

# 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

leere Seite

## Inhaltsverzeichnis

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 Hinweise zum SQI (Spektraler-Qualitäts-Index) .....	11
6 Technische Daten.....	12
6.1 Messkopf ISA – Hinweise zu den Glasscheiben im Messpfad.....	14
6.2 Hinweise zu aktuellen und alten Spektrometern.....	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 Hinweise zur Kalibrierung.....	18
8.2.3 Erweiterte Einstellungen.....	19
9 Bedienung mit AMS.....	20
9.1 Das AMS-Startfenster .....	20
9.2 Das Sensor-Setup-Fenster des Spektrometers.....	22
9.2.1 Das Konfigurationsfenster des Spektrometers .....	24
9.2.2 Das Spektrenfenster .....	26
9.2.2.1 Ansicht der Extinktionsspektren .....	27
9.2.2.2 Ansicht der Rohspektren.....	28
9.2.2.3 Funktionen der Menüleiste (Datei) .....	28
9.2.2.4 Funktionen der Schaltflächenleiste.....	29
9.2.2.5 Anzeigen der Fußleiste .....	30
9.2.2.6 Fingerprint.....	31
9.3 Das Sensor-Setup-Fenster eines anwendungsspezifischen Parameters .....	34
9.3.1 Das Konfigurationsfenster des anwendungsspezifischen Parameters .....	36
9.4 Das Sensor-Setup-Fenster des Pulseinganges.....	37
9.4.1 Das Konfigurationsfenster des Pulseinganges.....	38

10 Übertragen der Daten auf den PC mit dem Programm BlueBox SQL .....	39
11 Spectrum Visual .....	40
11.1 Aufruf und Darstellung der Spektren .....	40
11.2 Eingabe und Löschung von Probennummern .....	45
11.3 Spektrendaten exportieren .....	46
11.4 Spektrendaten importieren .....	47
11.4.1 BlueBox Datenbank .....	47
11.4.2 ISA Plus Kalibrierung – Kalibrierdateien auf bereits vorhandene Spektren anwenden .....	48
12 Sprachauswahl .....	49
13 Virtuelle Sensoren .....	50
13.1 Beispiel Berechnung einer Fingerprintedifferenz .....	50
13.2 ISA-Formelbeispiele .....	53
14 Parametergenauigkeit .....	54
 Anhang A – Das Konfigurationsdatenblatt .....	 55
Anhang B – Die Spektrometerplatine .....	57
Anhang C – Anschlüsse an der BlueBox RS .....	58
Anhang D – Das Externe Spektrometer-Sensormodul .....	60
Anhang E – SQI (Spektraler-Qualitäts-Index) .....	61
Anhang F – EU-Konformitätserklärung ISA-Messkopf 461 6002 .....	63
Anhang G – EU-Konformitätserklärung ISA-Messkopf SDU 461 6010 .....	64
Anhang H – EU-Konformitätserklärung ISA-Spektrometer-Sensormodul .....	65
Anhang I – EU-Konformitätserklärung BlueBox RS .....	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: 5.01.30
- Beschriebene Firmwareversion Spektrometerelektronik:  $\geq 5.00$
- Beschriebene Softwareversion AMS and Spectrum Visual: 4.5

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:

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

**i** Eine umfassende Dokumentation des BlueBox-Systems finden Sie unter [www.go-sys.de/downloads](http://www.go-sys.de/downloads).

Diese Bedienungsanleitung beschreibt **nicht die Inbetriebnahme, die Wartung und den Service**. Dieses wird in der beigelegten *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

	<b>Gefahr:</b> Wird verwendet, wenn bei Nichtbeachtung schwere Verletzungen oder Tod drohen.
	<b>Warnung:</b> Wird verwendet, wenn bei Nichtbeachtung leichte Verletzungen oder schwerer Sachschaden drohen.
	<b>Vorsicht:</b> 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 Spektrometer-Sensormodulen

### 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. Die BlueBox wird mit dem für sie notwendigen Zubehör ausgeliefert. Informationen über die Eigenschaften, die Installation und den Betrieb entnehmen Sie bitte der BlueBox-Bedienungsanleitung.

 Eine umfassende Dokumentation des BlueBox-Systems finden Sie unter [www.go-sys.de/downloads](http://www.go-sys.de/downloads).

### 2. Messkopf

Den Messkopf gibt es in zwei Ausführungen:

- **Messkopf ISA** Artikel-Nr. 461 6002 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 Schraubaugen auf.

### 4. Externes Spektrometer-Sensormodul mit Druckluftanschluss oder Wischermodul

In dem CAN-Bus-Sensormodul 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 Spektrometer-Sensormodul)

### 8. Spektrometerdatenblatt von Zeiss

### 9. Konfigurationsdatenblatt und Testprotokolle

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

### 3 Inbetriebnahme

Die Inbetriebnahme des ISA-Spektrometers ist ausführlich 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 dem Stromversorgungsnetz ist sicherzustellen, dass die Netzspannung geeignet ist.

Die einwandfreie Funktion und Betriebssicherheit der Geräte kann nur unter den Umgebungsverhältnissen, die im Kapitel 4 *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 Schraubaugen am Messkopf.



## 4.2 ATEX-Hinweise

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

Die Leitlinie 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:

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



**Gefahr:** Das Spektrometer-Sensormodul muss sich unbedingt außerhalb des explosionsgefährdeten Bereiches befinden.



**Warnung:** Die Versorgungsspannung darf nicht am Gehäuse des Spektrometer-Sensormoduls anliegen, das Gehäuse des Spektrometer-Sensormoduls muss immer geerdet sein.



**Vorsicht:** Der elektrische Widerstand zwischen der unteren Augenschraube des Messkopfes und der Erdungsschraube des Spektrometer-Sensormoduls muss kleiner als 50  $\Omega$  sein.

Kenngrößen:

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

Besondere Bedingungen für die sichere Anwendung:

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

Das Sensormodul muss außerhalb explosionsgefährdeter Bereiche installiert werden.

Die Umgebungstemperatur des Sensormoduls 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 Sensormoduls:  
abriebfester und beständiger Aufkleber an  
der rechten Außenseite



Spektrometer-Sensormodul



\* Falls ein gesondertes ATEX-Zertifikat beiliegt, gilt dessen Kennzeichnung. Auf Wunsch ist II 2/- G Ex op is IIB T4 Gb/- lieferbar.

## 5 Beschreibung des ISA-Spektrometers

### 5.1 Übersicht

Das ISA-Spektrometer ist in zwei Versionen erhältlich:

- **ISA BlueBox RS** BlueBox RS mit integrierter Spektrometer-Sensoreinheit<sup>1</sup>
- **ISA BlueBox R1 und Panel** BlueBox R1 oder Panel mit einem oder mehreren externen Spektrometer-Sensormodulen

ISA misst die Extinktion<sup>2</sup> 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/BlueScan 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 Spektrometereinheit oder in einem externen Spektrometer-Sensormodul. 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 Spektrometer-Sensormodule an eine andere BlueBox angeschlossen werden können, ohne die BlueBox-Einstellungen zu ändern.<sup>3</sup>

ISA R1 kann in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden, genaueres siehe 5.2 ATEX-Hinweise.

#### Die Eigenschaften des ISA/BlueScan 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
- 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

<sup>1</sup> Weitere Sensoreinheiten können mit externen Sensormodulen über die CAN-Bus-Schnittstelle angeschlossen werden.

<sup>2</sup> 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.

<sup>3</sup> Gilt nur für Spektrometer der zweiten und dritten Generation. siehe 6.2 Hinweise zu aktuellen und alten Spektrometern


**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  $\text{NOx}_{\text{eq}}$  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 Spektrometer-Sensormoduls 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 ISA-Messkopf kann mit einem Reinigungswischer bestückt werden. Voraussetzung ist, dass die Spektrometerplatine mit einem Wischermodule bestückt ist. siehe *Anhang B – Die Spektrometerplatine*

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

**5.4 Hinweise zum 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 E – 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-Sensormodul an ein BlueBox-System angeschlossen.

ATEX-Hinweise siehe 4.2

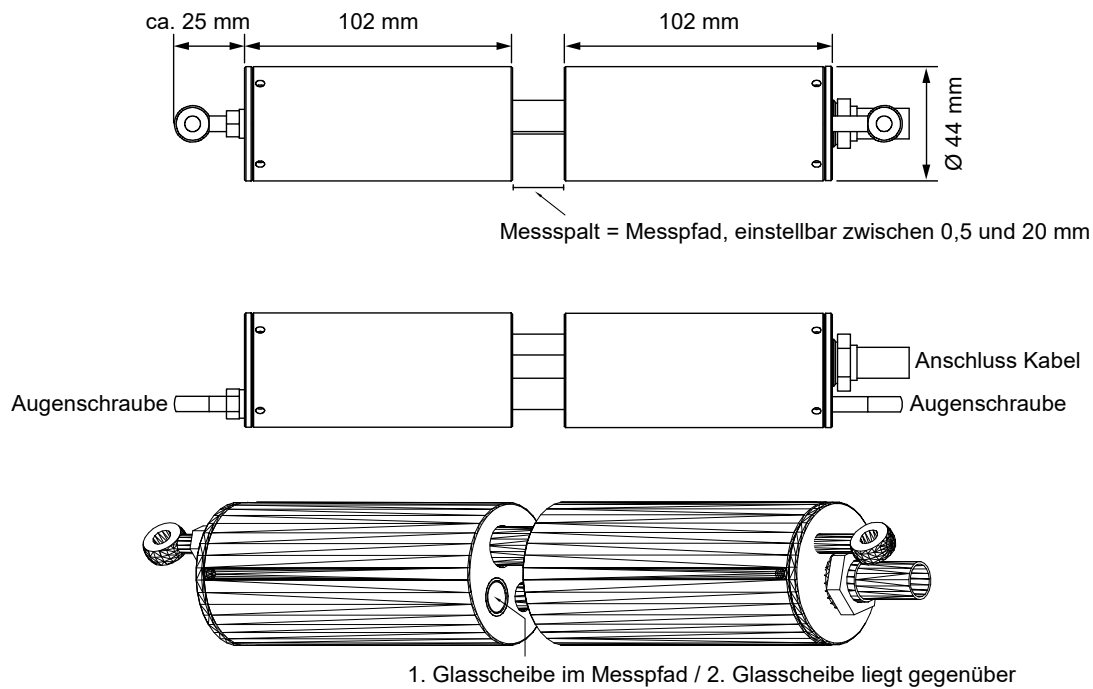
Spektrometereinheit	
Wellenlängenbereich	200 nm bis 708 nm, Auflösung 2 nm
Messgröße	UV/VIS-Spektren im Bereich 200 – 708 nm
Messprinzip	Spektralanalyse
Messintervall	einstellbar, Min. 30 s
Lichtquelle	Xenon-Blitzlampe

BlueBox RS	Artikel-Nr. 486 00RS
Die technischen Daten der BlueBox RS sind die einer BlueBox R1 mit integrierter Spektrometerplatine. siehe <i>Manual BlueBox R1 and Panel</i> siehe <i>Anhang C – Gehäuseanschlüsse an der BlueBox RS</i>	

Spektrometer-Sensormodul (extern)	Artikel-Nr. 486 6000
siehe auch <i>Anhang D – Das Externe Spektrometer-Sensormodul</i>	
Spannungsversorgung	24 VDC (18 – 28 VDC) über CAN-Bus-Kabel
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. 461 6002 / 410 6012
Material	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

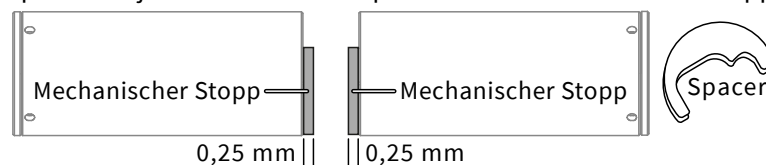
\*  **Vorsicht:** Der Messkopf ist nicht für Umgebungen mit Unterdruck oder Druckschlägen geeignet!


**Besonderheiten Messkopf ISA-SDU**
**Artikel-Nr. 461 6010**

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



- Das Kabel des SDU-Messkopfes hat eine Länge von 1 m, andere auf Anfrage.
- Der SDU-Messkopf wird in einer Durchflussarmatur mit integriertem Reinigungswischer montiert.
- Der SDU-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 SDU-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  $\leq 2018 \Rightarrow$  Quarzglas      Baujahr  $\geq 2019 \Rightarrow$  Saphirglas      Revisionsjahr  $\geq 2019 \Rightarrow$  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 Hinweise zu aktuellen und alten Spektrometern

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 Spektrometer-Sensormodul mit der Artikelnummer 486 6002 oder 486 6004.

- **Zweite Generation**

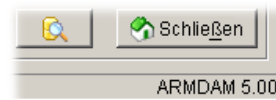
Die CAN-ID beginnt mit ISA in Großbuchstaben, z.B. ISA00001. Hardware: BlueBox TS und externes Spektrometer-Sensormodul mit der Artikelnummer 486 6002 oder 486 6004.

- **Dritte und aktuelle Generation**

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

Die Firmwareversion der Spektrometerelektronik wird als ARMDAM am unteren rechten Ende des Sensor-Setup-Fensters des Spektrometers angezeigt, siehe 9.2 *Das Sensor-Setup-Fenster des Spektrometers*.

Hardware: BlueBox RS und externes Spektrometer-Sensormodul mit der Artikel-Nr. 486 6000.



Spektrometer der zweiten und dritten Generation sind weitgehend kompatibel. Für detaillierte Informationen zur Hard- und Softwarekompatibilität wenden Sie sich bitte an GO Systemelektronik.

## 7 Messablauf

### 1. Spülen (nur bei aktivierter automatischer Reinigung)

Reinigung der Messkopfoptik mit Druckluft/Wischer (Dauer: Konfigurationsparameter **Spülzeit**)

Über den Konfigurationsparameter **Spülungsintervall** wird die Häufigkeit der Reinigung bestimmt.

1 ⇒ Druckluft/Wischer vor jeder Messung, 2 ⇒ Druckluft/Wischer vor jeder zweiten Messung usw.

### 2. Warten (nur bei aktivierter automatischer Reinigung)

Die Wartezeit nach der Reinigung dient dazu, dass evtl. verbleibende Luftblasen oder aufgewirbelter

Schmutz die folgende Messung nicht stören. (Dauer der Wartezeit: Konfigurationsparameter **Wartezeit**)

### 3. Aufheizen

Die Xenon-Lampe wird durch ein paar Lichtblitze aufgeheizt.

(Anzahl der Lichtblitze: Konfigurationsparameter **Aufheizen**)

### 4. Dunkelmessung

Die Dunkelmessung ist eine Messung ohne Lichtblitz und dient der Kompensation individueller Systemeigenschaften.

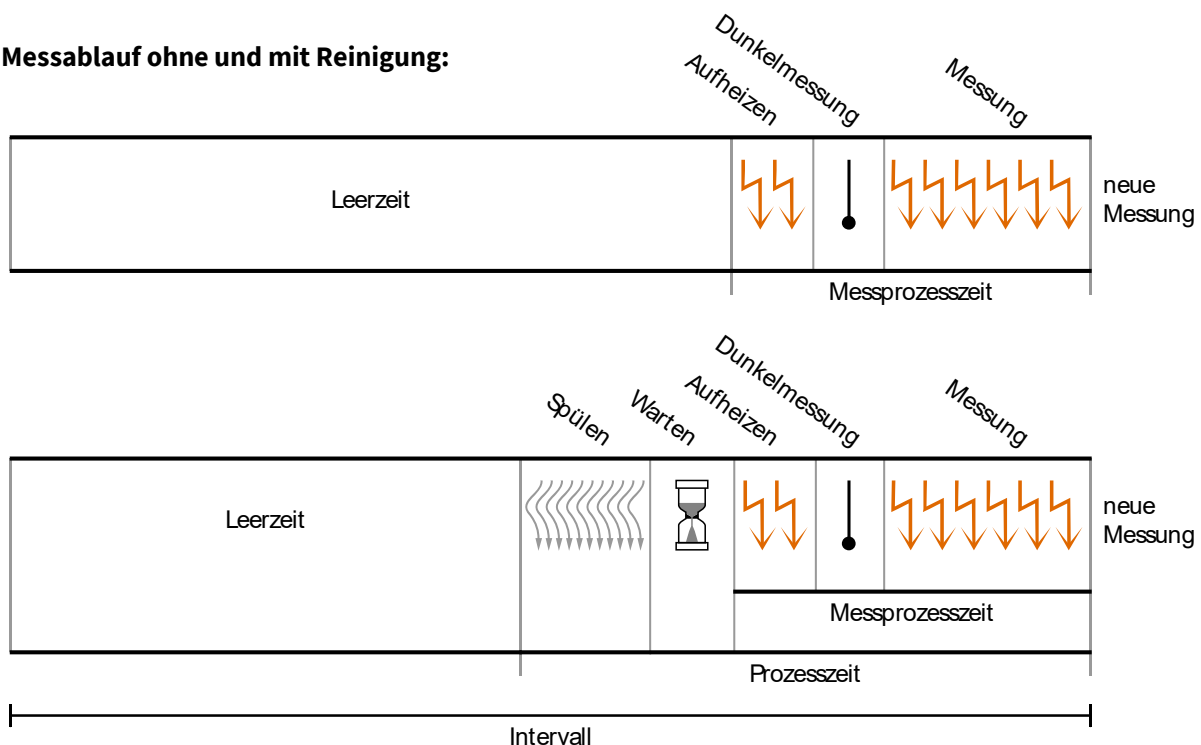
### 5. Messung

Der eigentliche Messvorgang, er besteht aus einer Einzelmessung (Anzahl der Lichtblitze pro Einzelmessung: Konfigurationsparameter **Intensität**) die mehrfach ausgeführt wird (Anzahl der Ausführungen: Konfigurationsparameter **Mittlung**). Die arithmetischen Mittelwerte der jeweiligen Spektralwerte der Einzelmessungen ergeben das gemessene Spektrum.

