ANALYT MESSTECHNIK



BETRIEBSANLEITUNG

SKC AIR-AIDE Partikelmonitor

Einrichten, Nullpunkt- und Endwertprüfung, Messung und Datenübertragung mit dem Echtzeit-Partikelmonitor AIR-AIDE, Modell AA-3500, und der Software DustComm Pro, mit Fehlersuche und Bestellinformationen.

AMTC-MN-0017

Zu dieser Anleitung

Der SKC AIR-AIDE® ist ein Partikelmonitor für Echtzeitmessungen, Modell AA-3500. Eine interne Pumpe saugt Luft mit 2 L/min durch einen austauschbaren Einlass und einen optischen Sensor, und das Messgerät zeigt die Staubkonzentration jede Sekunde in mg/m³ an. Sie können es als tragbares Messgerät für Übersichtsmessungen einsetzen oder für lange Messungen am Netz an einer festen Stelle aufstellen.

Diese Anleitung begleitet Sie vom Auspacken bis zum heruntergeladenen Datensatz: Stromversorgung und Akku, Einlass und Einstellungen, Nullpunkt-, Spannen- und Volumenstromprüfung, Messung, Ergebnisse auf dem Display ablesen und Übertragung auf einen PC mit der Software DustComm Pro. Die späteren Kapitel behandeln die Fehlersuche, die technischen Daten sowie die Bestellnummern von Zubehör und Verbrauchsmaterial.

Lesen Sie vor dem ersten Einsatz des Messgeräts das Kapitel Sicherheit (S. 6) und vor dem regelmäßigen Einsatz die Kapitel zu Vorbereitung und Prüfungen. Für eine erste Messung gehen Sie der Reihe nach vor: Messung vorbereiten (S. 13), Manuelle Nullpunktprüfung (S. 26) und Messen (S. 15).

Die Anleitung gilt für den Monitor AIR-AIDE, Modell AA-3500, geliefert als Kit. Analyt-MTC liefert, wartet und betreut das Messgerät; bei Fragen, Kalibrierung, Reparaturen und Ersatzteilen siehe Service, Garantie und Kontakt (S. 34).

Bewahren Sie diese Betriebsanleitung während der gesamten Lebensdauer des Produkts auf. Die aktuelle Revision finden Sie auf der Produktseite unter analyt-mtc.com.

Darstellung in dieser Anleitung:

- Tasten, Schaltflächen und Menüeinträge sind so gesetzt: **ENTER**.
- Ein Menüpfad wie **Special Functions** › **System Options** › **Battery Status** bedeutet, dass Sie die Einträge nacheinander öffnen.

Abkürzungen

Abkürzung	Bedeutung
LED	Leuchtdiode (light-emitting diode)
PC	Personal Computer
RAM	Arbeitsspeicher (random-access memory)
RH	Relative Feuchte (relative humidity)
RS-232	Serielle Schnittstelle (Recommended Standard 232)

So sind Informationen gekennzeichnet

⚠ WARNUNG

Eine gefährliche Situation, die, wenn sie nicht vermieden wird, zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann.

⚠ VORSICHT

Eine gefährliche Situation, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu leichten oder mittelschweren Verletzungen führen kann.

HINWEIS

Handlungsweisen, die nicht zu Personenschäden führen, aber Produkt, Prozess oder Probe schädigen können.

Hinweis
Informationen, die das Verständnis erleichtern; nie eine Gefahr.

Tipp
Ein Kniff oder eine Empfehlung; nie eine Gefahr.

Die vier Tasten auf der Frontseite sind **ON/OFF**, **ENTER**, **UP** und **DOWN**; Menüeinträge stehen in Fettschrift. Wählen Sie in einem Menüpfad jeden Eintrag mit **UP** oder **DOWN** und bestätigen Sie ihn mit **ENTER**.

Dokumentinformationen

Titel	SKC AIR-AIDE Partikelmonitor — Betriebsanleitung
Dokumentnummer	AMTC-MN-0017
Revision	Rev. 2 — Oktober 2026
Gilt für	Partikelmonitor AIR-AIDE, Modell AA-3500
Sprache	Deutsch
Hersteller	SKC Inc.

Änderungsstand

Rev.	Datum	Änderung
2	Oktober 2026	Qualitätsprogramm: neuer Dokumenttyp, neue Nummer und neue Identitätsseiten.
1	Oktober 2026	Erstausgabe.

Änderungen der Angaben in dieser Anleitung ohne vorherige Ankündigung vorbehalten. © 2026 ANALYT-MTC Messtechnik GmbH. Alle Rechte vorbehalten. AIR-AIDE ist eine eingetragene Marke und DustComm Pro eine Marke ihres Inhabers. Andere Marken sind Eigentum ihrer jeweiligen Inhaber.

Inhalt

1 Sicherheit 6

Bestimmungsgemäße Verwendung 6

Servicearbeiten 6

Witterung und Umgebung 6

Gespeicherte Daten 7

2 Produktbeschreibung 8

So misst das Messgerät 8

Der Probenweg 8

Lieferumfang prüfen 9

Frontseite und Tasten 9

Rückseite 10

3 Installation 11

Stromquellen 11

Akku prüfen 11

Akku laden 11

4 Bedienung 13

Einschalten und Hauptmenü 13

Messung vorbereiten 13

Einlass montieren 13

Datum und Uhrzeit 14

Alarmschwelle 14

Partikelgrößenbereich 14

Automatischer Nullpunkt 15

Messen 15

Vor dem Start 15

Messung starten 15

Der Messbildschirm 16

Messung beenden 16

Ortscodes 16

Speicher löschen 16

Gespeicherte Daten ansehen 17

Statistik je Messort 17

Einzelne Datensätze 17

DustComm-Pro-Software 18

Software installieren 18

Menüs 18

Projektdateien öffnen und speichern 19

Das Projektfenster 19

In eine Tabellenkalkulation exportieren 21

Daten grafisch darstellen 22

Korrekturfaktor anwenden 23

5 Kommunikation 24

Daten herunterladen 24

6 Kalibrierung und Überprüfung 25

Volumenstromprüfung 25

Manuelle Nullpunktprüfung 26

Automatischer Nullpunkt 26

Spannenprüfung 26

Funktionsprüfung 28

Optik reinigen und internen Filter wechseln 28

7 Störungsbehebung 29

Messgerät und Messwerte 29

Der Download auf den PC schlägt fehl 29

8 Technische Daten 31

9 Bestellinformationen 32

Messgerät und Feldeinsatz 32

Einlass und Impaktoren 32

Prüfung und Kalibrierung 32

Stromversorgung und Daten 32

10 Service, Garantie und Kontakt 34

Jährliche Kalibrierung 34

Messgerät zurücksenden 34

Garantie 34

Entsorgung 35

A Menüplan 36

Sample/Record 36

Playback 36

Special Functions 36

KAPITEL 1

Sicherheit

Lesen Sie dieses Kapitel, bevor Sie das Messgerät zum ersten Mal verwenden. Der AIR-AIDE ist ein Messgerät für Staub in der Luft und läuft am Netz oder mit Akku. Die Regeln in diesem Kapitel schützen die Personen, die mit dem Messgerät arbeiten, das Messgerät selbst und die Qualität Ihrer Daten.

Bestimmungsgemäße Verwendung

Verwenden Sie das Messgerät nur zur Messung luftgetragener Partikel, wie in dieser Anleitung beschrieben, und nur mit dem Zubehör aus Bestellinformationen (S. 32). Andere Verwendungen wurden für dieses Gerät nicht bewertet.

⚠ VORSICHT

Wird das Messgerät auf eine Art verwendet, die diese Anleitung nicht beschreibt, wird der Schutz außer Kraft gesetzt, den das Gerät bietet. Das Messgerät kann beschädigt werden, und der Anwender kann sich verletzen. Verwenden Sie das Messgerät nur zur Messung luftgetragener Partikel, wie in dieser Anleitung beschrieben, und nur mit dem Zubehör aus Zubehör und Ersatzteile.

Servicearbeiten

Sie dürfen die Einlasskonfiguration ändern, den Volumenstrom prüfen und einstellen, die Nullpunkt-, Spannen- und Funktionsprüfungen ausführen und den Akku laden. Alles im Gehäuse — der optische Sensor, der interne Filter, die Pumpe und die Elektronik — gehört zum Service und ist geschultem Personal vorbehalten; wenden Sie sich dafür an Analyt-MTC (siehe Service, Garantie und Kontakt (S. 34)). Es gelten die Garantiebedingungen von Analyt-MTC.

⚠ WARNUNG

Im Gehäuse des Geräts kann Hochspannung anliegen. Die Berührung kann einen elektrischen Schlag verursachen. Öffnen Sie das Messgerät nicht und manipulieren Sie seine Hardware nicht. Reparaturen dürfen nur von geschultem Servicepersonal über Analyt-MTC ausgeführt werden. Beachten Sie bei Arbeiten am Gerät die üblichen elektrischen Sicherheitsvorkehrungen.

