

STATIONÄRER GASANALYSATOR

maMos

Bedienungsanleitung

Version: 8.2
06/2007

madur
E L E C T R O N I C S

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	4
2. Verpackungsinhalt	5
3. Konstruktion	6
3.1. Verkleidung.....	7
3.2. Gasleitung.....	9
3.2.1. Gastrockner mit Filter.....	9
3.2.2. Peristaltische Pumpe.....	10
3.2.3. Elektromagnetisches Ventil.....	11
3.2.4. Gaspumpe.....	11
3.2.5. Gassensoren.....	12
3.3. Schnittstellen des Analysators.....	12
3.3.1. Digitale Eingänge.....	13
3.3.2. Analoge Ausgänge.....	14
3.3.3. Digitale Ausgänge (PWM).....	14
3.3.4. Relais-Ausgänge (optional).....	15
3.4. Spannungsversorgung des Analysators.....	16
3.5. Erweiterungsmöglichkeiten.....	17
3.5.1. Die gemessenen Gastypen.....	17
3.5.2. Zusätzliche und optionale Ausstattung.....	18
4. MONTAGE DES ANALYSATORS	19
4.1. Anschluss des Analysators.....	20
4.1.1. Anschluss der elektrischen Leitungen.....	20
4.1.2. Anschluss der Gasleitungen.....	22
4.2. Erst-Inbetriebnahme.....	25
5. BEDIENUNG	26
5.1. Grundlagen.....	26
5.2. Analysatorbetrieb.....	26
5.2.1. Der zyklische Modus.....	27
5.2.2. Der Zeitplan-Modus.....	28
5.3. Datenaustausch mit dem Analysator.....	28
5.3.1. Analysator-Netzwerk (RS485).....	29
5.3.2. Datenaustausch über die USB-Schnittstelle.....	31
5.4. Das MMC Modul.....	36
5.4.1. Mögliche Blinksequenzen der MMC Kontrolldiode.....	38
5.5. Aktualisierung der Software.....	39
5.5.1. Der Aktualisierungsvorgang.....	39
5.6. Austausch des Trocknerfilters.....	43
5.7. Austausch des Pumpenkopfes.....	44
6. DARSTELLUNG DER ERGEBNISSE	46
6.1. Umrechnen der Ergebnisse.....	46
6.2. Die Anzeige-Moden.....	46
7. SOFTWARE ZUR BEDIENUNG DES ANALYSATORS	49

7.1. Installation.....	49
7.2. Arbeiten mit dem MaMoSII.exe Programm.....	49
7.3. Funktionen des MaMoSII.exe Programms.....	51
7.3.1. Neu verbinden.....	51
7.3.2. Programmeinstellungen.....	51
7.3.3. Haupteinstellungen.....	53
7.3.3.1. Umwandlung von ppm in mg/m ³	54
7.3.3.2. Brennstoffparameter.....	55
7.3.3.3. Pumpleistung.....	55
7.3.3.4. Minimum Pumpenströmung.....	55
7.3.3.5. CO ₂ Berechnung.....	56
7.3.3.6. NO in NO _x	57
7.3.4. Ergebnisse.....	57
7.3.5. Anzeigen.....	58
7.3.6. Messzyklus.....	59
7.3.6.1. Zykluszeiten.....	60
7.3.6.2. Zeitplan für Messzyklen.....	61
7.3.6.3. Grafische Zeitachse.....	62
7.3.6.4. Eingänge IN1.....	62
7.3.6.5. Eingänge IN2.....	62
7.3.7. Analoge Ausgänge.....	62
7.3.7.1. Einstellungen der Spannungsausgänge.....	63
7.3.7.2. Einstellungen der Stromausgänge.....	64
7.3.7.3. Verhalten der analogen Ausgänge.....	66
7.3.8. Relais.....	67
7.3.8.1. Ausgangs-Einstellungen.....	68
7.3.9. Flash card.....	71
7.3.9.1. Datenkonvertierung.....	73
7.3.10. Service-Modus.....	75
7.3.11. Info.....	75

1. EINLEITUNG

Der Gasanalysator **maMoS** ist ein erstklassiger, stationärer Gasanalysator, der nach dem Vorbild der neuesten Errungenschaften der Technik produziert wurde. Dank der modularen Bauweise kann man ihn leicht an die individuellen Benutzerbedürfnisse anpassen, sowie unterschiedliche Gaskonzentrationen, Druck, Temperatur und eine ganze Bandbreite verschiedenster Heizparameter einstellen. Im Besonderen ist der Gasanalysator zur Analyse von Verbrennungsgasen bestimmt, kann jedoch auch problemlos in anderen Bereichen eingesetzt werden, beispielsweise in der Biogas-Produktion.

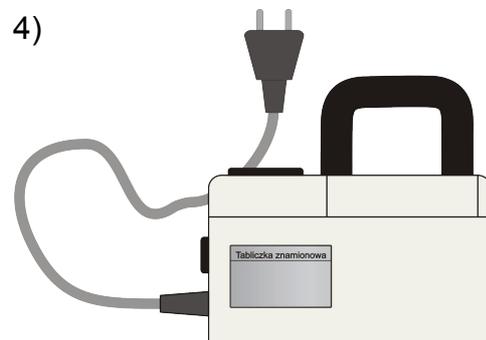
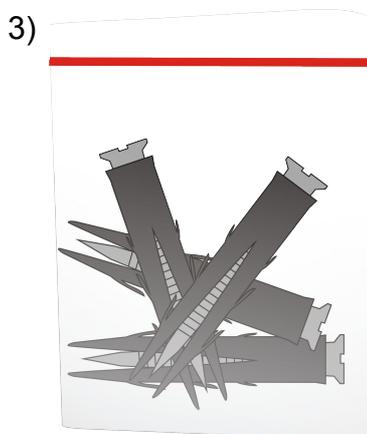
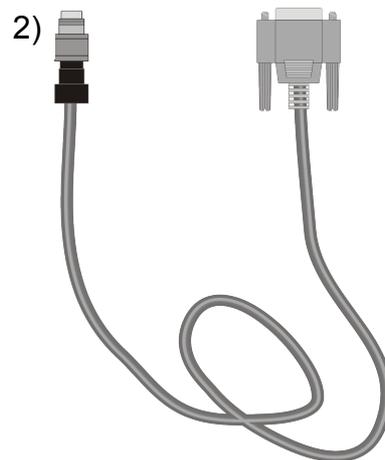
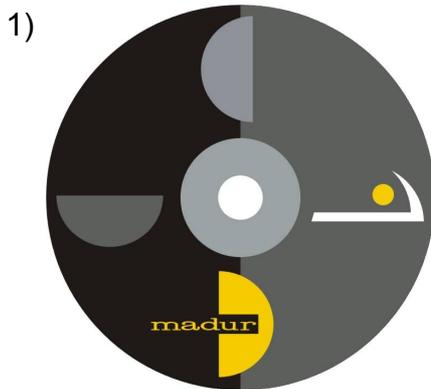
Jeder Gasanalysator **maMoS** ermöglicht, in Abhängigkeit von der Konfiguration, die Messung sowohl eines als auch mehrerer Gase. Außerdem enthält er die Möglichkeit der Präsentation der erzielten Messergebnisse nicht nur am LCD-Display, sondern verfügt auch über acht analoge Ausgänge. Unabhängig von den vorinstallierten Messeinstellungen, besteht eine weitere Möglichkeit des Ablesens der Messergebnisse, sowie Einstellungen mit Hilfe der mitgelieferten Software.

Wir bitten Sie, diese Bedienungsanleitung genau durchzulesen, um Ihnen eine bessere Kenntnis des erworbenen Gerätes und eine damit verbundene Erleichterung und Freude bei der Anwendung desselben zu verschaffen. Die richtige Anwendung garantiert eine fehlerfreie Arbeitsweise des Gerätes.

2. VERPACKUNGSINHALT

Gemeinsam mit dem Gasanalysator befinden sich folgende Elemente in der Verpackung:

1. CD-ROM mit enthaltener Bedienungsanleitung
2. Verbindungskabel Analysator zum Computer
3. 4 Schrauben zur Wandmontage des Analysators
4. Transformator 230VAC auf 24VAC (optional)



3. KONSTRUKTION

Die modulare Bauweise des Gasanalysators **maMoS** ermöglicht sowohl vielseitige technische Erweiterungsmöglichkeiten, als auch eine praktisch wahlfreie Konfiguration. Je nach Kundenwunsch kann **maMoS** aus der Anzahl der verfügbaren Module beliebig konfiguriert werden. Die technischen Erweiterungsmöglichkeiten sind in Kapitel 3.5 nachlesbar.

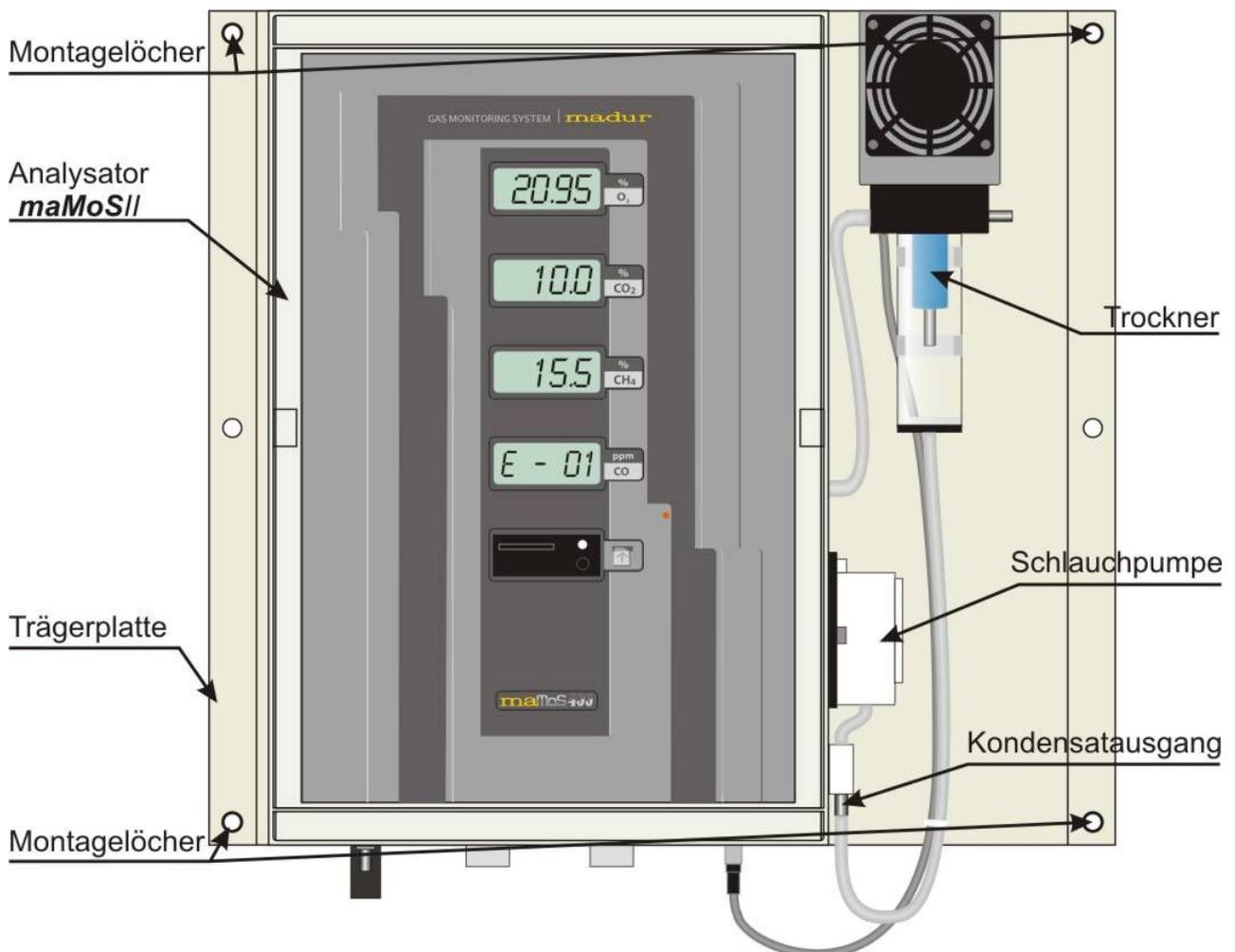


Bild 1. Der komplette Analysator **maMoS400** (ROBUST240 Gehäuse).

Es existieren derzeit 4 verschiedene Typen vom Gasanalysator **maMoS**:

- **maMoS100** – ein Analysator, der nur mit einem Gassensor und einer Anzeige ausgestattet ist (Display #1).

- **maMoS200** – verfügt über zwei Gassensoren und zwei Anzeigen (Display #1, Display #2).
- **maMoS300** – verfügt über drei Gassensoren und drei Anzeigen (Display #1, Display #2, Display #3).
- **maMoS400** – verfügt über vier Gassensoren und vier Anzeigen (Display #1, Display #2, Display #3, Display #4).

Abgesehen von der Anzeige der Gaskonzentrationen auf den Displays, kann **maMoS** auch die Ergebnisse zusätzlicher Messungen präsentieren (z.B. Kaminverlust, Wirkungsgrad, usw.). In den folgenden Kapiteln finden Sie die Beschreibungen jener Elemente, die in jedem Analysator Einzug finden.

3.1. Verkleidung

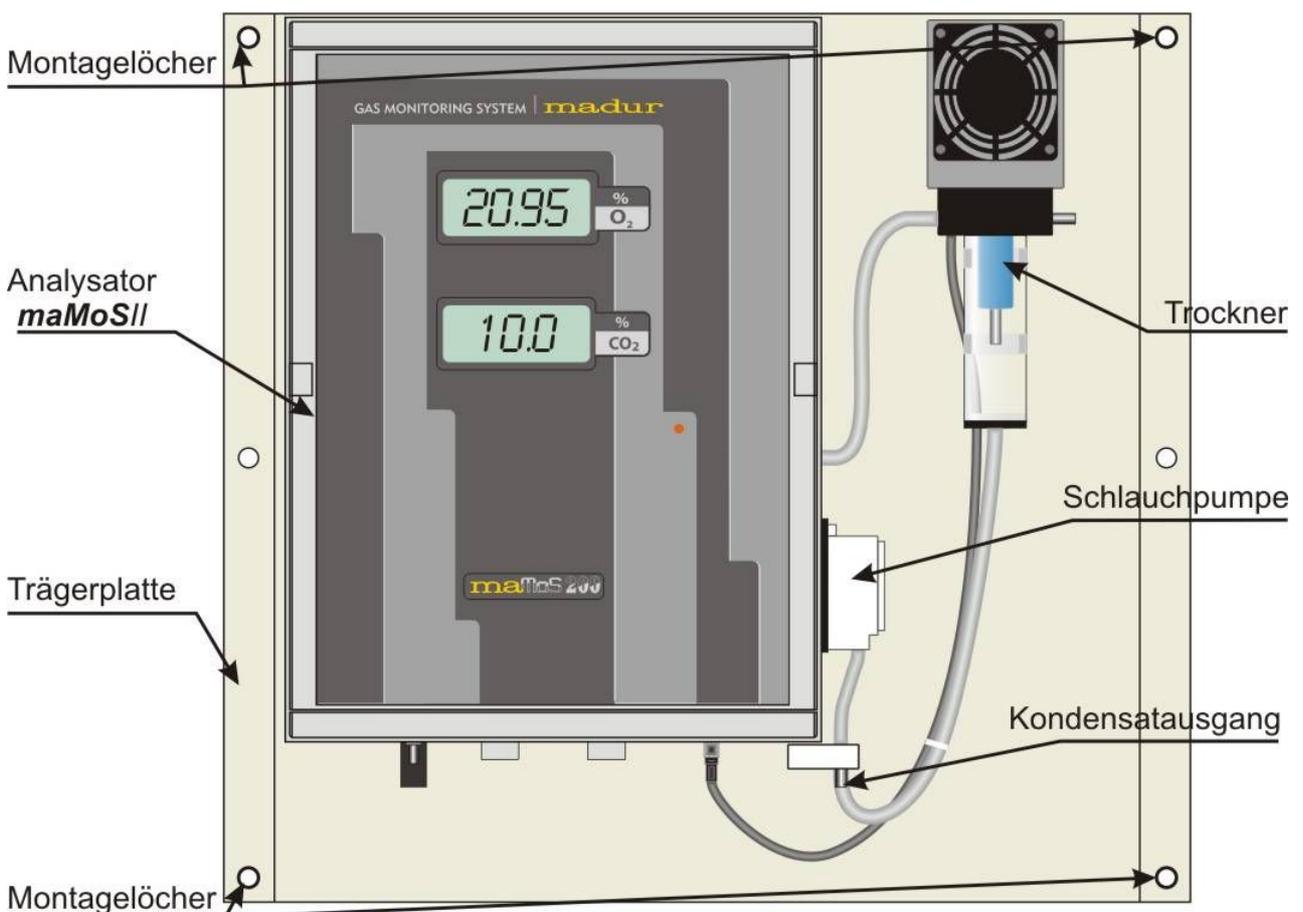


Bild 2. Der maMoS200 Analysator in einem ROBUST200 Gehäuse.

In Abhängigkeit der montierten Ausstattung kann maMoS in eine der beiden folgenden Typen eingebaut werden: ROBUST200 mit den Abmessungen 200x300x120 und ROBUST240 mit den Abmessungen 240x360x120. Das Gehäuse ROBUST200 ist für die Analysatoren maMoS100 und maMoS200 vorgesehen, während das ROBUST240 für die Analysatoren maMoS300 und maMoS400 geeignet ist. In spezifischen Fällen, wo dies die Zusatzausstattung verlangt, können die Analysatoren maMoS100 und maMoS200 in dem Gehäuse ROBUST240 kommen. Da sich die Gehäusen durch ihre Größe unterscheiden, kann man leicht erkennen, welchen Gehäusotyp Ihr Analysator besitzt. Während ROBUST240 die gleiche Höhe wie die Trägerplatte (siehe Abbildung 1) besitzt, ist ROBUST200 kürzer als diese, wodurch die Trägerplatte durch die Verkleidung hinaus-schaut (Abbildung 2).

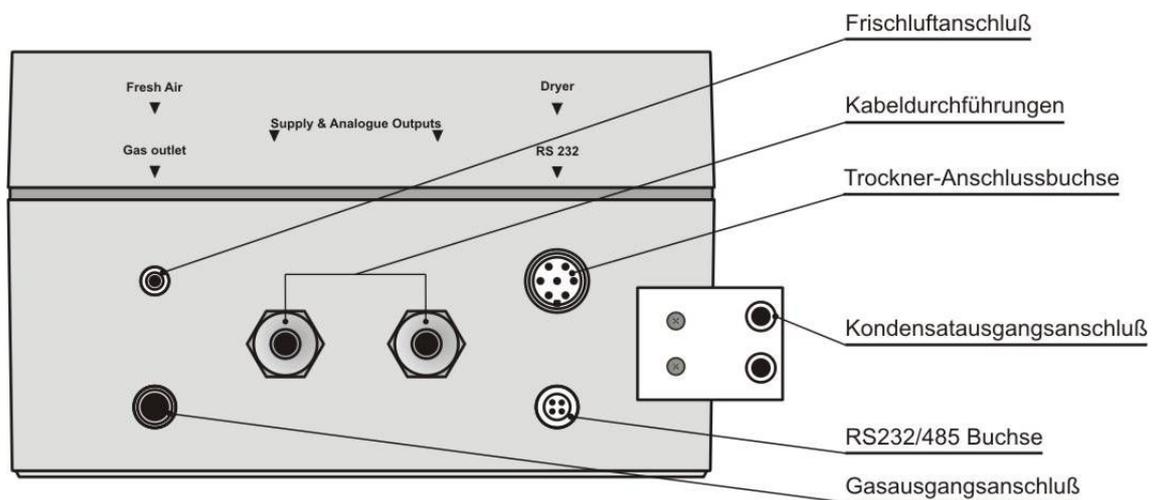


Bild 3. Ansicht von unten (ROBUST200 Gehäuse).

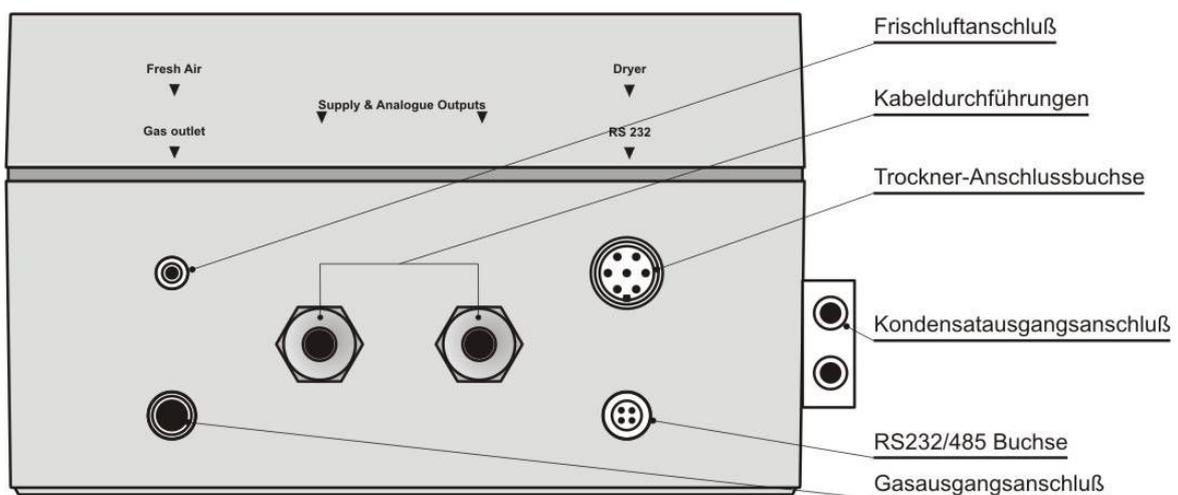


Bild 4. Ansicht von unten (ROBUST240 Gehäuse).

3.2. Gasleitung

Die Elemente des Analysators, die im direkten Kontakt mit dem gemessenen Gas stehen, formen die so genannte Gasbahn. Die analysierte Probe wird zuerst zum Trockner geführt, wo sie gekühlt, kondensiert und gefiltert wird. Danach wird sie durch ein Dreiwegeventil und eine Pumpe zu den Gassensoren geliefert, wo die Analyse stattfindet.

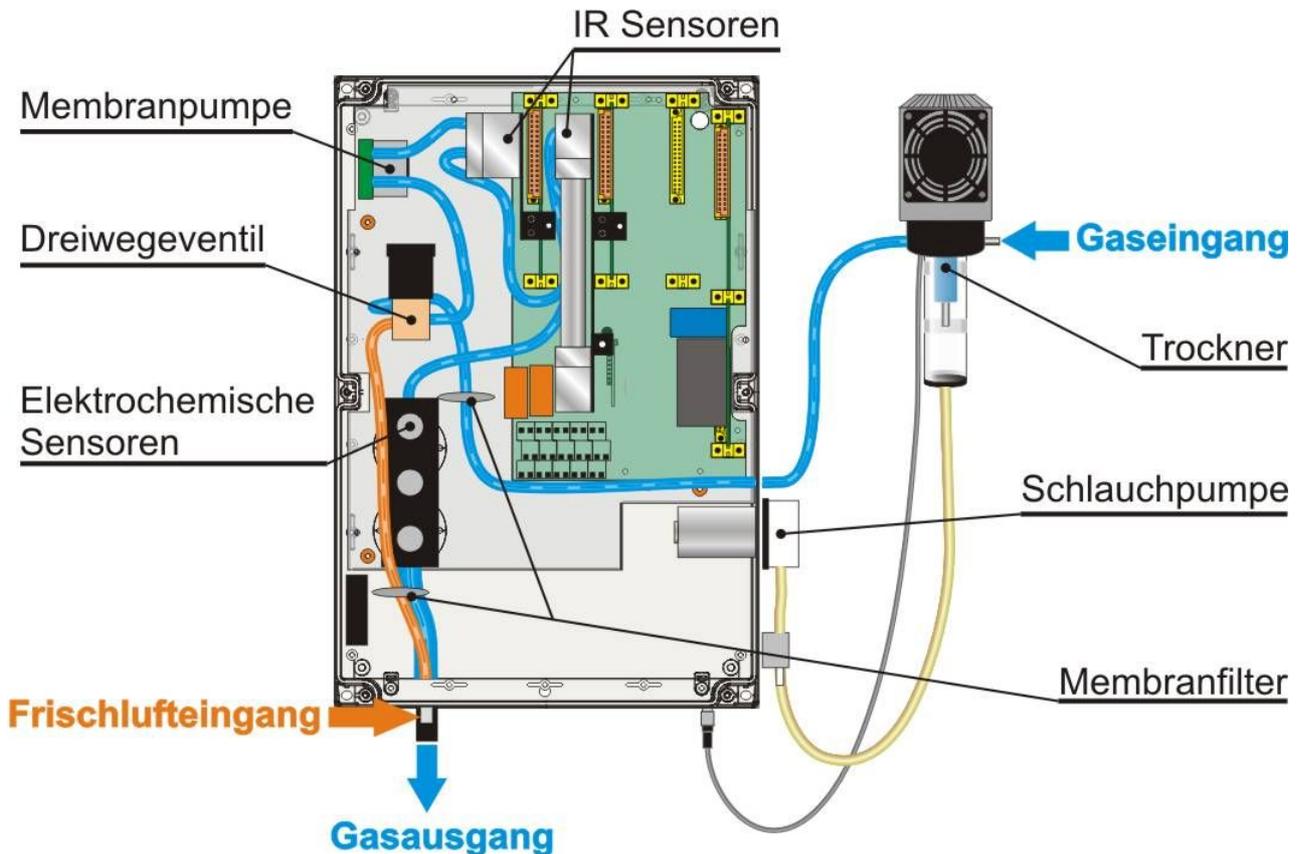


Bild 5. Skizze der Gasbahn

3.2.1. Gastrockner mit Filter

Der Gastrockner ist auf der äußeren Seite des Gehäuses, auf der Montageplatte des Gerätes angebracht. Seine Hauptaufgabe ist es, die Feuchtigkeit aus der untersuchten Gasprobe abscheiden zu lassen. Zum Trocknen wird ein Peltier-Element benutzt, das die Temperatur auf ca. 8°C sinken lässt und dabei die Kondensation der im Gas enthaltenen Feuchtigkeit verursacht. Das Kondensat sammelt sich in einem Behälter und wird von dort mittels der peristaltischen Pumpe weggeführt. Im Trockner befindet sich außerdem

ein austauschbares Filterelement, das die Verunreinigungen der Gasprobe wegfiltert (Abb.6).

