Parameter mittels eines chemometrischen Verfahrens ein Algorithmus erzeugt. Dieses chemometrische Verfahren ist ein statistisches Verfahren, das spezifische Vorhersagealgorithmen für die einzelnen Parameter erzeugt.

Eine eigens für den ISA entwickelte statistische Methode ermöglicht die fortschreitende Anpassung der Kalibrierungen, die **Qualitätsüberwachung in der Berechnung des Algorithmus** wurde besonders berücksichtigt. Somit ist eine Verbesserung des Algorithmus durch statistische Parameter bereits während der Modellentwicklung möglich.

Ziel ist es, Standardalgorithmen an **örtliche Gegebenheiten** anzupassen und somit **benutzerspezifische** Algorithmen zu erzeugen.

Jedes Bestimmungsverfahren das nicht dem DIN-Standard entspricht, birgt das Risiko von Fehlern. Diese Fehler können durch die Verwendung von statistisch entwickelten Algorithmen nicht vollständig eliminiert werden. Unter Bedingungen die nicht im statistischen Datensatz berücksichtigt sind, kann die nötige Messqualität nicht gewährleistet werden.

Aus diesem Grund ist eine **Online-Qualitätserkennung** und die damit verbundene **Qualitätsdokumentation** für den Einsatz von Spektrometern besonders wichtig.

Zu diesem Zweck wird der spektrale Qualitätsindex (SQI) ermittelt und für jeden mit dem ISA-Spektrometer berechneten Parameter gespeichert. Unter einem SQI-Wert von 3,5 kann eine Messsicherheit von 95 % angenommen werden, bis zu einem Wert von 4,0 ist eine Sicherheit von 90 % gegeben. Falls jedoch über einen längeren Zeitraum ein stabiler SQI-Wert über 4 auftritt, ist davon auszugehen, dass der den verwendeten Wellenlängen zugeordnete spektrale Datensatz nicht mehr ausreichend statistisch abgesichert ist.

In diesem Fall wird eine Warnung ausgegeben. Es ist nicht empfohlen, die berechneten Ergebnisse für die Prozesskontrolle zu verwenden. Das System kann, ähnlich dem Verhalten bei Ausfall einer Lambdasonde bei Verbrennungsmotoren, automatisch in einen „Notlauf“ geschaltet werden.

Eine Abweichung des SQI auf Werte über 4 kann auch durch Defekte im Messsystem oder durch Verschmutzung oder Blockierung des optischen Messpfades verursacht werden.

In Abbildung 1 (siehe unten) sind Ergebnisse von Messungen bei der Versorgung einer Kläranlage dargestellt. Die roten Linien zeigen den Konzentrationsgradienten der CSB-Messungen. Die grüne Linie visualisiert die Eigenschaften der entsprechenden SQI-Werte für diese CSB-Messung. Die angegebenen Skalen werden auf der linken und rechten Seite des Diagramms angezeigt. Hohe Werte des SQI entsprechen extremen Änderungen des CSB-Wertes.

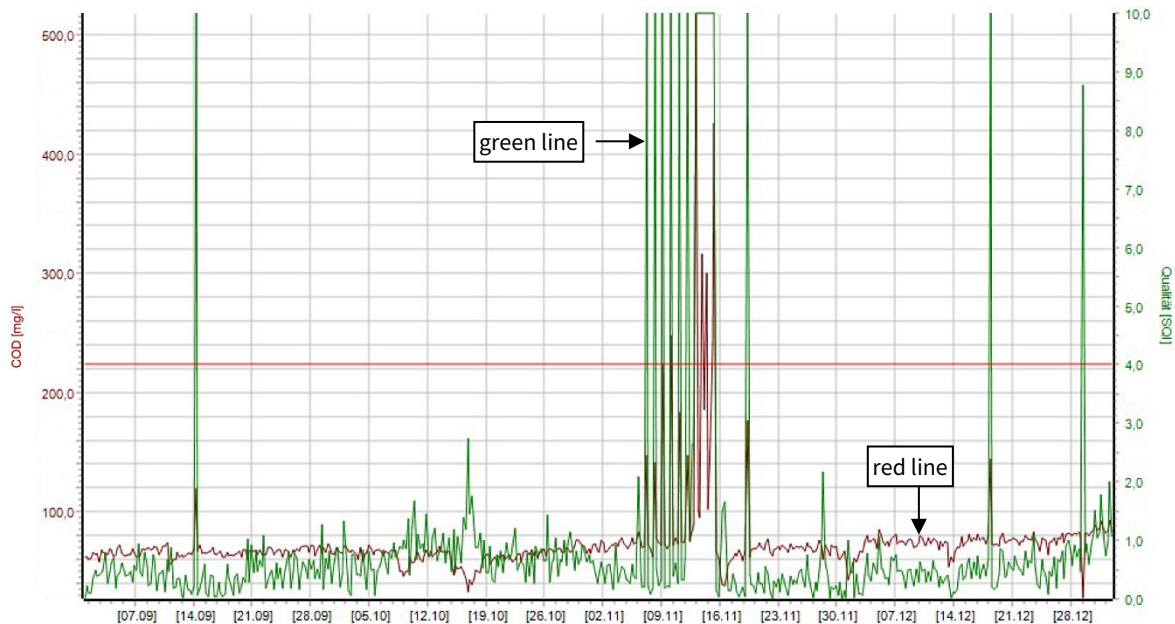


Abb. 1* Konzentrationsgradient der CSB-Messungen (rot) mit dem SQI (grün)

Zwischen dem 12. und dem 16. November konnte eine Kontamination festgestellt werden, die einem fehlerhaften Kompressor zugeschrieben wurde. Durch den Einsatz des SQI wurde der Ausfall der Reinigung sehr schnell erkannt und konnte behoben werden bevor größere Schäden entstanden. Ohne die Messung zu beeinflussen gab es im Oktober ein kurzes Einzelereignis. Am Ende des Jahres variierte die Wassermatrix durch starke Temperaturänderungen und verursachte eine Verschlechterung der SQI-Werte ohne den akzeptablen Bereich zu verlassen.