Witterung und Umgebung

Betreiben Sie das Messgerät bei 0 bis 50 °C und bis zu 95 % relativer Feuchte, nicht kondensierend. Lagern Sie es bei −20 bis 60 °C. Die vollständigen Betriebsbedingungen stehen unter Technische Daten (S. 31).

HINWEIS

Wasser, Regen, Schnee und kondensierte Feuchtigkeit können das Messgerät beschädigen. Tauchen Sie das Messgerät niemals in Wasser und setzen Sie es weder Regen noch Schnee oder anderem Niederschlag aus. Müssen Sie bei Regen oder Schnee messen, stellen Sie das Messgerät unter. Vermeiden Sie Kondensation im Probenweg. Ein Messgerät, das aus einem klimatisierten Raum an einen warmen, feuchten Ort gebracht wird, braucht Zeit, sich an die neue Temperatur anzupassen, bevor Sie es einsetzen.

Gespeicherte Daten

Drei Aktionen löschen den gesamten Datenspeicher des Messgeräts: eine Messung mit dem Speichertyp **Overwrite** zu starten, eine Spannenprüfung (S. 26) auszuführen und den Speicher zu löschen (siehe Speicher löschen (S. 16)). Das Messgerät lässt Sie jede dieser Aktionen bestätigen, die Daten lassen sich danach aber nicht wiederherstellen.

HINWEIS

Eine Spannenprüfung und ein Lauf mit Overwrite löschen alle gespeicherten Daten. Die Daten lassen sich danach nicht wiederherstellen. Laden Sie die gespeicherten Daten auf einen PC herunter (siehe Daten herunterladen (S. 24)), bevor Sie eine Spannenprüfung oder einen Lauf mit Overwrite ausführen.

KAPITEL 2

Produktbeschreibung

So misst das Messgerät

Der AIR-AIDE misst nach dem Prinzip der Nahvorwärts-Streuung von Licht. Eine Infrarot-Lichtquelle und ein Photodetektor stehen im Winkel von 90° zueinander um den Probenstrom. Partikel, die den Strahl durchqueren, streuen Licht auf den Detektor, und die Menge des Streulichts ist der Aerosolkonzentration proportional. Die Signalverarbeitung gleicht Rauschen, Drift und Temperaturänderungen aus; das ergibt eine feine Auflösung, eine niedrige Nachweisgrenze und eine stabile Basislinie.

Das Messgerät ist mit Arizona Road Dust (ARD) gegen die NIOSH-Methode 0600 für alveolengängigen Staub kalibriert, dessen Partikel einen Durchmesser von etwa 3,5 µm haben; die Genauigkeit gegenüber dieser Referenz beträgt ungefähr ± 10 %. Der optische Sensor reagiert auf Partikel von etwa 2,5 µm stärker als auf Partikel von 5 bis 10 µm. Deshalb hat das Messgerät einen Grobbereich (siehe Partikelgrößenbereich (S. 14)) für Staub, dessen Masse überwiegend in Partikeln über 5 µm liegt. Weicht ein Staub in Dichte oder Brechungsindex vom Kalibrierstaub ab, wenden Sie einen Korrekturfaktor an — im Messgerät über die Spannenprüfung (S. 26) oder nachträglich am PC (siehe Korrekturfaktor anwenden (S. 23)).

Der Probenweg

Eine interne bürstenlose Pumpe saugt die Probe mit 2 L/min an — dem Volumenstrom, für den die Impaktoren ausgelegt sind. Die Luft tritt durch den Einlass oben am Messgerät ein, passiert den optischen Sensor und danach einen Inline-Filter, der den Staub von der Pumpe fernhält, und verlässt das Messgerät am Ende gegenüber dem Einlass, damit die Abluft die Probe nicht verunreinigen kann. Ohne Impaktor misst das Messgerät den Gesamtschwebstaub (TSP); mit einem Impaktor im Einlass misst es PM1.0, PM2.5 oder PM10 (siehe Einlass montieren (S. 13)).

Beim automatischen Nullpunkt (siehe Automatischer Nullpunkt (S. 15)) schalten zwei Magnetventile den Weg um: Die Pumpe drückt gefilterte, partikelfreie Luft zurück durch den Sensor und aus dem Einlass. In dieser sauberen Luft misst das Messgerät seine Basislinie.

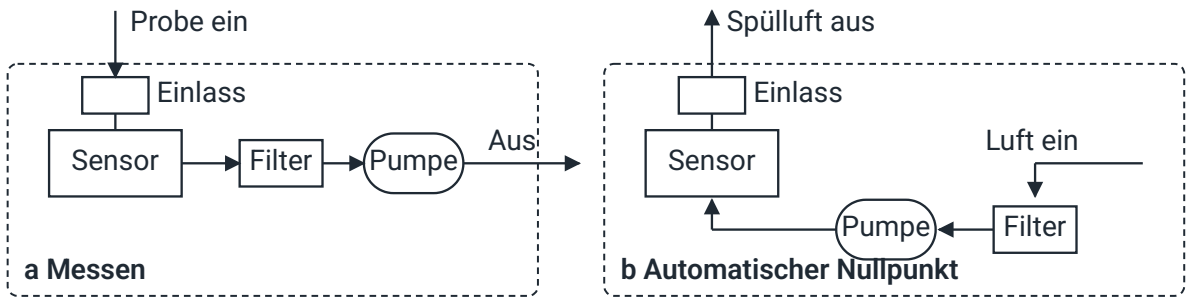


Abbildung 1. Probenweg, vereinfacht. **a** Messen: Die Pumpe saugt die Probe durch Einlass und Sensor. **b** Automatischer Nullpunkt: Zwei Magnetventile (nicht gezeichnet) kehren den Weg um, und gefilterte Luft spült den Sensor und tritt durch den Einlass aus.

Lieferumfang prüfen

Das Kit enthält die folgenden Teile. Fehlt etwas, wenden Sie sich an Analyt-MTC. Impaktoren sind nicht enthalten; bestellen Sie sie gesondert (siehe Bestellinformationen (S. 32)).

Anz.	Teil
1	Monitor AIR-AIDE, Modell AA-3500, mit eingebautem Akku
1	Universal-Netzteil (Ladegerät) für 110 V und 220 V AC, mit austauschbaren Steckern
1	Impaktorhülse, die Einlassaufnahme für TSP und für die Impaktoren
1	Justierwerkzeug für den Volumenstrom
1	Volumenstrom-Prüfmessgerät mit Adapter und Schlauch, für die Volumenstromprüfung
1	Software DustComm Pro für Windows
1	RS-232-Kabel, 9-polig auf 9-polig, für die PC-Verbindung
1	Bedienungsanleitung



Abbildung 2. Links: der Lieferumfang — Ladegerät, Computerkabel und DustComm-Pro-Software, Volumenstrommessgerät und Justierwerkzeug, Impaktorhülse und Handbuch. Rechts: Universal-Netzteil für 110 V und 220 V.

Frontseite und Tasten



Abbildung 3. Frontseite des Messgeräts: vierzeiliges Display, Taste **ON/OFF** unten links, **UP**, **DOWN** und **ENTER** rechts.

Das beleuchtete Display hat vier Zeilen zu je 20 Zeichen. Es zeigt die Konzentration in mg/m³, jede Sekunde aktualisiert, und die Menüs. Die gesamte Bedienung läuft über die vier Tasten:

Taste	Funktion
ON/OFF	Schaltet das Messgerät ein und von den meisten Bildschirmen aus wieder aus.
ENTER	Wählt den Menüeintrag am Cursor. Verlässt Bildschirme und Abläufe, die keinen Eintrag **Cancel** haben — damit beenden Sie auch eine laufende Messung. In einem Zahlenfeld rückt der Cursor um eine Stelle nach rechts.
UP	Bewegt den Cursor in Menüs nach oben und blättert durch Statistik und gespeicherte Daten. Erhöht in einem Zahlenfeld die Ziffer.
DOWN	Bewegt den Cursor in Menüs nach unten und blättert durch Statistik und gespeicherte Daten. Verringert in einem Zahlenfeld die Ziffer.

Rückseite



Abbildung 4. Rückseite. Links: Typenschild (Modellnummer, Seriennummer, Kalibrierdatum) über dem Lüftungsgitter. Rechts von oben nach unten: **WIRELESS SERIAL RS-232**, 9-poliger Anschluss für das PC-Kabel oder die optionale Funk-Datenverbindung · Buchse **ANALOG OUTPUT**, 0–2 V (die Aufschrift auf dem Gerät lautet **`0–2 VAC`**) · Steller **FLOW RATE** (– / +) · **FUSE** 2 A · Lade-**LED**, grün bei vollem Akku · Stromeingang **`BATTERY CHARGE 9VDC`**.