### 6. Intervall

Messintervall gleich Zeitraum zwischen dem Ende einer Messung und dem Ende der nächsten Messung.<sup>1</sup>

#### Messablauf ohne und mit Reinigung:



Die Änderung von Konfigurationsparametern ist während der Messprozesszeit nicht möglich.<sup>2</sup>

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

<sup>2</sup> Außer in Extremfällen steht nach dem Ende der Messprozesszeit bis zum Beginn des nächsten Messprozesses genug Zeit für Eingaben zur Verfügung. Die Messprozesszeit ist Summe der Dauer des Aufheizens, der Dunkelmessung und der Messung, wobei die Aufheizdauer i.d.R. vernachlässigbar ist. Die Dunkelmessung ist vernachlässigbar, weil sie nur einmal stattfindet. Aufheizen + Dunkelmessung + (Intensität x Mittlung) 100 Lichtblitze haben eine Dauer von 2 Sekunden.

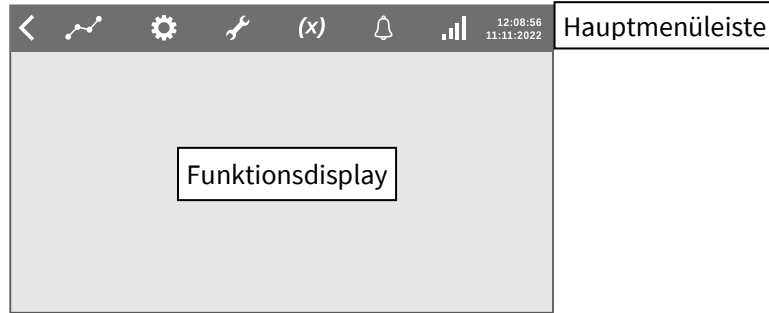
## 8 Displaybedienung

BlueBox Firmwareversion: 5.01.30

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

### Bedienung am Display

- tippen
- Wischen horizontal
- Wischen vertikal



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



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



## 8.1 Das Servicedisplay



Öffnen des Servicedisplay.

Sensor/Aktor	CAN ID	Log	Service Modus
Redox	abc123451	hh:mm:ss	AUS EIN Konfiguration
pH	abc123452	hh:mm:ss	AUS EIN Konfiguration
Luftdruck	abc123453	hh:mm:ss	AUS EIN Konfiguration
Intensity ①	ISA023451	hh:mm:ss	AUS EIN ② Konfiguration ③
SAK254	ISA023452	hh:mm:ss	AUS EIN Konfiguration
CSB	xyz1234561	hh:mm:ss	AUS EIN Konfiguration
O2	xyz1234562	hh:mm:ss	AUS EIN Konfiguration
n/c	xyz1234563	hh:mm:ss	AUS EIN Konfiguration

Das Servicedisplay listet die angeschlossenen Sensoren in der Reihenfolge ihrer CAN-ID auf. Im Servicedisplay können Sie den Servicemodus bedienen. Der Servicemodus deaktiviert die automatische Reinigung, die Datenausgabe und die Alarmbenachrichtigungen. Im Servicemodus aufgezeichnete Messdaten werden markiert.

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.

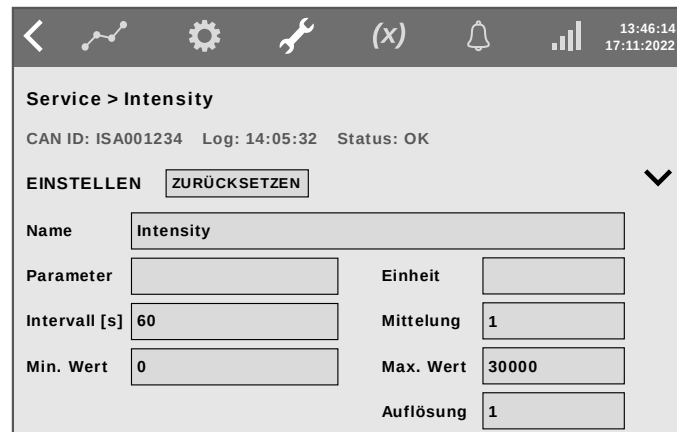
**CAN ID:** CAN-ID des Sensors | **Log:** Zeit der letzten Messung | **Status:** Sensorstatus


**DATENVERARBEITUNG** wird bei Spektrometern selten benötigt. Falls erforderlich, siehe *Manual BlueBox R1 and Panel* dort von 6.2.2 Data Processing bis 6.2.2.3 Data Processing Smoothing


## 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 Messung, bevor Sie eine Eingabe machen.

**RESET** Setzt die allgemeinen Einstellungen des Spektrometers auf die Werkseinstellungen zurück.

- |                      |   |
|----------------------|---|
| <b>Name</b>          | Schaltet zur Eingabe eines Spektrometernamens. max. 20 Zeichen  |
| <b>Parameter</b>     | Schaltet zur Eingabe des Namens des gemessenen Parameters. max. 20 Zeichen  |
| <b>Einheit</b>       | Schaltet zur Eingabe der Einheit des Messwertes.  |
| <b>Intervall [s]</b> | Schaltet zur Eingabe des Messintervalls. see 7 Messablauf<br>Messintervall = Zeitspanne zwischen dem Ende einer Messung und dem Ende der nächsten Messung <sup>1</sup> , kleinster Wert ist 30.<br>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. |
| <b>Mittelung</b>     | Die Anzahl der Einzelmessungen, aus denen das arithmetische Mittel gebildet wird. Die arithmetischen Mittelwerte der jeweiligen Spektralwerte der Einzelmessungen ergeben das gemessene Spektrum  |
| <b>Min. Wert</b>     | Schaltet zur Eingabe einer Messbereichsuntergrenze/Messbereichsobergrenze des MVR <sup>1</sup> .  |
| <b>Max. Wert</b>     | Bei Unterschreitung und Überschreitung wird der Sensorstatus auf 50 bzw. 51 gesetzt (siehe <i>Manual BlueBox R1 and Panel</i> dort <i>Appendix B – Status Messages</i> ). Das wird in den Listenansichten durch ein < oder > und in orange markiert. Der eingegebene Min-Wert bzw. Max-Wert ist der Messwert.   |
| <b>Auflösung</b>     | Schaltet zur Eingabe der Messauflösung des MVR <sup>2</sup> .<br>Eingabe 1 entspricht der Nachkommastelle = 0 im Sensor-Setup von AMS <sup>3</sup> .<br>Eingang 0,1 entspricht der Dezimalstelle = 1 im Sensor-Setup von AMS <sup>2</sup> , usw.  |

## 8.2.2 Hinweise zur Kalibrierung

-  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*.


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

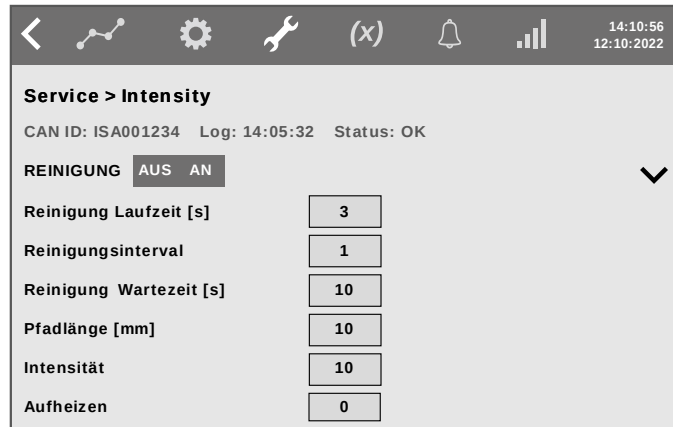
<sup>2</sup> MVR = höchster Digitalwert eines Rohspektrums / Maximum digital Value of a Raw spectrum

<sup>3</sup> Das Programm AMS ist Teil der BlueBox PC Software.

### 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 Messung, bevor Sie eine Eingabe machen.

REINIGUNG 

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

Reinigung Laufzeit [s]

Dauer der Druckluftspülung/Wischertätigkeit in Sekunden.  
Bei Reinigung Laufzeit = 1 wischt der Wischer 1x.

Reinigungsintervall

Schaltet zur Eingabe des Intervalls der Druckluftspülung/Wischertätigkeit:  
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

## 9 Bedienung mit AMS

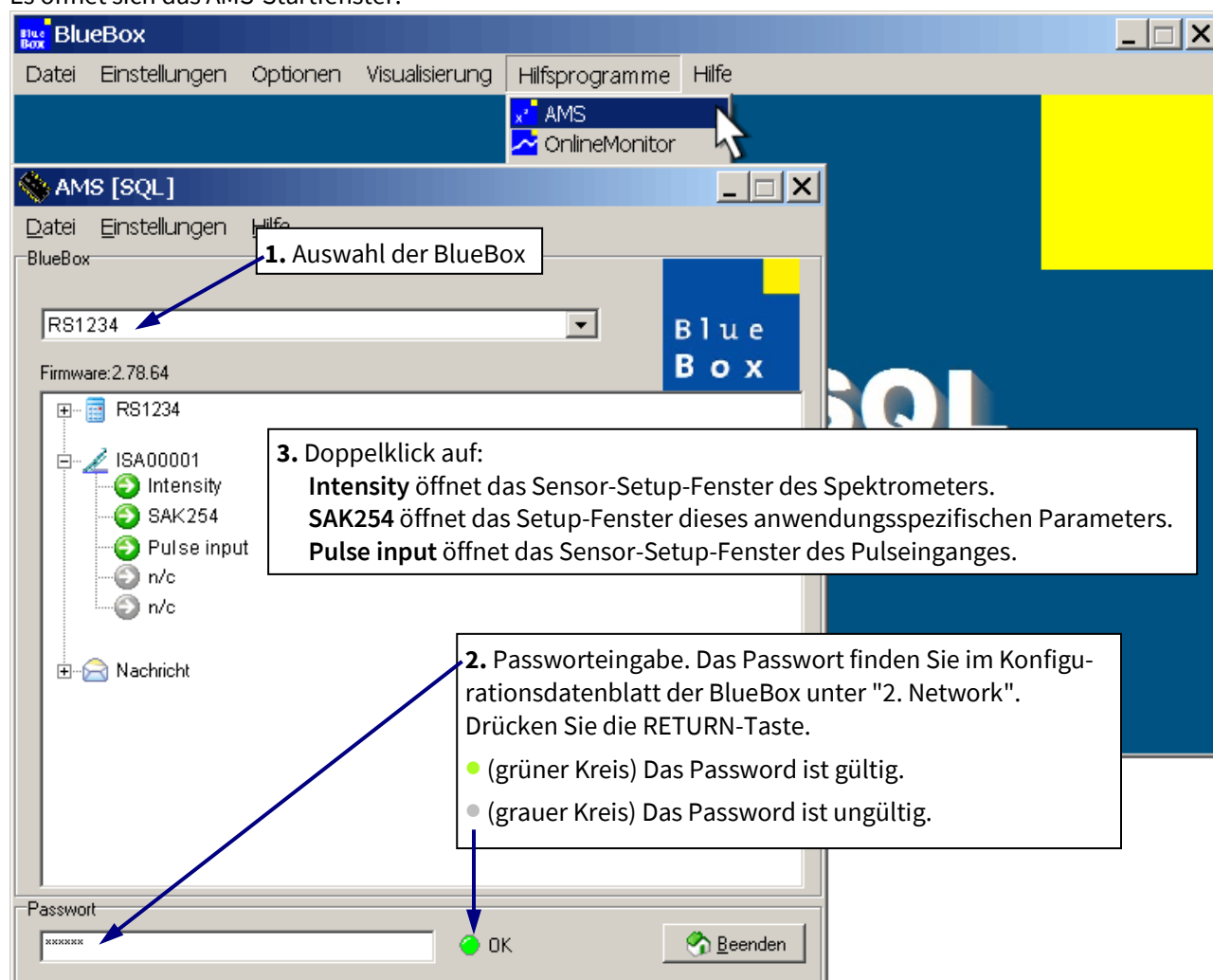
Softwareversion BlueBox SQL: ab 4.5.0.0

Softwareversion AMS: ab 4.5.0.0

### 9.1 Das AMS-Startfenster

Starten Sie die AMS-Software<sup>1</sup>, wie hier z.B. über das Programm BlueBox SQL.

Es öffnet sich das AMS-Startfenster:



**Beispiel:** Konfiguration mit nur einem angeschlossenen Spektrometer und dem anwendungsspezifischen Parameter SAK254 (standardmäßig eingerichtet).

Sind mehrere Spektrometer angeschlossen, werden diese entsprechend angezeigt.

Die ausgegrauten Icons mit der Bezeichnung n/c sind Platzhalter für anwendungsspezifische Parameter.







- Icons**
- Icon der virtuellen Sensoren
  - Icon eines Spektrometers
  - Icon der Nachrichten (SMS und E-Mail)

Über CAN-Bus angeschlossene Sensormodule können eigene Icons haben.

**!** Es gibt drei Generationen von Spektrometern, zur Kompatibilität alter Spektrometer siehe  
6.2 Hinweise zu aktuellen und alten Spektrometern

<sup>1</sup> Eine ausführliche Beschreibung der AMS-Software finden Sie unter *Bedienungsanleitung BlueBox PC Software* dort 5 AMS - Advanced Managing Software.

### Es gibt 6 verschiedene Sensoricons 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
	Warnzeichen	Der Messwert liegt außerhalb der Messgrenzen <sup>1</sup> oder der Grenzwert des SQI-Wertes eines anwendungsspezifischen Parameters <sup>2</sup> ist überschritten.
	Waage	Das Kalibrationsintervall <sup>3</sup> der Klarwasserkalibrierung ist überschritten.

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

<sup>2</sup> siehe 9.3.1 Das Konfigurationsfenster des anwendungsspezifischen Parameters dort Max h

<sup>3</sup> siehe 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.




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

<b>Name</b>	Name des Sensors, wird von anderen BlueBox Programmen abgefragt.	max. 20 Zeichen
<b>Kommentar</b> <sup>3</sup>	Beliebiger Kommentartext für AMS und BlueBox SQL Software	max. 20 Zeichen
<b>Parameter</b>	Bezeichnung des gemessenen Parameters	max. 20 Zeichen


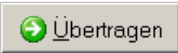


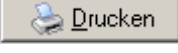


<sup>1</sup> **MVR** = höchster Digitalwert eines Rohspektrums / Maximum digital Value of a Raw spectrum

<sup>2</sup> Bei Überschreitung des Kalibrationsintervalls der Klarwasserkalibrierung erscheint hier zusätzlich das Waagensymbol. 

<sup>3</sup> 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>.

<b>Einheit</b>	Einheit des Ausgabewertes Mehr als 5 Zeichen können nicht auf dem Display der BlueBox dargestellt werden.
<b>Vorkomma</b>	Werkseinstellung, 5 Vorkommastellen werden angezeigt.
<b>Nachkomma</b>	Werkseinstellung, 0 Nachkommastellen werden angezeigt. Da hier ganzzahlige Counts gemessen werden, gibt es hier keine Nachkommastellen.
<b>Intervall</b>	Messintervall = Zeitraum in Sekunden zwischen dem Ende einer Messung und dem Ende der nächsten Messung <sup>1</sup> , 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.
<b>Min. Messwert</b> <sup>2</sup>	Messbereichsuntergrenze, Werkseinstellung 0
<b>Max. Messwert</b> <sup>2</sup>	Messbereichsobergrenze, Werkseinstellung 30000
<b>Mittlungen</b>	Anzahl der Einzelmessungen zur Mittelwertbildung. Die arithmetischen Mittelwerte der jeweiligen Spektralwerte der Einzelmessungen ergeben das gemessene Spektrum.

 Warten Sie mit einer Eingabe bis zum Ende einer Messung.

	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 <sup>3</sup> der Spektren.
	Überträgt eine im Formelfeld stehende Formel auf die BlueBox. Die Schaltfläche ist hier funktionslos.
	Öffnet ein Fenster zum Speichern der Formel auf dem PC. Die Schaltfläche ist hier funktionslos.
	Öffnet ein Fenster zum Laden einer bereits gespeicherten Formel von dem PC. Die Schaltfläche ist hier funktionslos.
	Öffnet ein Fenster zum Ausdruck der Sensor-Setup-Einstellungen.
	Öffnet eine Liste der aktuellen Variablen mit ihren aktuellen Werten.
	Schließt das Sensor-Setup-Fenster.

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

<sup>2</sup> 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 Sensorsymbol als Warnzeichen ⚠.

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

## 9.2.1 Das Konfigurationsfenster des Spektrometers



Sensor setup window

**ISA Config**

Zeiss Seriennummer: 123456

Zeiss-Coefficients 3/4. order fit

C0: 193,5328  
C1: 2,06779E00  
C2: -9,88316E-05  
C3: -2.26799E-07  
C4: 0,0E-01  
Checksumme: 123456

Spülzeit: 3  
Spülintervall: 2  
Wartezeit: 1  
Intensität: 25  
Pfadlänge [mm]: 10  
Aufheizen: 1  
Flash lamp power [%]: 100

Optionen

☐ Spülung durchführen ☒ Luft ☐ Wischer  
☒ Extinktionsspektrum senden ☐ Manueller Start  
☐ Spektren normalisiert auf [1/m] ☒ Rohspektrum senden  
☐ Dunkelspektrum ignorieren

Max. Kalibrierintervall [ in tagen ]: 90

**Übertragen**

**Zeiss Seriennummer** Seriennummer des Zeiss-Spektrometers

**Zeiss-Coefficients** Zeiss-Koeffizienten

**C0, C1, C2, C3, C4** Falls Sie die Zeiss-Koeffizienten ändern mussten, dient die Checksumme (Kontrollsumme) der Überprüfung der eingegebenen Werte.