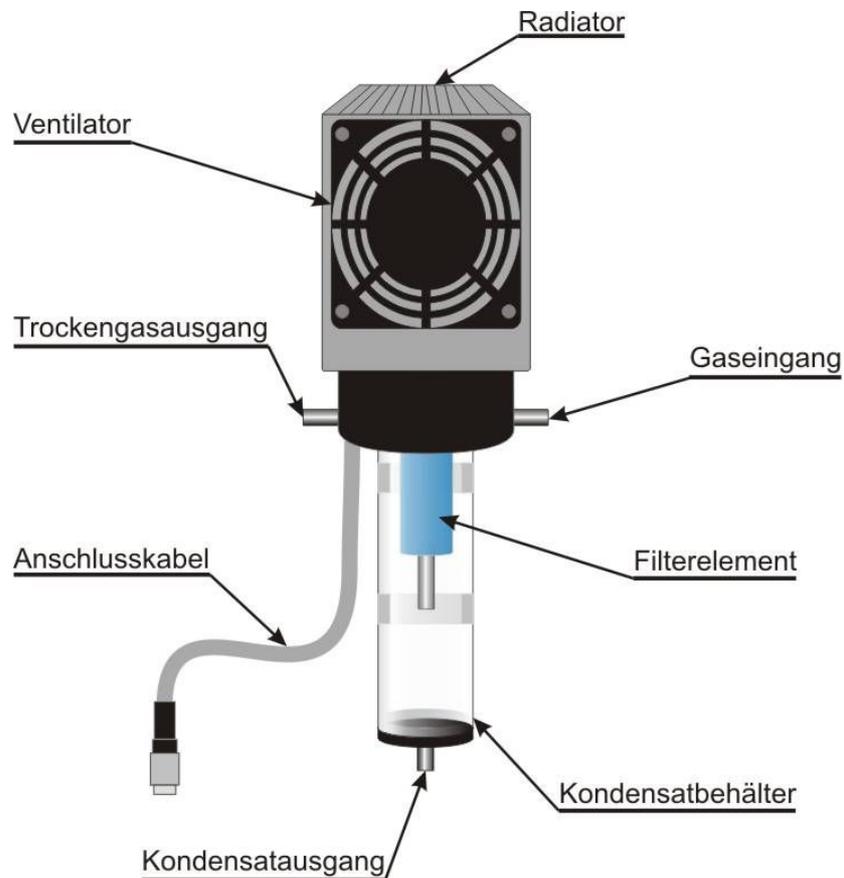


Bild 6. Gastrockner des maMoS Analysators.

3.2.2. Peristaltische Pumpe

Um das Kondensat aus dem Trocknerbehälter abzuführen, wird eine peristaltische Pumpe verwendet. Diese befindet sich auf der rechten Seite des Gehäuses (Abb.7) und wurde dort so angebracht, dass der Pumpenkopf von außen zugänglich ist, um einen Austausch zu erleichtern.

Das Kondensat wird aus dem Behälter durch einen elastischen Schlauch zur Pumpe, und weiter zu einem geeigneten Container geführt.

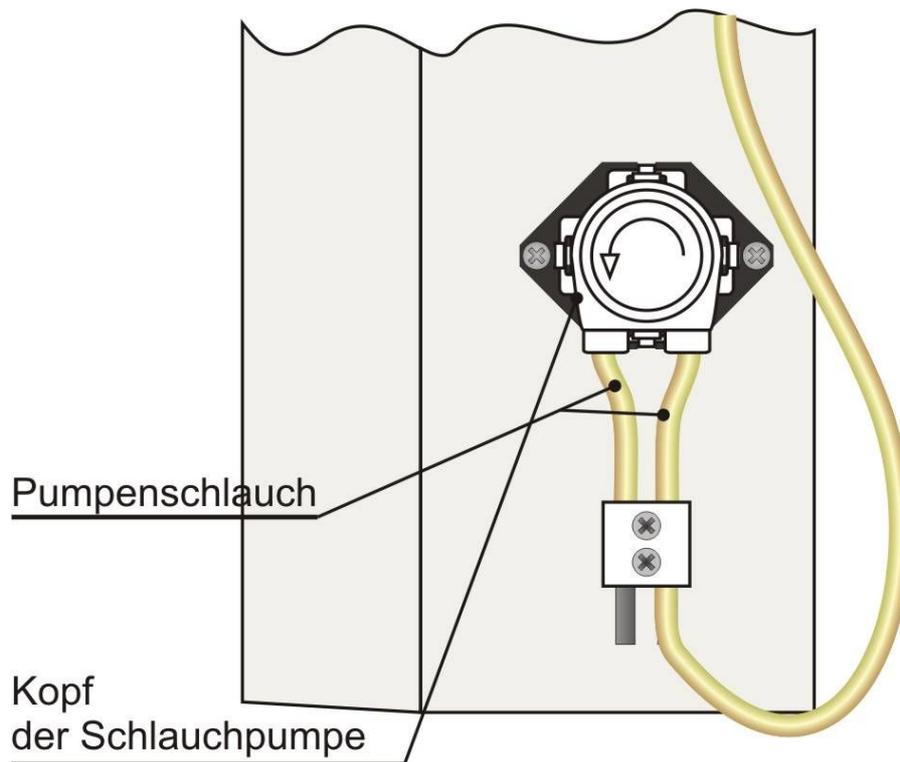


Bild 7. Pumpenkopf der peristaltischen Pumpe (rechte Gehäuseseite).

3.2.3. Elektromagnetisches Ventil

Um eine zyklische Frischluftbelüftung zwecks Sensor-Justierung zu ermöglichen, ist der Analysator mit einem elektromagnetischen Drei-Wege-Ventil ausgestattet. Während der Frischluftspülung wird die Zufuhr der untersuchten Gasmischung unterbrochen, stattdessen wird Luft aus der Umgebung zugeführt.

3.2.4. Gaspumpe

Um einen entsprechenden Gasfluss zu gewährleisten, verfügt der Analysator über eine Membranpumpe, die das Gas mit ca. 1,5 Liter pro Minute strömen lässt. Da die Pumpe während des Gerätebetriebes fast ununterbrochen läuft, wird sie der ständigen Abnutzung ausgesetzt. Um ihre Lebensdauer zu verlängern, müssen die Verunreinigungen des Filters am Gastrockner ständig kontrolliert werden. Ein zu hoher Level an Verschmutzung, kann den Betrieb der Pumpe beeinträchtigen. Die Leistung der Pumpe kann mittels entsprechender Software eingestellt werden (siehe Punkt 7.3.3.3).

3.2.5. Gassensoren

Sensoren sind die letzten Elemente der Gasbahn. Der **maMoS** Analysator kann mit bis zu vier verschiedenen Sensoren zur Messung der Gaskonzentrationen ausgestattet werden. Für die Messung eignen sich sowohl elektrochemische Sensoren, als auch NDIR-Sensoren (Messung mittels Infrarot-Strahlung). Die Art der verwendeten Sensoren hängt vom Typ der zu messenden Gasmischung ab. Gastypen, die mit dem maMoS Analysator erkannt werden können, sind im Abschnitt 3.5.1 aufgelistet.

3.3. Schnittstellen des Analysators

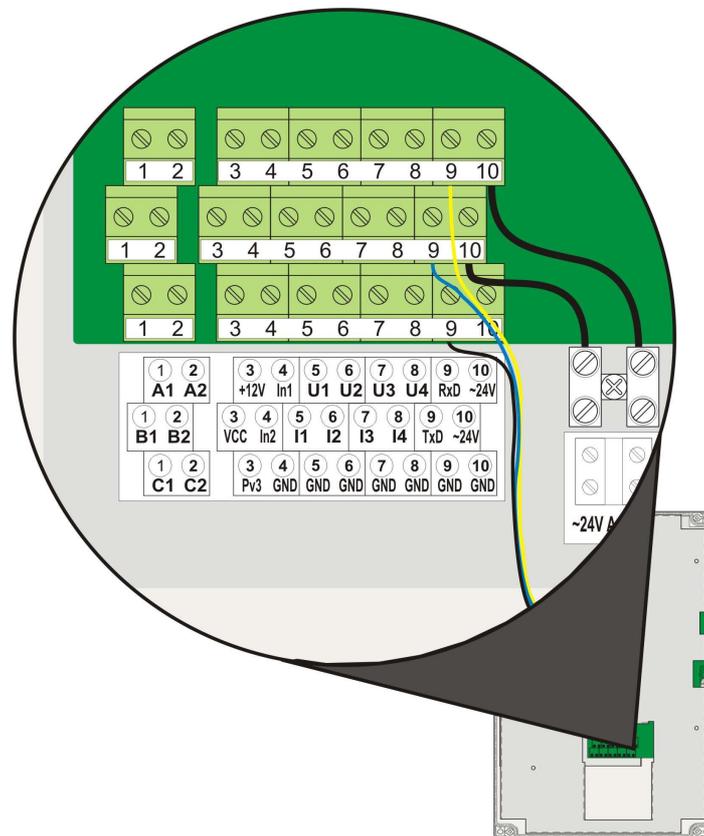


Bild 8. Platzierung der Ein- und Ausgänge, sowie der Versorgung des **maMoS** Analysators.

Der **maMoS** Analysator verfügt über eine Reihe von Anschlüssen, die es ermöglichen, die Spannungsversorgung und evtl. Peripheriegeräte anzuschließen. Die Versorgungsklemmen und alle Ein- und Ausgänge sind auf der Hauptplatine des Gerätes angebracht (Abb.8). Die Vorgehensweise beim Anschließen von Leitungen ist im Abschnitt

4.1.1 beschrieben. Die Ein- und Ausgänge sind für mehrere Funktionen ausgelegt, die wiederum durch die mitgelieferte Software **MaMoSII.exe** konfiguriert werden können. Der PC-Anschluss und der Trockneranschluss befinden sich im unteren Teil des Gehäuses (Abb. 4).

3.3.1. Digitale Eingänge

Der Analysator ist mit zwei konfigurierbaren, digitalen Eingängen **In1** und **In2** ausgestattet. Je nach den vorgenommenen Einstellungen, kann man damit folgendes erreichen:

- Einen Neustart des Messzyklus (eine Unterbrechung des aktuellen Zyklus ohne Rücksicht auf den Zeitpunkt und ein Neuanfang des nächsten, ab der Frischluftspülungsphase).
- Eine Ansteuerung (Ein- oder Ausschalten) eines der beiden Relais.
- Eine Ansteuerung (Ein- oder Ausschalten) des PWM-Ausgangs.

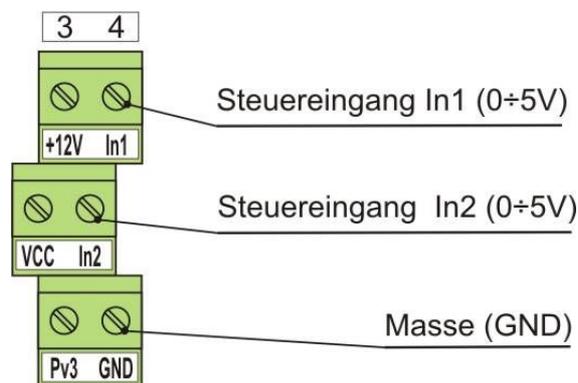


Bild 9. Digitale Eingänge des Analysators.

Eine Änderung der Einstellungen kann mit dem Programm **MaMoSII.exe** erfolgen.

Der Spannungsbereich an beiden Eingängen beträgt 0÷5V. Der Analysator interpretiert den Eingang als aktiv, wenn eine Spannung von 0V angelegt wird (insbesondere ein Kurzschluss mit der Masse – GND). Ein nicht angeschlossener Eingang bewirkt den gleichen Effekt wie ein Anschluss an 5V (also deaktiviert).

Wenn der Eingang so konfiguriert wurde, dass er den Messzyklus neu startet, muss der aktive Zustand (0V) mindestens 2s lang aufrecht erhalten bleiben, damit ein Neustart erfolgt.

3.3.2. Analoge Ausgänge

Der Analysator verfügt über 8 konfigurierbare Analogausgänge **U1÷U4** und **I1÷I4**. Mittels Software kann man jedem dieser Ausgänge einen vom Analysator gemessenen oder berechneten Wert zuordnen. Dabei wird am Ausgang ein der entsprechenden Größe proportionales Signal erscheinen. Das Programm **MaMoSII.exe** erlaubt es ebenfalls, den Bereich der dargestellten Größen einzustellen.

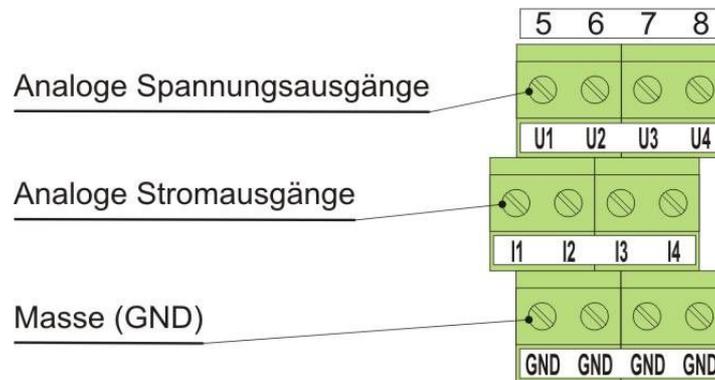


Bild 10. Analoge Ausgänge des Analysators.

An den Spannungsausgängen (**U1÷U4**) beträgt der Signalbereich 0÷5V oder 0÷10V (einstellbar im **MaMoSII.exe** Programm), an den Stromausgängen (**I1÷I2**) 0÷20mA oder 4÷20mA.

3.3.3. Digitale Ausgänge (PWM)

Der Analysator verfügt über einen digitalen *PWM* Ausgang (**PV3**) des Typs open drain. Der aktive Zustand kann durch einen Kurzschluss mit der Masse (über einen internen Hochleistungs-n-MOS Transistor) erzwungen werden. Dies kann man zum Schalten eines externen Relais nutzen. Der *PWM* Ausgang kann von den analogen oder den digitalen Ausgängen gesteuert werden. Er kann ebenfalls aktiv werden, sobald der Analysa-

tor eine Messphase beginnt. Die Funktionsweise des Ausgangs kann im **MaMoSII.exe** Programm eingestellt werden.

Zur Spannungsversorgung eines Empfängers, der durch diesen Ausgang gesteuert wird, kann man eine von zwei Klemmen benutzen (Abb. 11): 12V oder VCC (+5V). Im Falle der 12V Versorgung beträgt der maximale Belastungsstrom 500mA, bei 5V sind es 200mA.

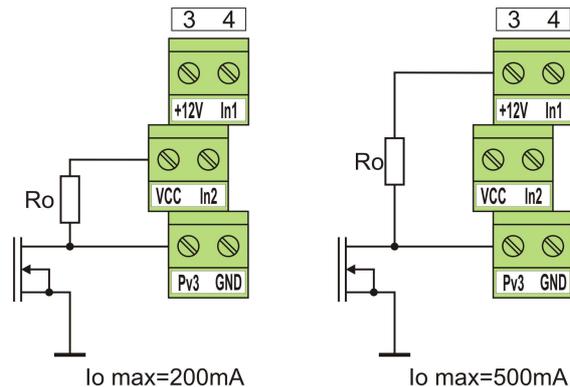


Bild 11. PWM Ausgang und der Anschluss eines Empfängers.

3.3.4. Relais-Ausgänge (optional)

Der Analysator kann optional mit zwei unabhängigen Relais ausgestattet werden - *Relais #1* und *Relais #2* (vom Typ *SPDT*), die wie in Abb. 12 angeschlossen werden. Die B Spitze ist eine gemeinsame Spitze, die A Spitze ist normal geschlossen (*NC*). Die C Spitze ist normal offen (*NO*). Das *Relais #1* ist an die Klemmen **A1**, **B1** und **C1** angeschlossen und das *Relais #2* an die Klemmen **A2**, **B2** und **C2**. Mit den Relais können Spannungen bis zu 230V und Ströme bis 2A geschaltet werden.

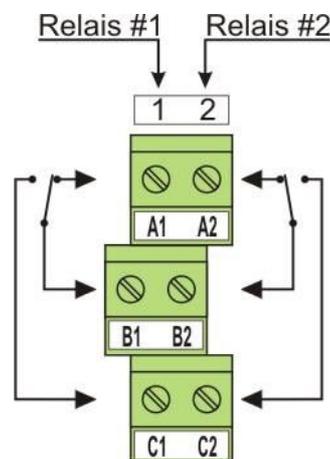


Bild 12. Die Relais-Ausgänge und die Zuordnung der Klemmen.

Die Relais können gesteuert werden:

- Durch einen der analogen Ausgänge **U1÷U4**, **I1÷I4** (abhängig vom Signalwert am analogen Ausgang, schaltet sich das Relais ein und aus mit einer gewissen Hysterese).
- Durch den digitalen Eingang (das Relais folgt dem Zustand des digitalen Ausgangs **In1** bzw. **In2** und wird eingeschaltet, sobald der Ausgang aktiv wird und ausgeschaltet, sobald er deaktiviert wird). Je nach Phase der *Messung* (Relais ist während der Messphase eingeschaltet und während aller anderen Phasen ausgeschaltet).
- Das Relais kann ebenfalls ständig ausgeschaltet bleiben.

Die Einstellungen werden im **MaMoSII.exe** Programm vorgenommen.

3.4. Spannungsversorgung des Analysators

Zur Spannungsversorgung des **maMoS** Analysators empfiehlt sich eine Wechselspannung 24VAC +/-10%, 50/60Hz, bei einer Leistung von mindestens 150W.

Die Spannungsquelle soll an die, auf der Hauptplatte angebrachten Klemmen, angeschlossen werden, wie in Abb.13 gezeigt. Die Lage des Anschlusses ist in Abb. 8 dargestellt. Optional kann der Analysator mit einem entsprechenden Versorgungstrafo geliefert werden.

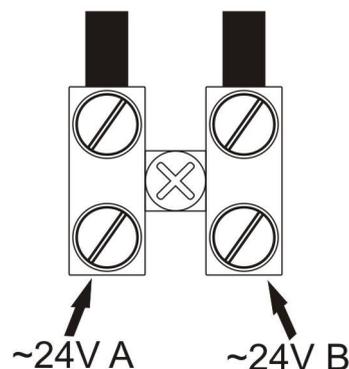


Bild 13. Die Versorgungsklemmen.

3.5. Erweiterungsmöglichkeiten

Die modulare Bauweise des **maMoS** Analysators erlaubt es, ihn auf verschiedene Art und Weise zu konfigurieren. Im Folgenden sind alle zusätzlichen Module, sowie Arten von Gasen, die gemessen werden können, aufgelistet.

3.5.1. Die gemessenen Gastypen

Der **maMoS** Analysator kann mittels elektrochemischen oder NDIR-Sensoren die Konzentration von bis zu vier verschiedenen Gasen gleichzeitig messen. In der Tabelle 1 sind Sensortypen aufgelistet, die im Analysator verwendet werden können.

Gas	Sensortyp	Messbereich
O₂ Sauerstoff	elektrochemisch	max. 25%
CO Kohlenmonoxid	elektrochemisch	2000ppm ÷ 10%
CO₂ Kohlendioxid	NDIR	5000ppm ÷ 100%
H₂S Schwefelwasserstoff	elektrochemisch	2000ppm
CH₄ Methan	NDIR	5% ÷ 100%
NO Stickstoffmonoxid	elektrochemisch	5000ppm
NO₂ Stickstoffdioxid	elektrochemisch	1000ppm
SO₂ Schwefeldioxid	elektrochemisch	2000ppm

Tabelle 1. Typen von Gassensoren.

Wegen der ständig vorgenommenen Verbesserungen, können die angegebenen Sensortypen und die Messbereiche Abweichungen unterliegen. Sollten Sie in der Tabelle einen Sensor vermissen, setzen Sie sich bitte mit der Firma **madur** in Kontakt.

Außer den Gaskonzentrationen ist es möglich, mit entsprechendem Zusatz-Zubehör, auch Temperatur-, Druckdifferenz- und Luftdruckmessungen durchzuführen, sowie mehrere Parameter zu berechnen (z.B. Kaminverlust, Luftüberschusszahl, Gasflussrate etc.).

3.5.2. **Zusätzliche und optionale Ausstattung**

Als zusätzliche Ausstattung für den Analysator sind folgende Module vorgesehen:

- Ein Modul zur digitalen Datenspeicherung mittels *MMC* (Multimedia Card), das es ermöglicht, die erfassten Daten auf einer Flash-Speicherkarte vom Typ *MMC* zu speichern.
- Ein Ersatz der RS232C Schnittstelle durch eine RS485 Schnittstelle, die einen Betrieb im Netz von bis zu 15 Geräten, sowie eine Verlängerung der Kommunikationskabel auf 100m ermöglicht.
- Ein Ersatz der RS232C Schnittstelle durch eine USB Schnittstelle, um einen Datenaustausch mit Rechnern, die keine RS232 Schnittstelle besitzen, zu ermöglichen.
- Ein Ersatz der RS232C Schnittstelle durch eine Ethernet Schnittstelle.
- Datenkabel unüblicher Länge.
- Ein **RS485 Switch** Modul zur Kommunikation zwischen mehreren **maMoS** Geräten.
- Temperatursensoren: Thermoelemente (für den Bereich bis 1000°C) oder Pt-Sensoren (für den Bereich bis 100°C).
- Luftdrucksensor
- Druckdifferenz-Sensor im Bereich -5 ÷ +20hPa oder -20 ÷ 20hPa.
- Druckdifferenz-Sensor mit der Option der Durchflusskontrolle innerhalb der Gasbahn und der Kontrolle der Verschmutzung des Trocknerfilters.
- Ein Staurohr für direkte Messungen der Gasflussrate mittels eines Drucksensors.

4. MONTAGE DES ANALYSATORS

Um einen einwandfreien Betrieb des **maMoS** Analysators zu gewährleisten, muss man ihn senkrecht an der Wand montieren. Er sollte an einer Stelle platziert werden, an der er den Witterungsbedingungen (Schnee, Regen, direkte Sonnenstrahlung, Temperaturen unter 0°C und über 40°C) nicht ausgesetzt wird. Eine hohe Staubkonzentration in der Umgebung sollte ebenfalls vermieden werden. An der Montagestelle müssen vier Löcher mit einem Durchmesser von $\varnothing = 10\text{mm}$ vorbereitet werden. Die Lage der Löcher ist in der Abbildung unten zu sehen.