Der Analogausgang führt das Messsignal; schließen Sie ein Voltmeter oder ein anderes Analoggerät an, wenn Sie das Signal außerhalb des Messgeräts aufzeichnen wollen. Die Buchse für ein externes Alarmgerät sitzt seitlich am Messgerät (siehe Alarmschwelle (S. 14)).

KAPITEL 3

Installation

Das Messgerät läuft etwa 8 Stunden mit dem eingebauten Akku, am Netzteil unbegrenzt. Laden Sie ein neues Gerät vor dem ersten Akkubetrieb.

Lagern Sie das Messgerät bei −20 bis 60 °C (siehe Technische Daten (S. 31)). Öffnen Sie das Messgerät nicht und manipulieren Sie seine Hardware nicht: Hochspannung im Gehäuse kann einen elektrischen Schlag verursachen (siehe Servicearbeiten (S. 6)). Wie Sie den Einlass und die Impaktorhülse montieren, steht unter Einlass montieren (S. 13).

Stromquellen

Das Messgerät bezieht seinen Strom aus einer von drei Quellen:

- **Eingebauter Akku** — ein wiederaufladbarer Bleiakku mit 6 V DC und 3,6 Ah. Neu und voll geladen versorgt er das Messgerät bei Raumtemperatur 8 Stunden lang.
- **Netzteil** — das mitgelieferte Netzteil wird an den Eingang **`BATTERY CHARGE 9VDC`** auf der Rückseite angeschlossen (siehe Rückseite (S. 10)). Der Eingang gehört zum Akkupack und nimmt 9 V DC bei 1 A auf, um das Messgerät zu betreiben und den Akku zu laden. Das Netzteil betreibt das Messgerät auch bei schwachem Akku — nutzen Sie es für lange Messungen an einer festen Stelle.
- **Fahrzeugbatterie** — mit der Zusatzstromversorgung für die Rückplatte (Herstellercode 38-005553) läuft das Messgerät an der Batterie eines Autos oder anderen Fahrzeugs.

> **Hinweis**
> Der Wechsel zwischen Akku- und Netzteilbetrieb kann die Nullpunkt-Basislinie leicht verschieben. Führen Sie für konsistente Ergebnisse bei jedem Wechsel der Stromquelle eine manuelle Nullpunktprüfung (S. 26) aus.

Akku prüfen

Während das Messgerät misst, zeigt ein Balken oben rechts auf dem Messbildschirm den Ladezustand des Akkus; er wird kürzer, je weiter sich der Akku entlädt. Den genauen Wert erhalten Sie unter **Special Functions › System Options › Battery Status**. Der Bildschirm Battery Level zeigt die Akkuspannung:

Akkuspannung	Bedeutung
6,50 V DC oder höher	Voll geladen
5,95 V DC oder niedriger	Entladen — Akku laden

Akku laden

Der Akku bleibt zum Laden im Messgerät und braucht etwa 20 Stunden. Sie müssen ihn vorher nicht leer laufen lassen; das Laden hat keinen Einfluss auf die gespeicherten Daten.

Hinweis
Messen Sie nicht während des Ladens: Dabei versorgt das Netzteil das Messgerät, und der Akku behält nur seine Ladung.

1. Schließen Sie das Netzteil ans Netz und seinen Stecker an den Eingang **BATTERY CHARGE 9VDC** auf der Rückseite an.
2. Laden Sie etwa 20 Stunden lang, bis die Lade-LED neben dem Eingang grün leuchtet.

HINWEIS

Ein Bleiakku, der selten benutzt wird, verliert Kapazität. Wenn Sie das Messgerät nicht täglich benutzen, schalten Sie es alle 3 bis 4 Wochen ein und lassen es 10 bis 15 Minuten laufen.

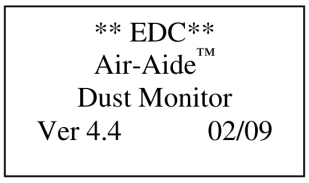
KAPITEL 4

Bedienung

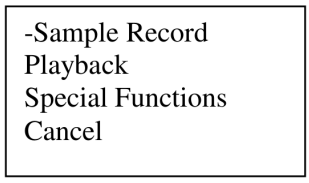
Einschalten und Hauptmenü

Drücken Sie **ON/OFF**. Der Titelbildschirm mit der Firmware-Version erscheint; drücken Sie **ENTER**, um das Hauptmenü zu öffnen. Es hat drei Zweige, die im Menüplan (S. 36) vollständig abgebildet sind:

Eintrag	Führt zu
Sample/Record	Messung starten: Mittelungsintervall, Speichertyp, Alarm (siehe Messung starten (S. 15)).
Playback	Statistik und gespeicherte Datensätze auf dem Display sowie Download auf einen PC (siehe Gespeicherte Daten ansehen (S. 17)).
Special Functions	Datum und Uhrzeit, Alarmschwelle, Akkustatus, Speicher, Partikelgrößenbereich, Nullpunkt- und Spannenprüfung, automatischer Nullpunkt.



Titelbildschirm mit der Firmware-Version.



Hauptmenü.

Drücken Sie **ON/OFF** erneut, um das Messgerät auszuschalten; das funktioniert von den meisten Bildschirmen aus.

Messung vorbereiten

Prüfen Sie vor einer Messreihe die fünf folgenden Einstellungen. Jede hat unten einen eigenen Abschnitt.

Einstellung	Warum sie wichtig ist
Einlass montieren (S. 13)	Für TSP muss die Impaktorhülse am Einlass sitzen; für PM1.0, PM2.5 oder PM10 muss zusätzlich der passende Impaktor in der Hülse stecken.
Datum und Uhrzeit (S. 14)	Jeder gespeicherte Datensatz trägt sie; falsche Werte erschweren es, die Datensätze zuzuordnen.
Alarmschwelle (S. 14)	Nur nötig, wenn Sie den akustischen Alarm nutzen wollen; stellen Sie sie vor dem Start ein.
Partikelgrößenbereich (S. 14)	Fein oder grob, passend dazu, wo die Masse Ihres Staubs liegt.
Automatischer Nullpunkt (S. 15)	Standardmäßig eingeschaltet: Das Messgerät stellt alle 15 Minuten den Nullpunkt neu ein, um Verschiebungen der Basislinie durch Temperaturänderungen der Probenluft zu beseitigen.

Einlass montieren

Auf den Einlass oben am Messgerät kommt die Impaktorhülse, und in die Hülse kommt ein Impaktor. Wählen Sie die Konfiguration für die Partikelfraktion, die Sie messen wollen:

Fraktion	Misst	Einlasskonfiguration
TSP	Möglichst viele der schwebenden Partikel (Gesamtschwebstaub)	Impaktorhülse am Einlass, kein Impaktor
PM1.0	Partikel kleiner als ca. 1,0 µm	Impaktorhülse am Einlass, Impaktor PM1.0 in der Hülse

Fraktion	Misst	Einlasskonfiguration
PM2.5	Partikel kleiner als ca. 2,5 µm	Impaktorhülse am Einlass, Impaktor PM2.5 in der Hülse
PM10	Partikel kleiner als ca. 10 µm	Impaktorhülse am Einlass, Impaktor PM10 in der Hülse

Hinweis
Ohne die Impaktorhülse fällt Licht durch den offenen Einlass und erreicht den optischen Sensor. Die Messwerte werden dann verfälscht. Messen Sie nie ohne die Impaktorhülse, und achten Sie darauf, dass sie richtig auf dem Einlass sitzt.

Hinweis
Die Impaktoren sind für 2 L/min ausgelegt. Prüfen Sie den Volumenstrom regelmäßig (siehe Volumenstromprüfung (S. 25)) und führen Sie nach jeder Änderung der Einlasskonfiguration vor der Messung eine manuelle Nullpunktprüfung (S. 26) aus.

Datum und Uhrzeit

1. Zum Prüfen der Uhr wählen Sie **Special Functions › Date/Time › View Date/Time**. Der Bildschirm zeigt den aktuellen Wochentag, das Datum und die Uhrzeit.
2. Zum Ändern wählen Sie **Special Functions › Date/Time › Set Date/Time**.
3. Stellen Sie jede Ziffer mit **UP** und **DOWN** ein und springen Sie mit **ENTER** zur nächsten Ziffer oder zum nächsten Feld: erst die Uhrzeit, dann das Datum, dann den Wochentag.
4. Drücken Sie nach dem Wochentag **ENTER**. Wählen Sie **Set Date/Time**, um die Eingabe zu speichern, oder **Cancel**, um sie zu verwerfen.

Alarmschwelle

Das Messgerät kann während der Messung einen Alarm ausgeben, sobald die Konzentration über eine von Ihnen festgelegte Schwelle steigt. Stellen Sie die Schwelle vor der Messung ein und starten Sie die Messung dann mit eingeschaltetem Alarm (**Sample/Rec – ALM**, siehe Messung starten (S. 15)).