**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.

for pixel	0 to 255
C <sub>0</sub> / nm	183.932
C <sub>1</sub> / nm	2.15482
C <sub>2</sub> / nm	1.21551E-05
C <sub>3</sub> / nm	-6.77102E-07
Checksumme (Kontrollsumme)	CS 102 774

**Test and Calibration Protocol (page 1 of 3)**

Carl Zeiss Jena

Producer	Carl Zeiss Spectroscopy GmbH	Article number	1410-176
Spectrometer	MMS UV-VIS C	Nominal spectral range / nm	190.00 to 720.00
		Actual spectral range / nm	183.93 to 722.97

Serial number: 102 088  
Model: 1 511 095  
Grating: 1 511 095  
Detector: 1 206 0971

Calibration equipment: Hg-Ar-lamp (LOT-Oriel # LSP035) or Ar-lamp (LOT-Oriel # LSP030), wavelengths of Hg and Ar-lamp ref. NIST (physics.nist.gov/cgi-bin/ASDatomic.asp)

Calibration procedure: PA 1134-442 002

Calibration conditions: Illumination with full numeric aperture  
all wavelengths in dry air @ 15°C, 1013.25 hPa  
temperature 23°C ±3 K, rel. humidity 45% ±15%

Environmental conditions

Coefficients for wavelength calibration - see 102088\_Ceram52747\_1511095\_P2\_Coeff\_20151008-110039.rtf

for pixel	0 to 255	for pixel	1 to 256	for λ / nm	183.93	to	722.97
C <sub>0</sub> / nm	183.932	C <sub>1</sub> / nm	181.777	B <sub>0</sub>	-85.7819	B <sub>1</sub>	-54.7819
C <sub>2</sub> / nm	2.15482	C <sub>3</sub> / nm	2.1548	B <sub>2</sub> / nm	0.489521	B <sub>3</sub> / nm	0.489521
C <sub>4</sub> / nm	1.21551E-05	C <sub>5</sub> / nm	1.41804E-05	B <sub>4</sub> / nm <sup>2</sup>	-2.40531E-05	B <sub>5</sub> / nm <sup>2</sup>	-2.40531E-05
C <sub>6</sub> / nm	-6.77102E-07	C <sub>7</sub> / nm	-6.77102E-07	B <sub>6</sub> / nm <sup>3</sup>	3.67084E-08	B <sub>7</sub> / nm <sup>3</sup>	3.67084E-08
CS	102 774	CS	102 950	CS	103 337	CS	103 333

$\lambda(p) = C_0 + C_1 \cdot p + C_2 \cdot p^2 + C_3 \cdot p^3$   
 $p(\lambda) = B_0 + B_1 \cdot \lambda + B_2 \cdot \lambda^2 + B_3 \cdot \lambda^3$

Mean spectral pixel pitch: 2.11 nm

Wavelength verification by Holmium oxide 40 g/l 1 cm

$\lambda_{ref} / nm$	$\lambda_{meas} / nm$	$\Delta \lambda / nm$	$\Delta \lambda_{max} / nm$	passed
288.28	288.20	-0.08	± 0.50	passed
361.11	361.04	-0.07	± 0.50	passed
486.01*	485.98	-0.03	± 0.50	passed
508.50	508.53	0.03	± 0.50	passed
656.11*	656.11	-0.00	± 0.50	passed

(nominal wavelengths adapted for spectrometer resolution)  
\* emission peak of deuterium

Spectral resolution  $\Delta \lambda$  as half width at 1/2 max

$\lambda / nm$	$\Delta \lambda_{ref} / nm$	$\Delta \lambda_{meas} / nm$
283.65	5.11	6.60
312.95	5.82	6.10
365.25	6.29	6.32
435.83	6.40	6.35
546.07	6.66	6.64
578.05	7.30	7.33

Final test: PASSED  
Remarks: none  
Calibrated by: template 1134-442 V07  
responsible person: quality assurance  
2016-05-08 11:09



<b>Spülzeit</b>	Dauer der Druckluftspülung/Wischertätigkeit in Sekunden Bei Spülzeit = 1 wischt der Wischer 1x.
<b>Spülintervall</b>	Intervall der Druckluftspülung/Wischertätigkeit: 1 ⇒ vor jeder Messung, 2 ⇒ vor jeder zweiten Messung und so weiter.
<b>Wartezeit</b>	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.

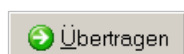
**Hinweis zur Druckluftspülung:** In den allermeisten Anwendungsfällen ist es sinnvoll, die Druckluftspülung des Spektrometers zu nutzen. Dazu ist eine Druckluftleitung an den vorgesehenen Steckanschluss der BlueBox bzw. des Sensormoduls anzuschließen.

<b>Intensität</b>	Anzahl der Lichtblitze pro Einzelmessung Kann auch im Spektrenfenster eingestellt werden (siehe 9.2.2 <i>Das Spektrenfenster</i> dort <i>Funktionen der Schaltflächenleiste</i> ).
<b>Pfadlänge [mm]</b>	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 die Pfadlänge in einer AMS-Formel verwenden (Abfragebefehl <b>ISA.Pathlength</b> ), müssen Sie die Pfadlänge hier zwingend eintragen. Andernfalls arbeitet die Software mit einem Standardwert (10 mm).
<b>Aufheizen</b>	Anzahl der Lichtblitze vor der Messung
<b>Flash lamp power [%]</b>	Lichtleistung der Xenon-Blitzlampe Eintrag 100 ≙ Maximalleistung    Eintrag 0 ≙ Minimalleistung

 Warten Sie mit einer Eingabe bis zum Ende einer Messung.

## Optionen

<input checked="" type="checkbox"/> <b>Spülung durchführen</b>	Deaktiviert/aktiviert die automatische Reinigung mit Druckluft oder mechanischem Wischer. Auswahl zwischen Luftreinigung (☉ Luft) oder (☉ Wischer)
<input checked="" type="checkbox"/> <b>Extinktionsspektrum senden</b>	Extinktionsspektren werden auf der BlueBox gespeichert.
<input checked="" type="checkbox"/> <b>Spektren normalisiert auf [1/m]</b>	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.
<input checked="" type="checkbox"/> <b>Manueller Start</b>	Das Spektrometer kann mit der AMS-Software zeitgesteuert werden. AMS-Formeleintrag <b>ISA.MEASURE()</b>
<input checked="" type="checkbox"/> <b>Rohspektren senden</b>	Rohspektren werden auf der BlueBox gespeichert.
<input checked="" type="checkbox"/> <b>Dunkelspektrum ignorieren</b>	Das Dunkelspektrum der Dunkelmessung (siehe 7 <i>Messablauf</i> ) wird nicht verwendet.
<b>Max. Kalibrierintervall [in Tagen]</b>	Eingabe eines Klarwasserkalibrierungsintervalls in Tagen, nach Ablauf dieses Intervalls wechselt das Sensoricon im AMS-Startfenster zu einem Waagenbild. Die Rücksetzung erfolgt nach einer Klarwasserkalibrierung.



Überträgt die Einstellungen auf die Spektrometereinheit.

## 9.2.2 Das Spektrenfenster

Das Spektrometer misst Rohspektren, aus den Rohspektren errechnet die BlueBox 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 Wellenlänge<sup>2</sup> 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

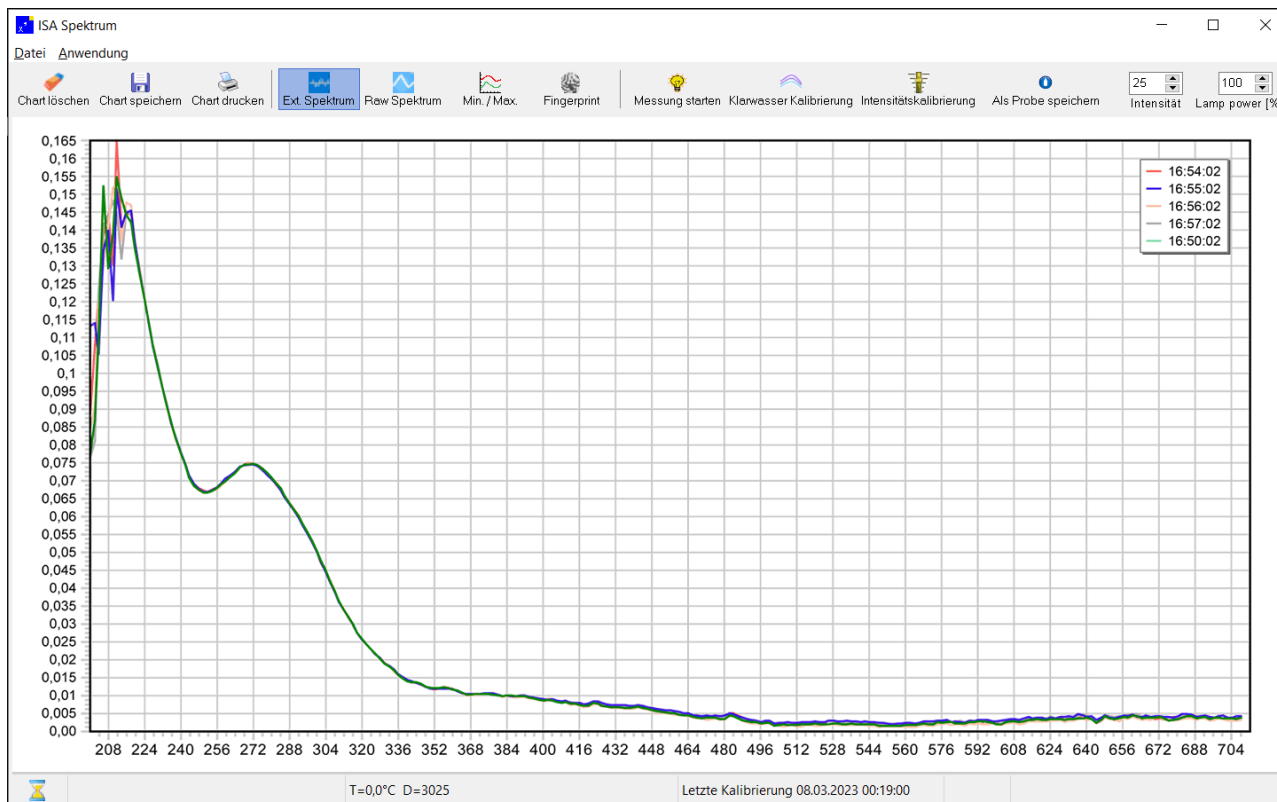
Aufruf mit  oder  im Sensor-Setup-Fenster des Spektrometers

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

<sup>1</sup> Das entspricht 255 Werten.

<sup>2</sup> Bei einer Abfrage der Extinktionswerte mit AMS-Formel (siehe *Bedienungsanleitung BlueBox PC Software* dort *Anhang H – Liste der AMS-Formelelemente* dort 20. ISA) wird bei Eingabe von ungeradzahligem Wellenlängen von 201 bis 709 der Extinktionswert der vorangehenden geradzahligem Wellenlänge ausgegeben.

### 9.2.2.1 Ansicht der Extinktionsspektren

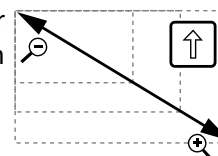


Nach jeder Messung erscheint ein als Liniendiagramm dargestelltes Extinktionsspektrum. Dargestellt werden die jeweils letzten 20 Extinktionsspektren in verschiedenen Farben. Oben rechts sind die Aufnahmezeiten der Spektren mit ihrer Linienfarbe gelistet.

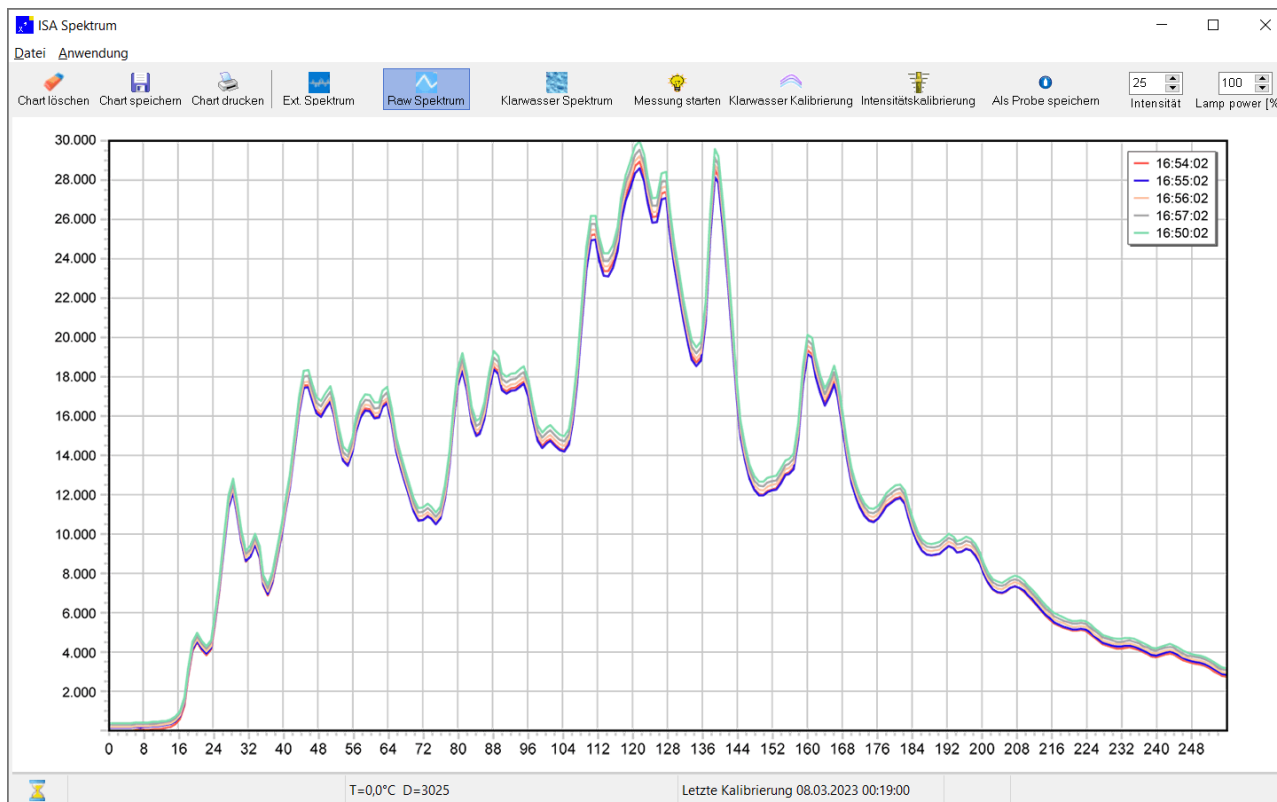
Die Werte der x-Achse sind die Lichtwellenlängen von 200 nm bis 708 nm, die der y-Achse der Extinktionsgrad.

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

Sie können die Spektrendarstellung vergrößern oder verkleinern, indem Sie mit gedrückter linker Maustaste ein Rechteck nach rechts oder links aufziehen. Vergrößerungen werden mit der nächsten Spektrumaufnahme zurückgesetzt.



### 9.2.2.2 Ansicht der Rohspektren

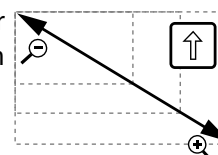


Nach jeder Messung erscheint ein als Liniendiagramm dargestelltes Rohspektrum. Dargestellt werden die jeweils letzten 20 Rohspektren in verschiedenen Farben. Oben rechts sind die Aufnahmezeiten der Spektren mit ihrer Linienfarbe gelistet.

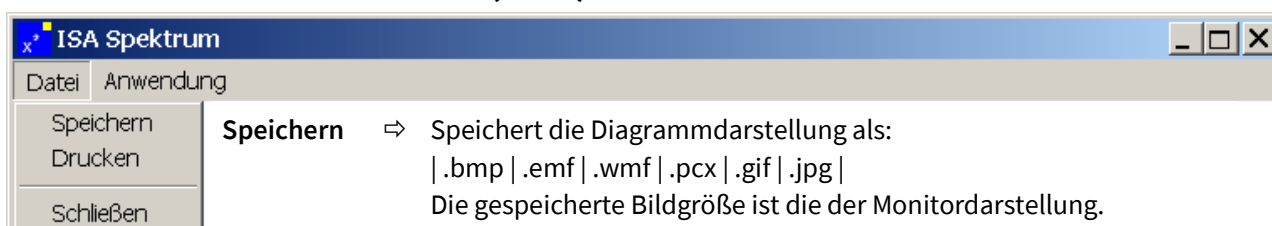
Die Werte der x-Achse sind die Schritte der Spektralaufösung des Spektrometers (0 – 254), die der y-Achse die Counts des AD-Wandlers (0 – 30000).

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

Sie können die Spektrendarstellung vergrößern oder verkleinern, indem Sie mit gedrückter linker Maustaste ein Rechteck nach rechts oder links aufziehen. Vergrößerungen werden mit der nächsten Spektrumaufnahme zurückgesetzt.