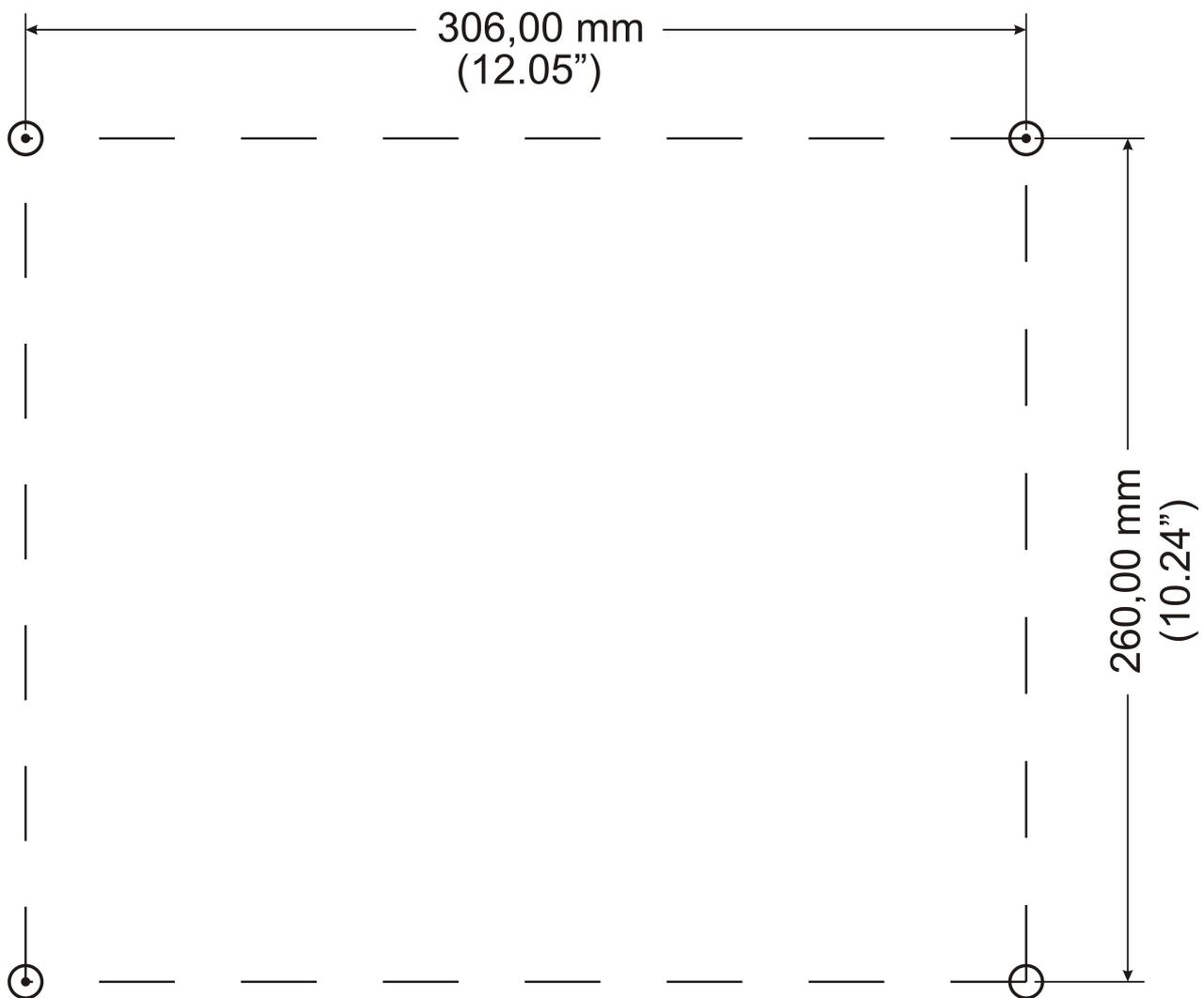


Bild 14. Lage der Montagelöcher.

Setzen Sie jetzt Dübel in die gebohrten Löcher und schrauben Sie den Analysator an die Wand. Verwenden Sie dafür die mitgelieferten Schrauben.

4.1. Anschluss des Analysators

Nach der Montage des Analysators folgt der Anschluss der elektrischen Leitungen und der Gasleitungen gemäß folgender Anweisungen.

4.1.1. Anschluss der elektrischen Leitungen

Alle elektrischen Anschlüsse des Analysators befinden sich im Inneren des Gerätes. Um die Leitungen anzuschließen, nehmen Sie die obere Abdeckung des Gehäuses ab, führen Sie die Leitungen durch die dafür vorgesehenen Durchführungen und schließen sie entsprechend an.

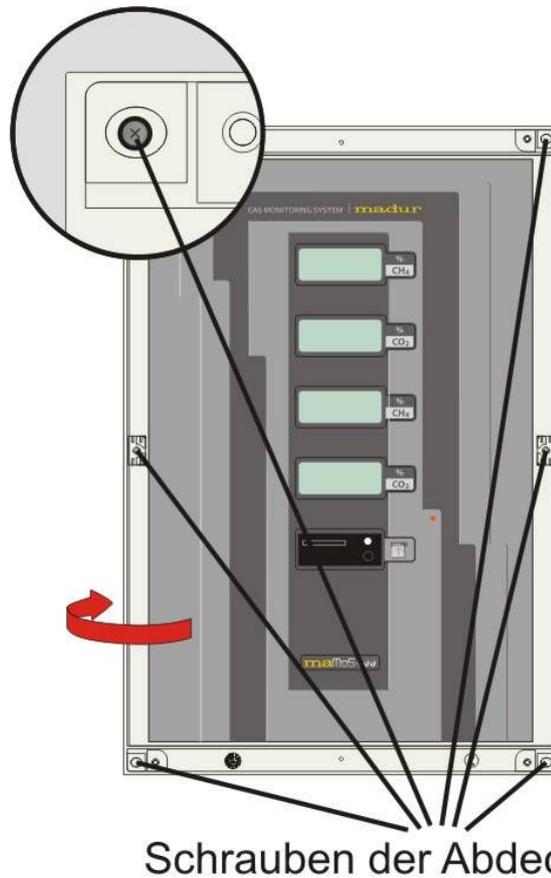


Bild 15. Lage der sechs Schrauben, welche die obere Abdeckung befestigen (der Pfeil deutet die Richtung, in welche die Abdeckung geöffnet werden muss).

Um die Abdeckung des Analysators abzunehmen, entfernen sie die Blindstopfen (verwenden Sie dabei einen Schlitzschraubenzieher) und schrauben Sie die sechs Schrauben, welche die obere Abdeckung des Gehäuses befestigen, mit einem Kreuzschlitzschraubenzieher (Posidriv PZ1) ab. Öffnen Sie die Abdeckung nach links (Abb. 15).

Nach dem Öffnen der Abdeckung führen Sie die anzuschließenden Leitungen durch die Durchführungen im unteren Teil des Gehäuse ins Innere des Gerätes (Abb. 16).

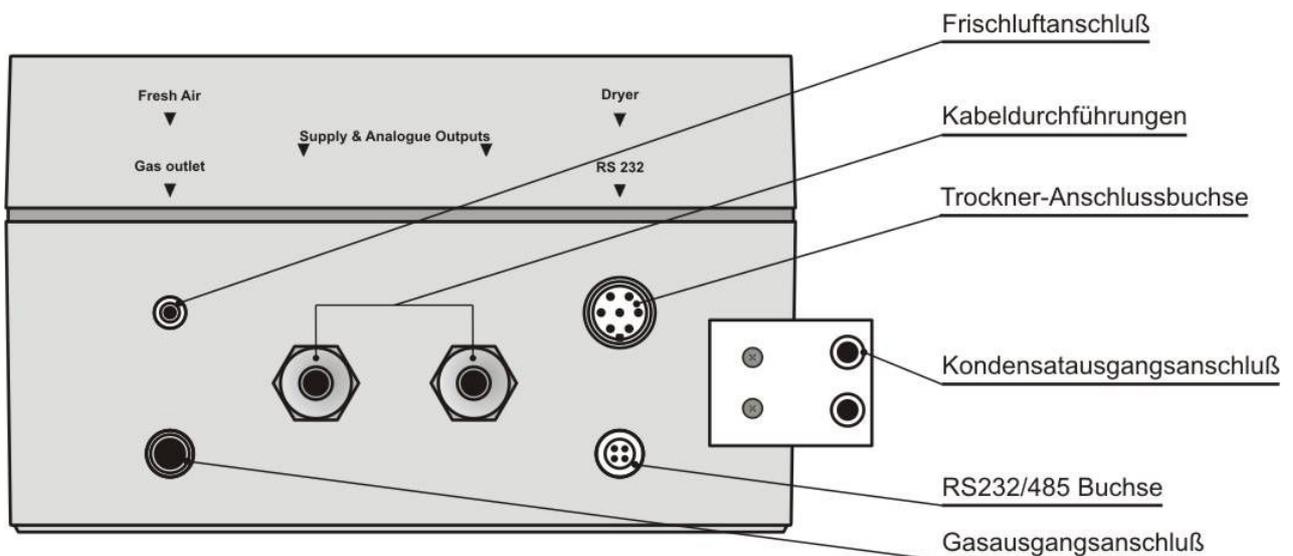


Bild 16. Der untere Teil der Abdeckung mit den Anschlüssen und den Durchgangslöchern.

Um die elektrischen Leitungen anzuschließen, entfernen Sie ca. 5 bis 6mm des Isolierstoffes am Ende des Anschlussdrahtes und machen Sie die Schraube an der Anschlussstelle locker, so dass das Ende des Anschlussdrahtes in den entstandenen Spalt hineinpasst. Führen Sie die Leitung in den Spalt hinein und schrauben sie so fest an, dass sie nicht verrutschen kann.

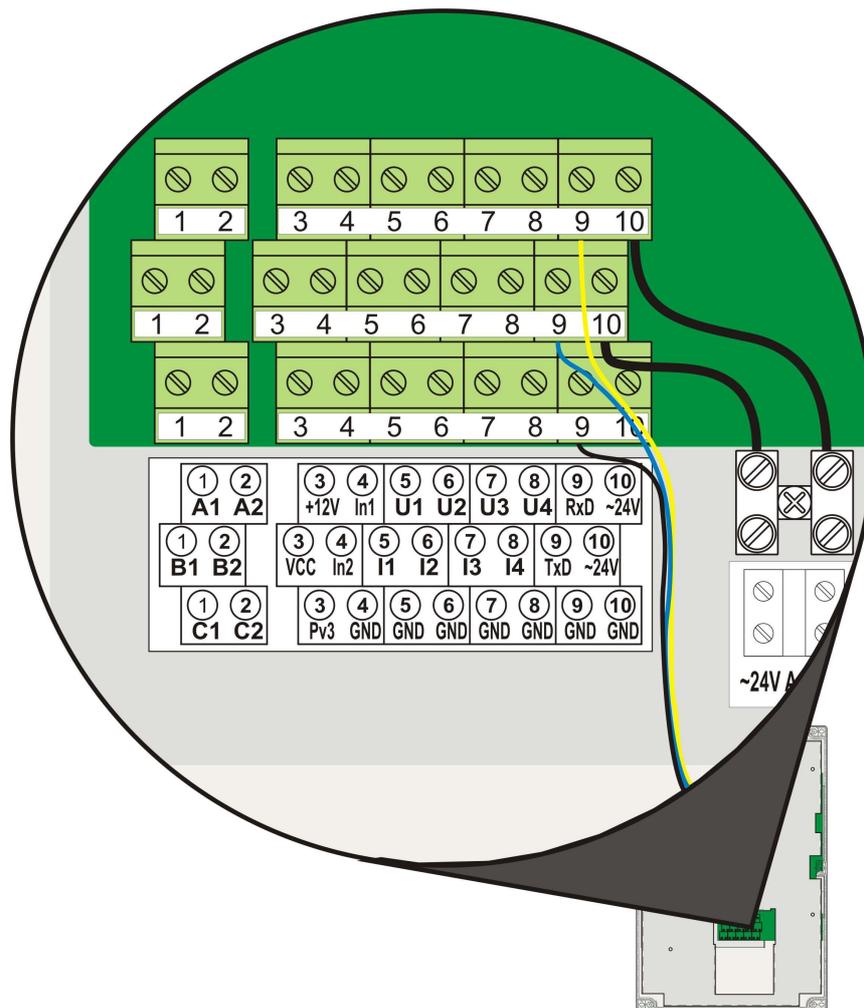


Bild 17. Die Ansicht der Anschlüsse im Inneren des Gehäuses.

4.1.2. Anschluss der Gasleitungen

Um die Richtigkeit, der mit dem **maMoS** Analysator gemessenen Werte, zu gewährleisten, ist eine korrekte Zu- und Abführung der untersuchten Gase nötig. Die Zu- und Abfuhrleitungen, sowie die Leitung zum Abführen des Kondensates, müssen chemisch beständig sein. Meistens werden Silikonschläuche verwendet.

Da das vom Analysator abgeführte Gas für Menschen schädlich sein kann, muss es direkt in eine Entlüftungsanlage bzw. dorthin zurück, wo es entnommen wurde, geführt werden. Das Kondensat sollte in einen säurebeständigen Behälter überführt werden. Um eine effiziente Frischluftspülung des Analysators zu sichern, sollte die Frischluftspülungsspitze an eine Neutralgasquelle mit einem 20,95% Anteil an Sauerstoff und 0% Anteil an Giftgasen angeschlossen werden, am einfachsten also an eine Frischluftquelle.

BITTE BEACHTEN SIE:

Weder die Mess- noch die Belüftungsgase dürfen unter Druck zugeliefert werden. Der Analysator besitzt seine eigene Pumpe mit der er die Proben entnimmt. Der maximal zugelassene Druck beträgt 20hPa, der maximale Unterdruck liegt bei -50hPa.

Der Gasaustritt des Gerätes sollte keinesfalls unter Druck oder Unterdruck gesetzt werden. Dies ist besonders wichtig, wenn das Gerät mit elektrochemischen Sensoren ausgestattet ist. Eine saugende Gasabfuhr ist demnach ausgeschlossen.

Der Schlauch, der die Gasprobe zuführt, muss an die Eintrittsstütze auf der rechten Seite des Trockners angeschlossen werden. Die Eintrittsstütze ist glatt und hat einen Außendurchmesser von 5 mm (Abb. 18). Es wird empfohlen, einen 4x2 (Innendurchmesser x Wandstärke) Silikonschlauch zu verwenden. Um eine Kondensation im Schlauch zu vermeiden, sollen zu lange Schläuche nicht verwendet werden.

Die Frischluft-Eintrittsstütze befindet sich an der unteren Wand des Gehäuses (Abb. 19) und ist genauso groß wie die Eintrittsstütze. In den meisten Fällen muss hier kein Schlauch angeschlossen werden, das Gerät wird dann mit der Luft aus der Umgebung belüftet. Besteht allerdings die Gefahr, dass diese Luft nicht unbedingt als „rein“ angesehen werden kann, kann die Zufuhr auch durch einen Silikonschlauch (ebenfalls 4x2) erfolgen.

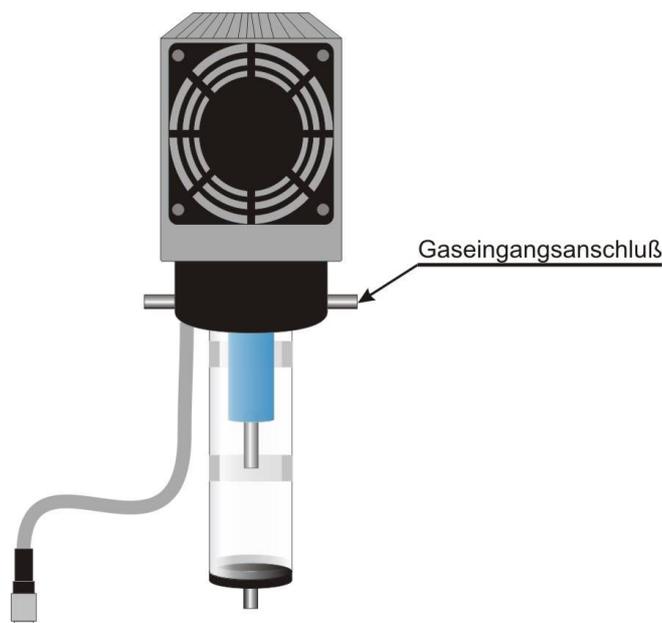


Bild 18. Anschlussstelle des Gaszufuhr-Schlauchs.

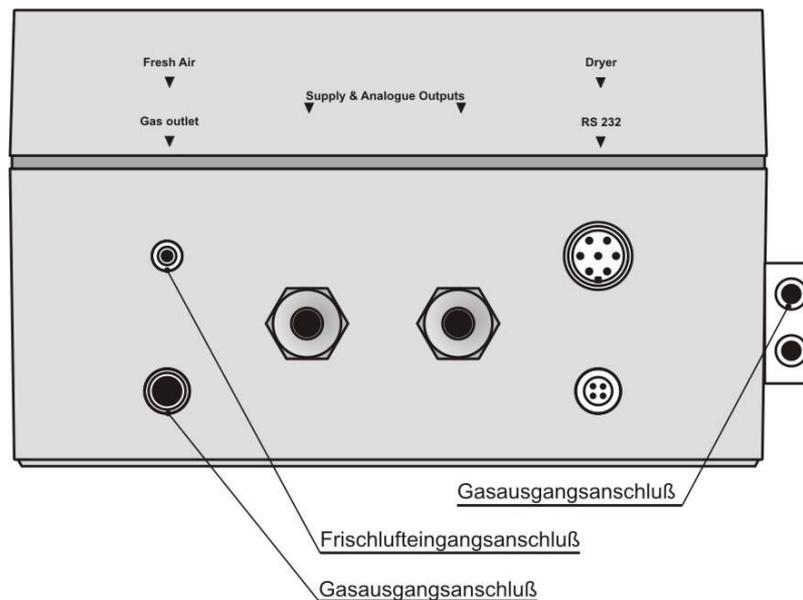


Bild 19. Schlauchanschluss: Belüftungs- und Abfuhrschlauch.

Die Austrittsstütze hat einen Außendurchmesser von 16mm. Ein Schlauch mit einem Innendurchmesser von 15mm soll an sie angeschlossen werden. Der Abfuhrschlauch muss möglichst kurz sein und darf keinen hohen Durchgangswiderstand verursachen. Ein eventuell in dem Schlauch entstandener Druck würde die Messergebnisse stören (insbesondere bei Verwendung von elektrochemischen Sensoren).

Der Schlauch, der das Kondensat abführt, soll an die Stütze auf der rechten Gehäuseseite unter der peristaltischen Pumpe angeschlossen werden. Die Stütze ist glatt und hat einen Außendurchmesser von 4mm. Es wird empfohlen, einen 3x2 Silikon-schlauch zu verwenden.

In der Tabelle unten wurden die Außendurchmesser und Längen der Stützen für die Gasleitungen aufgelistet.

Anzapfstütze	Außendurchmesser [mm]	Länge [mm]
Probenzufuhr	5	7
Gasabfuhr	16	32
Frischluftezufuhr	5	11
Kondensatabfuhr	4	12,5 22,5 (<i>maMoS100/200</i>)

Tabelle 2. Außendurchmesser und Längen der Stützen für die Gasleitungen und die Kondensatabfuhr.

4.2. **Erst-Inbetriebnahme**

Nach der Montage des Analysators, dem Anschluss aller notwendigen elektrischen Leitungen und der Gasleitungen, ist das Gerät betriebsbereit. Das Einschalten erfolgt durch den Anschluss der Spannungsversorgung, Betriebsbereitschaft wird mit dem Leuchten einer roten Kontrolllampe auf der Vorderplatte signalisiert. Nach Abschluss der Testphase und der Anfangsphase (Heizphase), wird der Analysator gemäß der Voreinstellungen in Betrieb gesetzt.

Der nächste Schritt wäre, das Gerät an Ihre Bedürfnisse anzupassen. Dies wird mittels geeigneter Software gemacht (**MaMoSII.exe**). Genaue Beschreibung des Programms erfolgt im Kapitel 7.

5. BEDIENUNG

Um Ihnen die Verwendung des Analysators zu erleichtern, wurden in diesem Kapitel die Grundlagen der Bedienung, sowie die Servicearbeiten, die Sie selbst durchführen können, beschrieben.

5.1. Grundlagen

Um einen richtigen und störungsfreien Betrieb des Gerätes zu gewährleisten, müssen folgende Regeln beachtet werden:

1. Prüfen Sie den Zustand des Filters im Gastrockner regelmäßig und falls nötig, tauschen Sie den Filter gegen einen neuen aus.
2. Prüfen Sie den Zustand des Schlauchs der peristaltischen Pumpe regelmäßig. Sollten Sie eine Beschädigung feststellen, tauschen Sie den Schlauch oder den ganzen Pumpenkopf aus.
3. Das Gerät kann nur in einer senkrechten Position (an der Wand befestigt) fehlerfrei funktionieren, da sonst das Kondensat nicht richtig aus dem Trockner abgeführt werden kann und ein Totalausfall des Analysators herbeigeführt werden kann.
4. Bevor Sie das Gerät für längere Zeit abschalten, muss die Zufuhr des gemessenen Gases unbedingt unterbrochen werden, um eine übermäßige Abnutzung der Sensoren und eine unnötige Verschmutzung der Gasbahn zu verhindern.
5. Der Analysator darf nicht mit chemischen Stoffen gereinigt werden, da sie eine Beschädigung der Sensoren verursachen könnten.

5.2. Analysatorbetrieb

Nach dem Einschalten, beginnt der Analysator seinen Betrieb mit der Überprüfung der internen Komponenten. Nach dem Test der Anzeigen, wird auf der ersten Anzeige die Version der installierten Software angezeigt. Anschließend wird der Analysator

„warmlaufen“, um den Trockner betriebsbereit zu machen und um die Innentemperatur zu stabilisieren. Diese Phase beansprucht ca. 15min (einstellbar mittels Software, nur im Service-Modus). Je nach den Benutzer-Einstellungen wird ein zyklischer oder der Zeitplan-Betrieb gestartet. Der Analysator führt die programmierten Schritte aus, bis er ausgeschaltet wird.

5.2.1. Der zyklische Modus

Im zyklischen Betrieb werden folgende, einzelne Schritte des Zyklus nacheinander ausgeführt:

1. **„FRISCHLUFTSPÜLUNG“** – der Analysator schaltet das Drei-Wege-Ventil um und belüftet die Sensoren mit einem Frischgas, um sie zu Nullen. Die Gaspumpe ist dabei eingeschaltet. Die Dauer dieses Schrittes kann eingestellt werden und beträgt 5, 10 oder 15min. Es wird empfohlen, die Standardeinstellung von 15min nicht zu ändern.
2. **„MESSUNGEN“** – nach der Frischluftspülung der Sensoren, wird das Ventil wieder umgeschaltet und die Messgase werden dem Gerät zugeführt. Der Analysator untersucht sie und stellt die Messergebnisse auf den Anzeigen dar. Die Gaspumpe ist dabei eingeschaltet. Die Dauer dieses Schrittes kann zwischen 15min und 4h frei gewählt werden (siehe Abschnitt 7.3.6.1).
3. **„FRISCHLUFTSPÜLUNG VOR DEM STANDBY“** – falls nach dem Ende der Phase **„MESSUNGEN“** noch kein Ende des Zyklus stattfindet, übergeht das Gerät in einen Bereitschaftszustand. Davor müssen allerdings Gasreste aus dem Gerät entfernt werden. Im **„FRISCHLUFTSPÜLUNG VOR DEM STANDBY“** Schritt werden Gasreste aus der Gasbahn abgeführt. Der Benutzer hat keinen Einfluss auf die Dauer dieser Phase, die Dauer wird vom Gerät selbst bestimmt und kann bis zu 5min dauern, kann aber je nach Dauer des ganzen Zyklus gekürzt bzw. komplett übersprungen werden. Die Gaspumpe ist eingeschaltet.
4. **„STANDBY“** – in dieser Phase wartet der Analysator auf den Anfang eines neuen Zyklus. Die Gaspumpe wird ausgeschaltet und die Zufuhr der Gaspro-

be wird unterbrochen. Diese Phase ist ebenfalls von der Dauer des ganzen Zyklus abhängig und kann vom Gerät automatisch übersprungen werden.

Die Dauer eines einzelnen Zyklus kann vom Benutzer mittels Software eingestellt werden (siehe Abschnitt 7.3.6). Die Dauer der Phasen „FRISCHLUFTSPÜLUNG VOR DEM STANDBY“ und „STANDBY“ wird automatisch vom Gerät selbst bestimmt, je nach Dauer des gesamten Zyklus und der Dauer der ersten beiden Schritte. Es kann durchaus passieren, dass diese Phasen komplett übersprungen werden, bzw. dass sie von sehr kurzer Dauer sind. Dies wird dann der Fall sein, wenn die Dauer des gesamten Zyklus gleich oder unwesentlich länger als die Dauer der beiden ersten Schritte wird. Wenn die Dauer der ersten beiden Schritte länger ist, als die des gesamten Zyklus, wird der Schritt „MESSUNGEN“ entsprechend gekürzt.

5.2.2. Der Zeitplan-Modus

Dieser Modus erlaubt es, den Betrieb des Analysators in bis zu 24 Zyklen am Tag vorzuprogrammieren. Für jeden dieser Zyklen kann ein Anfangszeitpunkt bis auf 1s genau eingestellt werden. Die Phasen eines Zyklus sind gleich den Phasen im zyklischen Betrieb. Der Unterschied besteht darin, dass nur die Zeiten der ersten beiden Phasen (*BELUFTUNG* und *MESSUNGEN*) eingestellt werden. Nach einer Messung geht das Gerät automatisch in den *STANDBY* über, bis gemäß dem Zeitplan ein neuer Zyklus angefangen wird.