1. Wählen Sie **Special Functions › Set Alarm**. Der Bildschirm zeigt die Alarmkonzentration in mg/m³ im Format **00.000**.
2. Stellen Sie jede Ziffer mit **UP** und **DOWN** ein und springen Sie mit **ENTER** zur nächsten Ziffer.

Externes Alarmgerät

Der Alarm ist über den Pumpenlärm hinweg schwer zu hören. Um ihn sichtbarer zu machen, schließen Sie ein Blinklicht oder ein anderes Gerät an den Alarmausgang an: Verdrahten Sie Ihr Gerät mit einem Klinkenstecker und stecken Sie ihn in die Alarmbuchse an der Seite des Messgeräts. Der Ausgang kann den Alarm auch an einen Computer melden.

Die Buchse liefert dem externen Stromkreis 5 V DC bei 50 bis 75 mA. Sie führt nur ein Signal, wenn der Alarm in Gebrauch ist; ohne eingestellten Alarm bleibt sie spannungslos.

Partikelgrößenbereich

An den meisten Orten liegt der Hauptteil der Masse des luftgetragenen Staubs in Partikeln unter 5 µm. Liegt ein großer Teil in größeren Partikeln, misst das Messgerät zu wenig, weil sein Sensor für kleine Partikel empfindlicher ist. Der Grobbereich korrigiert das: Das Messgerät multipliziert seine Messwerte mit 1,75.

1. Wählen Sie **Special Functions › System Options › Extended Options › Size Select**.
2. Wählen Sie **`Fine, < 5.0 µm`** oder **`Coarse, < 10.0 µm`** und drücken Sie **ENTER**. Der Messbildschirm zeigt den verwendeten Bereich als **F** oder **C** vor der Konzentration.

Für Staub, der auf andere Weise vom Kalibrierstaub abweicht, gibt es zwei weitere Justierungen: Ein Faktor, den Sie in der Spannenprüfung (S. 26) eingeben, korrigiert die Messwerte laufend während der Messung, und ein Korrekturfaktor in DustComm Pro (siehe Korrekturfaktor anwenden (S. 23)) korrigiert heruntergeladene Daten nachträglich.

Automatischer Nullpunkt

Während der Messung stellt das Messgerät alle 15 Minuten selbst den Nullpunkt neu ein, indem es den Sensor mit gefilterter Luft spült (siehe Der Probenweg (S. 8)). Das beseitigt Verschiebungen der Basislinie durch Temperaturänderungen der Probenluft. Sie können den automatischen Nullpunkt abschalten; die Temperaturkompensation zu Beginn jeder Messung bleibt aktiv.

1. Wählen Sie **Special Functions › System Options › Extended Options › Auto Zero**.
2. Wählen Sie **No** und drücken Sie **ENTER**, um den automatischen Nullpunkt abzuschalten, oder **Yes**, um ihn wieder einzuschalten.

Messen

Eine Messung läuft von **Sample/Record**, bis Sie **ENTER** drücken. Das Messgerät speichert die gemittelten Messwerte unter einem Ortscode, und die Statistik steht zur Verfügung, sobald die Messung endet.

Vor dem Start

- Die Umgebungstemperatur muss zwischen 0 und 50 °C (32 und 120 °F) liegen und die relative Feuchte bei bis zu 95 %, nicht kondensierend. Ein Messgerät, das in einem klimatisierten Raum gelagert wurde, braucht Zeit, sich anzupassen, bevor es an einem warmen, feuchten Ort misst.
- Ist der Messort viel wärmer oder kälter als der Lagerort des Messgeräts, kalibrieren Sie es unter den neuen Bedingungen und führen dort anschließend eine manuelle Nullpunktprüfung (S. 26) aus.
- Prüfen Sie, dass Einlass, Datum und Uhrzeit, Alarmschwelle und Partikelgrößenbereich eingestellt sind (siehe Messung vorbereiten (S. 13)).
- Lassen Sie das Messgerät 5 Minuten in der Messumgebung laufen und führen Sie dann eine manuelle Nullpunktprüfung (S. 26) aus. Prüfen Sie die Basislinie regelmäßig mit der Funktionsprüfung (S. 28).

Messung starten

Wählen Sie im Hauptmenü **Sample/Record** und treffen Sie dann auf jedem der folgenden Bildschirme eine Auswahl:

HINWEIS

Overwrite löscht alle gespeicherten Daten und lässt sich nicht rückgängig machen. Laden Sie die Daten zuerst herunter, wenn Sie sie noch brauchen.

Bildschirm	Auswahl	Wirkung
Data averaging	**Short Term** oder **Long Term**	Wählt die Gruppe der Mittelungs- und Speicherintervalle.
Interval	Kurzzeit: **2**, **4** oder **10 Second** Langzeit: **1**, **10** oder **30 Minute**	Das Messgerät mittelt die Messwerte über dieses Intervall und speichert pro Intervall einen Datensatz.

Bildschirm	Auswahl	Wirkung
Memory storage	**Overwrite** oder **Continuation**	**Overwrite** löscht zuerst alle gespeicherten Daten (das Messgerät lässt Sie mit **Yes** bestätigen) und beginnt wieder bei Ort 001. **Continuation** behält die gespeicherten Daten und speichert die neue Messung unter dem nächsten Ortscode.
Alarm	**Sample/Rec** oder **Sample/Rec – ALM**	Startet die Messung ohne oder mit dem akustischen Alarm. Mit Alarm ertönt er, sobald die Konzentration die Alarmschwelle (S. 14) überschreitet.

Das Messgerät zeigt kurz **Preparing Compensation**: Es gleicht die Temperatur der Probenluft aus, damit sich die Nullpunkt-Basislinie nicht verschiebt. Dieser Schritt läuft automatisch ab und lässt sich nicht abschalten. Danach erscheint der Messbildschirm, und die Messung beginnt.

Der Messbildschirm

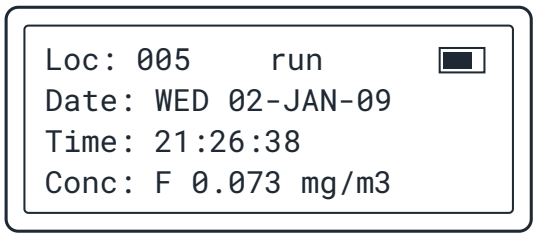


Abbildung 5. Messbildschirm während einer Messung.

Feld	Bedeutung
Loc	Ortscode dieser Messung (siehe Ortscodes (S. 16)).
Balken	Ladezustand des Akkus; der Balken wird kürzer, je weiter sich der Akku entlädt.
Date	Wochentag und Datum, dd-mmm-yy.
Time	Aktuelle Uhrzeit, 24-Stunden-Format.
Conc	Partikelgrößenbereich (**F** fein, **C** grob) und aktuelle Konzentration in mg/m³. Das Messgerät berechnet jede Sekunde einen neuen Wert, mit einer Zeitkonstante von drei Sekunden.

Bei sehr niedrigen Konzentrationen kann die Drift der Basislinie die berechnete Konzentration leicht negativ machen. Das Messgerät zeigt dann ein Minuszeichen vor 0,000 mg/m³. Tritt das auf, kann eine manuelle Nullpunktprüfung (S. 26) nötig sein.

Messung beenden

Drücken Sie **ENTER**. Das Messgerät beendet die Messung und kehrt zum Hauptmenü zurück. Die Statistik der Messung steht jetzt zur Verfügung (siehe Gespeicherte Daten ansehen (S. 17)).

Ortscodes

Jede Messung wird unter einem Ortscode gespeichert. Nach dem Löschen des Speichers erhält die erste Messung den Code 001. Jede mit **Continuation** gestartete Messung erhält den nächsten Code. Wenn Sie mehrere Messorte erfassen, führen Sie eine Liste, welcher Messort zu welchem Code gehört.

Speicher löschen

Der Datenspeicher wird gelöscht, wenn Sie eine Messung mit **Overwrite** starten, wenn Sie eine Spannenprüfung (S. 26) ausführen oder wenn Sie ihn direkt löschen. Danach beginnt der Ortscode wieder bei 001.

1. Wählen Sie **Special Functions › System Options › Erase Memory**.
2. Das Messgerät fragt **Erase Memory?** und warnt, dass die Daten verloren gehen. Wählen Sie **Yes**, um zu löschen, oder **No**, um die Daten zu behalten.

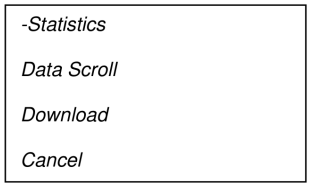
Gespeicherte Daten ansehen

Das Messgerät zeigt die gespeicherten Daten in zwei Formen auf dem Display: als Zusammenfassung je Ortscode und als einzelne Datensätze nacheinander.