### 9.2.2.3 Funktionen der Menüleiste (Datei)



**Speichern** ⇒ Speichert die Diagrammdarstellung als:  
|.bmp | .emf | .wmf | .pcx | .gif | .jpg |  
Die gespeicherte Bildgröße ist die der Monitordarstellung.

**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 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.  
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 Linien-diagramm 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 Probennummer<sup>1</sup>, 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



①



Druckluftspülung läuft.



Messung oder Intensitätskalibrierung in Klarwasser läuft.



Übertragung der Spektrendaten auf die Spektrometereinheit läuft.



Klarwasserkalibrierung läuft.

②

Feld für Statusmeldungen

③

**T= nn,n °C**

Temperatur der Spektrometer-Elektronik

**D=nnn**

MVR<sup>2</sup> der Dunkelmessung, siehe 7 *Messablauf*

<sup>1</sup> Wird auch als Probenname bezeichnet. Zeichensatz: Standard ASCII

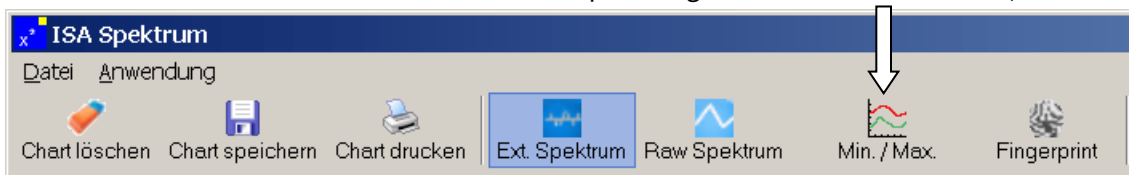
Die Probennummer wird bei der Anwendungskalibrierung im Zusammenhang mit einer Mehrparameterkalibrierung benötigt, und zusammen mit den Spektrendaten bei einem Export in das JCAMP-DX-Format abgespeichert.  
siehe *Bedienungsanleitung ISA und Prozessspektrometer Inbetriebnahme – Wartung – Service* dort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

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

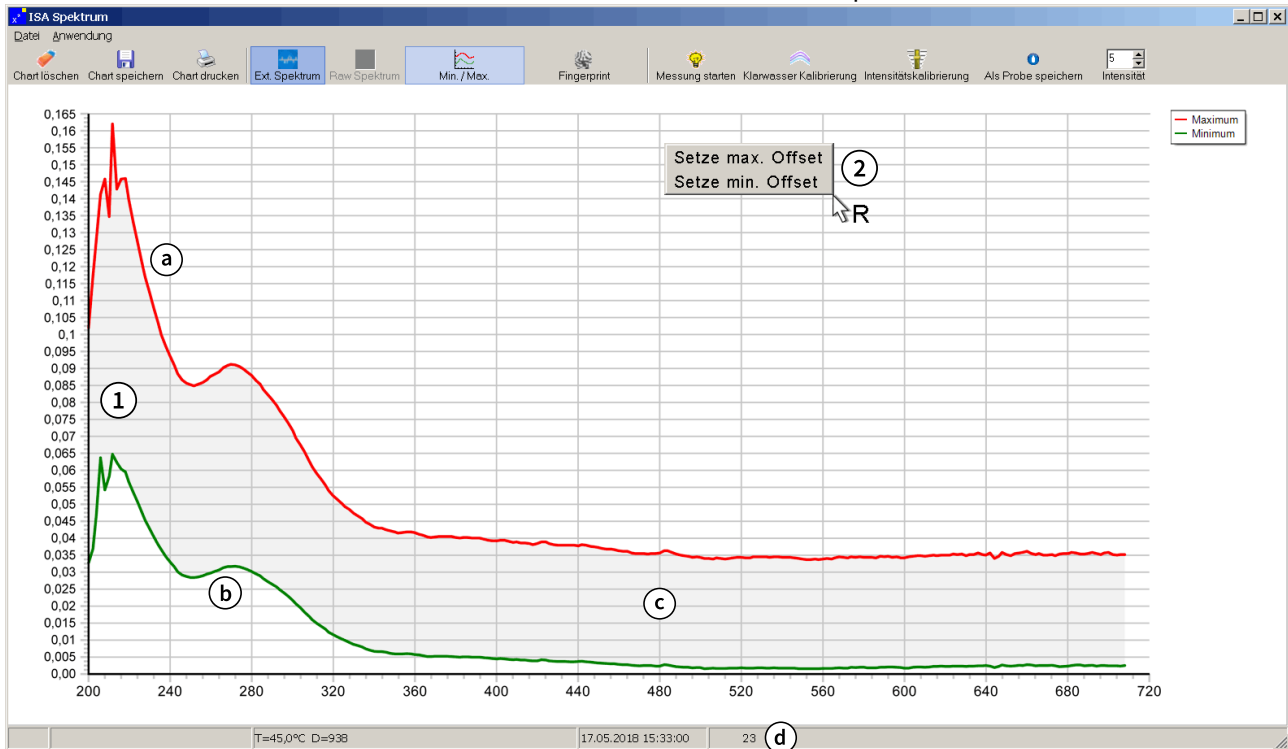
### 9.2.2.6 Fingerprint

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

In der Ansicht der Extinktionsspektren gibt es die Schaltfläche Min./Max.



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



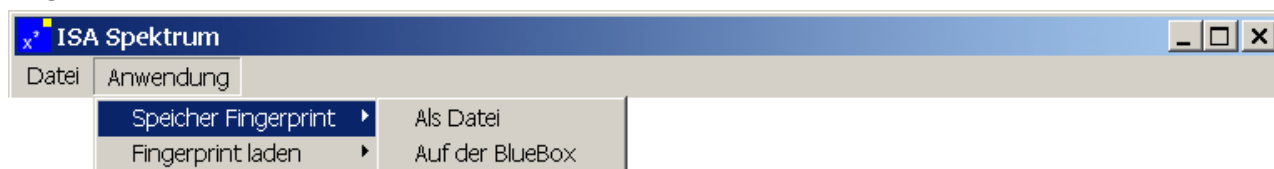
- ① Die Minimalwerte und die Maximalwerte der einzelnen Wellenlängen der nach Öffnung des Spektralfensters aufgenommenen Extinktionsspektren werden angezeigt.
  - a rote Linie: Maximalwertekurve
  - b grüne Linie: Minimalwertekurve
  - c umhüllter Bereich (hier grau markiert)
  - d Anzahl der nach Öffnung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

- ② Sie können die Maximalwertkurve und die Minimalwertkurve eines ausgewählten Wellenlängenbereiches verschieben. Ein rechter Mausklick in das Spektralanzeigefeld öffnet das Offset-Auswahlmenü. Unter [Set high offset] und [Set low offset] können Sie einen Wellenlängenbereich und einen Offsetwert festlegen.

The 'Fingerprint offset' dialog box has three input fields: 'Von Wellenlänge' (200), 'Bis Wellenlänge' (710), and 'Offset' (0,1). It includes 'OK' and 'Cancel' buttons.

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

## Fingerprint speichern



Klick auf <Speicher Fingerprint> <Als Datei> öffnet ein Fenster, in dem der Speicherpfad ausgewählt werden kann. Das 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

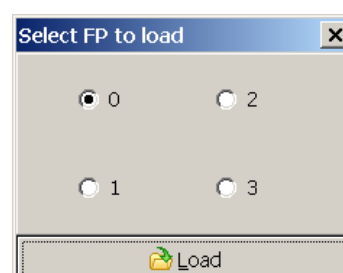
## Fingerprint laden



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

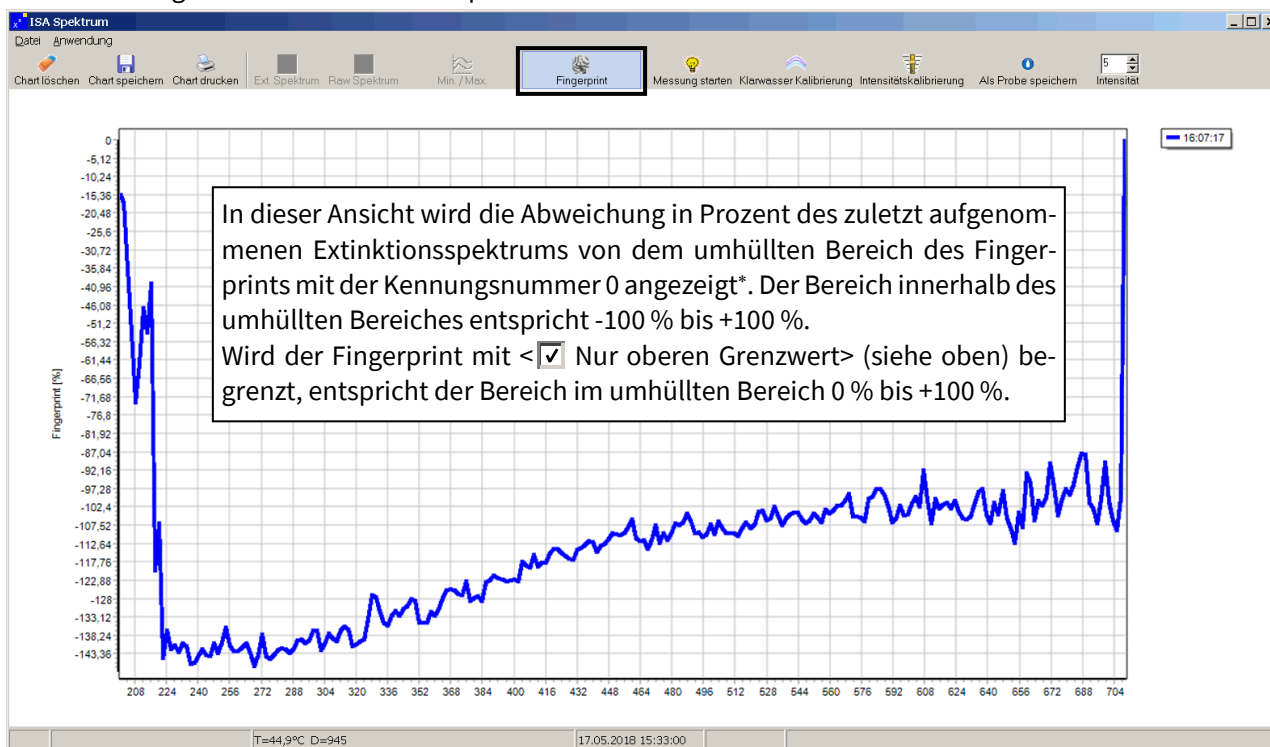
Klick auf <Load> lädt das Fingerprint in der Ansicht der Min-Max-Spektralwerte.





## Fingerprint auf ein Extinktionsspektrum anwenden

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



\* also die „Position“ des Extinktionsspektrums im Fingerprint

## 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 **SQI**<sup>1</sup> (Spektraler-Qualitäts-Index) ermöglicht).

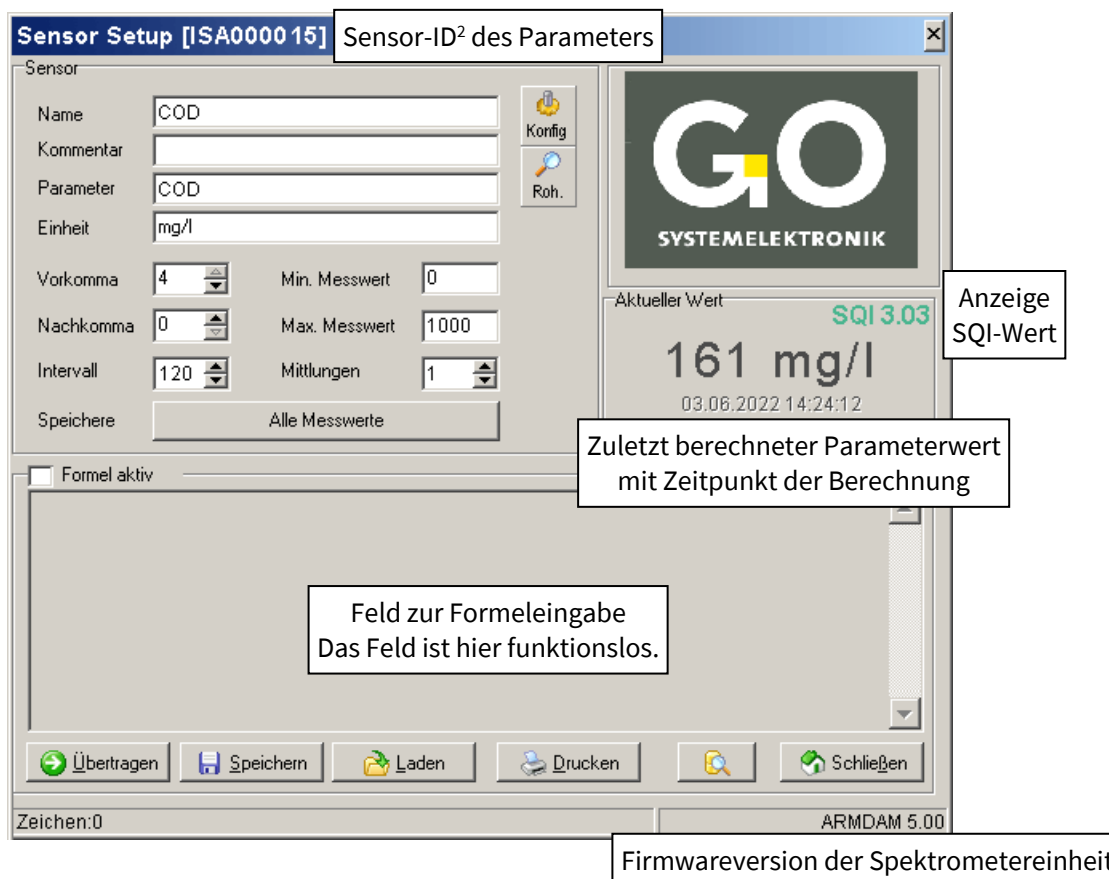
AMS behandelt die anwendungsspezifischen Parameter wie Sensoren.

Standardmäßig ist jedes Spektrometer mit SAK254 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.

**i** Bei neueren Spektrometern ist „ISA“ in der CAN-ID großgeschrieben, z.B. **ISA00001**.



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



Öffnet ein Fenster mit der Anzeige des zuletzt aufgenommenen Einzelwertes einer Messwertmittlung.<sup>3</sup>


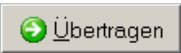


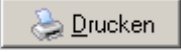

<sup>1</sup> SQI (Spektraler-Qualitäts-Index) siehe Seite 43 oben und *Anhang D – SQI (Spektraler-Qualitäts-Index)*

<sup>2</sup> CAN-ID + Sensornummer, eindeutig für jeden Sensor werkseitig festgelegt.

<sup>3</sup> Dient in Sonderfällen zu Prüfzwecken.

## ISA – Bedienung mit AMS

<b>Name</b>	Name des Sensors, wird von anderen BlueBox Programmen abgefragt.	max. 20 Zeichen
<b>Kommentar</b>	Beliebiger Kommentartext für AMS und BlueBox SQL Software*	max. 20 Zeichen
<b>Parameter</b>	Bezeichnung des gemessenen Parameters	max. 20 Zeichen
<b>Einheit</b>	Einheit des Ausgabewertes Mehr als 5 Zeichen können nicht auf dem Display der BlueBox dargestellt werden.	
<b>Vorkomma</b>	Anzahl der angezeigten Vorkommastellen	
<b>Nachkomma</b>	Anzahl der angezeigten Nachkommastellen	
<b>Intervall</b>	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.	
<b>Min. Messwert</b>	Wertuntergrenze	
<b>Max. Messwert</b>	Wertobergrenze	
<b>Mittlungen</b>	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 <i>Sensoreinstellungen (Sensor-Setup)</i> dort <i>Modus der Anzeige und Speicherung</i>
	Überträgt eine im Formelfeld stehende Formel auf die BlueBox. Die Schaltfläche ist hier funktionslos.
	Öffnet ein Fenster zum Speichern der Formel auf dem PC. Die Schaltfläche ist hier funktionslos.
	Öffnet ein Fenster zum Laden einer bereits gespeicherten Formel von dem PC. Die Schaltfläche ist hier funktionslos.
	Öffnet ein Fenster zum Ausdruck der Sensor-Setup-Einstellungen.
	Öffnet eine Liste der aktuellen Variablen mit ihren aktuellen Werten.

\* 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 des anwendungsspezifischen Parameters



Sensor-Setup-Fenster des Parameters

#### Kalibrierung

**Name** Name der Kalibrierung  
**Änderung** Zeitpunkt der letzten übertragenen Änderungen in diesem Fenster

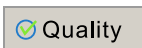
#### Optionen

☒ **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 Extinktionsspektren.

☒ **Werte < 0 = 0** Ein Messergebnis <0 wird auf 0 gesetzt.

**i** Bei dem hier nicht beschriebenen BlueScan Plus Spektrometer von GO Systemelektronik kann hier zusätzlich ein Drucksensor und ein Temperatursensor angewählt werden.



Öffnet das Fenster der Qualitätseinstellungen, nur sichtbar falls der SQI berechnet wird.

In diesem Fenster werden die Berechnungswerte des SQI dargestellt.

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. Zusätzlich wird im AMS-Startfenster das Sensoricon als Warnzeichen ⚠ dargestellt.

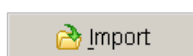
#### SQI (Spektraler-Qualitäts-Index)

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

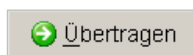
siehe Anhang E – SQI (Spektraler-Qualitäts-Index)

#### Extinktion[Wellenlänge] x Faktor

Kalibrierwerte



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



Überträgt die Einstellungen auf die Spektrometereinheit.