5.3. Datenaustausch mit dem Analysator

Der **maMoS** Analysator wird standardmäßig mit einer RS232C Schnittstelle ausgestattet, die es erlaubt, das Gerät an einen PC anzuschließen, um ihn zu kalibrieren, einzustellen bzw. um die Messergebnisse auszulesen. Die maximal erlaubte Länge des Verbindungskabels beträgt 30m. Manche neuen Rechner besitzen keine RS232 Schnittstelle. In solchen Fällen, kann die Firma **madur** das Gerät mit einer USB Schnittstelle ausstatten. Die maximale Kabellänge bei so einer Verbindung beträgt 3m. Auf Kundenwunsch kann das Gerät mit einer RS485 Schnittstelle geliefert werden (an-

statt der RS232 Schnittstelle), die einen Datenaustausch im Netzwerk von bis zu 15 Geräten erlaubt. Die maximale Kabellänge beträgt dabei 100m. Der Datenaustausch innerhalb eines Netzwerkes erfolgt über eindeutige Geräte-Adressen. Die RS485 Schnittstelle sieht von außen genauso aus, wie die RS232 Schnittstelle und wird am gleichen Platz montiert.

Es ist ebenfalls möglich, das Gerät mit einer Ethernet-RJ45 Schnittstelle auszustatten (an Stelle von RS232). Die maximale Kabellänge beträgt dabei 100m. Diese Schnittstelle erlaubt es nicht, mehrere Geräte innerhalb einer Sitzung des **MaMoSII.exe** Programms zu steuern.

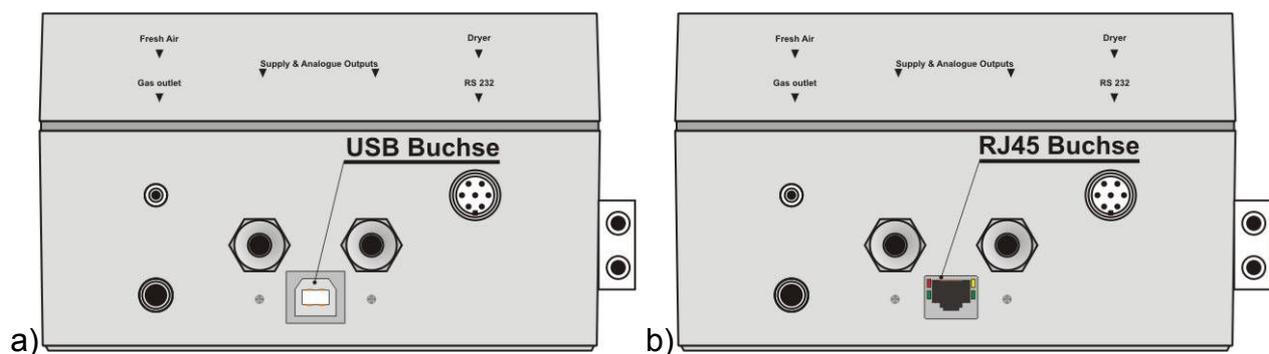


Bild 20. Lage der Schnittstellen: a)USB b)RJ45.

Dank der PC-Steuerung wurde die Bedienung des Analysators wesentlich vereinfacht, alle Einstellungen werden im **MaMoSII.exe** Programm vorgenommen, der Analysator besitzt keine Tastatur, lediglich Anzeigen, auf denen die Messergebnisse dargestellt werden und eine Leuchtdiode, die den Betrieb des Analysators signalisiert. Eine PC Steuerung erlaubt es, entfernte und schwer zugängliche Geräte zu kontrollieren.

5.3.1. Analysator-Netzwerk (RS485)

Falls Sie mehrere Analysatoren besitzen, die mit einer RS485 Schnittstelle ausgestattet sind, besteht die Möglichkeit, sie in einem Netzwerk zu betreiben und von einer Sitzung des **MaMoSII.exe** Programms aus zu steuern. Dies ist eine sehr nützliche Funktion, welche die Kontrolle über mehrere Geräte gleichzeitig leicht macht.

Um so ein Netzwerk aufzustellen, müssen die Analysatoren, mittels eines speziellen Schalters, an einen PC angeschlossen werden. So ein Schalter wird von der Firma

madur unter dem Namen „**RS485 Switch**“ angeboten. Der Schalter besitzt neun Analysator-Anschlüsse, sowie einen Anschluss für den PC.



Bild 21. Der RS485 Switch.

Einzelne Analysatoren sollen an die Anschlüsse „Analysator #1“ – „Analysator #9“ angeschlossen werden, der PC an den „Rechner“-Anschluss. In einem Netzwerk können bis zu 15 Geräte arbeiten. Da ein Schalter nur 9 Analysatoren verbinden kann, müssen bei einer größeren Anzahl von Analysatoren, gleich zwei Schalter verwendet werden. Die beiden Schalter müssen dabei miteinander, mittels einem der Analysator-Anschlüsse verbunden werden, der PC muss an einen der Schalter angeschlossen werden. In der Abbildung unten wurde ein Beispiel einer Netzwerkverbindung von **maMoS** Analysatoren gezeigt.

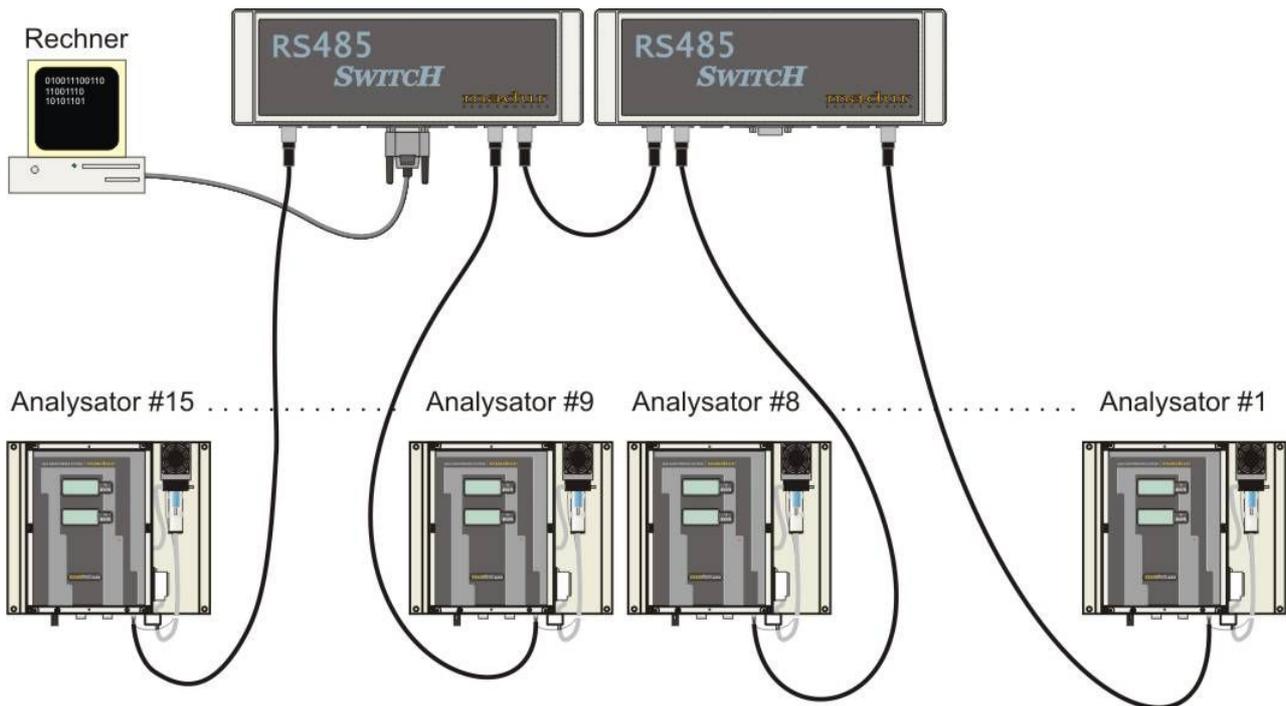


Bild 22. Beispiel einer Netzwerkverbindung von *maMoS* Analysatoren.

5.3.2. Datenaustausch über die USB-Schnittstelle

Ein störungsfreier Datenaustausch, zwischen dem mit einer USB-Schnittstelle ausgestatteten Analysator und dem **MaMoSII.exe** Programm, ist erst nach einer Treiberinstallation möglich. Die entsprechenden Treiber sind auf der mitgelieferten CD zu finden (sie können ebenfalls unter www.madur.com runter geladen werden). Der Installationsvorgang ist nicht kompliziert und nimmt nur wenige Minuten Zeit in Anspruch. Im Folgenden wurde die Installation der *Windows XP* Treiber beschrieben (bei anderen Betriebssystemen der Windows-Familie verläuft die Installation ähnlich).

Die Installation der Treiber bei einem Analysator mit einer USB-Schnittstelle verläuft wie folgt:

1. Kopieren Sie das `madur_USB_drivers` Verzeichnis von der CD an eine beliebige Stelle auf der Festplatte, z.B. `C:\Programme\Common Files`.
2. Schließen Sie den Analysator an eine freie USB Schnittstelle an Ihrem Rechner.
3. Der Analysator wird als neue Hardware erkannt und ein „Assistent für das Suchen neuer Hardware“ wird gestartet (Abb. 23).



Bild 23. Das Hauptfenster des „Neue Hardware erkennen“ Assistenten.

4. Im Fenster des Assistenten wählen Sie „Software von einer Liste oder bestimmten Quelle installieren (für fortgeschrittene Benutzer)“ (Abb. 23), und klicken Sie „Weiter“.
5. Im neuen Fenster klicken Sie „Durchsuchen“ (Abb. 24), es erscheint eine Liste von Verzeichnissen.



Bild 24. Ortsauswahl der Treiber.

6. Aus der Liste wählen Sie den Ort des **madur_USB_drivers** Verzeichnisses (Abb. 25), den Sie im Punkt 1 kopiert haben, dann wählen Sie das ihrem Betriebssystem entsprechende Verzeichnis.



Bild 25. Liste der Verzeichnisse.

7. Nach der Auswahl des Verzeichnisses, drücken Sie auf „Weiter“ im Hauptfenster des Assistenten.
8. Wenn Sie ein Windows XP Betriebssystem verwenden, wird eine Meldung über nicht vorhandene Kompatibilitäts-Zertifikate erscheinen (Abb. 26), ignorieren Sie diese und klicken „Installation fortsetzen“.



Bild 26. Meldung der fehlenden Kompatibilität der Treiber mit dem Windows-Betriebssystem.

9. Die Installation beginnt, nach erfolgter Installation, erscheint das Fenster aus Abb. 27.



Bild 27. Das Bestätigungsfenster der USB-Treiber Installation.

10. Danach beginnt die Installation einer virtuellen, seriellen COM Schnittstelle (Abb. 28).



Bild 28. Das Bestätigungsfenster der USB-Treiber Installation.

11. Im Hauptfenster „Assistent für das Suchen neuer Hardware“ wählen Sie die Option „Software von einer Liste oder bestimmten Quelle installieren (für fortgeschrittene Benutzer)“ und drücken Sie auf „Weiter“.
12. In dem Fenster, das erscheint, wird das Verzeichnis mit den USB-Treibern vorgewählt, drücken Sie auf „Weiter“.

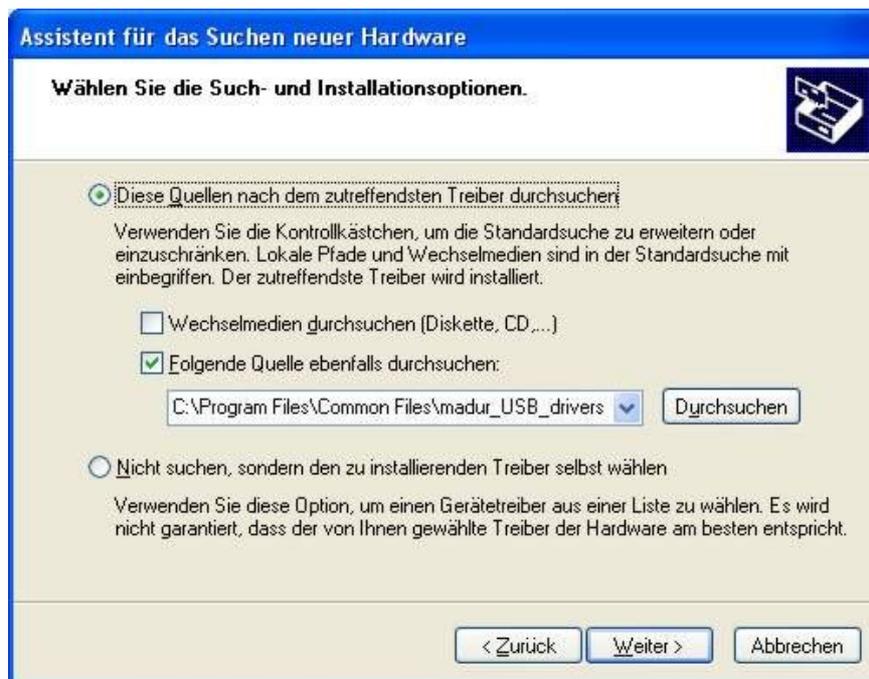


Bild 29. Treiberauswahl Fenster.

13. Es wird wieder eine Meldung über fehlende Zertifikate angezeigt, drücken Sie einfach auf „Weiter“.
14. Nach der Installation der seriellen Schnittstelle COM ist der Analysator betriebsbereit.
15. Im **MaMoSII.exe** Programm, im Menü „Programmeinstellungen“ (Abschnitt 7.3.2), auf der Liste der verfügbaren COM-Schnittstellen, erscheint eine neue Position, die man auswählen muss, um eine Verbindung mit dem Analysator herzustellen.

5.4. Das MMC Modul

Die **maMoS** Analysatoren können wahlweise mit einem Modul zur Speicherung der Messergebnisse auf einer MMC (*MultiMedia Card*) Flashspeicherkarte ausgestattet werden. Dieses Modul wird so montiert, dass sich der Steckplatz (slot) der Karte unter der letzten Anzeige befindet. In Abbildung 30 ist so ein Modul zu sehen. Auf der rechten Seite des Steckplatzes der Karte (1) befindet sich ein Knopf (2), der dazu dient, das Speichern zu unterbrechen, um die Karte herauszuziehen, sowie eine Kontrolldiode (3), die den aktuellen Zustand des MMC Moduls signalisiert.

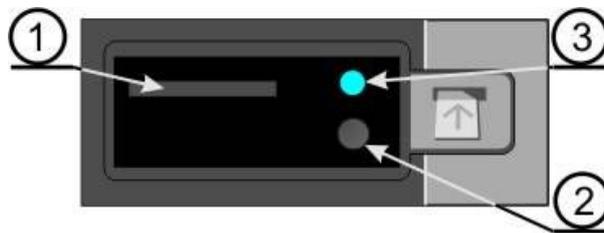


Bild 30. MMC Kartenmodul: 1–Steckplatz für die MMC Karte; 2–Knopf zur Unterbrechung der Speicherung; 3–Kontrolldiode.

Das MMC Modul des **maMoS** Analysators, funktioniert mit MMC Karten mit maximal 256MB Speichergröße die im FAT-16 Dateisystem formatiert sind. Auf der Karte werden alle aktuell auf den Anzeigen und den analogen Ausgängen dargestellten Messergebnisse gespeichert. Die Dateien werden nur im Hauptkatalog der Karte gespeichert. Eine einzelne Datei darf bis zu 10 000 Ergebnisse enthalten. Falls diese Anzahl überschritten wird, wird eine neue Datei angelegt, in der dann weitere Ergebnisse gespeichert werden.

Beim FAT-16 Dateisystem werden die Namen neuer Dateien gemäß der Vorschrift 8+3 erzeugt, d.h. acht Zeichen für den Namen und drei für die Dateierweiterung. Die Dateien mit den Messungen bekommen eine .mrp Erweiterung. Die Namen der Dateien sind aufeinander folgende Nummerierungen des internen Zählers des Gerätes (z.b. 00000012.mrp), der die vom Analysator angelegten Dateien zusammenzählt.

Bitte beachten Sie:

Falls eine Karte in mehreren Geräten verwendet wird, kann es dazu kommen, dass der Analysator eine Datei erzeugt, die den Namen einer bereits existierenden Datei hat. So eine Datei wird dann unlesbar.

So eine Situation kann folgendermaßen verhindert werden:

- Verwenden Sie separate MMC Karten für jedes einzelne Gerät.
- Bevor Sie die Karte in den Steckplatz einstecken, formatieren Sie sie (FAT-16 Dateisystem).
- Bevor Sie die Karte in den Steckplatz einstecken, legen Sie ein neues Unterverzeichnis an und übertragen Sie die vorhandenen Dateien dorthin. Neue Ergebnisse werden nur im Hauptverzeichnis gespeichert.

Durch die Einschränkungen des FAT-16 Dateisystems, dürfen sich im Hauptverzeichnis höchstens 512 Dateien gleichzeitig befinden. Wenn diese Anzahl überschritten wird, wird ein Fehler gemeldet (die Diode fängt an zu blinken – siehe Pkt. 5.4.1)

Das MMC Modul des **maMoS** Analysators arbeitet in Schritten, jeder Schritt wird dabei von der Diode mit einem entsprechenden Blink-Code signalisiert (siehe Pkt. 5.4.1).

- **Karte nicht vorhanden** – die Karte wurde nicht eingesteckt (die Diode ist aus).
- **Initialisierung** – wird nach dem Einstecken der Karte oder nach Starten der Speicherung ausgeführt. Dieser Schritt dauert 5s, dabei werden die Parameter der Karte erkannt und eine neue Datei zur Speicherung angelegt (die Diode blinkt 10 mal pro Sekunde).
- **Warten** – das Modul geht in diesen Zustand über, falls das Speichern ausgeschaltet ist (die Diode blinkt 3 mal pro Sekunde).
- **Speichern** – dabei werden die Messergebnisse periodisch auf der Karte gespeichert (die Diode leuchtet konstant). Die Häufigkeit der Speicherung kann mittels des **MaMoSII.exe** Programms bestimmt werden.
- **Anhalten** – das MMC Modul schließt die aktuelle Datei (die Diode blinkt 10 mal pro Sekunde) und, abhängig von den Umständen:
 - Geht zum **Initialisierung** Schritt über – falls die maximal zugelassene Dateigröße (10 000 Einträge) überschritten wurde.
 - Geht zum **Warten** Schritt über – falls die Speicherung mittels Software angehalten wurde.
 - Geht zum **Speicherung unterbrochen** Schritt über – falls die Unterbrechungstaste gedrückt wurde.

- **Speicherung unterbrochen** – das Modul unterbricht den Betrieb für 10s, damit die Karte herausgezogen werden kann (die Diode ist ausgeschaltet). Falls die Karte nicht herausgezogen wird, wird die Speicherung neu gestartet.
- Fehler – das Modul geht in diesen Zustand über, wenn ein fehlerhaftes Verhalten der Karte festgestellt wird (die Diode blinkt einmal pro Sekunde). Schreiben bzw. Lesen der Daten ist dabei unmöglich.

Bevor die Karte herausgezogen wird, **muss** die Unterbrechungstaste kurz betätigt werden. Dadurch wird die Datei mit den Ergebnissen geschlossen und die Speicherung wird unterbrochen (die Diode fängt an schnell zu blinken und geht dann aus). Anschließend darf die Karte herausgezogen werden. Falls die Karte nicht entfernt wird, beginnt nach 10s die Initialisierung und die Speicherung wieder. Während des Speichervorgangs darf die Karte, ohne dass die Taste gedrückt wurde, nicht herausgezogen werden, sonst droht Datenverlust. Falls sich das MMC Modul im *Warten* Zustand befindet (die Diode blinkt selten), darf die Karte herausgezogen werden, ohne dass die Taste gedrückt werden muss.

5.4.1. Mögliche Blinksequenzen der MMC Kontrolldiode

Der aktuelle Zustand des MMC Moduls wird ständig von einer Kontrolldiode rechts neben dem Steckplatz der Karte signalisiert (Abbildung 30). Die Diode geht an und aus in definierten Zeitabständen, in Abhängigkeit von der aktuellen vom Modul durchgeführten Aufgabe. Im Folgenden sind alle möglichen Sequenzen und Ihre Bedeutung aufgelistet:

1. ○ – Die Diode leuchtet nicht – dieser Zustand bedeutet:
 - Die Karte ist nicht eingesteckt .
 - Die Karte ist eingesteckt und der Speichervorgang durch das Drücken der Taste unterbrochen, um die Karte herauszuziehen.
2. ● – Die Diode leuchtet – dieser Zustand bedeutet:
 - Die Daten werden auf die Karte übertragen (der *Speichern* Schritt).

3. ●○○○. . . – Die Diode blinkt rasch (10 mal pro Sekunde) – dieser Zustand bedeutet:
 - Die *Initialisierung* läuft.
 - Der Speichervorgang wurde durch das Drücken der Taste unterbrochen (der **Anhalten** Schritt).
4. ●○○○. . . – Die Diode blinkt selten (3 mal pro Sekunde) – dieser Zustand bedeutet:
 - Die Karte ist eingesteckt, die Speicherung ist aber unterbrochen (der **Warten** Schritt).
5. ●○○○. . . – Die Diode blinkt 1 mal pro Sekunde – dieser Zustand bedeutet:
 - Die Karte ist eingesteckt und ein Fehler ist aufgetreten (Lesen und Schreiben unmöglich).

5.5. Aktualisierung der Software

Die modulare Bauweise und die modernsten Technologien die zur Herstellung des Analysators verwendet wurden ermöglichen es, seine Funktionalität durch einen Software-Upgrade zu erweitern. Da die Produkte der Firma **madur** ständig weiterentwickelt werden, wird ab und zu auch eine neue Firmware-Version unter www.madur.com zur Verfügung gestellt.

5.5.1. Der Aktualisierungsvorgang

Um die Firmware richtig zu aktualisieren, muss zuerst die WSD Software von Analog Devices installiert werden. Sie befindet sich auf der mitgelieferten CD, im **x:\service_wsd_v6.7** Verzeichnis, wo x für den Buchstaben des CD-Laufwerks und v6.7 für die Software-Version, die variieren kann, steht.

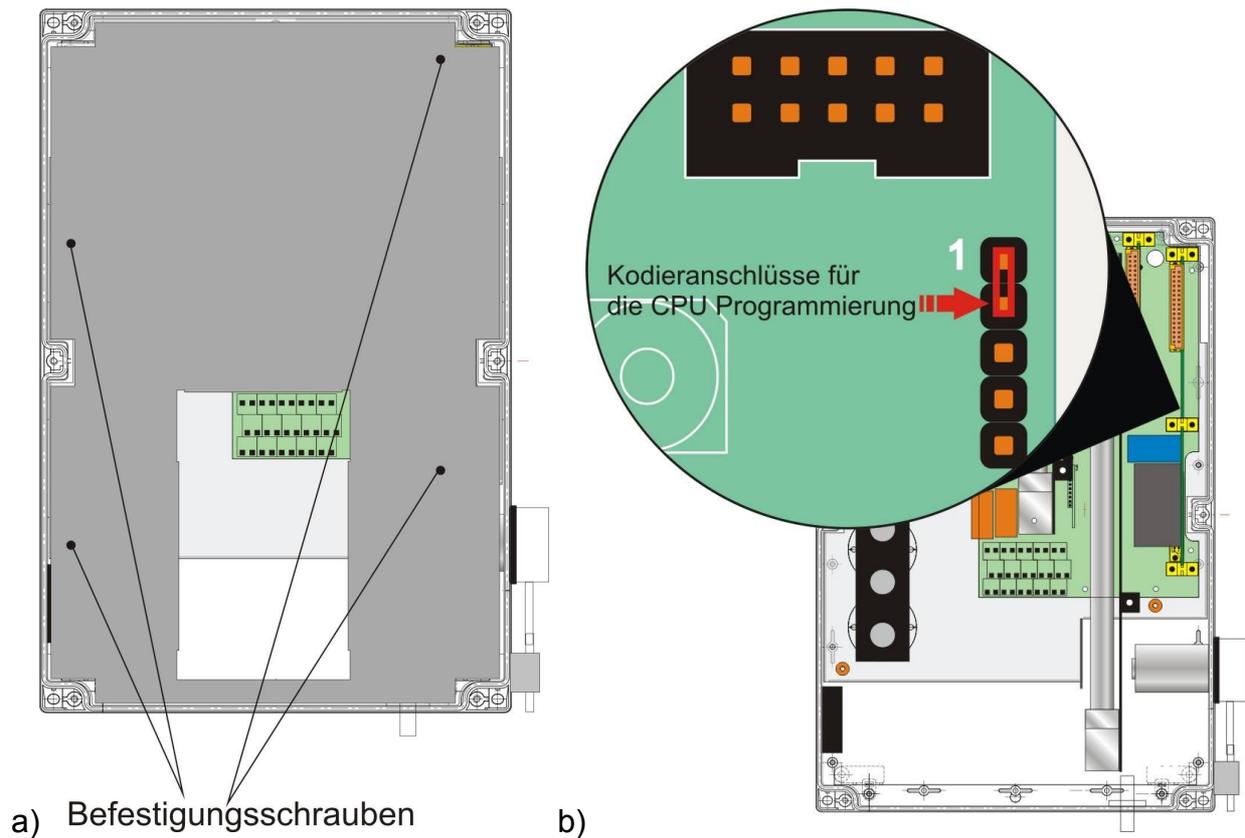


Bild 31. a) die Halterung der Metall-Abdeckung; b) die Ansicht der CPU-Platte (die Stelle, an die der Jumper angebracht werden muss, wurde rot eingezeichnet).