Statistik je Messort

Zu jedem Ortscode speichert das Messgerät Beginn und Ende der Messung, die höchste und die niedrigste Konzentration, den zeitgewichteten Mittelwert (TWA) und den Kurzzeitwert (STEL). Der STEL ist der höchste 30-Minuten-Mittelwert, der in der Messung vorkam.

1. Wählen Sie **Playback › Statistics**.
2. Der Bildschirm Location Select zeigt den Bereich der gespeicherten Codes, zum Beispiel **Range: 001 thru 015**. Geben Sie den Ortscode ein: **UP** und **DOWN** stellen eine Ziffer ein, **ENTER** springt zur nächsten. Geben Sie einen Code ein, der nicht gespeichert ist, fragt das Messgerät erneut danach.
3. Der erste Statistikbildschirm erscheint. Mit **DOWN** blättern Sie vorwärts durch die Bildschirme, mit **UP** zurück:



Menü Playback.

Bildschirm	Zeigt
STATS	Ortscode, Wochentag und Datum, Start- und Stoppzeit der Messung
MAXIMUM	Höchste Konzentration, mit Datum und Uhrzeit
MINIMUM	Niedrigste Konzentration, mit Datum und Uhrzeit
T.W.A.	Zeitgewichteter Mittelwert über die Messung, mit Datum und verstrichener Zeit
S.T.E.L.	Höchster 30-Minuten-Mittelwert, mit Datum und dem Zeitpunkt seines Auftretens

Um einen anderen Messort anzusehen, drücken Sie so oft **DOWN**, bis der Bildschirm Playback wiederkehrt, wählen **Statistics** und dann **New Location** (oder **Review Loc**, um denselben Messort noch einmal zu sehen). Alternativ drücken Sie auf einem beliebigen Statistikbildschirm **ENTER**, um zum Hauptmenü zurückzukehren, und wählen **Playback › Statistics › New Location**.

Einzelne Datensätze

Jeder gespeicherte Datensatz enthält Ortscode, Wochentag, Datum, Uhrzeit und Konzentration in mg/m³.

1. Wählen Sie **Playback › Data Scroll**. Der erste Datensatz von Ort 001 erscheint.
2. Drücken Sie **DOWN** für den nächsten Datensatz und **UP** für den vorherigen.
3. Halten Sie die Taste gedrückt, um schneller zu blättern. Das schnelle Blättern stoppt am ersten Datensatz des nächsten Messorts oder am letzten Datensatz des vorherigen.

Für Diagramme, Berichte und Tabellenkalkulationen laden Sie die Daten auf einen PC herunter (siehe DustComm-Pro-Software (S. 18)).

DustComm-Pro-Software

DustComm Pro überträgt die gespeicherten Daten vom Messgerät auf einen Windows-PC und macht daraus Statistiken, Diagramme und Berichte. Es exportiert die Daten als kommagetrennte Textdatei für Tabellenkalkulationen wie Microsoft Excel und korrigiert sie für Staub, der vom Kalibrierstaub abweicht.

Software installieren

Die Installation dauert weniger als 5 Minuten. Der PC braucht Windows XP oder neuer, 4 MB freien Festplattenspeicher und 8 MB RAM.

Schritt	Handlung
1	Starten Sie Windows und schließen Sie alle geöffneten Programme.
2	Legen Sie den mit dem Messgerät gelieferten Installationsdatenträger ein und öffnen Sie ihn im Datei-Explorer.
3	Öffnen Sie den Ordner **DustComm V1.2** und doppelklicken Sie auf **Setup**.
4	Folgen Sie den Schritten des Installationsassistenten.

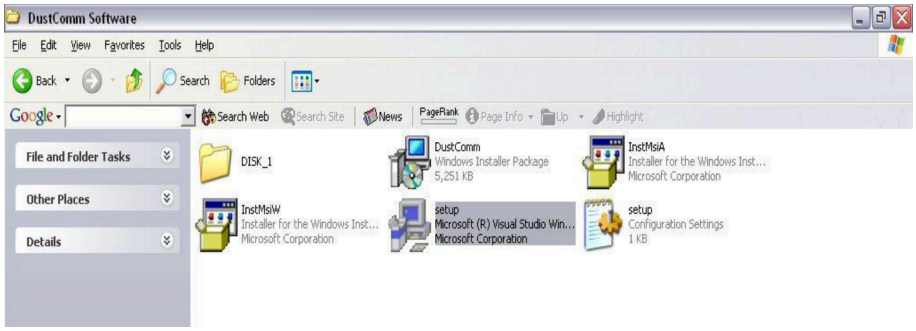


Abbildung 6. DustComm-Softwareordner mit ausgewähltem **Setup**.

Zum Starten des Programms doppelklicken Sie auf sein Symbol auf dem Desktop. Mit installiert wird eine Beispieldatendatei (.dcm), mit der Sie die Funktionen ausprobieren können, bevor Sie eigene Daten haben.

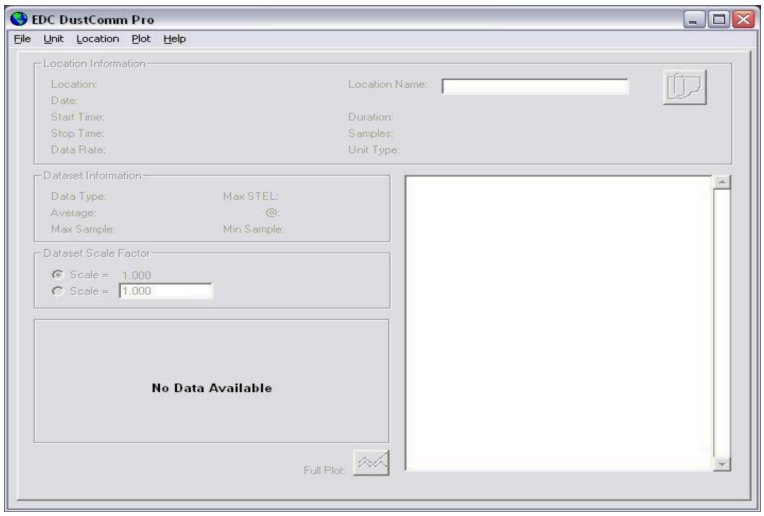


Abbildung 7. DustComm-Pro-Fenster nach dem Programmstart.

Menüs

Menübefehle in heller Schrift stehen für die aktuelle Aufgabe nicht zur Verfügung.

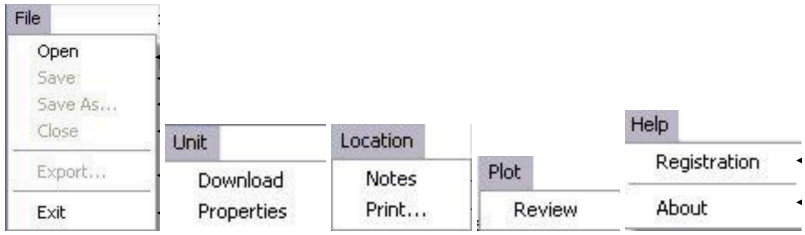


Abbildung 8. Die Menüs File, Unit, Location, Plot und Help.

Menü	Befehl	Funktion
FILE		
	Open	Öffnet eine gespeicherte Projektdatei.
	Save	Speichert Änderungen an der geöffneten Datei unter ihrem aktuellen Namen.
	Save As	Speichert die geöffnete Datei zum ersten Mal oder unter einem neuen Namen oder an einem neuen Ort.
	Close	Schließt die geöffnete Datei.
	Export	Speichert die Daten als Textdatei für eine Tabellenkalkulation.
	Exit	Beendet das Programm.
UNIT		
	Download	Empfängt die Daten vom Messgerät.
	Properties	Wählt das Gerät und den COM-Port des PCs.
LOCATION		
	Notes	Fügt der geöffneten Datei Notizen hinzu.
	Print	Druckt den aktuell angezeigten Messort.
PLOT		
	Review	Öffnet ein gespeichertes Diagramm.
HELP		
	Registration	Registriert die Software und das Gerät.
	About	Zeigt die Programmversion.

Projektdateien öffnen und speichern

DustComm Pro legt jeden Download als Projektdatei ab, nach der Zeit sortiert, mit allen Werten in mg/m³. Dateien werden im Ordner Dokumente gespeichert, sofern Sie keinen anderen Ordner wählen.

Aufgabe	So geht es
Datei öffnen	Wählen Sie **File › Open** und doppelklicken Sie dann auf die Datei.
Neue Datei speichern oder unter neuem Namen oder an neuem Ort speichern	Wählen Sie **File › Save As**, geben Sie einen Dateinamen ein und wählen Sie **OK**. Die Titelleiste zeigt den neuen Namen.
Änderungen unter demselben Namen speichern	**File › Save**.
Programm beenden	**File › Exit** oder das **X** oben rechts im Fenster.