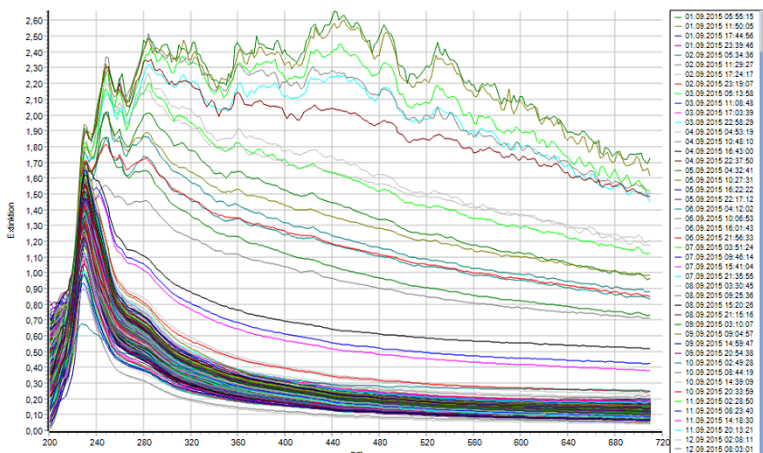


Abb. 2* Extinktionsspektren der CSB-Kalibrierung

Die Funktion des SQI als Qualitätsnachweis und als Anzeige von Störungen ist in Abb. 1 leicht erkennbar. Die gute Leistung des SQI kann auch der qualitativ hochwertigen Kalibrierung zugeschrieben werden. Hier wurden 54 Referenzwerte verwendet, die über sechs Monate erstellt worden waren. Die Extinktionsspektren dieser Kalibrierung sind in Abb. 2 dargestellt.

Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an GO Systemelektronik.

* Die Graphik ist erzeugt mit Spectrum Visual.

Anhang C – Edelstahl 1.4404 im Vergleich mit anderen Stählen

Normen und Bezeichnungen für 1.4404

| EN 1.4404 | DIN X2CrNiMo17-12-2 | AISI 316L | UNS S31603 |

Der Edelstahl 1.4404 ist der meistgenutzte Stahl bei Anwendung in aggressiven Umgebungen. In natürlichen Umweltmedien, in Medien mit mäßiger Chlor- und Salzkonzentration sowie in der Lebensmittelindustrie zeichnet sich der Werkstoff 1.4404 durch eine ausgezeichnete Korrosionsbeständigkeit aus. 1.4404 ist aufgrund seines niedrigen Kohlenstoffgehaltes beständig gegen interkristalline Korrosion. (PREN = 23,1 – 28,5)

Durch den Zusatz von 2 – 2,5 % Molybdän bietet der Werkstoff 1.4404 eine deutlich bessere Korrosionsbeständigkeit als **1.4301** oder **1.4307**. Durch den geringeren Kohlenstoffgehalt im Vergleich zu **1.4401** zeichnet sich der Werkstoff 1.4404 zudem durch gute Verarbeitungseigenschaften aus.

Der Edelstahl **1.4571** (AISI 316Ti) ist hinsichtlich Korrosionsbeständigkeit und mechanischen Eigenschaften mit 1.4404 vergleichbar. 1.4571 ist durch Titanzusatz stabilisiert, was eine Kohlenstoffbindung bewirkt. Dadurch ist 1.4571 auch nach dem Schweißen beständig gegen interkristalline Korrosion.

Die Oberfläche von 1.4571 lässt sich allerdings nur schlecht polieren und ist daher für den Kontakt mit Lebensmitteln ungeeignet.

Beständiger als Edelstahl 1.4404 ist nur **Titan**, welches bei Salzgehalten über 10 PSU verwendet werden sollte.

Der Messkopf ISA von GO-Systemelektronik ist in Edelstahl 1.4404 und in Titan erhältlich.

Auslöser für Korrosion und ⇒ Gegenmaßnahmen

- Elektrische Felder
⇒ geerdetes Messmedium ⇒ geerdete Sonde ⇒ potentialfreie Sonde
- Bearbeitungsrückstände aus Drehspänen oder anderen Metallen
⇒ chemische Entfernung der Fremdmetalle mittels Beizung
- Freisetzung von Salzsäure bei Kontakt mit PVC
⇒ Vermeidung von Kontakt mit PVC
- Elektrochemischer Potentialunterschied
Die elektrochemische Spannungsreihe in natürlichen Salzlösungen und Meerwasser ist gegenüber der Spannungsreihe in KCL zur Referenz-Wasserstoffnormalelektrode deutlich verändert, daher ist eine Abschätzung des Potentials schwierig.
⇒ Vermeidung von PVC in der Umgebung