Folgen Sie während der Installation einfach den Hinweisen. Das Firmware-Upgrade verläuft wie folgt:

1. Schalten Sie den Analysator aus.
2. Öffnen Sie die obere Abdeckung (siehe Abb. 15 im Abschnitt 4.1.1) und nehmen Sie die Metall-Abdeckung ab (Abb. 30a).
3. Finden Sie die CPU-Platte (das Oberste, rechte Modul) und schließen Sie die beiden oberen Pins mit einem 2.54mm Jumper kurz (siehe Abb. 30b).
4. Schließen Sie den Analysator an den Rechner mit einer RS232 oder einer USB Schnittstelle an.
5. Schalten Sie den Analysator ein. Er startet jetzt in einem Programmier-Modus, das ist daran zu erkennen, dass die Anzeigen ausgeschaltet sind.
6. Starten Sie das WSD Programm (Start Menü -> Programme -> DuC).
7. Im Hauptfenster des WSD Programms (Abb. 31), klicken Sie „*Configuration*“ und wählen die serielle Schnittstelle, an die der Analysator angeschlossen ist.



Bild 32. Das Hauptfenster des WSD Programms.

8. **WICHTIG:** Wählen Sie die Option „Erase the CODE ONLY“ wie in Abb.33 gezeigt, da sonst alle Einstellungen des Analysators verloren gehen und dies Störungen verursachen kann.

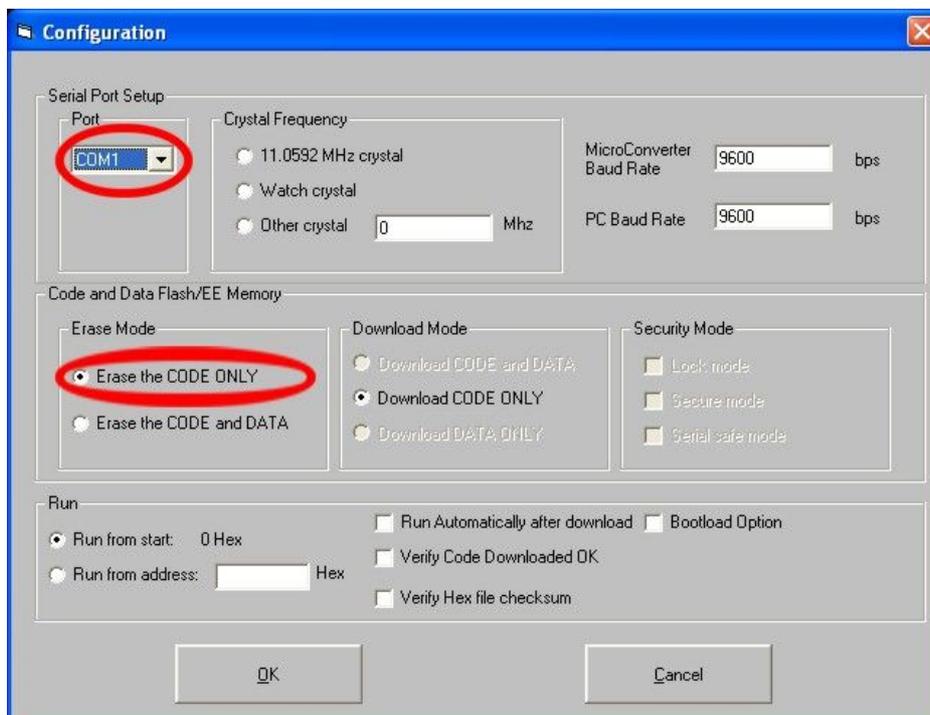


Bild 33. Die Konfiguration des WSD Programms für das Software-Upgrade.

9. Drücken Sie auf „OK“. Das Programm springt zum Hauptfenster zurück.
10. Klicken Sie „Download“. Wählen Sie dann im Dialogfenster die Datei mit der neuen Software (die Datei mit der Erweiterung .hex).
11. Der Analysator wird programmiert, eine „*DOWNLOADING CODE [x:\mamosII.hex]...OK*“
12. Meldung wird angezeigt. Dies kann bis zu einer Minute dauern.
13. Um die Richtigkeit der Programmierung zu überprüfen, sollten Sie:
 - Den Analysator ausschalten.
 - Den Jumper entfernen.
 - Den Analysator wieder einschalten und die Software-Version am Display #1 ablesen (Sie wird wenige Sekunden nach dem Einschalten angezeigt). Falls die Version stimmt, kann der Analysator ausgeschaltet und geschlossen werden.



Bild 34. Die Bestätigung einer erfolgreichen Programmierung.

5.6. Austausch des Trocknerfilters

Während des Betriebs wird der Filtereinsatz im Gastrockner relativ rasch abgenutzt, sein Zustand sollte deswegen regelmäßig, mindestens aber einmal die Woche überprüft werden. Im Falle einer sehr intensiven Benutzung des Gerätes bzw. wenn das gemessene Gas sehr unrein ist, sollte der Filtereinsatz öfter kontrolliert werden. Wird die Unbrauchbarkeit des Filters festgestellt, muss ein Austausch erfolgen.

Um den Filter auszutauschen, bedarf es folgender Schritte:

1. Schalten Sie den Analysator aus.
2. Trennen Sie die elektrische Verbindung zwischen dem Trockner und dem Analysator, sowie alle zum Trockner führenden Schläuche.
3. Nehmen Sie den Trockner aus der Halterung raus. Dazu heben Sie ihn, während Sie ihn am Radiator halten und gleiten vorsichtig aus der Halterung, in die Richtung, die in der unteren Abbildung mit einem Pfeil angedeutet ist.

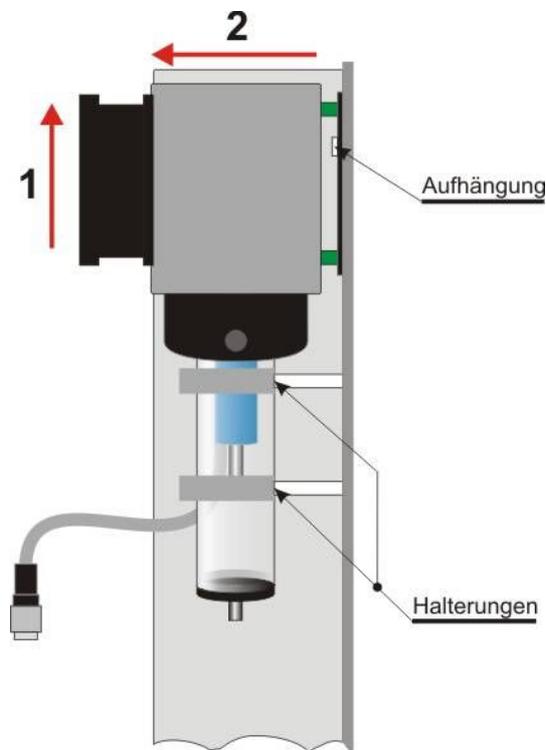


Bild 35. Das Abnehmen des Trockners.

- Montieren Sie den Kondensat-Behälter ab (nehmen Sie ihn von der Dichtung runter, Sie können ihn gleichzeitig drehen).

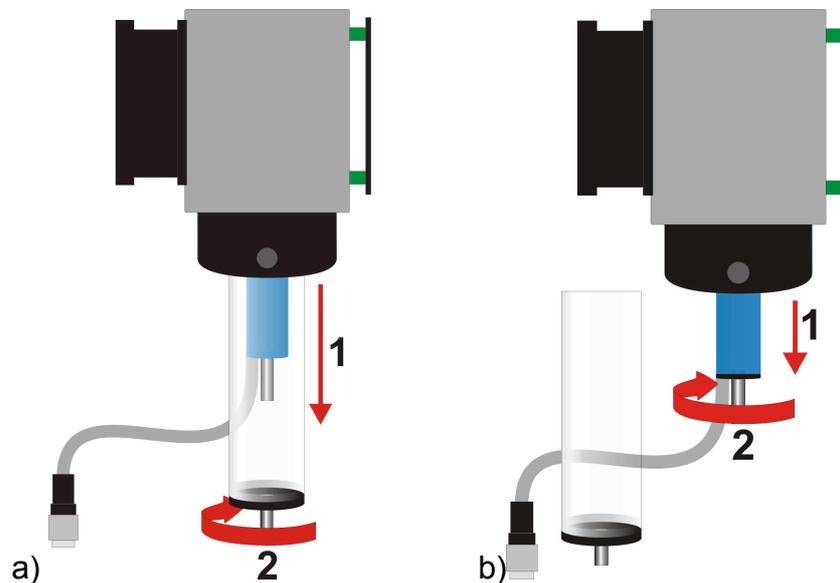


Bild 36. a) Die Demontage des Kondensat-Behälters; b) Die Demontage des Filters.

- Tauschen Sie den Filtereinsatz – demontieren Sie den alten wie in der obigen Abbildung zu sehen ist.
- Montieren Sie den Kondensat-Behälter.
- Setzen Sie den Trockner wieder in die Halterung ein.
- Schließen sie den Trockner an.

5.7. Austausch des Pumpenkopfes

Da manchmal der Kopf der peristaltischen Pumpe bzw. der Pumpenschlauch abgenutzt wird, besteht die Möglichkeit den kompletten Pumpenkopf auszutauschen.

Um den Pumpenkopf auszutauschen:

- Trennen Sie den Analysator vom Netz.
- Nehmen Sie den Pumpenkopf ab – drücken Sie die Halterung des Pumpenkopfes auf beiden Seiten zusammen, in Richtung der Mitte des Kopfes (Abb. 36) und nehmen Sie den Pumpenkopf von der Achse.
- Trennen Sie die Pumpschläuche von den Anzapfstützen am Analysator.
- Montieren Sie den Pumpenkopf in umgekehrter Reihenfolge.

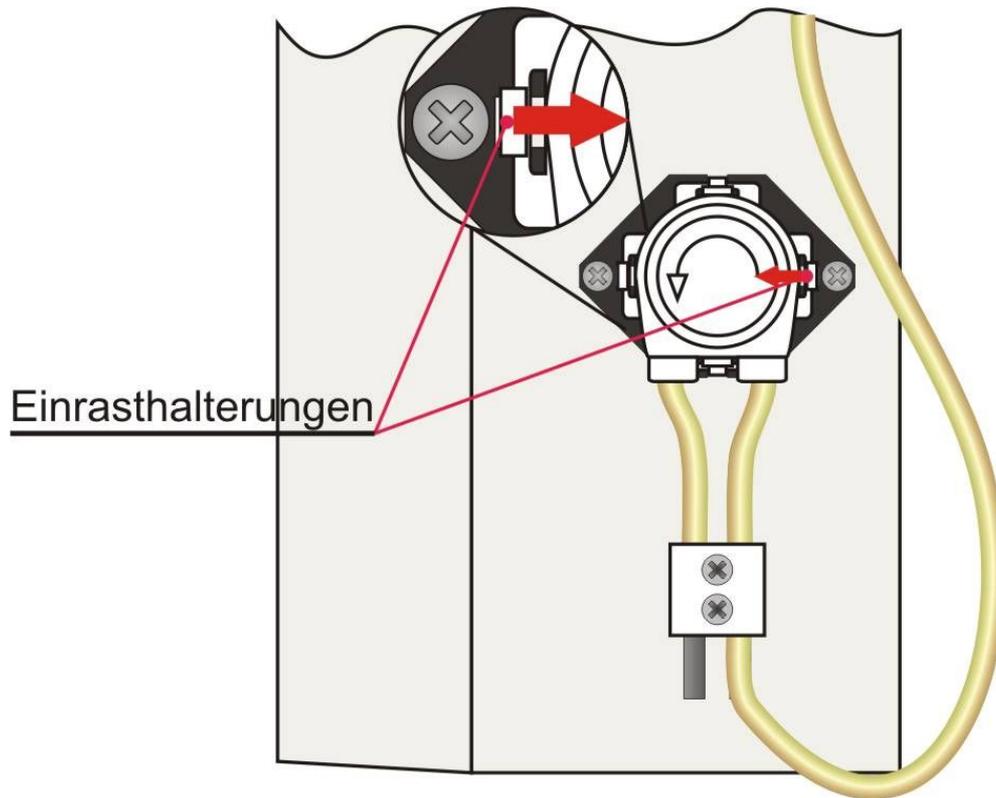


Bild 37. Die peristaltische Pumpe des Analysators.

6. DARSTELLUNG DER ERGEBNISSE

Die Werte aller gemessenen und berechneten Größen, können an den eingebauten Anzeigen dargestellt werden und/oder an die analogen Ausgänge weitergegeben werden. Das Gerät verfügt über acht analoge Ausgänge, vier Strom- und vier Spannungsausgänge, sowie bis zu vier LCD Anzeigen (4.5 Stellen). Außerdem ist der Analysator mit einem digitalen PWM Ausgang ausgestattet, optional sind zwei Relais-Ausgänge vorgesehen, die einer beliebigen, vom Analysator gemessenen Größe, zugeordnet werden können.

Die Konfiguration der Anzeigen, der analogen Ausgänge und der Relais ist vom **MaMoSII.exe** Programm aus möglich. Die Art der Darstellung der Ergebnisse ist von der aktuellen Messphase abhängig. Während der „*MESSUNGEN*“ Phase, stellt das Gerät die gerade gemessenen Werte dar. Während der „*FRISCHLUFTSPÜLUNG*“ und „*BETRIEBSBEREITSCHAFT*“ Phase hängt die Darstellung von den vorgenommenen Einstellungen ab (siehe Abschnitt 7.3.7.3).

6.1. Umrechnen der Ergebnisse

Der **maMoS** Analysator kann auf Basis der Messungen, die Werte von vielen Verbrennungsparameter berechnen, wie z.B. die Kaminverluste, der Wirkungsgrad oder CO₂. Die Regel zur Berechnung dieser Größen können Sie in der Broschüre: „*Die Regeln der Berechnungen von Verbrennungsparametern in madur Gasanalysatoren*“, oder unter www.madur.com finden.

6.2. Die Anzeige-Moden

Je nach der Messphase erscheinen auf den Anzeigen unterschiedliche Daten. Im Folgendem wurden die Phasen einer Messung und die dabei dargestellten Daten zusammengefasst.

1. **TESTEN** – dies ist die erste Phase, während des Betriebs des Gerätes (die bis zu einer Minute Zeit gleich nach dem Einschalten des Gerätes in An-

spruch nehmen kann), während dessen die Anzeigen nacheinander eingeschaltet werden. Schließlich wird auf der ersten Anzeige die Software-Version dargestellt.

2. *AUFWÄRMPHASE* – auf der ersten Anzeige, in der oberen, linken Ecke, befindet sich ein Pfeil. Die Uhrzeit des nächsten Zyklus wird ebenfalls dargestellt.



Bild 38. Die erste Anzeige während der *AUFWÄRMPHASE* oder *BETRIEBSBEREITSCHAFT* Phase.

Falls am Gerät mehrere Anzeigen angebracht sind, wird auf der zweiten, die aktuelle Uhrzeit der inneren Uhr dargestellt, die restlichen Anzeigen bleiben ausgeschaltet.



Bild 39. Die zweite Anzeige der *AUFWÄRMPHASE* oder *BETRIEBSBEREITSCHAFT* Phase.

3. *FRISCHLUFTSPÜLUNG* – die Anzeigen blinken und präsentieren dabei die Messergebnisse der aktuellen Messungen. Die analogen Ausgänge liefern Signale, die von den Einstellungen des Benutzers abhängen, im Speziellen können sie den letzten gespeicherten Messwert oder die aktuellen Messwerte liefern – (siehe Abschnitt 7.3.7.3).



Bild 40. Die Anzeigen während der Frischluftspülung Phase.

4. *MESSUNGEN* – die aktuellen Messwerte werden angezeigt.



Bild 41. Die Anzeigen während der *MESSUNGEN* Phase.

5. *BETRIEBSBEREITSCHAFT* – während dieser Phase liefern die Anzeigen die gleichen Daten, wie während der Aufwärmphase (sie zeigen die Zeit des Anfangs des nächsten Zyklus).

Zusätzlich zu den beschriebenen Fällen sind Fehlermeldungen auf den Anzeigen möglich. Sollte der Analysator einen Fehler (z.B. einen Sensor-Fehler) erkennen, wird auf einer der Anzeigen die entsprechende Fehler-Nummer angezeigt. Diese Nummer ist bei der Behebung von Störfällen sehr hilfreich und sollte nach Möglichkeit gemerkt und an die Servicestelle weitergegeben werden. Dies wird die Reparatur beschleunigen.



Bild 42. Beispiel einer Fehlermeldung.

7. SOFTWARE ZUR BEDIENUNG DES ANALYSATORS

Die Bedienung und die Einstellungen des Analysators sind praktisch nur mit Hilfe eines PC möglich. Deswegen wird eine CD, die das Programm zur Bedienung des Gerätes **MaMoSII.exe** enthält, mitgeliefert. In diesem Kapitel wird der Installationsvorgang und einzelne Funktionen des Programms beschrieben.

7.1. Installation

Das Programm darf an einem Rechner, mit einem Windows 95/98/ME/2000/XP/Vista Betriebssystem, 1.6 MB Platz auf der Festplatte und einer RS232C (optional RS485, USB oder Ethernet RJ45) Schnittstelle, installiert werden.

Nach dem Einlegen der CD muss das Installationsprogramm **setup_MaMoSII_v3.1.EXE** gestartet werden (v3.1 bedeutet dabei die Version der Software und kann durchaus anders sein), das sich im **mamosII** Verzeichnis auf der CD befindet. Während der Installation brauchen Sie lediglich den Hinweisen zu folgen. Der Vorgang kann ein paar Minuten dauern. Nach der Installation ist das Programm zum Starten bereit.

7.2. Arbeiten mit dem MaMoSII.exe Programm

Nach erfolgreicher Installation kann das Programm über Menü *Start->Programme->madur->mamosII* gestartet werden. Nach dem Programmstart erscheint ein Fenster, wie in der Abbildung unten zu sehen ist.

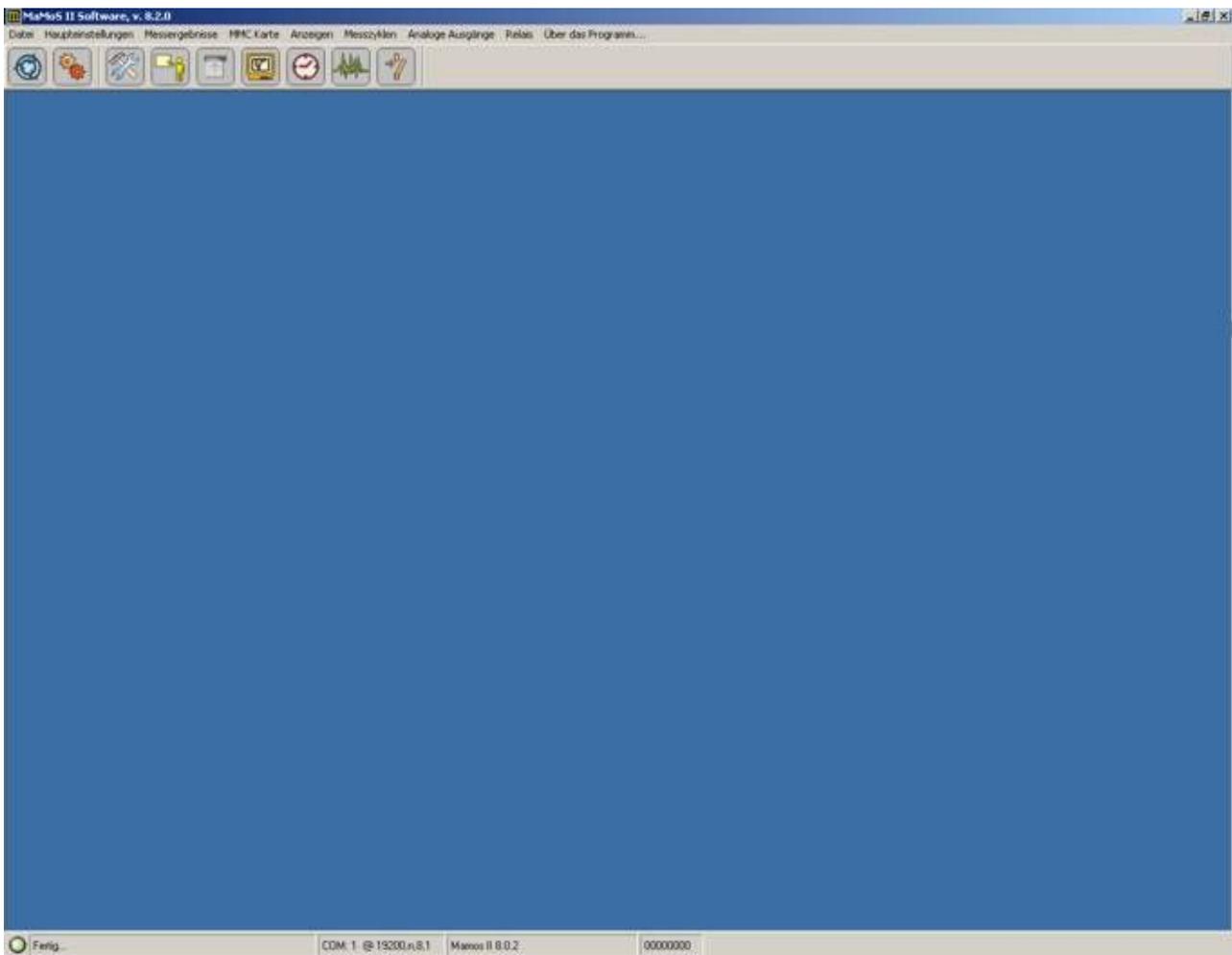


Bild 43. Das Hauptfenster.

In der linken unteren Ecke des Fensters, auf der Statusleiste, werden Informationen über die Verbindung zum Analysator angezeigt. Falls dort ein roter Punkt und eine „*Analysator nicht gefunden*“ Meldung zu sehen ist, heißt es, dass der Analysator entweder nicht angeschlossen wurde oder dass er nicht mit Spannung versorgt wird. Ein grüner Punkt und eine „*Bereit*“ Meldung bedeuten, dass die Verbindung zum Analysator erfolgreich aufgebaut wurde. Auf der Statusleiste werden ebenfalls Informationen über die Schnittstellen-Parameter, die Software-Version und die Seriennummer angezeigt.

Nachdem eine Verbindung erfolgreich aufgebaut wurde, können vom Programm aus, die gemessenen Werte ausgelesen und Einstellungen vorgenommen werden. Der Zugriff auf Funktionen ist entweder über das Menü möglich oder mittels einer der Schnell-tasten, die im oberen Teil des Programmfensters zu sehen sind. Alle, über die Tasten er-reichbare Funktionen, sind auch über das Menü erreichbar.

7.3. Funktionen des MaMoSII.exe Programms

Unten werden die einzelnen Funktionen des Programms beschrieben, in der Reihenfolge, in der sie auch auf der Schnellasten-Leiste vorzufinden sind, weiteres werden die Funktionen beschrieben, die nur über das Menü erreichbar sind. Vor den Beschreibungen der einzelnen Funktionen, wurden die Funktionssymbole der Schnellasten-Leiste platziert. Falls keine Verbindung zum Analysator besteht, werden manche Funktionen, die von den Daten des Analysators Gebrauch machen, nicht erreichbar sein.

7.3.1. Neu verbinden



Diese Funktion ermöglicht eine erneute, schnelle Verbindung, falls die Verbindung getrennt wurde, oder wenn der Analysator während des Programmstarts noch nicht eingeschaltet war. Der Zustand der Verbindung ist in der linken unteren Ecke des Fensters angezeigt.

Die Funktion kann über die Schnellaste F8 aufgerufen werden, bzw. über den Menü-Eintrag *Datei->Neu verbinden*.

Nach einer Verbindung, werden die Einstellungen der inneren Uhr mit denen des Rechners verglichen und im Falle eines Unterschiedes die Frage gestellt, ob die Einstellungen der inneren Uhr, an die der PC-Uhr angepasst werden sollen. Der Benutzer kann die Einstellungen beibehalten oder ändern.