Das Projektfenster

Das Projektfenster zeigt jeweils einen Messort, in fünf Bereichen:

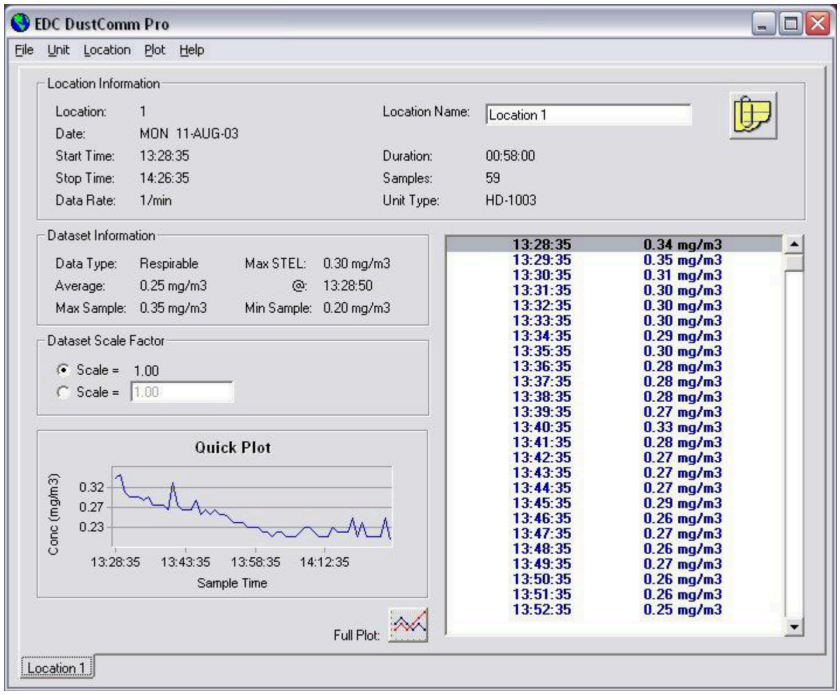
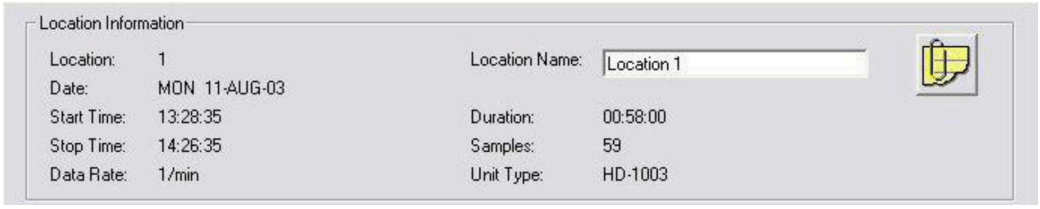
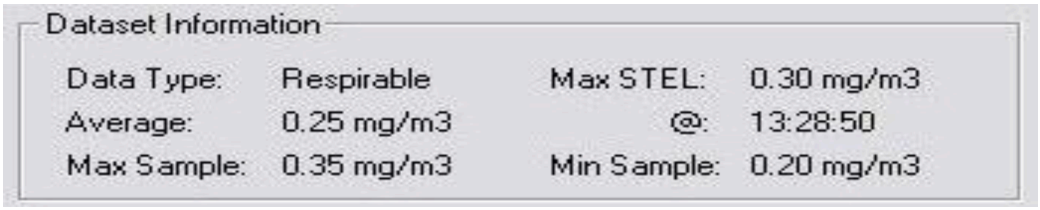
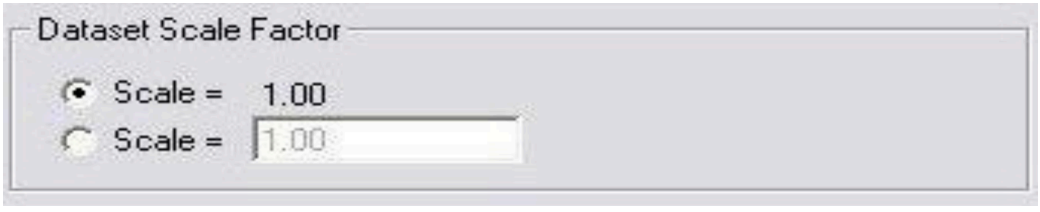
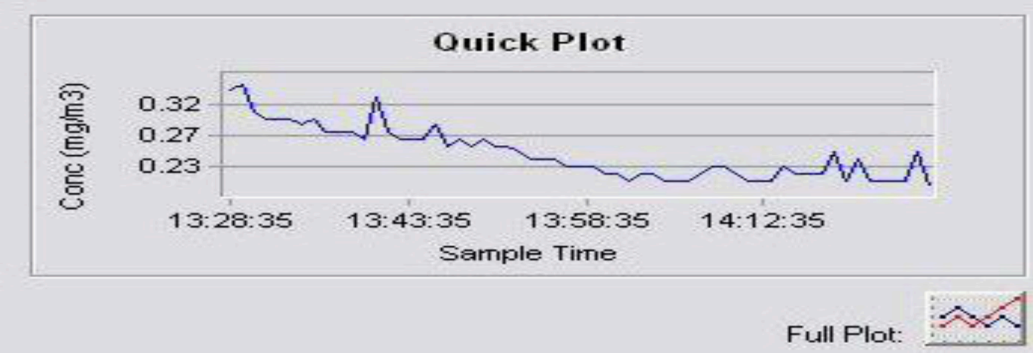
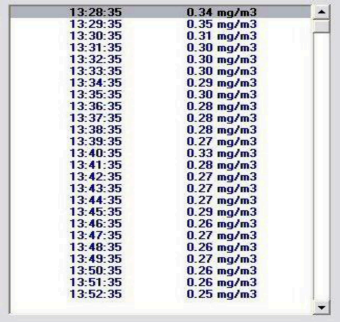


Abbildung 9. Projekt nach der Datenübertragung.

Bereich	Inhalt
Location Information	Datum und Uhrzeit, Start- und Stoppzeit, Datenrate, Dauer, Anzahl der Messwerte und Gerät. Ein Feld zum Benennen des Messorts und eine Verknüpfung zum Hinzufügen von Notizen. 
Dataset Information	Art der Daten, Mittelwert, höchster und niedrigster Messwert sowie maximaler STEL. 
Dataset Scale Factor	Der auf die Daten angewendete Skalierungsfaktor (siehe Korrekturfaktor anwenden (S. 23)). 

Bereich	Inhalt
Quick Plot	Eine kleine Vorschau des Diagramms, mit der Schaltfläche **Full Plot** darunter. 
Location Data	Jede gespeicherte Konzentration in mg/m³ mit ihrer Uhrzeit. 

In eine Tabellenkalkulation exportieren

Tabellenkalkulationen lesen die Daten, sobald Sie sie als Textdatei exportiert haben. Ein Projekt muss geöffnet sein.

Schritt	Handlung
1	Wählen Sie **File** › **Export**.
2	Wählen Sie im Fenster **Export Locations** die Option **All** oder den Bereich der zu exportierenden Messorte und dann **OK**.
3	Geben Sie im Fenster **Export To** einen Dateinamen ein und wählen Sie **Save**.
4	Wählen Sie in der Tabellenkalkulation **Öffnen**, stellen Sie den Dateityp auf **Alle Dateien** und doppelklicken Sie auf die exportierte Datei.

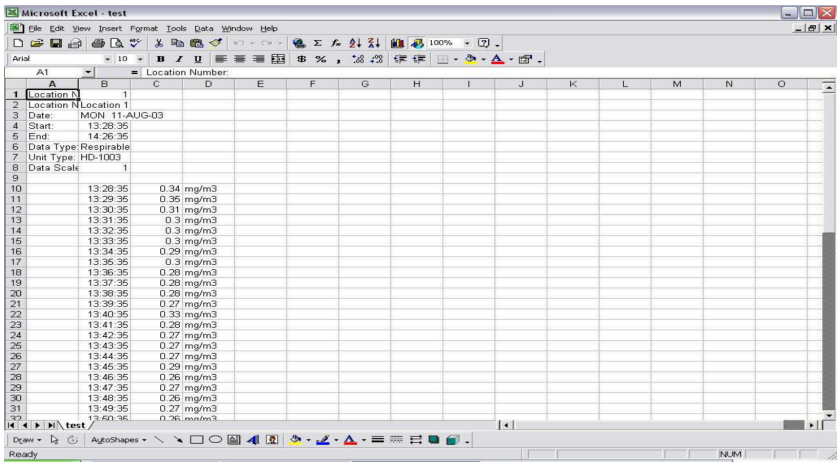


Abbildung 10. Exportierte Daten in einer Tabellenkalkulation.