\* meint die Differenzen der nebeneinander liegenden Extinktionswerte

## 9.4 Das Sensor-Setup-Fenster des Pulseinganges

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

Sensor Setup [ISA000013] Sensor-ID<sup>1</sup> des Pulseinganges

Sensor

Name: Pulse input

Kommentar:

Parameter:

Einheit:

Vorkomma: 2 Min. Messwert: 0

Nachkomma: 2 Max. Messwert: 1000

Intervall: 30 Mittlungen: 1

Speichern: Alle Messwerte

Aktueller Wert: 0.00

Zuletzt aufgenommener Messwert

Formel aktiv

Feld zur Formeleingabe  
Das Feld ist hier funktionslos.

Drucken Suchen Schließen

Zeichen: 0 ARMDAM 5.20

Firmwareversion der Spektrometereinheit



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



Öffnet ein Fenster mit der Anzeige des zuletzt aufgenommenen Einzelwertes einer Messwertmittlung.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> CAN-ID + Sensornummer, eindeutig für jeden Sensor werkseitig festgelegt.

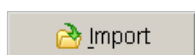
<sup>2</sup> Dient in Sonderfällen zu Prüfzwecken.

### 9.4.1 Das Konfigurationsfenster des Pulseinganges

- ① Auswahl ☒ 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.



Import

Importiert Kalibrierdaten.

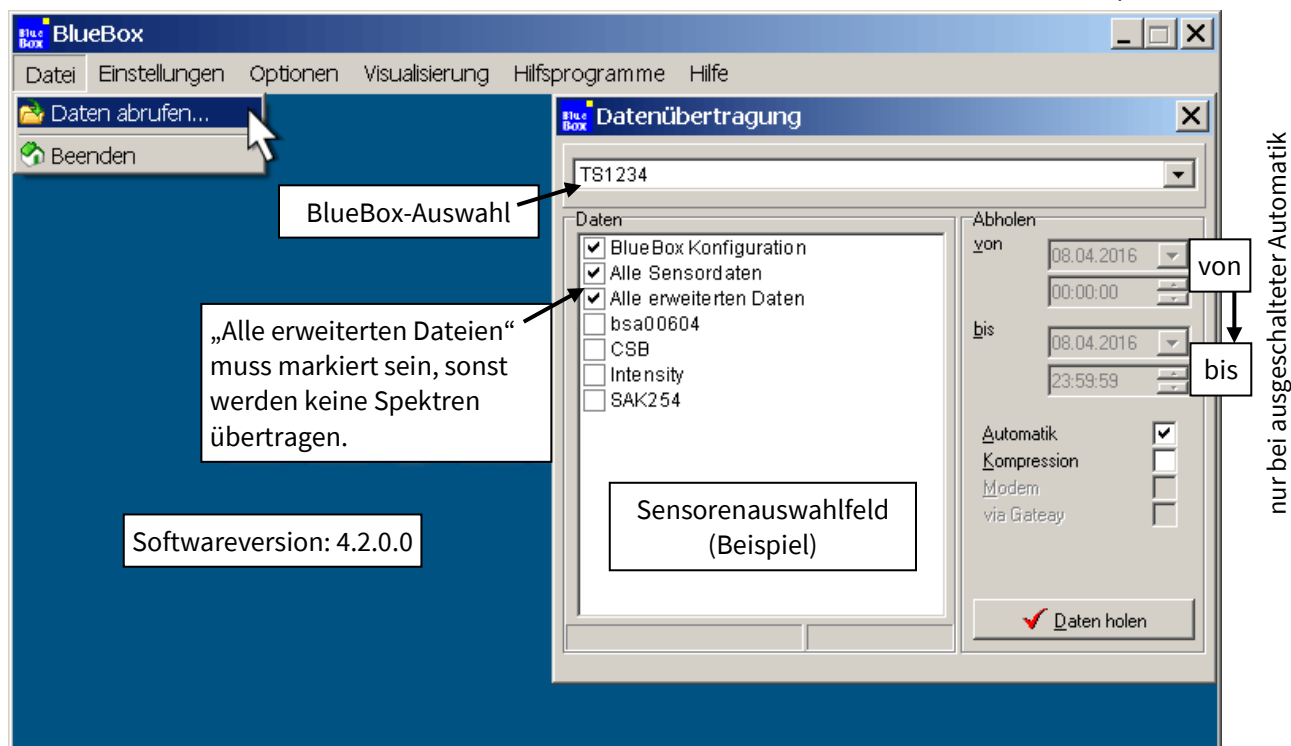


Übertragen

Überträgt die Einstellungen auf die Spektrometereinheit.

## 10 Übertragen der Daten auf den PC mit dem Programm BlueBox SQL

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



Bei setzen des Häkchens im Sensorenauswahlfeld werden folgende Daten auf den PC übertragen:

- ☒ BlueBox Konfiguration      die Konfigurationsdaten der BlueBox
- ☒ Alle Sensordaten      die Messdaten aller angeschlossenen Sensoren  
(bei dem ISA jeweils der MVR\* der Rohspektren)
- ☒ Alle erweiterten Daten      die Rohspektren und die Extinktionsspektren
- ☒ bsa00604      die Messdaten der ausgewählten Sensoren  
☒ CSB      (bei Intensität jeweils der MVR\* des Rohspektrums)  
☒ Intensity  
☒ SAK254
- ☒ Automatik      Falls dieses Kontrollkästchen aktiviert ist, werden automatisch alle Werte seit dem Zeitpunkt der letzten Datenübertragung abgerufen. Dieser Zeitpunkt orientiert sich an dem aktuellsten Datensatz in der Datenbank.
- ☒ Kompression      Betrifft nur die Messdaten.  
Falls dieses Kontrollkästchen aktiviert ist, überträgt das Programm nur die Messdaten, die vom vorhergehenden Wert um ein bestimmtes Maß abweichen. Die Höhe der Abweichung wird festgelegt in: BlueBox SQL Software<Optionen><Sensor Info> „Übertragungslevel“ (siehe *Bedienungsanleitung BlueBox PC Software*).
- ☐ Modem via Gateway      Nur aktiv, falls die Verbindung über ein Modem oder Gateway hergestellt ist.
- ☒ Daten holen      Überträgt die Daten auf den PC.

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

## 11 Spectrum Visual

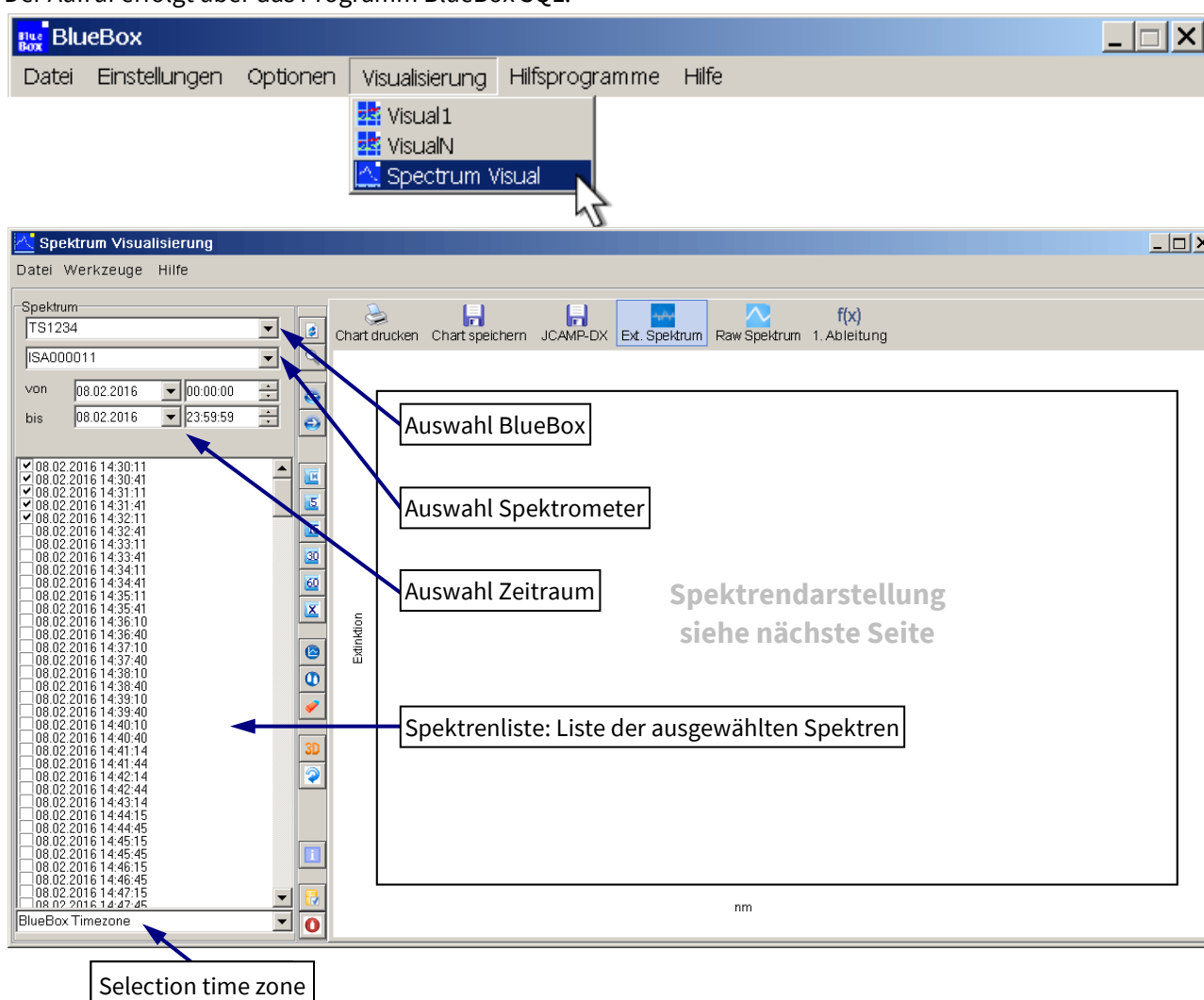
Softwareversion Spectrum Visual: 4.5

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 ein 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 BlueBox SQL.



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:

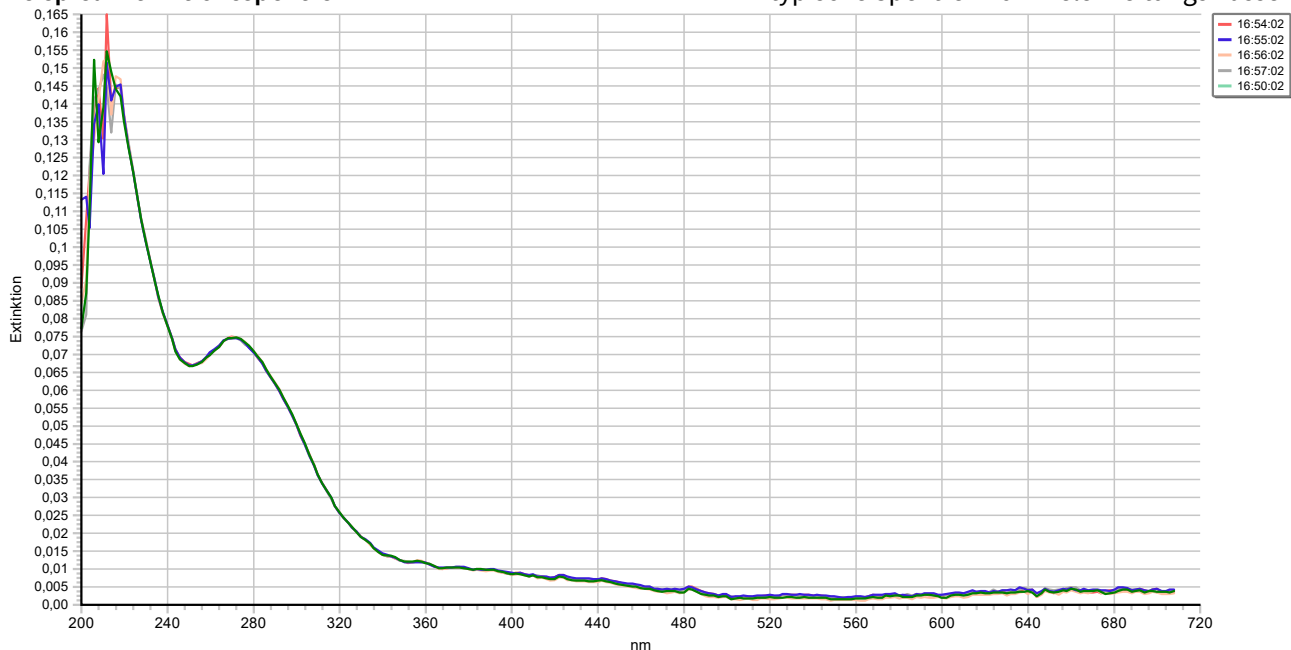
1. Mit der **Checkbox**: Das Spektrum ist gecheckt und damit **markiert**. Eine Mehrfachmarkierung ist möglich, gecheckte Spektren werden als Liniendiagramm dargestellt.
2. Mit **Klick auf die Zeitangabe** rechts der Checkbox: Die Zeitangabe eines markierten Spektrums ist blau unterlegt und damit **blau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



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

### Beispiel Extinktionsspektren

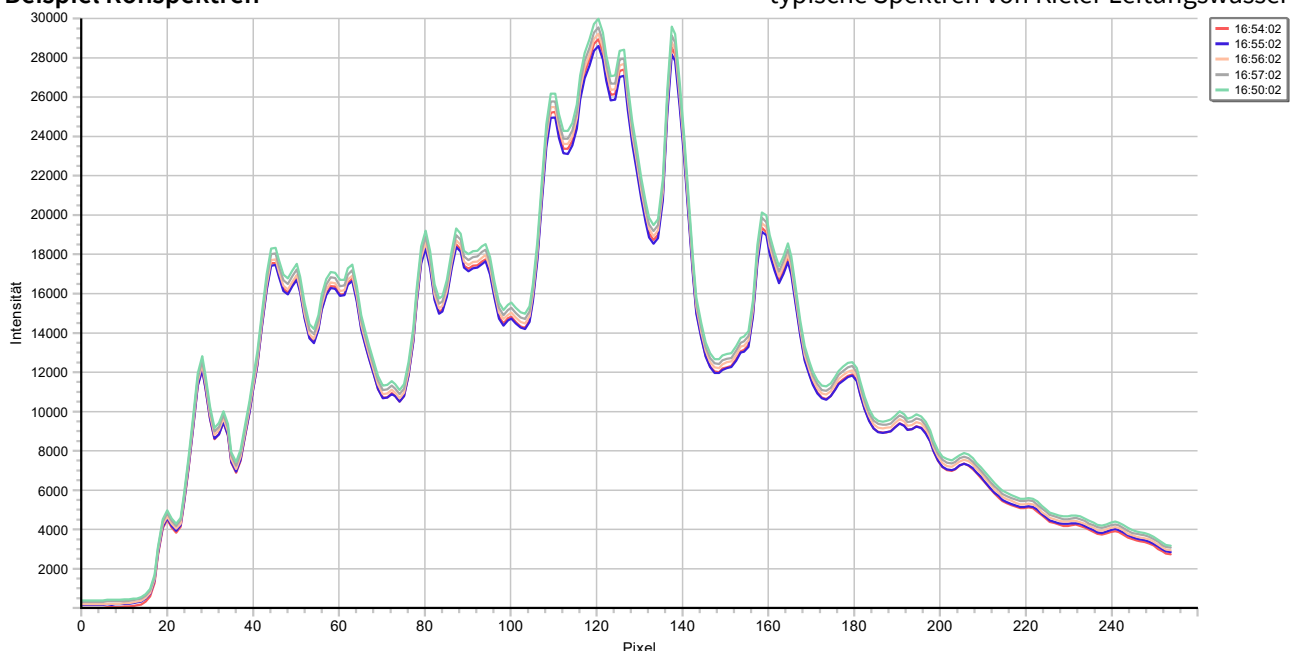
typische Spektren von Kieler Leitungswasser



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.