Bild 44. Einstellungsfenster der inneren Uhr.

7.3.2. Programmeinstellungen



Nach dem Aufruf dieser Funktion mit der Schnellaste oder über *Datei->Programmeinstellungen*, erscheint ein neues Fenster mit zwei Karten: *Port* und *Sprache*

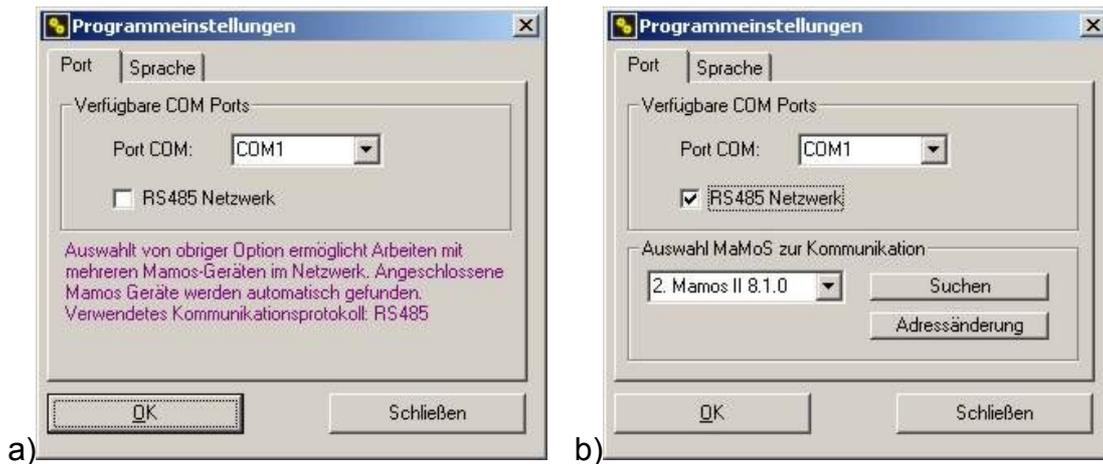


Bild 45. Das Fenster der Programmeinstellungen: a) Porteinstellungen; b) RS485 Netzwerkeinstellungen.

Standardmäßig wird die Port Karte angezeigt (Abb. 44a), auf der Einstellungen der Datenübertragung und der Portnummer vorgenommen werden können. Eine Auswahl der RS485 Netzwerk Option, erlaubt einen Datenaustausch zwischen 15 Geräten gleichzeitig. Dies ist allerdings nur dann möglich, wenn die Geräte mit einem RS485-fähigen Modul ausgestattet sind. Nach Auswahl dieser Option, erscheinen zusätzliche Optionen im unteren Teil des Fensters (Abb. 44b). Durch die Auswahl der „RS485 Netzwerk“ Option, erscheinen im unteren Teil des Einstellungsfensters zusätzliche Optionen (Abbildung 45b). Ein paar Sekunden lang wird nach netzfähigen Geräten gesucht, ihre Adressen erscheinen dann im Auswahlfeld unten. Aus dieser Liste dürfen jetzt Analysatoren gewählt werden, deren Einstellungen geändert werden sollen. Auf der rechten Seite befinden sich noch zwei Tasten. Die „Suchen“ Taste ermöglicht das wiederholte Auffinden der verfügbaren Geräte. Die „Adressänderung“ Taste dient hingegen dazu, dem gewählten Analysator eine der verfügbaren Adressen zuzuordnen. Sie wird dann benötigt, wenn zwei in einem Netzwerk vorhandene Analysatoren die gleiche Adresse haben, dies kann zu Problemen bei der Kommunikation führen. Die genaue Vorgehensweise sieht dabei folgendermaßen aus:

1. Schalten Sie einen der Analysatoren ab.
2. Drücken Sie die „Adressänderung“ Taste – es erscheint ein Fenster wie unten zu sehen.



Bild 46. Das Fenster der Adressänderung eines im RS485 Netzwerk betriebenen Analysators.

3. Wählen Sie eine freie Adresse aus der Liste und drücken Sie auf „Schreiben“.
4. Nach der Adressänderung werden die ans Netzwerk angeschlossenen Analytoren erneut erkannt.

Auswählen der „Sprache“ Karte (Abbildung 47) ermöglicht eine Änderung der Sprache der Benutzeroberfläche. Die Auswahl kann aus der Liste in der Mitte der Karte erfolgen.



Bild 47. Spracheinstellungen des Programms.

7.3.3. Haupteinstellungen



Diese Funktion ermöglicht eine Änderung der Einstellungen des angeschlossenen Analysators. Sie kann entweder über das Menü Haupteinstellungen oder per Schnell Taste aufgerufen werden. Nach dem Aufruf erscheint ein Fenster aus Abb. 46. Es gibt fünf Felder in dem Fenster. Alle Änderungen werden mit einer roten Schrift gekenn-

zeichnet. Um die Änderungen ins Gerät zu übertragen, muss die Taste „Senden“ gedrückt werden. Drücken der Taste „Schließen“, schließt das Fenster. Falls etwas verändert wurde, wird das Programm um eine Bestätigung fragen (Abb. 47).



Bild 48. Die Haupteinstellungen des Analysators.

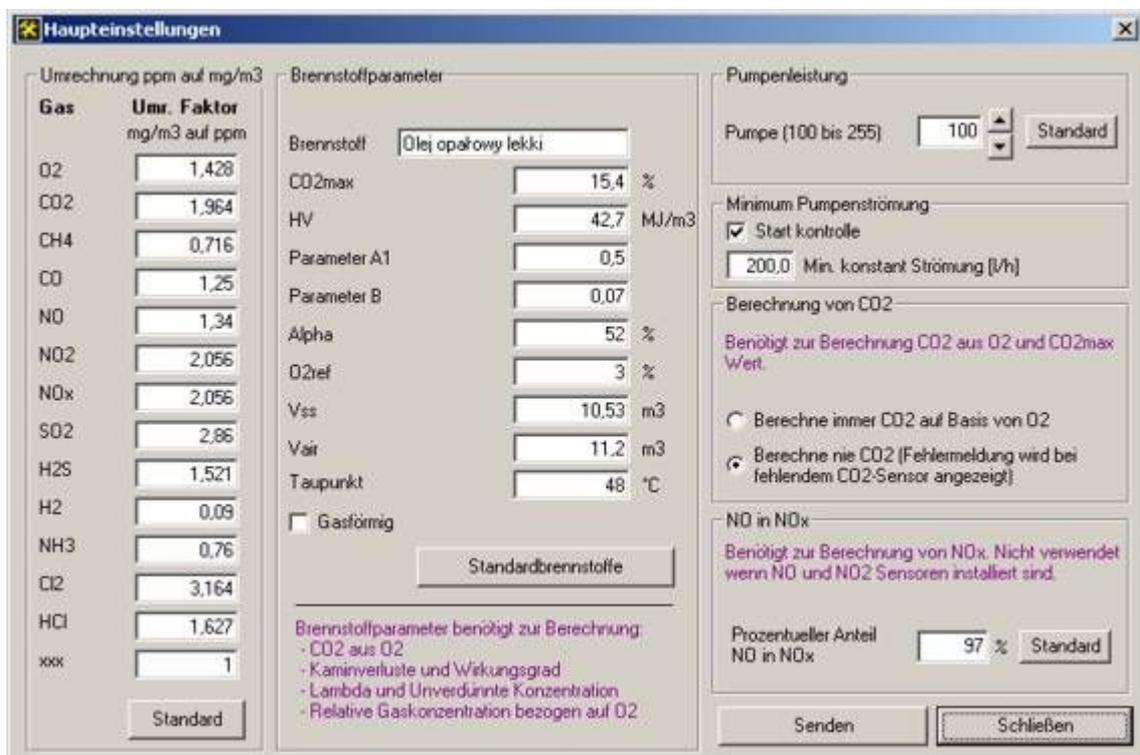


Bild 49. Das Fenster Haupteinstellungen.

7.3.3.1. Umwandlung von ppm in mg/m³

In der „Umwandlung von ppm in mg/m³“ Sektion, können Faktoren angegeben werden, die zur Umrechnungskoeffizienten der Volumenkonzentration ppm auf die Massenkonzentration mg/m³ nötig sind. Das Drücken der „Standard“ Taste verursacht das automatische Eintragen der voreingestellten Daten, die der Normalumgebung entsprechen (1013 hPa Luftdruck und eine Temperatur von 0°C).

7.3.3.2. Brennstoffparameter

Der Abschnitt Brennstoffparameter dient zum Definieren des angewandten Brennstoffes. Da durch diese Parameter einige Berechnungen erfolgen (Kaminverluste, Wirkungsgrad usw.), ist eine genaue Bekanntgabe dieser unerlässlich. Die Ergebnisse der Berechnung können auf einem Display dargestellt werden. Die Werte dieser Parameter beeinflussen die Gasmessung nicht, sie haben aber Einfluss auf einige berechnete Parameter (z.B. CO₂ Berechnung aus O₂).

Mit der „Standardbrennstoffe“ Taste ist es möglich, die Parameter der meist verwendeten Brennstoffe automatisch einzutragen. Dies erfolgt im Fenster aus Abb. 48.



Bild 50. Liste der Standardbrennstoffe.

7.3.3.3. Pumpleistung

Dieser Teil ist für die Steuerung der Pumpenleistung des Gerätes verantwortlich. Die Einstellung 100 entspricht der geringsten, 255 der höchsten Pumpleistung.

7.3.3.4. Minimum Pumpenströmung

Die „Minimum Pumpenströmung“ ist nur dann aktiv, wenn der Analysator mit einem Drucksensor ausgestattet ist, der es ermöglicht, die Strömung in der Gasbahn zu überwachen.

Mittels der Funktion „Start Kontrolle“ kann die Durchflusskontrolle im Gerät ein- und ausgeschaltet werden. Im Feld „Min. konstant Strömung [l/h]“ kann ein Grenzwert für

den Durchfluss definiert werden, damit der Analysator eine zu kleine Strömung signalisiert.

Nach dem Einschalten der Durchflusskontrolle wird der Analysator den Pegel des Flusses in der Gasbahn dann überprüfen, wenn sich das Gerät in einer der Messzyklusphasen befindet, welche die Pumpe beanspruchen (die Phasen *FRISCHLUFTSPÜLUNG*, *MESSUNGEN* oder *FRISCHLUFTSPÜLUNG VOR DEM STANDBY*) und die jeweilige Phase länger als 30s dauert. Falls der Durchfluss unter den „*Min. konstant Strömung [l/h]*“ Wert zu liegen kommt, wird der Analysator die Fehlermeldung *E-03* ausgeben. Der Fehlerzustand wird aufrecht erhalten, bis der Fluss 107% des minimal erlaubten Wertes erreicht. Sollte während des Messzyklus die Phase „STANDBY“ auftreten und dabei länger als 30s dauern, wird nach dem Ende der Phase der Drucksensor auf Null gesetzt.

Der Wert des Durchflusses kann auf einer der Anzeigen dargestellt werden. Dazu muss der Anzeige die Größe „*PumpFlow*“ zugeordnet werden (siehe Pkt. 7.3.5). Der Wert kann ebenfalls einem der analogen Ausgänge zugeordnet werden und auch dem Relais-Ausgang (siehe Pkt. 7.3.7 i 7.3.8), um somit den Schaltzustand des Schalters vom Durchflusspegel abhängig zu machen (dies kann man zum Anschließen einer Alarmanlage nutzen, die bei einem zu geringen Durchflusswert den Alarm auslöst).

7.3.3.5. CO₂ Berechnung

In dem „*CO₂ Berechnung*“ Teil kann man zwischen zwei Optionen wählen, die den Analysator nur dann beeinflussen, wenn kein CO₂ Sensor installiert ist. Die erste „*CO₂ immer aus O₂ berechnen*“, erzwingt die Berechnung der CO₂ Konzentration anhand der gemessenen Konzentration von O₂ und des CO₂max Parameters. Die zweite „*CO₂ nicht berechnen*“, stellt sicher, dass sich die CO₂ Konzentration aus direkten Messungen durch den CO₂ Sensor ergibt. Falls der Sensor nicht vorhanden ist, wird eine Fehlermeldung am Display angezeigt (siehe: „**Die Regeln der Berechnungen von Verbrennungsparametern in madur Gasanalysatoren**“, oder unter www.madur.com).

7.3.3.6. NO in NO_x

Der Abschnitt „NO in NO_x“ ermöglicht eine Änderung des prozentualen Inhaltes von Stickstoffoxid (NO), in der Summe aller Stickstoffoxide im untersuchten Gas. Dieser Parameter dient zur Berechnung der NO_x Stickstoffoxide basierend auf dem gemessenen NO Inhalt (siehe: „**Die Regeln der Berechnungen von Verbrennungsparametern in madur Gasanalysatoren**“, oder unter www.madur.com).

7.3.4. Ergebnisse



Diese Funktion erlaubt eine Vorschau der aktuellen Messergebnisse und die Darstellung von allen, auf zehn „virtuellen“ Anzeigen (Abb. 49). Sie ist entweder über die Schnell Taste oder über den Menüpunkt „*Ergebnisse*“ zugänglich.

Jeder der Anzeigen kann eine beliebige, gemessene Größe zugeordnet werden und zwar über das Auswahlfeld neben der Anzeige. Zusätzlich ist neben jeder Anzeige ein „*Speichern*“ Feld vorhanden, dessen Auswahl das Schreiben der Ergebnisse in eine auf dem Display angezeigte Datei erzwingt. Wenn ein beliebiges „*Speichern*“ Feld ausgewählt ist, erscheint um unteren Teil des Bildschirms ein Auswahlfeld, mit dem man die Häufigkeit der Speichervorgänge definieren kann. Darunter wird ebenfalls die „*Datei*“ Taste zu sehen sein, die es ermöglicht den Namen der Datei, sowie das Verzeichnis, in das geschrieben wird, zu bestimmen. Laut Vorgabe werden die Dateien im Hauptverzeichnis des Programms gespeichert und der Name hat die Form: **result_jahr-monat-tag.csv** (zum Beispiel: result_2007-03-30.csv).

Falls mehrere „*Speichern*“ Felder gewählt sind, werden alle Ergebnisse in eine Datei geschrieben.

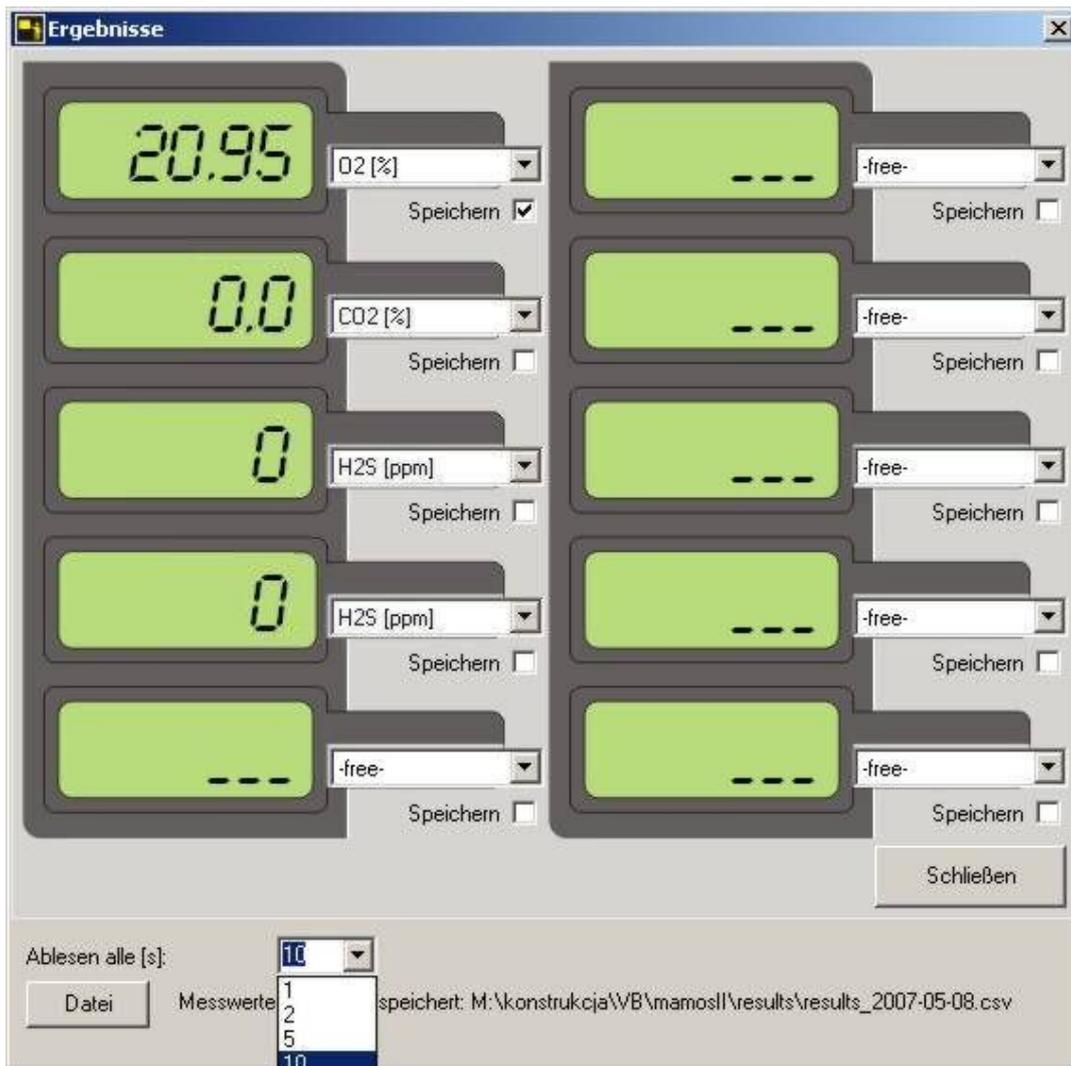


Bild 51. Ergebnis-Fenster.

7.3.5. Anzeigen



Ein Aufruf dieser Funktion ist entweder durch die Schnelltaste oder durch den Menü-Punkt „Anzeigen“ möglich. Nach dem Aufruf erscheint ein Fenster, das in Abb. 50 zu sehen ist und die im Analysator vorhandenen Anzeigen darstellt.

Mittels dieser Funktion, können jedem der Displays Messgrößen zugeordnet werden, die auf der Liste neben jeder Anzeige zu finden sind. Auswählen von „-free-“ ist gleichbedeutend mit dem Ausschalten des entsprechenden Displays, bzw. mit einer Fehlernummer „E-01“, die auf der Anzeige dargestellt wird. Die Bestätigung der durchgeführten Änderungen erfolgt durch Drücken der „Schreiben“ Taste.

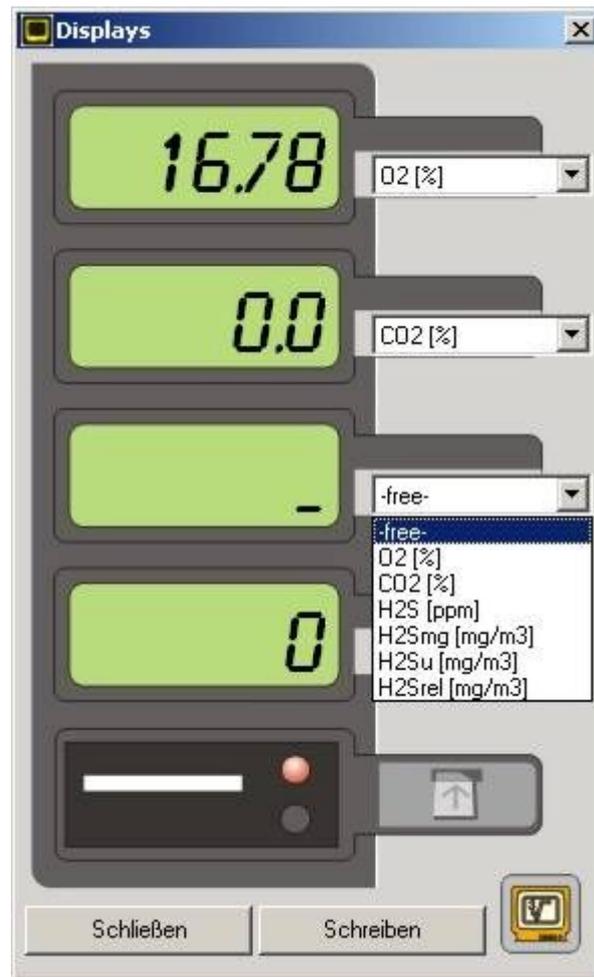


Bild 52. Anzeige-Bildschirm.

7.3.6. Messzyklus



Ein Aufruf dieser Funktion ist entweder durch die Schnell Taste oder durch den Menü-Punkt „Messzyklus“ möglich. Ihr Aufruf lässt ein Fenster erscheinen, das in Abb. 51 abgebildet ist. Sie erlaubt es, den Zustand des Analysators zu überprüfen, einen neuen Zyklus zu starten, den Zeitplan-Modus zu aktivieren, sowie einen Neustart durch die digitalen Eingänge einzustellen. Der Bildschirm „Messzyklus“ ist in fünf Bereiche geteilt, die für verschiedene Einstellungen des Analysators zuständig sind.

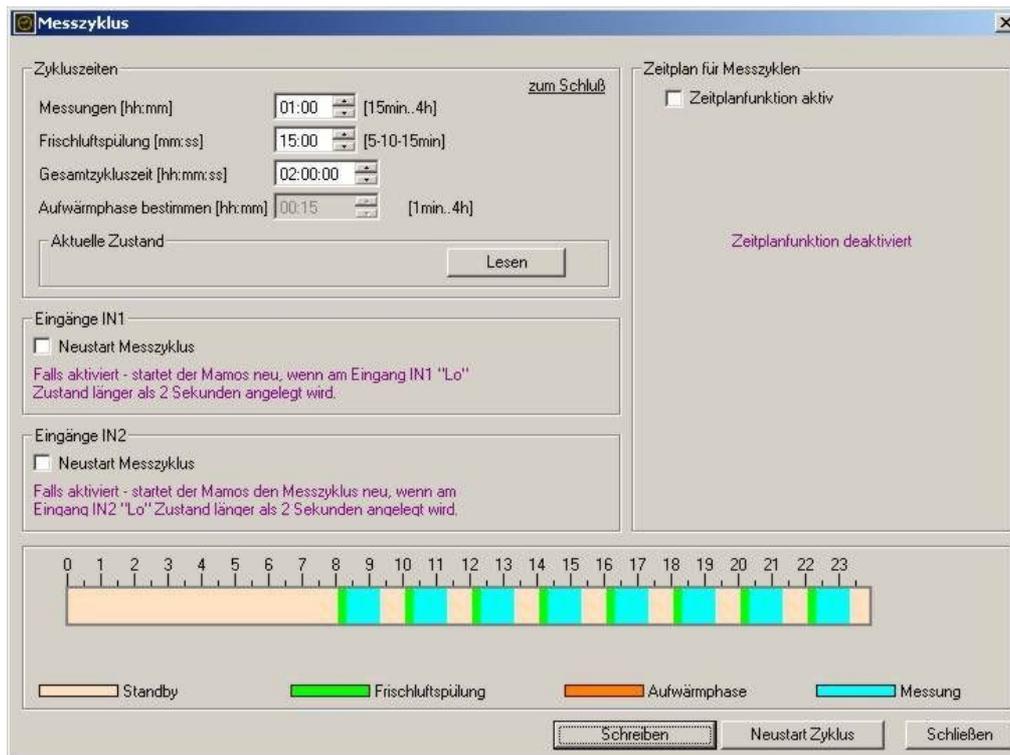


Bild 53. Der „Zyklusarten“ Bildschirm.

7.3.6.1. Zykluszeiten

Der „Zykluszeiten“ Bereich ermöglicht eine Überprüfung der eingestellten Zeiten der ersten zwei Phasen des Messzyklus (Frischlufphase und Messphase), sowie eine Änderung der Gesamtzykluszeit. So kann die Dauer der Messphase zwischen 15min und 4 Stunden betragen, mit einer Genauigkeit von 1min. Für die *FRISCHLUFTSPÜLUNG* Phase kann eine Dauer von: 5, 10, 15 Minuten gewählt werden, wobei die letztere Einstellung zu empfehlen ist. Eine zu kurze Dauer der Frischluftspülung, kann zu einem ungenauen Nullabgleich führen und dementsprechend einen Messfehler verursachen. Die Dauer des gesamten Zyklus kann bis zu 24 Stunden betragen, ebenfalls mit einer Genauigkeit von 1min.

In diesem Bereich ist ebenfalls die Taste „Lesen“ zu finden, mit der man den aktuellen Zustand des Analysators überprüfen kann. Nachdem man die Taste drückt, kann man die Phase, in der sich der Analysator befindet ablesen, sowie die Zeit, die in dieser Phase noch offen ist (Abb. 52). Die Möglichkeit der Änderung der Dauer wird dabei blockiert. Eine „Halt“ Taste erscheint, deren Drücken das Anzeigen der Zustand-Daten beendet (dies hat keinen Einfluss auf den Betrieb des Analysators).