Daten grafisch darstellen

Wählen Sie die Schaltfläche **Full Plot** unter dem Quick Plot, um den angezeigten Messort darzustellen. Um ein gespeichertes Diagramm erneut zu öffnen, wählen Sie **Plot › Review**. Das Diagrammfenster hat oben eine Schaltflächenleiste:

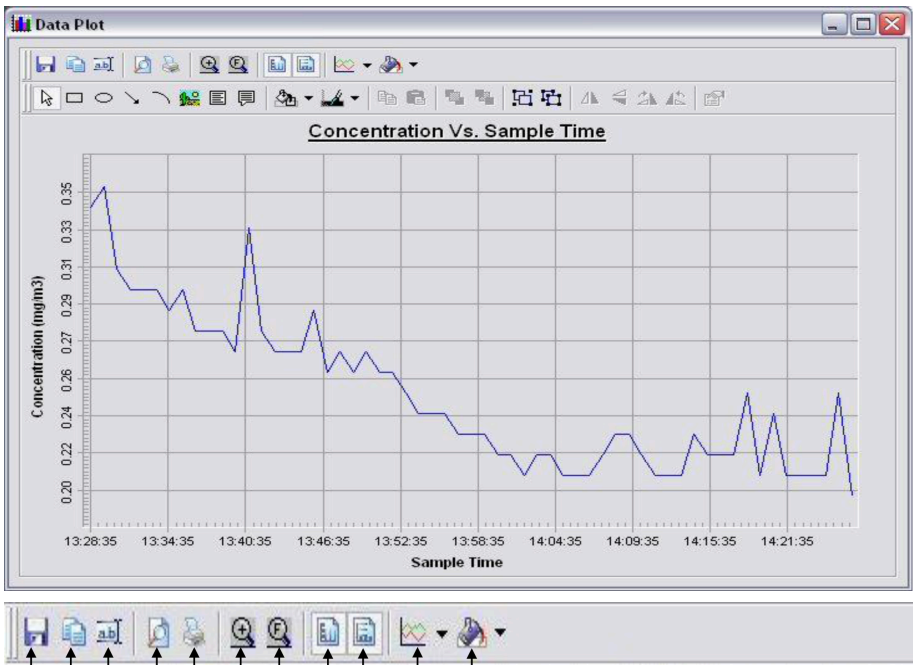


Abbildung 11. Diagrammfenster und seine Schaltflächenleiste; die Schaltflächen sind in der Tabelle unten von links nach rechts nummeriert.

Nr.	Schaltfläche
1	Diagramm als DustComm-Pro-Diagramm speichern (*.dcc)
2	Diagramm als Bitmap kopieren
3	Titel des Diagramms bearbeiten
4	Seite einrichten
5	Diagramm drucken
6	Zoom: von Punkt zu Punkt über den Teil ziehen, den Sie vergrößern wollen
7	Zurück zum vollständigen Diagramm
8	Vertikale Gitterlinien ein- oder ausblenden
9	Horizontale Gitterlinien ein- oder ausblenden
10	Diagrammtyp, zum Beispiel Balken oder Linie
11	Diagrammfarbe

Eine zweite Symbolleiste dient zum Beschriften des Diagramms; ihre Schaltflächen von links nach rechts:



Nr.	Funktion
1	Zeigerwerkzeug
2	Quadrate einfügen
3	Ovale einfügen
4	Pfeile einfügen

Nr.	Funktion
5	Bögen einfügen
6	Bild einfügen: Feld aufziehen, mit der rechten Maustaste anklicken, **Properties** wählen, die Registerkarte **Picture** öffnen und das Bild auswählen
7	Textfeld einfügen
8	Beschriftung mit Text einfügen
9	Farbe von Quadraten, Ovalen, Textfeldern und Beschriftungen
10	Textfarbe in Textfeldern und Beschriftungen
11	Quadrate, Ovale, Textfelder und Beschriftungen kopieren
12	Quadrate, Ovale, Textfelder und Beschriftungen einfügen
13	Quadrate, Ovale, Textfelder und Beschriftungen in den Vordergrund
14	Quadrate, Ovale, Textfelder und Beschriftungen in den Hintergrund
15	Quadrate, Ovale, Textfelder und Beschriftungen gruppieren
16	Gruppierung von Quadraten, Ovalen, Textfeldern und Beschriftungen aufheben
17	Von links nach rechts spiegeln
18	Auf den Kopf stellen
19	Im Uhrzeigersinn drehen
20	Gegen den Uhrzeigersinn drehen
21	Eigenschaften der gewählten Quadrate, Ovale, Textfelder und Beschriftungen

Titel bearbeiten

Schritt	Handlung
1	Stellen Sie den Messort grafisch dar.
2	Wählen Sie in der Schaltflächenleiste die Schaltfläche **Edit Title** (3).
3	Geben Sie den Titel in dem sich öffnenden Fenster ein und wählen Sie **OK**. Das Diagramm zeigt den neuen Titel.



Abbildung 12. Fenster Edit Title.

Korrekturfaktor anwenden

Ein Korrekturfaktor gleicht die Messwerte an eine gravimetrische Referenz an, die am selben Ort und zur selben Zeit gemessen wurde. Berechnen Sie ihn so:

Korrekturfaktor = gravimetrische Konzentration ÷ vom Messgerät gemessene Konzentration

Schritt	Handlung
1	Wählen Sie im Bereich Dataset Scale Factor das zweite Feld **Scale =**.
2	Geben Sie den Korrekturfaktor ein und drücken Sie **Enter**. Alle Datenpunkte des Projekts werden mit dem Faktor multipliziert. Um die Korrektur wieder aufzuheben, wählen Sie das erste Feld **Scale =**.

KAPITEL 5

Kommunikation

Daten herunterladen

Ein Download besteht aus drei Schritten: Kabel anschließen, den PC vorbereiten und dann die Daten vom Messgerät senden.

Kabel anschließen

Schritt	Handlung
1	Schließen Sie das mitgelieferte RS-232-Kabel an den Anschluss **RS-232** auf der Rückseite des Messgeräts an.
2	Schließen Sie das andere Ende an einen COM-Port (9-polige serielle Schnittstelle) des PCs an. Hat der PC nur USB-Anschlüsse, verwenden Sie einen Seriell-USB-Adapter und installieren Sie seinen Treiber.
3	Prüfen Sie, dass beide Stecker fest sitzen. Ein Wackelkontakt kann die Übertragung unterbrechen.

PC vorbereiten

Schritt	Handlung
1	Starten Sie DustComm Pro.
2	Wählen Sie **Unit › Properties**. Wählen Sie Ihr Gerät und den COM-Port, an dem das Kabel angeschlossen ist, und wählen Sie dann **OK**.
3	Wählen Sie **Unit › Download**. Das Download-Fenster erscheint und ist empfangsbereit.

Daten vom Messgerät senden

Schritt	Handlung
1	Wählen Sie am Messgerät **Playback › Download › PC**. Das Messgerät fordert Sie auf, das Kabel anzuschließen; drücken Sie **ENTER**.
2	Das Messgerät zeigt **Transmitting, Please Wait**, und der Fortschrittsbalken am PC wächst, während die Daten eintreffen.
3	Ist die Übertragung abgeschlossen, kehrt das Messgerät zu seinem Auswahlbildschirm zurück; Sie können es ausschalten. Am PC erscheinen die Daten in einem neuen Projekt, mit je einem Reiter pro Ortscode am unteren Fensterrand. Speichern Sie das Projekt.

Die heruntergeladenen Daten öffnen sich in einem neuen Projekt: siehe Das Projektfenster (S. 19). Wie Sie die Daten nach dem Download im Messgerät löschen, steht unter Speicher löschen (S. 16); auch ein Lauf mit **Overwrite** löscht sie (siehe Messung starten (S. 15)).

KAPITEL 6

Kalibrierung und Überprüfung

Vier Anwenderprüfungen halten die Messwerte verlässlich: der Volumenstrom, die Nullpunkt-Basislinie, die Spanne gegen den Kalibriereinsatz und eine Funktionsprüfung über Nacht. Die Optik reinigen, den internen Filter wechseln und die jährliche Kalibrierung sind Werksservice.

Prüfung	Wann
Volumenstromprüfung (S. 25)	Regelmäßig; die Impaktoren brauchen 2 L/min.
Manuelle Nullpunktprüfung (S. 26)	Vor jeder neuen Messreihe; nach einer großen Änderung der Umgebungstemperatur; nach einem Wechsel von Einlass oder Stromquelle; vor und nach jeder Spannenprüfung.
Automatischer Nullpunkt (S. 26)	Automatisch, alle 15 Minuten während einer Messung.
Spannenprüfung (S. 26)	Wöchentlich, wo die Konzentrationen 1 mg/m³ übersteigen; monatlich oder seltener in saubererer Luft.
Funktionsprüfung (S. 28)	In regelmäßigen Abständen, auf dem Labortisch.
Werkskalibrierung und Reinigung der Optik	Einmal im Jahr — wenden Sie sich an Analyt-MTC (siehe Service, Garantie und Kontakt (S. 34)).