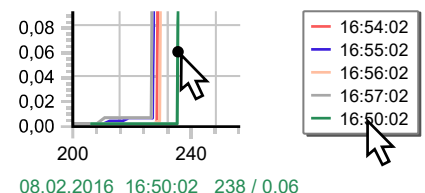
### Beispiel Rohspektren

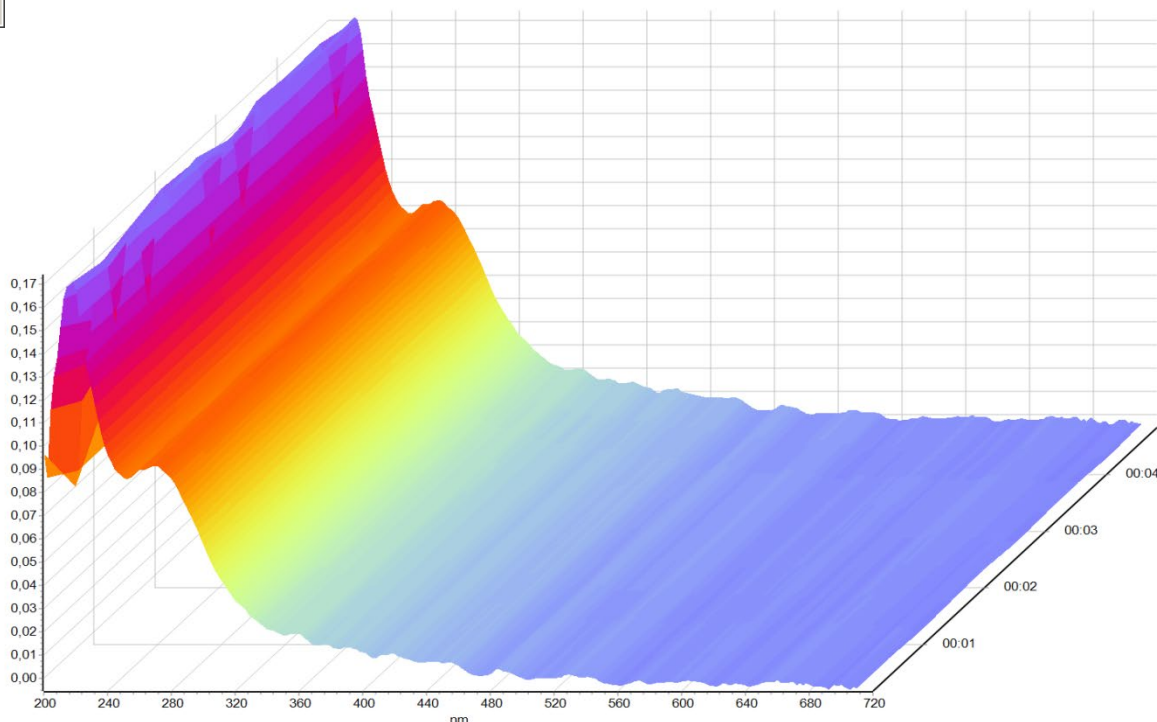
typische Spektren von Kieler Leitungswasser



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).

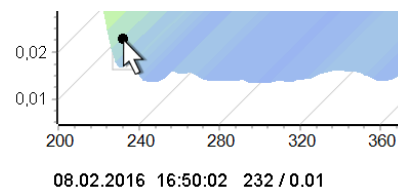
Oben rechts sind die Aufnahmezeiten der Spektren mit ihrer Linienfarbe gelistet. Klick auf einen Eintrag aktiviert das jeweilige Spektrum. Sie können dann mit dem Cursor die einzelnen Linienpunkte anfahren. Links unten erscheinen dann Datum und Uhrzeit der Spektromaufnahme und die xy-Werte des Linienpunktes.



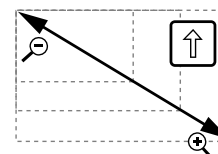


Die Werte der y-Achse werden in unterschiedlichen Farben dargestellt. Die Werte der z-Achse sind die Aufnahmezeiten der Spektren.

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.

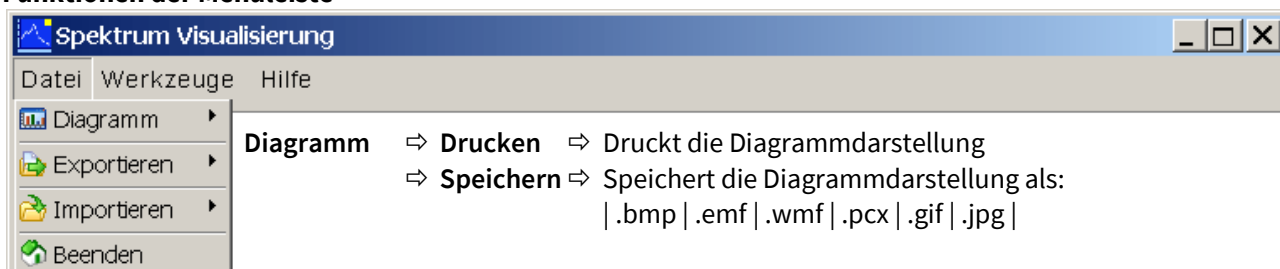


Sie können jede Spektrendarstellung vergrößern oder verkleinern, indem Sie mit gedrückter Umschalttaste und gedrückter linker Maustaste ein Rechteck nach rechts oder links aufziehen. Klick auf setzt zurück auf die Normalansicht\*.



\* siehe senkrechte Schaltflächenleiste

## Funktionen der Menüleiste



**Diagramm** ⇒ **Drucken** ⇒ Druckt die Diagrammdarstellung  
 ⇒ **Speichern** ⇒ Speichert die Diagrammdarstellung als:  
 | .bmp | .emf | .wmf | .pcx | .gif | .jpg |

**Exportieren** ⇒ Exportiert die Spektrendaten als:  
 | JCAMP-DX | Text Format | B+L Format | BlueBox-Datenbank |  
 siehe 11.3 *Spektrendaten exportieren*

**Importieren** ⇒ Importiert:  
 | Spektrendaten | Kalibrierdateien |  
 siehe 11.4 *Spektrometerdaten importieren*

**Beenden** ⇒ Beendet Spektrum Visual.



**Auto Kalibrierung** ohne Funktion

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



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

## Funktionen der waagerechten Schaltflächenleiste

  
Chart drucken

Druckt die Diagrammdarstellung.

  
Chart speichern

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

  
JCAMP-DX

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



Darstellung der Extinktionsspektren



Darstellung der Rohspektren



Stellt die Graphen der ersten Ableitung dar.<sup>1</sup>  
Hat keinen Einfluss auf die exportierten Spektrendaten.



Extinktionsspektren<sup>2</sup> werden auf 1/m normalisiert dargestellt. Diese normalisierten Spektren haben Intensitätswerte, die sich auf einen normierten Messpfad von einem Meter Länge beziehen.

## Funktionen der senkrechten Schaltflächenleiste



Reload: Aktualisiert die Diagrammdarstellung.  
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 vor.



Verschiebt den ausgewählten Zeitraum um einen Tag zurück.



Markiert alle Spektren (max. 500).



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



Markiert max. 500 Spektren gleichmäßig verteilt auf den ausgewählten Zeitraum.



Ruft alle jemals aufgenommenen Spektren der Klarwasserkalibrierung auf.



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











Demarkiert alle markierten Spektren.

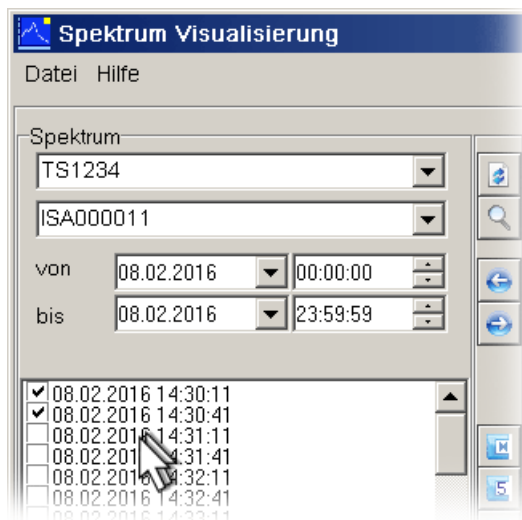
<sup>1</sup> meint die Differenzen der nebeneinander liegenden Extinktions- oder Rohwerte


<sup>2</sup> Funktioniert nicht mit Spektren die mit älteren Spektrometern erzeugt wurden.  
siehe 6.2 Hinweise zu aktuellen und alten Spektrometern

## ISA - Spectrum Visual

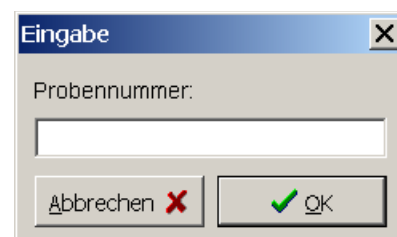
- ↓  ↓  
↑  ↑  
Stellt die Spektren in einem 3D-Diagramm dar.  
Unterhalb der nächsten Schaltfläche erscheint ein Schieberegler, mit diesem Schieberegler können Sie den Darstellungsbereich der z-Achse des 3D-Diagramms einstellen.  
Erneuter Klick schaltet zurück zur 2D-Darstellung.
- ↓  ↓  
↑  ↑  
Die 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

### 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 Eingabe auf <OK> drücken.**

\* Wird auch als Probenname bezeichnet. Zeichensatz: Standard ASCII

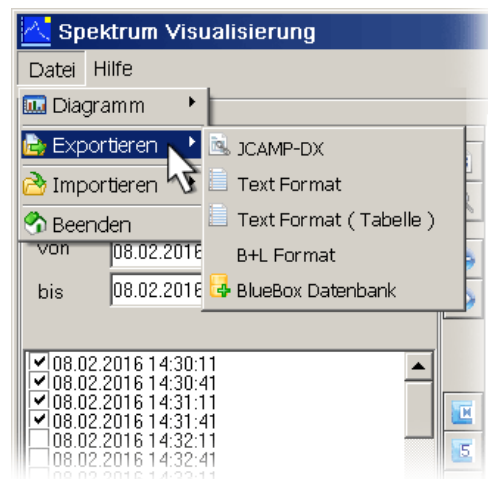
Die Probennummer wird bei der Anwendungskalibrierung im Zusammenhang mit einer Mehrparameterkalibrierung benötigt, und zusammen mit den Spektrendaten bei einem Export in das JCAMP-DX-Format abgespeichert.  
siehe *Manual ISA and Process Spectrometer Commissioning - Maintenance - Service* there 4.3 Application-Specific Calibration

## 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.

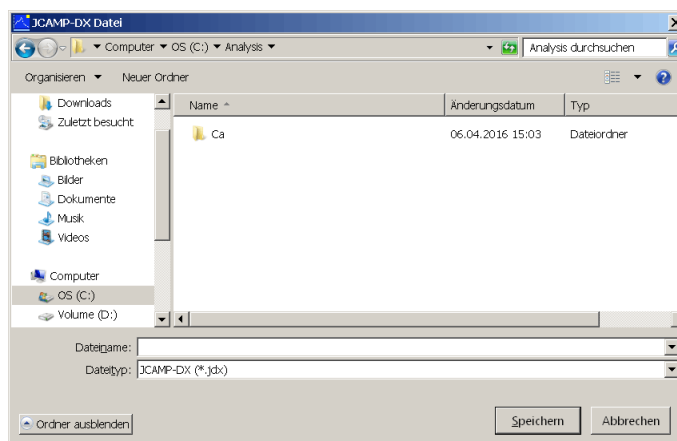
**!** Wenn kein Spektrum markiert ist, werden alle Spektren der Spektrenliste exportiert.



**JCAMP-DX** (mit der Dateiendung 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 Dateiendung **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

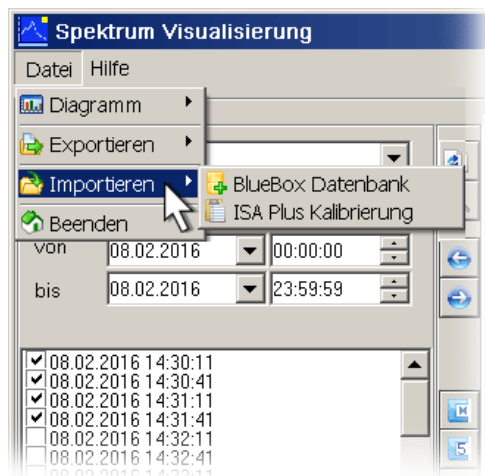
Die Spektrendaten jedes markierten Spektrums werden jeweils in einer einzelnen asc-Datei gespeichert. Das Änderungsdatum\* der Datei ist der Aufnahmezeitpunkt des Spektrums.

### BlueBox Datenbank

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

\* nicht das Erstelltdatum

## 11.4 Spektrendaten importieren



### 11.4.1 BlueBox Datenbank

Spektrum Visual kann BlueBox-Export-Dateien mit der Dateierendung 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.

**Voraussetzung:** Falls diese Datenbank gleichen Namens nicht auf dem Zielrechner existiert, muss diese eingerichtet werden.\*

**Einrichten einer Datenbank mit dem Programm BlueBox SQL:**

siehe *Bedienungsanleitung BlueBox PC Software* dort 3.2.2 *Einrichten einer neuen BlueBox*

- ① frei wählbarer Name, muss nicht mit dem BlueBox-Namen auf dem Quellrechner übereinstimmen – Unter diesem Namen (Auswahl BlueBox, siehe 11.1) können Sie die Spektren aus der importierten Datenbank aufrufen.
- ② Seriennummer der BlueBox der Quelldatenbank
- ③ Name der Quelldatenbank, Standardname ist *bluebox*

Klick auf erzeugt die Datenbank auf Ihrem Rechner.

**Hinweis zum Zeitstempel:** Die Aufnahmezeiten der Spektren werden, wie alle anderen Aufnahmezeiten auch, in der Datenbank in Universal Time Coordinated (UTC) gespeichert.

Eine Änderung der Zeitzone, wie z.B. in Spektrum Visual, ändert nur den Zeitstempel der Darstellung, und nicht den 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**<sup>1</sup> 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 Schaltflächen<sup>2</sup>.




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.  
Neg. Werte unterdrücken

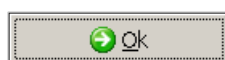
In der senkrechten Schaltflächenleiste erscheint eine weitere Schaltfläche ⇒ 

Klick auf diese Schaltfläche öffnet das Fenster der Mittelwerteinstellungen.

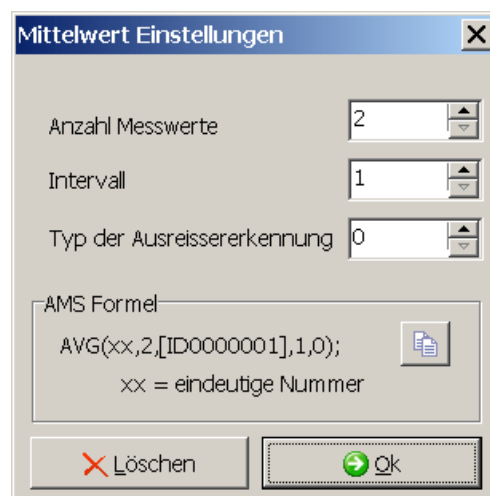
Hier können Sie einstellen, wie ein gleitender Mittelwert der berechneten Parameterwerte erzeugt wird und wie Ausreißer behandelt werden.



Hebt die Wirkung der Mittelwerteinstellungen auf. Ebenso Klick auf 



Errechnet die Mittelwerte und stellt sie graphisch dar.



**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.<sup>3</sup>

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

<sup>2</sup> und Schaltfläche **f(x)** verschwindet

<sup>3</sup> 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**

<b>0</b>	keine Ausreißererkennung
----------	--------------------------

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

<b>1</b>	Die nach Anzahl unteren und oberen 10 Prozent werden entfernt und der arithmetische Mittelwert errechnet.
<b>2</b>	Die nach Anzahl unteren und oberen 20 Prozent werden entfernt und der arithmetische Mittelwert errechnet.
<b>3</b>	Die nach Anzahl unteren und oberen 30 Prozent werden entfernt und der arithmetische Mittelwert errechnet.
<b>4</b>	Die nach Anzahl unteren und oberen 40 Prozent werden entfernt und der arithmetische Mittelwert errechnet.
<b>5</b>	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)

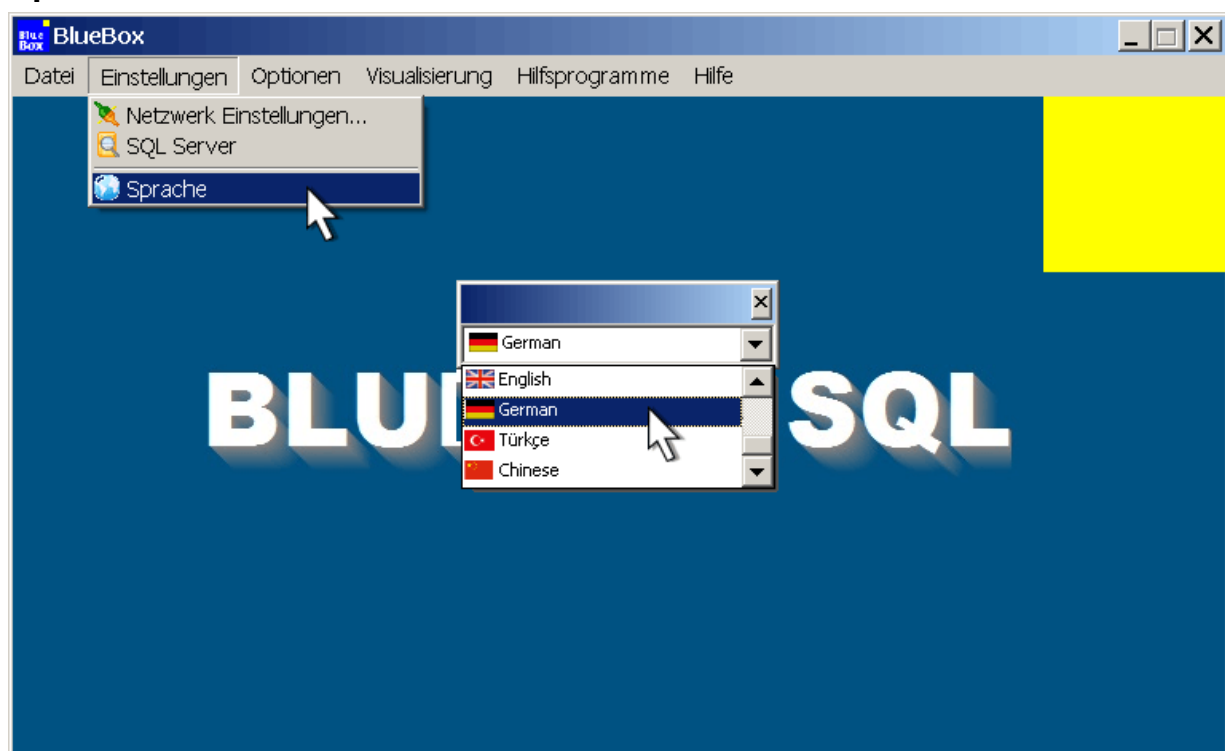
b = Anzahl der Messwerte die gemittelt werden sollen.