Bild 54. Information über den aktuellen Zustand des Gerätes.

In diesem Bereich des Bildschirms ist es ebenfalls möglich, die Dauer der Aufwärmphase zwischen 1min und 4 Stunden zu bestimmen, allerdings nur im Service-Modus.

7.3.6.2. Zeitplan für Messzyklen

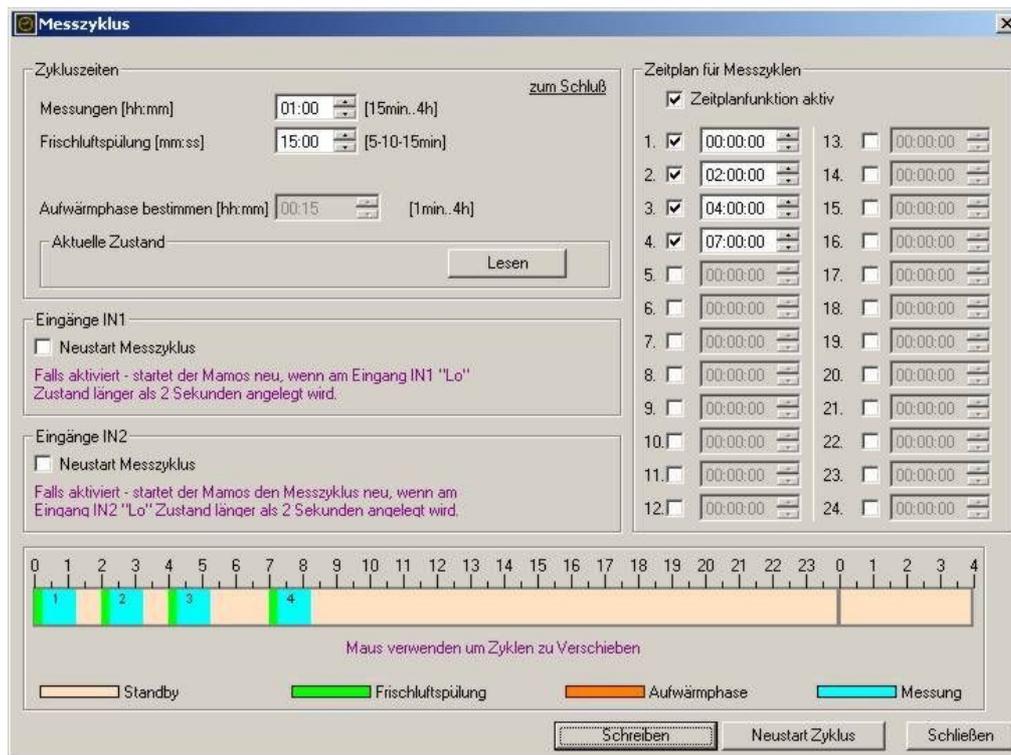


Bild 55. Bildschirm des Zeitplans für Messzyklen.

Der Abschnitt „Zeitplan für Messzyklen“ erlaubt es, die Zeitplanfunktion zu aktivieren (siehe Punkt 5.2.2). Nach Auswahl der „Zeitplanfunktion aktiv“ Option, können bis zu

24 Anfangszeitpunkte der Zyklen definiert werden. Ihre Dauer kann man im „Zykluszeiten“ Bereich einstellen, dies ist dann eine globale Einstellung, die für alle Zyklen gültig ist.

7.3.6.3. Grafische Zeitachse

Im unteren Teil des Fensters befindet sich eine grafische Darstellung der Zeitachse, die einzelnen Phasen eines Zyklus sind dabei durch Rechtecke verschiedener Größen dargestellt (Abb. 51 und 53). Die Platzierung der Rechtecke entspricht der Zeitfolge der Phasen. Bei einer Änderung der Einstellung, kann man gleichzeitig die Verlagerung der Zeitpunkte auf der Zeitachse beobachten. Im Falle eines Zeitplan-Betriebs hat jeder Zyklus seine eigene Nummer, die ebenfalls auf der Zeitachse zu sehen ist.

7.3.6.4. Eingänge IN1

Im „Eingänge IN1“ Teil, kann man einen Neustart des Zyklus programmieren, um ihn dann mittels des IN1 Einganges auszulösen. Das Auswählen der „Neustart Messzyklus“ Option ermöglicht es, mit dem entsprechenden digitalen Eingang einen Neustart zu erzwingen, und mit der Frischluftspülung fortzufahren, sobald am IN1 ein aktives Signal für mindestens 2 Sekunden angelegt wird.

7.3.6.5. Eingänge IN2

Im „Eingänge IN2“ Teil kann man einen Neustart des Zyklus programmieren, um ihn dann mittels des IN2 Einganges auszulösen. Das Auswählen der „Neustart Messzyklus“ Option ermöglicht es, mit dem entsprechenden digitalen Eingang einen Neustart zu erzwingen, und mit der Frischluftspülung fortzufahren, sobald am IN2 ein aktives Signal für mindestens 2 Sekunden angelegt wird.

7.3.7. Analoge Ausgänge



Mit dieser Funktion können die analogen Ausgänge konfiguriert werden und ihr Verhalten während des Betriebes bestimmt werden. Ein Aufruf dieser Funktion ist

entweder mit der Schnelltaste oder durch den Menü-Punkt „Analoge Ausgänge“ möglich. Ihr Aufruf lässt ein Einstellungsfenster erscheinen, das in Abb. 54 abgebildet ist. Das Fenster besitzt acht Karten, jede ist für einen einzelnen Ausgang verantwortlich. Eine Änderung der Einstellungen wird mit Rot signalisiert. Unter jeder Karte sind die aktuellen Einstellungen aller Ausgänge zu finden, unabhängig davon, welcher Ausgang gerade eingestellt wird. Um die vorgenommene Änderung gültig zu machen, muss die „Senden“ Taste gedrückt werden.

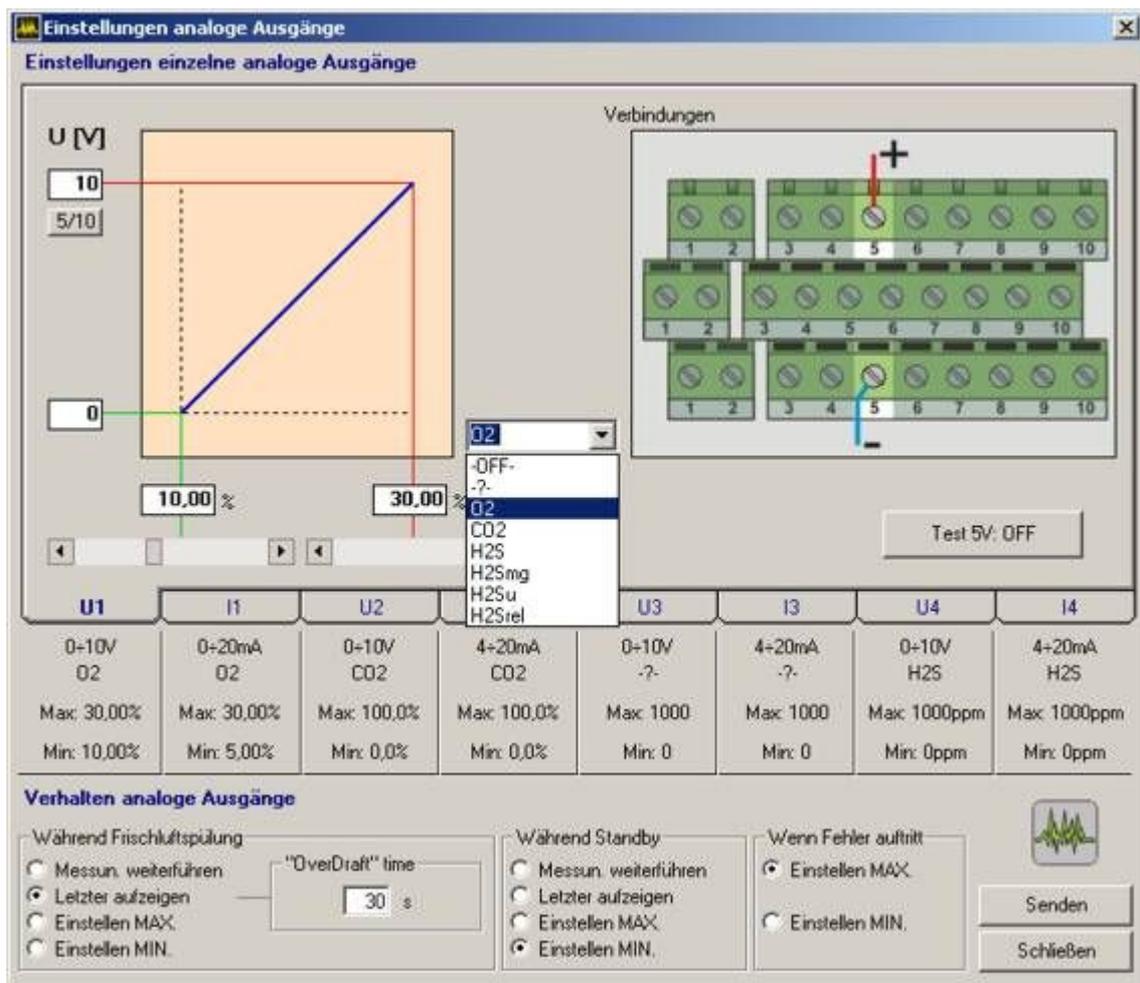


Bild 56. Der Bildschirm „Einstellungen der analogen Ausgänge“, eine Spannungsausgang-Karte.

7.3.7.1. Einstellungen der Spannungsausgänge

Um einen bestimmten Spannungsausgang einzustellen, muss man die entsprechende Karte wählen (U1÷U4). Auf der rechten Seite der Karte ist dann ein Diagramm mit eingezeichneter Lage des Anschlusses auf der Hauptplatine des Analysators zu sehen,

sowie die Anschlussweise der Leitungen. Auf der linken Seite hingegen ist die Spannungscharakteristik des Ausgangs dargestellt (Abb. 54). In der Mitte der Karte gibt es ein Auswahlfeld, mit dem man den Ausgang jeder beliebigen gemessenen Größe zuordnen kann. Mit Hilfe der Schieber, die unter der Spannungscharakteristik zu finden sind, kann der minimalen und der maximalen Ausgangsspannung ein beliebiger Wert der gemessenen Größe zugeordnet werden. Der linke Schieber legt den Wert für die minimale Ausgangsspannung fest, der rechte für die maximale. Falls eine genaue Zuordnung verlangt wird, kann ein bestimmter Wert in das Feld oberhalb des Schiebers eingetippt werden. Auf der linken Seite des Diagramms befindet sich eine „5/10“ Taste, welche die Ausgangsspannung begrenzen kann, und zwar entweder auf 5V oder 10V. Die Änderung ist dann im Feld oberhalb der Taste zu sehen. Unter der Anschluss-Skizze befindet sich eine „Test 5V: OFF“ Taste, mit der man den Ausgang auf 5V festlegen kann. Damit kann man überprüfen, ob ein Gerät auf das Signal vom Analysator überhaupt reagiert. Erneutes Drücken schaltet den Test aus.

Ein Beispiel einer Einstellung des Spannungsausgangs U1 kann der Abbildung 54 entnommen werden. Dem Ausgang wurde die Messung der Sauerstoffkonzentration zugeordnet, die maximale Ausgangsspannung beträgt 10V. Mit Hilfe der Schieber wurde der minimalen Ausgangsspannung eine 10% Sauerstoffkonzentration zugeordnet, der maximalen eine 30%, solange die Konzentration unter 10% bleibt, wird am Ausgang 0V ausgegeben. Mit steigender Konzentration wird auch die Ausgangsspannung steigen, bis sie bei einer Konzentration von 30% das Maximum von 10V erreicht. Ein weiterer Anstieg der Konzentration bleibt aber ohne Auswirkung auf die Ausgangsspannung. Die restlichen Spannungsausgänge werden auf die gleiche Weise eingestellt.

7.3.7.2. Einstellungen der Stromausgänge

Die Stromausgänge (I1+I4) werden ähnlich wie die Spannungsausgänge eingestellt. Auf der rechten Seite der Karte ist ein Diagramm mit eingezeichneter Lage des Anschlusses auf der Hauptplatine des Analysators zu sehen, sowie die Anschlussweise der Leitungen. Auf der linken Seite hingegen ist die Strom-Charakteristik des Ausgangs dargestellt (Abb. 54). In der Mitte der Karte gibt es ein Auswahlfeld, mit dem man den Ausgang jeder beliebigen, gemessenen Größe zuordnen kann. Mit Hilfe der Schieber, die un-

ter der Stromcharakteristik zu finden sind, kann dem minimalen und dem maximalen Ausgangsstrom ein beliebiger Wert der gemessenen Größe zugeordnet werden. Der linke Schieber liegt den Wert für den minimalen Ausgangsstrom fest, der rechte für den maximalen.

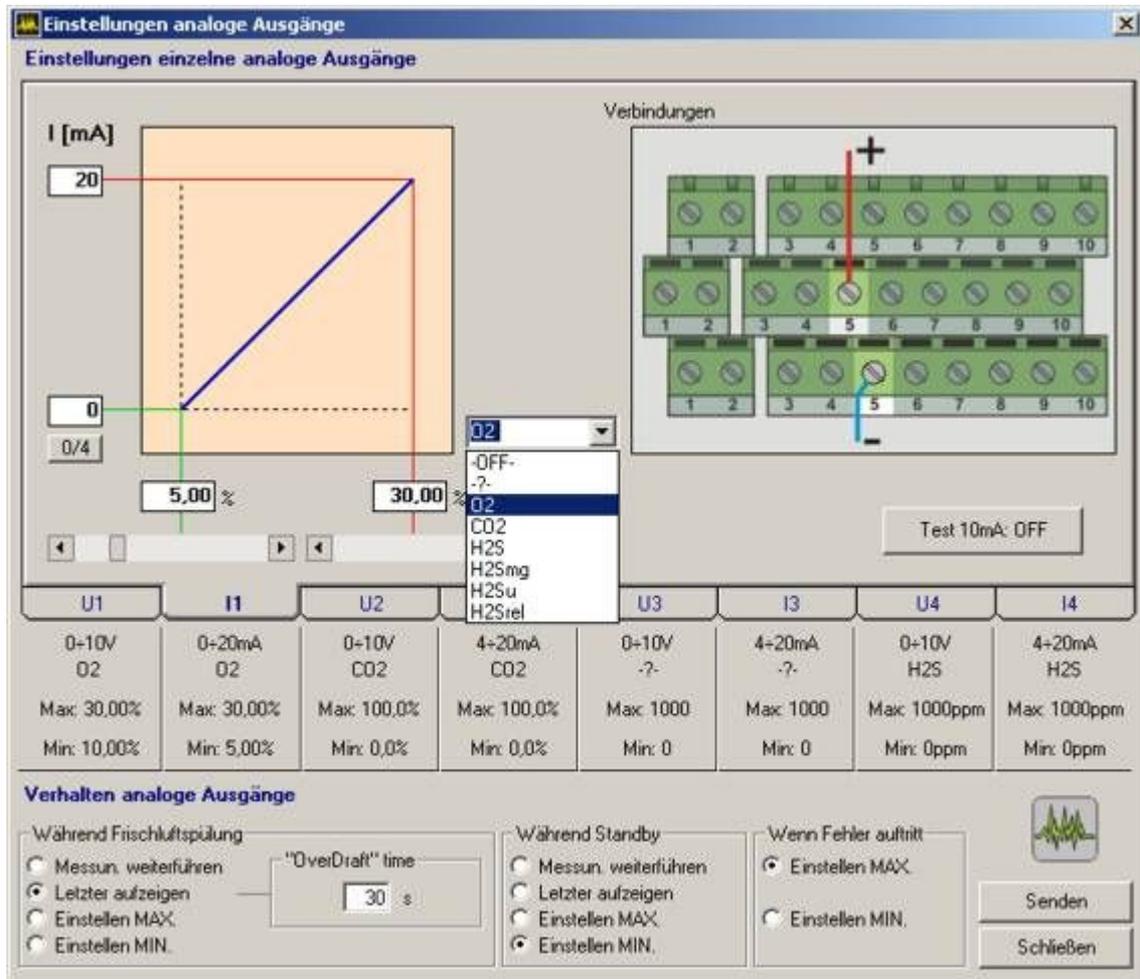


Bild 57. Der Bildschirm „Einstellungen der analogen Ausgänge“, eine Stromausgang-Karte.

Falls eine genaue Zuordnung verlangt wird, kann ein bestimmter Wert in das Feld oberhalb des Schiebers eingetippt werden. Der maximale Strom beträgt ~20mA. Auf der linken Seite des Diagramms befindet sich eine „0/4“ Taste, die es erlaubt, den minimalen Ausgangsstrom zu bestimmen. Der kann entweder 0A oder 4mA betragen, die Änderung ist im Feld oberhalb der Taste zu sehen. Unter der Anschluss-Skizze befindet sich eine „Test 10mA: OFF“ Taste, mit der man den Ausgang auf 10mA festlegen kann. Damit kann man überprüfen, ob ein Gerät auf das Signal vom Analysator überhaupt reagiert. Erneutes Drücken schaltet den Test aus.

Ein Beispiel einer Einstellung des Stromausgangs I1 kann der Abbildung 55 entnommen werden. Dem Ausgang wurde die Messung der Sauerstoffkonzentration zugeordnet, der minimale Ausgangsstrom beträgt 0A. Mit Hilfe der Schieber wurde der minimalen Ausgangsspannung eine 5% Sauerstoffkonzentration zugeordnet, der maximalen eine 30%, das bedeutet, solange die Konzentration unter 5% bleibt, wird am Ausgang 0A ausgegeben. Mit steigender Konzentration, wird auch der Ausgangsstrom steigen, bis er bei einer Konzentration von 30% das Maximum von 20mA erreicht. Ein weiterer Anstieg der Konzentration, bleibt aber ohne Einwirkung auf die Ausgangsspannung. Die restlichen Stromausgänge werden analog eingestellt.

7.3.7.3. Verhalten der analogen Ausgänge

Im unteren Bereich des Bildschirmes, befindet sich Regler zur Einstellung des Verhaltens der analogen Ausgänge, während der Frischluftspülung und des Bereitschaftszustandes, sowie im Falle eines Messfehlers. Diese Einstellungen haben einen globalen Charakter und betreffen alle analogen Ausgänge gleichermaßen.

Es sind folgende Möglichkeiten vorgesehen:

- „*Messun. weiterführen*“ - an den Ausgängen werden die gemessenen Werte einfach weiter ausgegeben. Man muss sich bewusst sein, dass während der Belüftung eine Frischluftprobe zu den Sensoren gelangt, somit entsprechen die gemessenen Werte denjenigen, die in der Frischluft zu finden sind.
- „*Letzten halten*“ - an den Ausgängen werden die zuletzt gemessenen Werte gehalten. Falls diese Option eingestellt ist, kann in dem „*Während Frischluftspülung*“ Abschnitt zusätzlich die Nachlaufzeit eingestellt werden. Diese bestimmt, wie lange nach dem Ende der Belüftung der zuletzt gemessene Wert gehalten wird. Da sich nach der Belüftung einige Zeit lang in der Gasbahn Neutralgas befindet, entsprechen die Anzeigen der Sensoren und die Signalwerte an den analogen Ausgängen den Konzentrationen dieses Gases, bis eine neue Gasprobe die Sensoren erreicht. Um einen abrupten Signalabfall an den Ausgängen nach der Belüftung zu verhindern (Abbildung 58) muss eine entsprechende Nachlaufzeit eingestellt werden (in den meisten Fällen reichen ca. 120s).

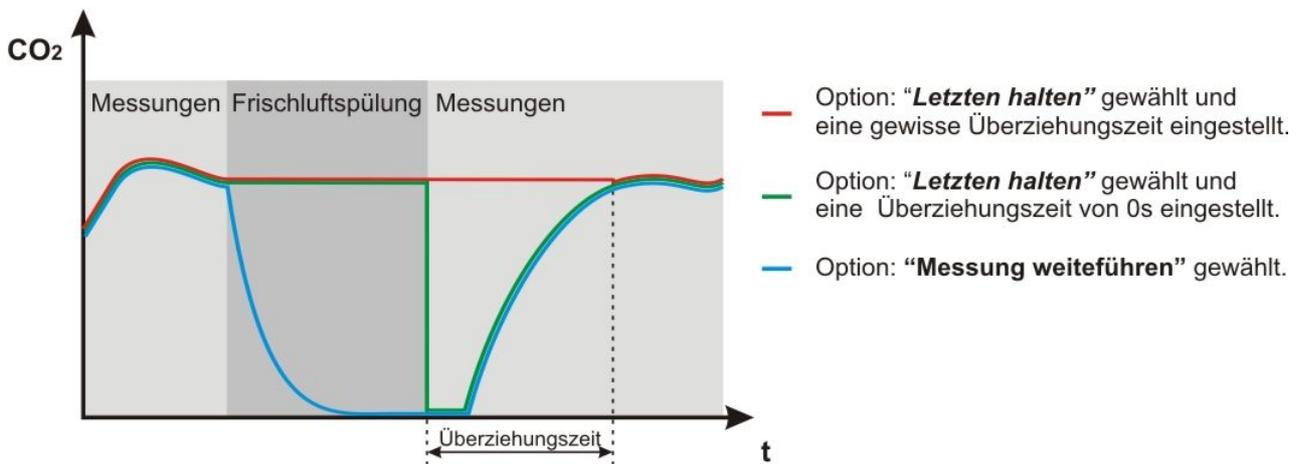


Bild 58. Signalverlauf am analogen Ausgang während nacheinander folgender Messphasen des Messzyklus für verschiedene Einstellungen im „Während Frischluftspülung“ Abschnitt.

- „Einstellen MAX“ - an den Ausgängen werden die maximal erlaubten Signale angelegt (5V, 10V oder 20mA)..
- „Einstellen MIN“ - an den Ausgängen werden die minimalen Signale angelegt (0V, 0mA oder 4mA).

Im Falle eines Messfehlers können nur die zwei letzten Optionen gewählt werden.

7.3.8. Relais



Diese Funktion ermöglicht eine Änderung der Parameter der Relais- und PWM-Ausgänge (PV3). Ein Aufruf dieser Funktion, ist entweder durch eine Schnell Taste, oder durch den Menü-Punkt „Relais“ möglich. Nach dem Aufruf erscheint ein Fenster, das in Abb. 56 zu sehen ist. Es enthält drei Karten, die jeweils für einen Ausgang zuständig sind. Alle Änderungen werden mit einer roten Schrift gekennzeichnet. Um die Änderungen ins Gerät zu übertragen, muss die Taste „Schreiben“ gedrückt werden. Drücken von „Schließen“, schließt das Fenster. Falls etwas verändert wurde, wird das Programm um eine Bestätigung fragen. Unter jeder Karte sind die Einstellungen aller drei Ausgänge zu sehen, unabhängig davon, welche Karte gerade zu sehen ist.

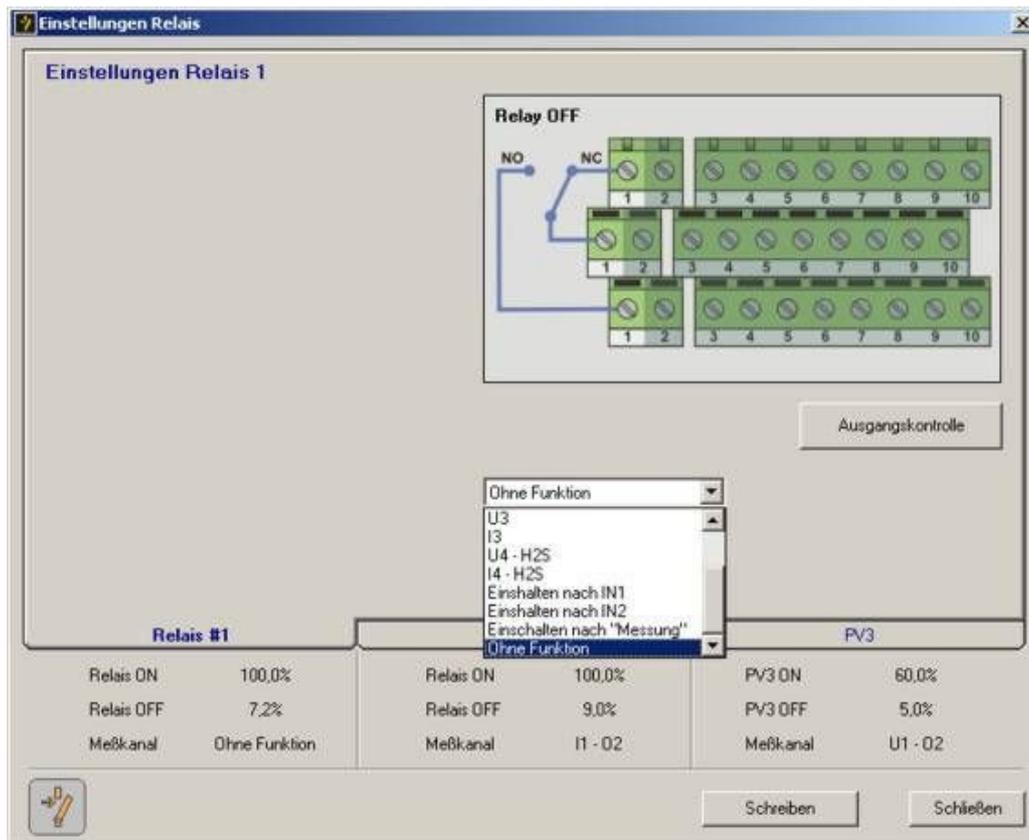


Bild 59. Der „Einstellungen Relais“ Bildschirm.