[Sensor-ID] = Sensormesswert

d = Intervall

e = Typ der Ausreißererkennung

Klick auf  kopiert den Formeleintrag in die Zwischenablage.

**12 Sprachauswahl**

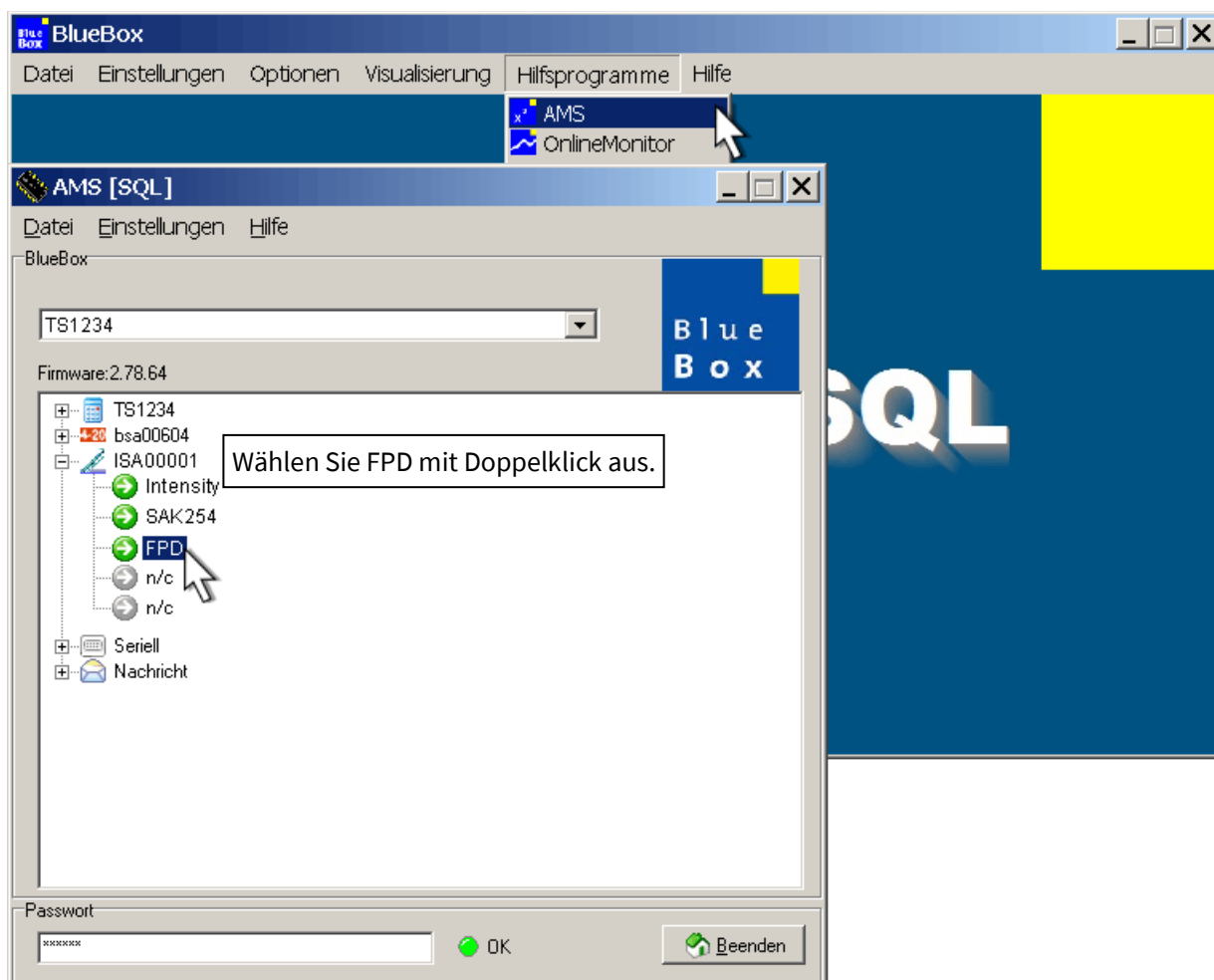
## 13 Virtuelle Sensoren

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 beigelegten *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 Formelelemente 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. In 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.



Es erscheint folgendes Fenster:

**Sensor Setup [OOTS12341]**

Sensor

Name: FPD

Kommentar:

Parameter: FPD

Einheit:

Vorkomma: 5 Min. Messwert: 0

Nachkomma: 0 Max. Messwert: 30000

Intervall: 120 Mittlungen: 1

Speichere: Alle Messwerte

Konfig

Aktueller Wert: 14410  
03.06.2016 14:24:12

☒ Formel aktiv Schaltet eine Formel aktiv/inaktiv.

# ISA Fingerprint-Differenz Beispiel

```

FP = 0;
for (i=230; i<= 700; i+=2) FP += abs(ISA FP(i));
FP;

```

Formeleingabefeld

Übertragen Speichern Laden Drucken Schließen

Zeichen: 96 4.01

Anzahl der Zeichen im Formelfeld plus 1 (hier also 95 Zeichen)

Firmwareversion der BlueBox

Zuletzt berechneter Parameterwert mit Zeitpunkt der Berechnung



Öffnet das Kalibrierfenster des Parameters.

siehe *Bedienungsanleitung BlueBox PC Software* dort 5.4.1.2.5 *Mehrpunktkalibrierung*

<b>Name</b>	Name des Sensors, wird von anderen BlueBox Programmen abgefragt.	max. 20 Zeichen
<b>Kommentar</b>	Beliebiger Kommentartext für AMS und BlueBox SQL Software*	max. 20 Zeichen
<b>Parameter</b>	Bezeichnung des berechneten Parameters	max. 20 Zeichen
<b>Einheit</b>	Einheit des Ausgabewertes Mehr als 5 Zeichen können nicht auf dem Display der BlueBox dargestellt werden.	
<b>Vorkomma</b>	Anzahl der angezeigten Vorkommastellen	
<b>Nachkomma</b>	Anzahl der angezeigten Nachkommastellen	

\* 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>.

**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.

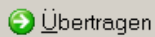
**Min. Messwert** Wertuntergrenze

**Max. Messwert** Wertobergrenze

**Mittlungen** Anzahl der Einzelberechnungen zur Mittelwertbildung.

 Alle Messwerte

Führt zu einem Menü, über das Sie festlegen können, wie die Messwerte in der Datenbank gespeichert werden. siehe *Bedienungsanleitung BlueBox PC Software* dort 5.4.1 *Sensoreinstellungen (Sensor-Setup)* dort *Modus der Anzeige und Speicherung*

 Übertragen

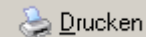
Überträgt eine im Formelfeld stehende Formel auf die BlueBox.

 Speichern

Öffnet ein Fenster zum Speichern der Formel auf dem PC.

 Laden

Öffnet ein Fenster zum Laden einer bereits gespeicherten Formel von dem PC.

 Drucken

Öffnet ein Fenster zum Ausdruck der Sensor-Setup-Einstellungen.



Öffnet eine Liste der aktuellen Variablen mit ihren aktuellen Werten.

## 13.2 ISA-Formelbeispiele

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

### ISA NO<sub>3</sub> Beispiel

In dieser Formel werden die Extinktionswerte bei 284 nm, 332 nm und 628 nm verwendet, um einen Wert für den NO<sub>3</sub>-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);
```

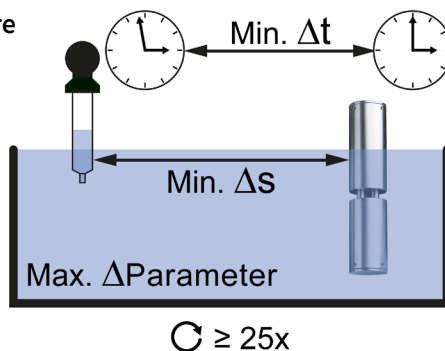
## 14 Parametergenauigkeit

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 un-ter 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.

# Konfigurationsdatenblatt

## Anhang A – Das Konfigurationsdatenblatt

Das Konfigurationsdatenblatt enthält die zum Betrieb der BlueBox notwendigen Einstellungen.

**Beispiel BlueBox RS:**



WE MAKE LIQUIDS TRANSPARENT.

**Configuration Data Sheet**  
 Product: BlueBox

Page: 1/1  
 Date: 2023-02-07

---

**1. BlueBox R1:**

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** Nutzernamen 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 <sup>1</sup>
Password BlueGate	xxxxx

- IP Address** IP-Adresse eines Internet-Gateways  
⇒ kann ab Werk vorkonfiguriert sein, änderbar<sup>2</sup>
- Password BlueGate** Passwort eines Internet-Gateways  
⇒ kann ab Werk vorkonfiguriert sein, änderbar

### 5. BlueBox PC Software – BlueGate Settings:

Host	datagateway.go-sys.de <sup>2</sup>
Username	xxxxx
Password Windows	xxxxx

Falls die BlueBox über ein Gateway angesprochen wird (z.B. bei einer UMTS-Verbindung), werden in der BlueBox SQL-Software diese Zugangsdaten eingetragen.

<sup>1</sup> Standardadresse von GO Systemelektronik

<sup>2</sup> änderbar nur unter der Standardadresse

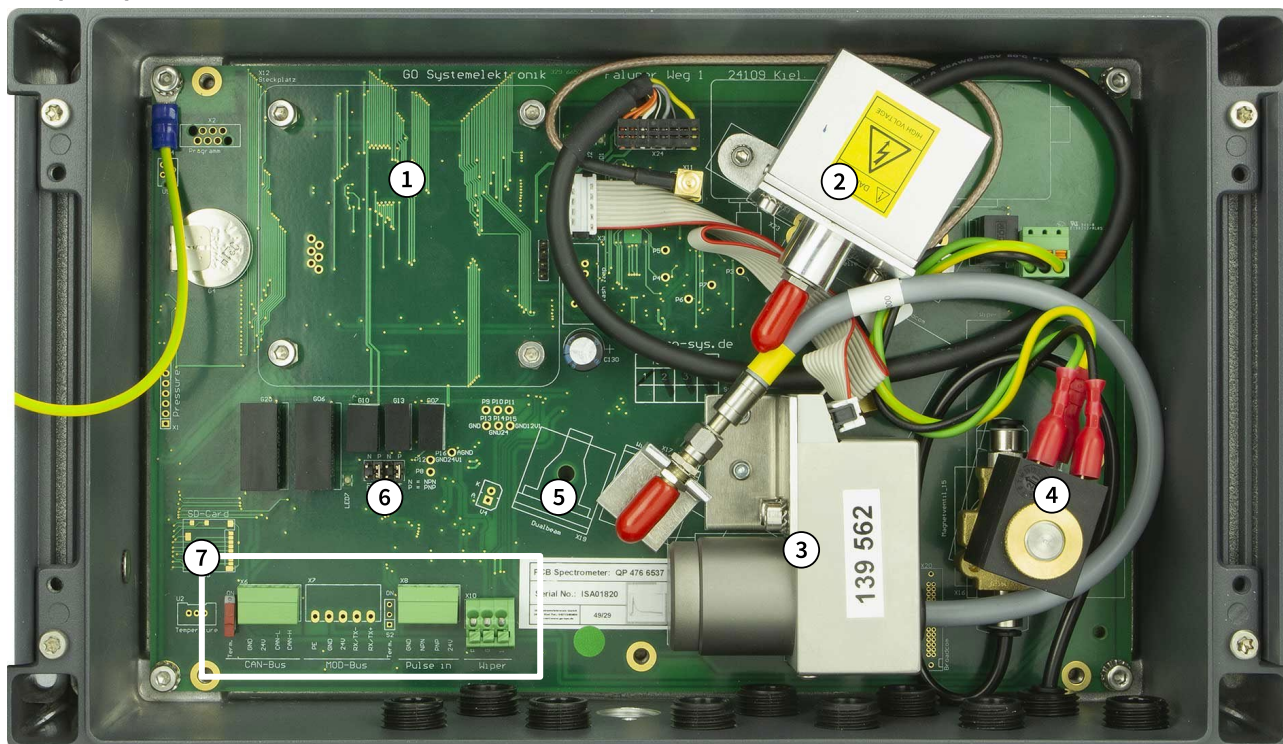


## Spektrometerplatine

### Anhang B – Die Spektrometerplatine

Die Spektrometerplatine befindet sich in der BlueBox RS und im Spektrometer-Sensormodul.

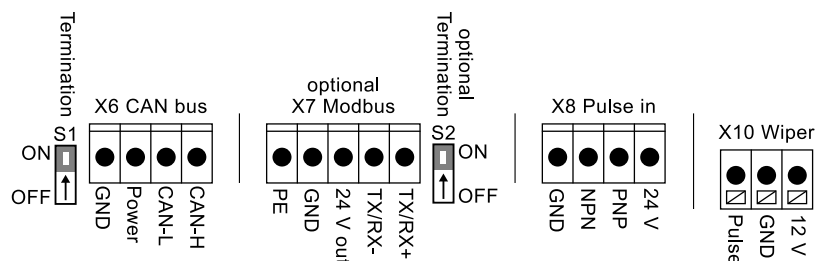
Beispiel Spektrometer-Sensormodul:



- 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
 

<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	NPN	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	PNP	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
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.

X 10: Auf dem Steckplatz befinden sich ab Werk Kabelklemmen.



### 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

- WiFi Einbaustecker
- LTE Einbaubuchse

- i** Im Zweifelsfall unterscheiden Sie die Antennenanschlüsse wie folgt:  
Einbaustecker = WiFi      Einbaubuchse = LTE



#### PG-Verschraubungen M16

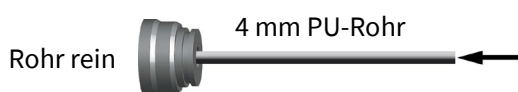
Über diese Verschraubungen werden die Kabel zu den Anschlüssen auf der Hauptplatine geführt.

- !** 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.



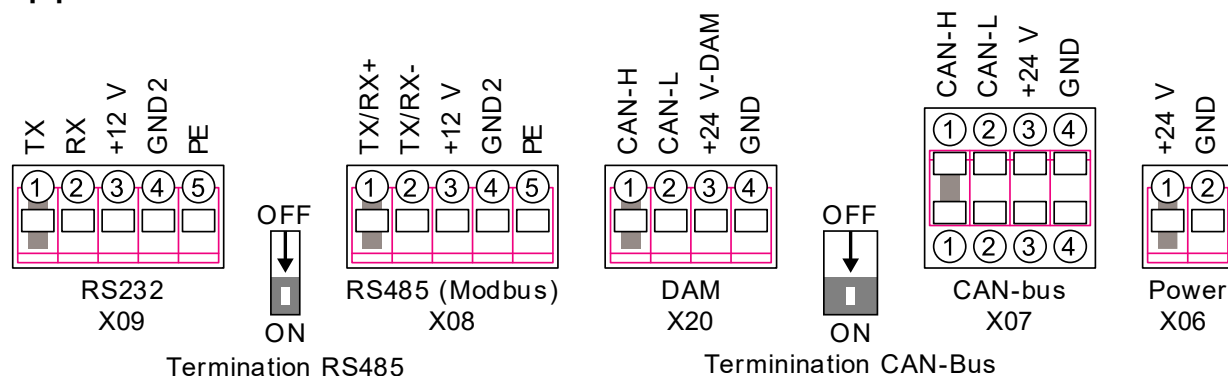
Drücken Sie mit einem geeigneten Werkzeug auf den Außenring des Steckanschlusses und ziehen Sie das PU-Rohr heraus

## Anschlüsse BlueBox RS

### Hauptplatine PIN-Belegung und Terminierung

Die interne Spektrometerplatine wird an DAM X20 angeschlossen.

#### Hauptplatine der ersten Generation

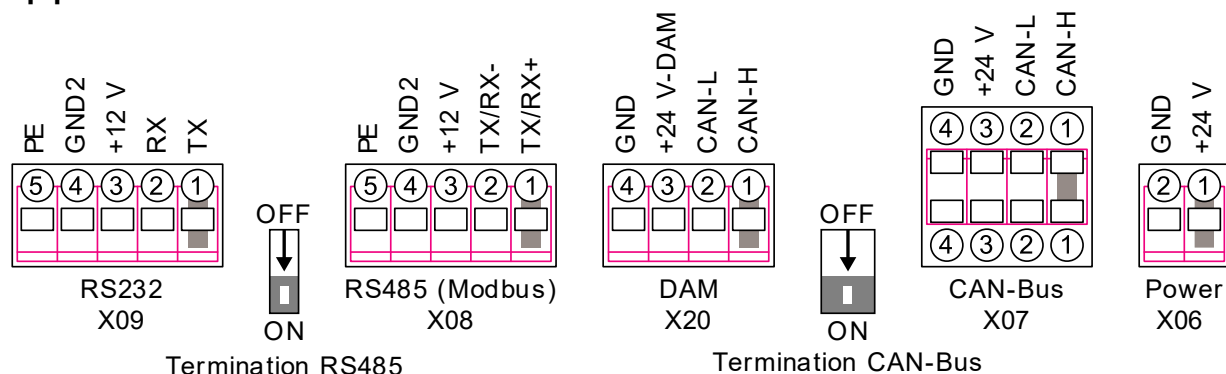


**!** Der Unterschied zwischen den Mainboards der ersten und zweiten Generation besteht darin, dass die Belegung aller Steckplätze "gedreht" wurde. Sie können den Unterschied in der Belegung anhand der Beschriftung des Hauptplatine erkennen.



**Vorsicht:** Verpolung kann das Gerät zerstören.

#### Hauptplatine der zweiten Generation



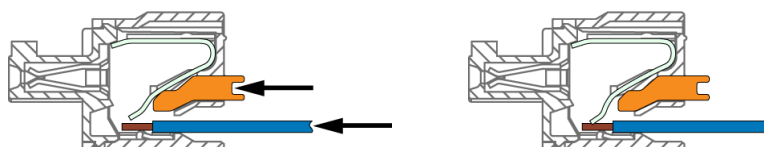
#### Hinweis RS232 X09 und RS485 X08:

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



## Spektrometer-Sensormodul

### Anhang D – Das Externe Spektrometer-Sensormodul

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

Die aktuellen Spektrometer-Sensormodule haben die  
**Artikelnummer 486 6000**

Das Typenschild befindet sich auf der rechten Seite des Gehäuses.

**i** Hinweis zu älteren Versionen des Spektrometer-Sensormoduls  
Die Spektrometer-Sensormodule der zweiten Generation mit den Artikelnummern 486 6002 und 486 6004 sind mit dem aktuellen BlueBox System kompatibel.


siehe 6.2 Hinweise zu aktuellen und alten Spektrometern

siehe auch 4.2 ATEX-Hinweise



### Housing Connections



**⚡** Erden Sie das Spektrometer-Sensormodul. 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.

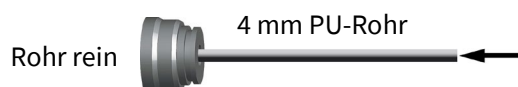


#### Buchse des Messkopfkabels



#### Anschluss der Druckluftleitung

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



Rohr rein

4 mm PU-Rohr

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



Rohr raus

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 *Anhang B – Die Spektrometerplatine*

## Anhang E – 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.

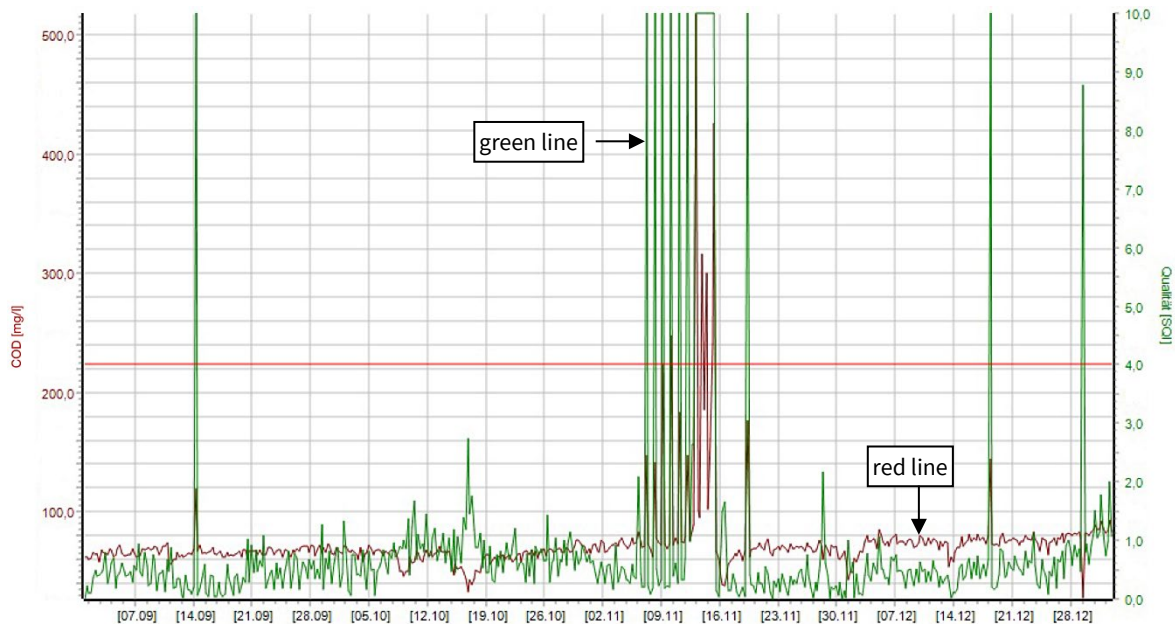


Abb. 1\* Konzentrationsgradient der CSB-Messungen (rot) mit dem SQI (grün)

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.

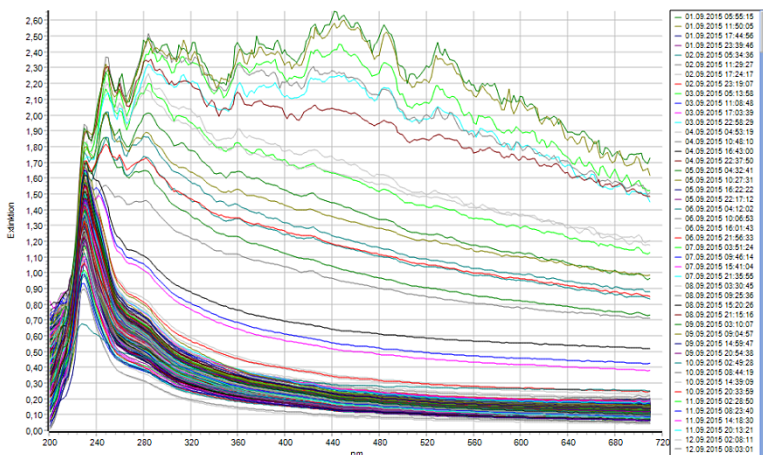


Abb. 2\* Extinktionsspektren der CSB-Kalibrierung

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.



### EU-Konformitätserklärung EU Declaration of Conformity

**Hersteller:** GO Systemelektronik GmbH  
**Manufacturer:** Faluner Weg 1  
24109 Kiel Germany

Die alleinige Verantwortung für die Ausstellung dieser Konformitätserklärung trägt der Hersteller.  
*The sole responsibility for issuing this EU declaration of conformity is carried by the manufacturer.*

**Gegenstand dieser Erklärung:** ISA-Messkopf  
**Subject to this declaration:** ISA Sensor Head

**Artikelnummer:** 461 6002  
**Article No.:**

**Beschriftung des Produktes:**  
**Product labeling:**



Der oben beschriebene Gegenstand der Erklärung erfüllt die einschlägigen Harmonisierungsvorschriften der Union.  
*The subject matter described above fulfills the relevant harmonization rules of the Union.*

**\*Zugrunde liegende Normen:**

**\*Underlying standards:**

- |                         |                            |                           |
|-------------------------|----------------------------|---------------------------|
| 1. DIN EN 60079-0:2009  | Allgemeine Anforderungen   | General requirements      |
| 2. DIN EN 60079-28:2007 | Optische Strahlung 'op is' | Optical Radiation 'op is' |

**Nach Prüfung durch den Hersteller entspricht das Gerät auch den folgenden Normen:**

**After verification by the manufacturer, the device also complies with the following standards:**

- |                            |                            |                           |
|----------------------------|----------------------------|---------------------------|
| 1. DIN EN 60079-0:2014-06  | Allgemeine Anforderungen   | General requirements      |
| 2. DIN EN 60079-28:2016-04 | Optische Strahlung 'op is' | Optical Radiation 'op is' |

**\*(Falls zutreffend) Gemäß den Bestimmungen der Richtlinie/den Dokumenten:**

**\*(If applicable) Following the provision of directive/the documents:**

- |   |   |                |
|---|---|----------------|
| 1. 94/9/EG  | ATEX-Richtlinie   | ATEX directive |
| 2. Fertigungs- und Prüfanweisung ISA-Messkopf   | Manufacturing and test instruction ISA Sensor Head                        |                |
| 3. Bedienungsanleitung ISA-Spektrometer   | Manual ISA Spectrometer   |                |
| 4. Bedienungsanleitung ISA und Prozessspektrometer Inbetriebnahme – Wartung – Service | Manual ISA and Process Spectrometer Commissioning – Maintenance – Service |                |

**Nach Prüfung durch den Hersteller entspricht das Gerät auch den folgenden Normen:**

**After verification by the manufacturer, the device also complies with the following standards:**

- |               |                 |                |
|---------------|-----------------|----------------|
| 1. 2014/34/EU | ATEX-Richtlinie | ATEX directive |
|---------------|-----------------|----------------|

\* Prüfung erfolgt durch DEKRA EXAM GmbH Bochum – Kennnummer der benannten Stelle: 0158

\* Verification performed by DEKRA EXAM GmbH Bochum – Identification number of the notified body: 0158

Kiel, 23.11.2021

Ort, Datum der Ausstellung

Place, date of issue

  
Dr. Thorsten Knutz  
Geschäftsführer Managing director

GO Systemelektronik GmbH

Faluner Weg 1

24109 Kiel

Germany

Tel.: +49 431 58080-0

Fax: -58080-11

www.go-sys.de

info@go-sys.de

Seite Page 1 / 1



### EU-Konformitätserklärung EU Declaration of Conformity

**Hersteller:** GO Systemelektronik GmbH  
**Manufacturer:** Faluner Weg 1  
24109 Kiel Germany

Die alleinige Verantwortung für die Ausstellung dieser Konformitätserklärung trägt der Hersteller.  
*The sole responsibility for issuing this EU declaration of conformity is carried by the manufacturer.*

**Gegenstand dieser Erklärung:** ISA-Messkopf SDU  
**Subject to this declaration:** ISA Sensor Head SDU

**Artikelnummer:** 461 6010  
**Article No.:**

**Beschriftung des Produktes:**  
**Product labeling:**



Der oben beschriebene Gegenstand der Erklärung erfüllt die einschlägigen Harmonisierungsvorschriften der Union.  
*The subject matter described above fulfills the relevant harmonization rules of the Union.*

**\*Zugrunde liegende Normen:**

**\*Underlying standards:**

- |                         |                            |                           |
|-------------------------|----------------------------|---------------------------|
| 1. DIN EN 60079-0:2009  | Allgemeine Anforderungen   | General requirements      |
| 2. DIN EN 60079-28:2007 | Optische Strahlung 'op is' | Optical Radiation 'op is' |

**Nach Prüfung durch den Hersteller entspricht das Gerät auch den folgenden Normen:**

**After verification by the manufacturer, the device also complies with the following standards:**

- |                            |                            |                           |
|----------------------------|----------------------------|---------------------------|
| 1. DIN EN 60079-0:2014-06  | Allgemeine Anforderungen   | General requirements      |
| 2. DIN EN 60079-28:2016-04 | Optische Strahlung 'op is' | Optical Radiation 'op is' |

**\*(Falls zutreffend) Gemäß den Bestimmungen der Richtlinie/den Dokumenten:**

**\*(If applicable) Following the provision of directive/the documents:**

- |   |   |                |
|---|---|----------------|
| 1. 94/9/EG  | ATEX-Richtlinie   | ATEX directive |
| 2. Fertigungs- und Prüfanweisung ISA-Messkopf   | Manufacturing and test instruction ISA Sensor Head                        |                |
| 3. Bedienungsanleitung ISA-Spektrometer   | Manual ISA Spectrometer   |                |
| 4. Bedienungsanleitung ISA und Prozessspektrometer Inbetriebnahme – Wartung – Service | Manual ISA and Process Spectrometer Commissioning – Maintenance – Service |                |

**Nach Prüfung durch den Hersteller entspricht das Gerät auch den folgenden Normen:**

**After verification by the manufacturer, the device also complies with the following standards:**

- |               |                 |                |
|---------------|-----------------|----------------|
| 1. 2014/34/EU | ATEX-Richtlinie | ATEX directive |
|---------------|-----------------|----------------|

\* Prüfung erfolgt durch DEKRA EXAM GmbH Bochum – Kennnummer der benannten Stelle: 0158

\* Verification performed by DEKRA EXAM GmbH Bochum – Identification number of the notified body: 0158

Kiel, 23.11.2021

Ort, Datum der Ausstellung

Place, date of issue

  
Dr. Thorsten Knutz  
Geschäftsführer Managing director

GO Systemelektronik GmbH	Faluner Weg 1	24109 Kiel	Germany	Tel.: +49 431 58080-0	Fax: -58080-11
	www.go-sys.de		info@go-sys.de		Seite Page 1 / 1





### EU-Konformitätserklärung EU Declaration of Conformity

**Hersteller:** GO Systemelektronik GmbH  
**Manufacturer:** Faluner Weg 1  
24109 Kiel Germany

Die alleinige Verantwortung für die Ausstellung dieser Konformitätserklärung trägt der Hersteller.  
*The sole responsibility for issuing this EU declaration of conformity is carried by the manufacturer.*

**Gegenstand dieser Erklärung:** ISA-Spektrometer-Sensormodul  
**Subject to this declaration:** ISA Spectrometer Sensor Module

**Artikelnummer:** 486 6000  
**Article No.:**

**Typenschild des Produktes:**  
**Type plate of the product:**



Der oben beschriebene Gegenstand der Erklärung erfüllt die einschlägigen Harmonisierungsvorschriften der Union.  
*The subject matter described above fulfills the relevant harmonization rules of the Union.*

**Zugrunde liegende Normen:**  
**Underlying standards:**

- |                           |                    |                         |
|---------------------------|--------------------|-------------------------|
| 1. DIN EN 61000-6-3:2021  | Störaussendung     | Interference emission   |
| 2. DIN EN 61000-6-1:2019  | Störfestigkeit     | Interference resistance |
| 3. DIN EN 60950-1:2006-04 | Betriebssicherheit | Operation safety        |

(Falls zutreffend) **Gemäß den Bestimmungen der Richtlinien/den Dokumenten:**  
*(If applicable) Following the provision of directives/the documents:*

- |   |                           |   |
|---|---------------------------|---|
| 1. 2014/30/EU   | EMV-Richtlinie            | EMC directive   |
| 2. DIN EN 60950-1:2006-04                                     | Niederspannungsrichtlinie | Low voltage directive   |
| 3. Fertigungs- und Prüfanweisung ISA-Spektrometer-Sensormodul |                           | Manufacturing and test instruction ISA Spectrometer Sensor Module |
| 4. Bedienungsanleitung BlueBox R1 und Panel                   |                           | Manual BlueBox R1 and Panel                                       |
| 5. Bedienungsanleitung ISA-Spektrometer                       |                           | Manual ISA Spectrometer   |

Kiel, 17.01.2023  
Ort, Datum der Ausstellung  
*Place, date of issue*

  
Dr. Thorsten Knutz  
Geschäftsführer *Managing director*

GO Systemelektronik GmbH	Faluner Weg 1	24109 Kiel	Germany	Tel.: +49 431 58080-0	Fax: -58080-11
	www.go-sys.de		info@go-sys.de		Seite Page 1 / 1

Anhang I – EU-Konformitätserklärung BlueBox RS



**EU-Konformitätserklärung**  
**EU Declaration of Conformity**

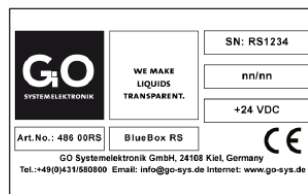
**Hersteller:** GO Systemelektronik GmbH  
**Manufacturer:** Faluner Weg 1  
24109 Kiel Germany

Die alleinige Verantwortung für die Ausstellung dieser Konformitätserklärung trägt der Hersteller.  
*The sole responsibility for issuing this EU declaration of conformity is carried by the manufacturer.*

**Gegenstand dieser Erklärung:** BlueBox RS (BlueBox mit integrierter Spektrometer-Sensoreinheit)  
**Subject to this declaration:** BlueBox RS (BlueBox with integrated spectrometer sensor unit)

**Artikelnummer:** 486 00RS  
**Article No.:**

**Typenschild des Produktes:**  
**Type plate of the product:**



Der oben beschriebene Gegenstand der Erklärung erfüllt die einschlägigen Harmonisierungsvorschriften der Union.  
*The subject matter described above fulfills the relevant harmonization rules of the Union.*

**Zugrunde liegende Normen:**  
**Underlying standards:**

- |                           |                    |                         |
|---------------------------|--------------------|-------------------------|
| 1. DIN EN 61000-6-3:2021  | Störaussendung     | Interference emission   |
| 2. DIN EN 61000-6-1:2019  | Störfestigkeit     | Interference resistance |
| 3. DIN EN 60950-1:2006-04 | Betriebssicherheit | Operation safety        |

(Falls zutreffend) **Gemäß den Bestimmungen der Richtlinien/den Dokumenten:**  
*(If applicable) Following the provision of directives/the documents:*

- |   |                           |   |
|---|---------------------------|---|
| 1. 2014/30/EU                               | EMV-Richtlinie            | EMC directive                                     |
| 2. DIN EN 60950-1:2006-04                   | Niederspannungsrichtlinie | Low voltage directive                             |
| 3. Fertigungs- und Prüfanweisung BlueBox RS |                           | Manufacturing and test instruction BlueBlueBox TS |
| 4. Bedienungsanleitung BlueBox R1 und Panel |                           | Manual BlueBox R1 and Panel                       |
| 5. Bedienungsanleitung ISA Spektrometer     |                           | Manual ISA Spectrometer                           |

Kiel, 17.01.2023  
Ort, Datum der Ausstellung  
*Place, date of issue*

Dr. Thorsten Knutz  
Geschäftsführer *Managing director*

GO Systemelektronik GmbH	Faluner Weg 1	24109 Kiel	Germany	Tel.: +49 431 58080-0	Fax: -58080-11
	www.go-sys.de		info@go-sys.de		<b>Seite Page 1 / 1</b>