Achtung:

Die Relais, zusammen mit den Anschlüssen, sind als Option vorgesehen und werden nicht bei jeder Version des Analysators mitgeliefert.

7.3.8.1. Ausgangs-Einstellungen

Beide Relais-Ausgänge und der PWM-Ausgang werden auf gleiche Weise konfiguriert. Um Änderungen durchzuführen, wählen Sie einfach die entsprechende Karte. Die Relais-Ausgänge werden mit „Relais #1“ bzw. „Relais #2“ bezeichnet, der PWM-Ausgang mit „PV3“.

Auf der rechten Seite, jeder der drei Karten (Abb. 57), ist eine Skizze der Lage des Anschlusses zu sehen. Auf dieser Skizze sind ebenfalls Leitungen und Klemmen symbolisch dargestellt. Mit der „Ausgangskontrolle“ Taste, kann die Funktionsweise des entsprechenden Ausgangs überprüft werden. Wenn diese Taste gedrückt wird, wird der

Zustand des Ausgangs invertiert (umgepolt) und 8s lang so aufrecht erhalten. Danach wird die ursprüngliche Zustand des Ausgangs wiederhergestellt, soweit die Hysterese des Schaltverhaltens es nicht verhindert.



Bild 60. Einstellungen des Relais mit dem IN1 Eingang als Signalquelle.

In der Liste unter der Skizze, kann die Quelle, die den Ausgang steuern soll, gewählt werden. Es stehen alle Eingänge zur Auswahl: Die analogen, die digitalen, die als „Einschalten nach IN1“ bzw. „Einschalten nach IN2“ bezeichnet werden, „Einschalten nach Messung“ und „keine Aktion“. Letztere macht den Ausgang inaktiv. „Folge der Messung“ bedeutet, dass der Ausgang eingeschaltet wird, sobald die Phase „MESSUNGEN“ beginnt und beim Beenden der Phase, ausgeschaltet wird. „Folge IN1“ bzw. „Folge IN2“ bedeutet, dass der Ausgang beim aktiven IN1 bzw. IN2 eingeschaltet wird. Sobald man einen analogen Ausgang wählt, werden zusätzliche Optionen freigeschaltet (Abb. 58), die es erlauben, einen genauen Zeitpunkt für den Übergang zwischen „ein“ und „aus“ zu definieren.

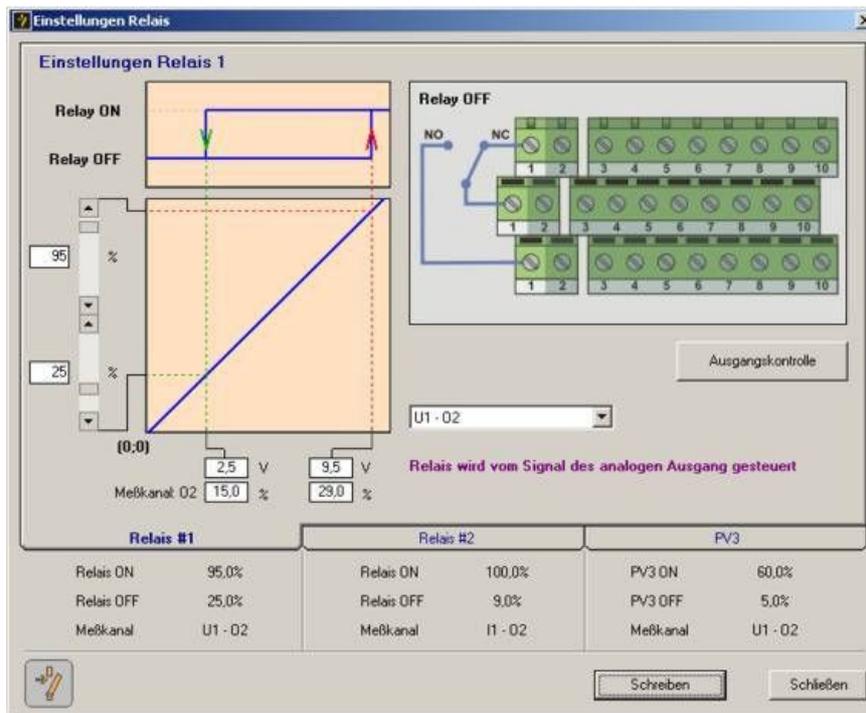


Bild 61. Einstellungen des Relais mit einem analogen Ausgang als Signalquelle.

Nachdem ein analoger Ausgang als Steuerquelle des Relais gewählt wurde, erscheinen auf der linken Seite der Karte Optionen aus Abb. 58. Links oben erscheint die Relais-Charakteristik (inkl. Hysterese), darunter der Signalverlauf des gewählten Ausgangs. Mit Hilfe der Schieber auf der linken Seite des Diagramms, kann der Ein- und Ausschaltzeitpunkt genau definiert werden. Somit ist das Umschalten des Relais direkt von der Gaskonzentration abhängig. Unter dem Diagramm ist auch eine Information über den Wert des Quellsignals und über die dazugehörige Gaskonzentration.

Als Beispiel, wie in Abb. 58 zu sehen, wird der Relais-Ausgang mit dem U1 Ausgang gesteuert, der wiederum die O2 Konzentration misst. Aus den Einstellungen von U1 geht hervor, dass 0V einer 10% Konzentration entspricht, 10V einer 30% Konzentration. Mit Hilfe der Schieber, wurde der Moment des Einschaltens (Relay On) bei 95% Ausschlag, also bei 9.5V definiert. Der Moment des Ausschaltens bei 2,5V. Aus dem Diagramm geht hervor, dass das Relais eingeschaltet wird, sobald die Konzentration 29% erreicht:

$$(30\% \text{ O}_2 - 10\% \text{ O}_2) / (10\text{V} - 0\text{V}) * 9,5\text{V} + 10\% \text{ O}_2 = 29\% \text{ O}_2$$

Es wird ausgeschaltet, wenn die Spannung unter 2,5V fällt, das entspricht einer 15% Konzentration von O2:

$$(30\% \text{ O}_2 - 10\% \text{ O}_2) / (10\text{V} - 0\text{V}) * 2,5\text{V} + 10\% \text{ O}_2 = 15\% \text{ O}_2.$$

7.3.9. Flash card



Die Funktion „Flash card“ erlaubt die Bedienung des MMC Moduls im Analysator, sowie das Auslesen, der auf der MMC Karte gespeicherte Ergebnisse. Nach Auswahl des „Flash card“ Eintrags in der Menüleiste, erscheint ein auf der Abbildung 62 dargestellter Bildschirm. Falls der Analysator mit dem PC verbunden ist, erscheint ein Bildschirm, auf dem alle Funktionen des MMC Moduls verfügbar sind (Abbildung 62a). Falls der Analysator nicht angeschlossen ist, bzw. falls das MMC Modul nicht installiert ist, es aber gleichzeitig notwendig ist, die Messergebnisse auszulesen, sind nur die Funktionen verfügbar, die dazu erforderlich sind (Abbildung 62b).

Der Bildschirm zur Bedienung des MMC Moduls ist in zwei Abschnitte aufgeteilt - „MMC Speicherkarte - Speichern“ und „Datenkonvertierung“. Der Obere („MMC Speicherkarte – Speichern“) ist für die Einstellungen der Speichervorgänge und die Bedienung des MMC Moduls verantwortlich. In der linken oberen Ecke befindet sich ein „MMC Speicherkarte – Speichern“ Feld, für das Ein- und Ausschalten der Speicherungen. Falls die Speicherungen aktiviert sind (Feld ausgewählt), wird nach dem Einstecken der Karte die Speicherung automatisch gestartet. Sobald die Karte eingesteckt ist, geht das Modul in den MMC ON Zustand über. Falls die Speicherungen deaktiviert sind, geht das Modul nach dem Einstecken der Karte in den *Warten* Zustand über (*MMC Off*). Neben dem „MMC Speicherkarte – Speichern“ Feld wird der aktuelle Zustand des Moduls angezeigt. Folgende Meldungen können dabei auftreten:

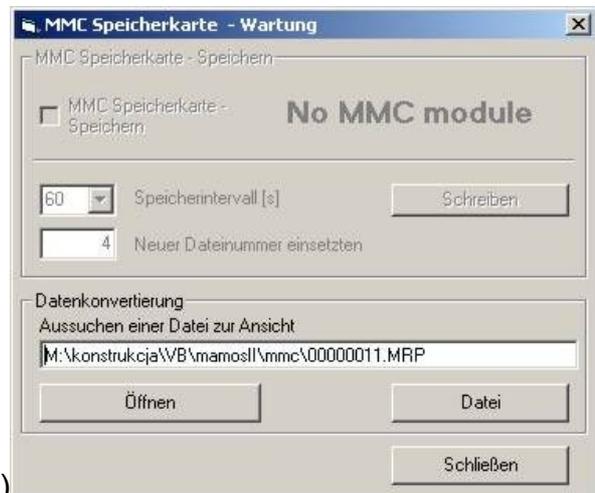
- **MMC NoCard** – Die Karte wurde nicht in den Steckplatz gesteckt.
- **MMC Initialising** – Die Karte wird initialisiert.
- **MMC Off** – Die Speicherungen sind deaktiviert.
- **MMC ON** – Die Speicherungen sind aktiviert.
- **MMC Stopping** – Die Speicherung wird angehalten.
- **MMC Stopped** – Die Speicherungen wurden für 10s angehalten, um das Herausziehen der Karte aus dem MMC Steckplatz zu ermöglichen.
- **MMC Error** – Ein Speicherkartenfehler ist aufgetreten.



a)



b)



c)

Bild 62. Bildschirm zur Bedienung des MMC Moduls: a) die Verbindung mit dem Analysator ist hergestellt; b) der Analysator ist nicht an den Rechner angeschlossen; c) der Analysator verfügt über kein MMC Modul.

Unten befindet sich ein Auswahlfeld, in dem das Intervall zwischen einzelnen Speichervorgängen eingestellt werden kann. Da jede MMC Karte nur eine begrenzte Anzahl an Speichervorgängen verträgt, soll, sofern eine häufige Speicherung nicht notwendig ist, das Intervall möglichst groß gehalten werden, um die Lebensdauer der Karte zu verlängern. Unter der Auswahlliste der Speicherintervalle befindet sich ein Feld, in dem eine Nummer (im Bereich 0÷65535) eingegeben werden kann, die zugleich den Namen der neuen Datei bestimmt. Zur Bestätigung der vorgenommenen Namens- und Intervalländerungen dient die „Schreiben“ Taste.

7.3.9.1. Datenkonvertierung

Im Abschnitt „Datenkonvertierung“ des MMC-Bedienungsbildschirms können Inhalte, der vom MMC Modul des **maMoS** Analysators gespeicherten Dateien, ausgelesen werden. Um das Auslesen der Messergebnisse zu ermöglichen, muss die MMC Karte im Lesegerät des Rechners platziert werden und/oder die Dateien auf die Festplatte kopiert werden. Die gewünschte Datei kann mittels der „Datei“ Taste ausgewählt werden. Der Name der gewählten Datei erscheint im Feld oberhalb der Taste. Nachdem die „Öffnen“ Taste gedrückt wird, werden die Messdaten in Form einer Tabelle in einem neuen Fenster, wie in Abbildung 63 zu sehen ist, dargestellt.

No	Date/Time	Status	Display 2	Display 3	Display 4	AnaOut 11	Relay #1	Relay	
1	007-05-09 13:01:0	MESSUNG	02: 0.0 %	H2Smg: 0 mg/m3	H2S: 0 ppm	02: 20.95 %; 12760 uA	AnaOut 12: 1	AnaOut L	
2	007-05-09 13:01:1	MESSUNG	02: 0.0 %	H2Smg: 0 mg/m3	H2S: 0 ppm	02: 20.95 %; 12760 uA	AnaOut 12: 1	AnaOut L	
3	007-05-09 13:01:2	MESSUNG	02: 0.0 %	H2Smg: 0 mg/m3	H2S: 0 ppm	02: 20.95 %; 12760 uA	AnaOut 12: 1	AnaOut L	
4	007-05-09 13:01:3	MESSUNG	02: 20.95 %	CO2: 0.0 %	H2Smg: 0 mg/m3	H2S: 0 ppm	02: 20.95 %; 12760 uA	AnaOut 12: 1	AnaOut L
5	007-05-09 13:01:4	MESSUNG	02: 20.95 %	CO2: 0.0 %	H2Smg: 0 mg/m3	H2S: 0 ppm	02: 20.95 %; 12760 uA	AnaOut 12: 1	AnaOut L
6	007-05-09 13:01:5	MESSUNG	02: 20.95 %	CO2: 0.0 %	H2Smg: 0 mg/m3	H2S: 0 ppm	02: 20.95 %; 12760 uA	AnaOut 12: 1	AnaOut L
7	007-05-09 13:02:0	MESSUNG	02: 20.95 %	CO2: 0.0 %	H2Smg: 0 mg/m3	H2S: 0 ppm	02: 20.95 %; 12760 uA	AnaOut 12: 1	AnaOut L
8	007-05-09 13:02:1	MESSUNG	02: 20.95 %	CO2: 0.0 %	H2Smg: 0 mg/m3	H2S: 0 ppm	02: 20.95 %; 12760 uA	AnaOut 12: 1	AnaOut L
9	007-05-09 13:02:2	MESSUNG	02: 20.95 %	CO2: 0.0 %	H2Smg: 0 mg/m3	H2S: 0 ppm	02: 20.95 %; 12760 uA	AnaOut 12: 1	AnaOut L
10	007-05-09 13:02:3	MESSUNG	02: 20.95 %	CO2: 0.0 %	H2Smg: 0 mg/m3	H2S: 0 ppm	02: 20.95 %; 12760 uA	AnaOut 12: 1	AnaOut L
11	007-05-09 13:02:4	MESSUNG	02: 20.95 %	CO2: 0.0 %	H2Smg: 0 mg/m3	H2S: 0 ppm	02: 20.95 %; 12760 uA	AnaOut 12: 1	AnaOut L
12	007-05-09 13:02:5	MESSUNG	02: 20.95 %	CO2: 0.0 %	H2Smg: 0 mg/m3	H2S: 0 ppm	02: 20.95 %; 12760 uA	AnaOut 12: 1	AnaOut L
13	007-05-09 13:03:0	MESSUNG	02: 20.95 %	CO2: 0.0 %	H2Smg: 0 mg/m3	H2S: 0 ppm	02: 20.95 %; 12760 uA	AnaOut 12: 1	AnaOut L
14	007-05-09 13:03:1	MESSUNG	02: 20.95 %	CO2: 0.0 %	H2Smg: 0 mg/m3	H2S: 0 ppm	02: 20.95 %; 12760 uA	AnaOut 12: 1	AnaOut L
15	007-05-09 13:03:2	MESSUNG	02: 20.95 %	CO2: 0.0 %	H2Smg: 0 mg/m3	H2S: 0 ppm	02: 20.95 %; 12760 uA	AnaOut 12: 1	AnaOut L
16	007-05-09 13:03:3	MESSUNG	02: 20.95 %	CO2: 0.0 %	H2Smg: 0 mg/m3	H2S: 0 ppm	02: 20.95 %; 12760 uA	AnaOut 12: 1	AnaOut L
17	007-05-09 13:03:4	MESSUNG	02: 20.95 %	CO2: 0.0 %	H2Smg: 0 mg/m3	H2S: 0 ppm	02: 20.95 %; 12760 uA	AnaOut 12: 1	AnaOut L
18	007-05-09 13:03:5	MESSUNG	02: 20.95 %	CO2: 0.0 %	H2Smg: 0 mg/m3	H2S: 0 ppm	02: 20.95 %; 12760 uA	AnaOut 12: 1	AnaOut L
19	007-05-09 13:04:0	MESSUNG	02: 20.95 %	CO2: 0.0 %	H2Smg: 0 mg/m3	H2S: 0 ppm	02: 20.95 %; 12760 uA	AnaOut 12: 1	AnaOut L
20	007-05-09 13:04:1	MESSUNG	02: 20.95 %	CO2: 0.0 %	H2Smg: 0 mg/m3	H2S: 0 ppm	02: 20.95 %; 12760 uA	AnaOut 12: 1	AnaOut L
21	007-05-09 13:04:2	MESSUNG	02: 20.95 %	CO2: 0.0 %	H2Smg: 0 mg/m3	H2S: 0 ppm	02: 20.95 %; 12760 uA	AnaOut 12: 1	AnaOut L
22	007-05-09 13:04:3	MESSUNG	02: 20.95 %	CO2: 0.0 %	H2Smg: 0 mg/m3	H2S: 0 ppm	02: 20.95 %; 12760 uA	AnaOut 12: 1	AnaOut L
23	007-05-09 13:04:4	MESSUNG	02: 20.95 %	CO2: 0.0 %	H2Smg: 0 mg/m3	H2S: 0 ppm	02: 20.95 %; 12760 uA	AnaOut 12: 1	AnaOut L
24	007-05-09 13:04:5	MESSUNG	02: 20.95 %	CO2: 0.0 %	H2Smg: 0 mg/m3	H2S: 0 ppm	02: 20.95 %; 12760 uA	AnaOut 12: 1	AnaOut L
25	007-05-09 13:05:0	MESSUNG	02: 20.95 %	CO2: 0.0 %	H2Smg: 0 mg/m3	H2S: 0 ppm	02: 20.95 %; 12760 uA	AnaOut 12: 1	AnaOut L
26	007-05-09 13:05:1	MESSUNG	02: 20.95 %	CO2: 0.0 %	H2Smg: 0 mg/m3	H2S: 0 ppm	02: 20.95 %; 12760 uA	AnaOut 12: 1	AnaOut L
27	007-05-09 13:05:2	MESSUNG	02: 20.95 %	CO2: 0.0 %	H2Smg: 0 mg/m3	H2S: 0 ppm	02: 20.95 %; 12760 uA	AnaOut 12: 1	AnaOut L
28	007-05-09 13:05:3	MESSUNG	02: 20.95 %	CO2: 0.0 %	H2Smg: 0 mg/m3	H2S: 0 ppm	02: 20.95 %; 12760 uA	AnaOut 12: 1	AnaOut L
29	007-05-09 13:05:4	MESSUNG	02: 20.95 %	CO2: 0.0 %	H2Smg: 0 mg/m3	H2S: 0 ppm	02: 20.95 %; 12760 uA	AnaOut 12: 1	AnaOut L
30	007-05-09 13:05:5	MESSUNG	02: 20.95 %	CO2: 0.0 %	H2Smg: 0 mg/m3	H2S: 0 ppm	02: 20.95 %; 12760 uA	AnaOut 12: 1	AnaOut L
31	007-05-09 13:06:0	MESSUNG	02: 20.95 %	CO2: 0.0 %	H2Smg: 0 mg/m3	H2S: 0 ppm	02: 20.95 %; 12760 uA	AnaOut 12: 1	AnaOut L

Bild 63. Tabelle mit den gespeicherten Messdaten.

In einer solchen Tabelle sind die Ergebnisse der einzelnen Anzeigen, sowie die Ein- und Ausgänge in separate Spalten gesetzt:

- Die Spalte **Date/Time** enthält das Datum und die Uhrzeit der durchgeführten Speicherung.
- Die Spalte **Status** enthält Informationen über die Phase des Messzyklus, in der sich der Analysator zum Zeitpunkt der Speicherung befand.

- Die Spalten **Display 1÷4** enthalten die Daten der Anzeigen. In den einzelnen Zellen sind die, den Anzeigen zugeordneten Größen, sowie deren Werte zum Zeitpunkt der Speicherung dargestellt, z.b.: O2: 20,95%.
- Die Spalten **AnaOut U1÷U4** und **AnaOut I1÷I4** enthalten Daten der einzelnen analogen Ausgänge. In den einzelnen Zellen sind die, den Ausgängen zugeordneten Größen, sowie die Signalwerte zum Zeitpunkt der Speicherung dargestellt, z.b.: O2: 20,95 %; 12760 uA.
- Die Spalten **Relay #1** und **Relay #2** geben den Zustand der Relais-Ausgänge wieder. In den Zellen sind die Signale, welche die Ausgänge steuern, sowie der Zustand des Ausgangs genannt (1 bedeutet ON, 0 bedeutet OFF) z.b.: AnaOut U3; 1.
- Die Spalte **PWM3** enthält Informationen über den Zustand des PV3 Ausgangs des Analysators. Die Information wird ähnlich wie in den Spalten **Relay #1** und **Relay #2** dargestellt.
- Die Spalten **InOuts1** und **InOuts2** zeigen den Zustand aller digitalen Ausgänge des Analysators.

Wenn auf die Leiste mit dem Namen der Spalte mit der rechten Maustaste geklickt wird, erscheint ein Menü, das es erlaubt, alle Spalten (bis auf die erste) aus- oder einzublenden bzw. nur die ausgewählte auszublenden.

Unter der Tabelle befindet sich die Taste der zusätzlichen Funktionen. Mittels der Taste „Auswahl in die Ablage kopieren“ können ausgewählte Zellen in den Systemablaufplan kopiert und auch als Text in ein beliebiges Dokument eingefügt werden. Insbesondere kann der ausgewählte Inhalt in ein MS Office Excel Tabellendokument eingefügt werden. Die Platzierung der eingefügten Daten im Tabellendokument hängt von seinen Einstellungen ab. Wenn als Trennzeichen der Tabulator eingestellt ist, werden die Daten die gleiche Form wie im Programm annehmen. Das Einstellen eines Semikolons bzw. eines Doppelpunktes als Trennzeichen erlaubt es, die Daten in mehrere Spalten aufzuteilen.

Die Taste „Exportieren als '.csv' Datei“ ermöglicht das Speichern der ganzen Tabelle im CSV Format und das Öffnen der Datei mittels *MS Office Excel*. Im „Trennsymbol“ Feld kann das Zeichen eingegeben werden, das die Daten im CSV Format aufteilen soll (standardmäßig ist es ein Semikolon).

Die Taste „Spalten“ ermöglicht das Ein- und Ausblenden einzelner Spalten in der Tabelle, durch die Auswahl des Namens der entsprechenden Spalte in dem Fenster das erscheint (Abbildung 64).

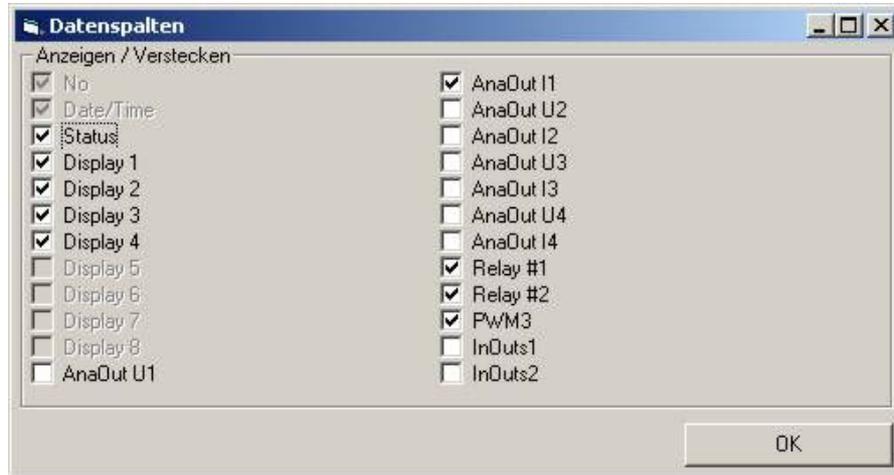


Bild 64. Fenster zur Spaltenauswahl.

7.3.10. Service-Modus

Diese Funktion ist nur für Mitarbeiter der Firma **madur** zugänglich, um das Gerät und die Sensoren zu kalibrieren.

7.3.11. Info...

Diese Funktion ist nur über das Menü erreichbar. Sie erlaubt es, Informationen über die Software und die Software-Version anzuzeigen.



Bild 65. Das Info... Fenster.