Volumenstromprüfung

Der Volumenstrom ist werkseitig auf 2 L/min eingestellt. Prüfen Sie von Zeit zu Zeit, dass er noch nahe bei 2 L/min liegt, dem Volumenstrom, bei dem die Impaktoren an ihren Nenn-Trennpunkten abscheiden. Sie brauchen das Volumenstrom-Prüfmessgerät mit Adapter und Schlauch sowie das Justierwerkzeug; alles gehört zum Lieferumfang des Kits.

1. Schließen Sie das Volumenstrommessgerät mit dem Prüfadapter und dem Schlauch am Einlass des Messgeräts an, wie in Abbildung 13 (S. 26).
2. Starten Sie die Pumpe: Wählen Sie **Sample/Record › Short Term › 2 Second › Continuation › Sample/Rec**.
3. Lesen Sie das Volumenstrommessgerät ab. Zeigt es nicht etwa 2 L/min, stecken Sie das Justierwerkzeug in den Steller **FLOW RATE** auf der Rückseite (Abbildung 4 (S. 10)). Drehen Sie nach links, um den Volumenstrom zu verringern, und nach rechts, um ihn zu erhöhen, bis das Volumenstrommessgerät ungefähr 2 L/min anzeigt.
4. Drücken Sie **ENTER**, um die Pumpe anzuhalten und zum Hauptmenü zurückzukehren, und entfernen Sie das Volumenstrommessgerät.



Abbildung 13. Volumenstromprüfung. Links: Volumenstrommessgerät mit Adapter und Schlauch angeschlossen. Mitte: Volumenstromsteller. Rechts: Volumenstrom mit dem Justierwerkzeug justieren.

Hinweis
Lassen sich mit dem Steller keine 2 L/min erreichen, muss wahrscheinlich der Inline-Pumpenfilter im Messgerät ersetzt werden. Das gehört zum Service; wenden Sie sich an Analyt-MTC.

Tipp
Schritt 2 startet eine normale Messung und legt im Speicher einen neuen Ortscode an. Notieren Sie ihn, damit Sie die Daten der Volumenstromprüfung später von Ihren Messdaten unterscheiden können.

Manuelle Nullpunktprüfung

Der manuelle Nullpunkt stellt die Mess-Basislinie neu ein. Er dauert 100 Sekunden und läuft nach dem Start von selbst ab. Führen Sie ihn oft aus: vor jeder neuen Messreihe, nach jeder großen Änderung der Umgebungstemperatur und bei jedem Wechsel zwischen Akku und Netzteil.

1. Wurde das Messgerät längere Zeit nicht benutzt, lassen Sie es zuerst 1 bis 2 Minuten laufen (Messung starten und beenden, wie unter Messen (S. 15) beschrieben).
2. Montieren Sie die Einlasskonfiguration, mit der Sie messen werden (siehe Einlass montieren (S. 13)).
3. Wählen Sie **Special Functions › System Options › Extended Options › Calibration › Manual-Zero** und bestätigen Sie mit **Manual-Zero**.
4. Der Bildschirm zeigt **Manual-Zeroing, Please Wait** und zählt herunter. Warten Sie, bis das Messgerät fertig ist.

Automatischer Nullpunkt

Während jeder Messung prüft das Messgerät alle 15 Minuten selbsttätig seine Basislinie, sofern Sie das nicht abgeschaltet haben (siehe Automatischer Nullpunkt (S. 15) in Kapitel 4). Der automatische Nullpunkt ersetzt nicht die manuelle Nullpunktprüfung vor einer Messreihe.

Spannenprüfung

Die Spannenprüfung vergleicht die Anzeige des Messgeräts mit dem Kalibriereinsatz für die Spannenprüfung (Calibration Standard, Katalognummer 770-207), einer optischen Referenz, die in den Einlass passt. Sein Kalibrierwert steht auf der flachen Stirnseite, typischerweise zwischen 1 und

16 mg/m³. Jeder Einsatz gehört zu genau einem Gerät: Zwei Messgeräte zeigen mit demselben Einsatz nicht exakt denselben Wert.

HINWEIS

Die Spannenprüfung löscht alle gespeicherten Daten. Die Daten lassen sich danach nicht wiederherstellen. Laden Sie die Daten zuerst auf einen PC herunter (siehe Daten herunterladen (S. 24)).

HINWEIS

Unsachgemäße Handhabung kann den Kalibriereinsatz für die Spannenprüfung beschädigen. Gehen Sie mit dem Einsatz sorgfältig um und legen Sie ihn nach jeder Benutzung sofort in sein schützendes Kunststoffröhrchen zurück.

1. Führen Sie eine manuelle Nullpunktprüfung (S. 26) aus.
2. Setzen Sie den Kalibriereinsatz in den Einlass. Sein Führungsstift passt in das kleine Loch am Rand der Öffnung: Prüfen Sie, dass der Stift im Loch steckt und der Einsatz fest sitzt.
3. Wählen Sie **Special Functions › System Options › Extended Options › Calibration › Sensor Calibrate**. Das Messgerät fragt **Sensor Calibrate?** und warnt, dass die Daten verloren gehen; wählen Sie **Yes**.
4. Der Bildschirm Calibrate Sensor zeigt einen Skalenwert (zum Beispiel 1000) und die gemessene Konzentration. Vergleichen Sie die Konzentration mit dem Wert auf dem Einsatz; beide sollten innerhalb von 10 % übereinstimmen. Ändern Sie bei Bedarf den Skalenwert: **UP** erhöht ihn und hebt die angezeigte Konzentration an, **DOWN** senkt beides.
5. Notieren Sie die angezeigte Konzentration. Die Anzeige schwankt etwas — das Messgerät misst Streulicht, und mechanisches Rauschen und Erschütterungen wirken darauf.
6. Wiederholen Sie die Ablesung noch zweimal und bilden Sie den Mittelwert der drei Werte. Der Mittelwert sollte höchstens 10 % vom Kalibrierwert des Einsatzes abweichen.
7. Nehmen Sie den Einsatz heraus, legen Sie ihn in sein Röhrchen zurück und führen Sie erneut eine manuelle Nullpunktprüfung (S. 26) aus.



Abbildung 14. Kalibriereinsatz für die Spannenprüfung in den Einlass einsetzen.

Hinweis
Weicht die Anzeige deutlich vom Wert des Einsatzes ab, führen Sie eine weitere manuelle Nullpunktprüfung aus und wiederholen Sie die Spannenprüfung.

Stellen Sie fest, dass das Messgerät an einem bestimmten Ort den Staub durchgehend zu hoch oder zu niedrig anzeigt — zum Beispiel im Vergleich mit einer gravimetrischen Probe —, multiplizieren Sie den Skalenwert mit dem entsprechenden Faktor. Das Messgerät korrigiert seine Messwerte dann an diesem Ort laufend.

Funktionsprüfung

Die Funktionsprüfung testet die Basislinie über eine lange Messung auf dem Labortisch mit partikelfreier Luft. Sie brauchen den optionalen Nullfilter mit seinem Nullfilter-Adapter (siehe Bestellinformationen (S. 32)).

1. Montieren Sie den Nullfilter und seinen Adapter über der Einlasskonfiguration, mit der Sie messen.
2. Schließen Sie das Netzteil an und stellen Sie den Partikelgrößenbereich auf **Fine** (siehe Partikelgrößenbereich (S. 14)).
3. Starten Sie eine Messung mit einem Langzeitintervall von 1 Minute (siehe Messung starten (S. 15)) und lassen Sie sie 8 Stunden laufen.
4. Laden Sie die Daten mit DustComm Pro auf einen PC herunter (siehe Daten herunterladen (S. 24)) und stellen Sie sie grafisch dar. Bei 1-Minuten-Mittelwerten sollten alle Werte zwischen 0 und 0,015 mg/m³ liegen.



Abbildung 15. Nullfilter und Nullfilteradapter auf dem Einlass.

Optik reinigen und internen Filter wechseln

Der optische Sensor und der Inline-Pumpenfilter befinden sich im Gehäuse. Lassen Sie das Messgerät einmal im Jahr im Werk kalibrieren; dabei wird die Optik gereinigt und der interne Filter ersetzt. Analyt-MTC organisiert diesen Service (siehe Service, Garantie und Kontakt (S. 34)).

KAPITEL 7

Störungsbehebung

Die meisten Probleme beheben Sie selbst. Hilft die Abhilfe nicht oder gehört sie zum Service, wenden Sie sich an Analyt-MTC (siehe Service, Garantie und Kontakt (S. 34)).

Messgerät und Messwerte

Problem	Mögliche Ursache	Abhilfe
Der Volumenstrom lässt sich nicht auf 2 L/min einstellen	Der Inline-Pumpenfilter ist beladen	Filter vom Service ersetzen lassen: Analyt-MTC (siehe Optik reinigen und internen Filter wechseln (S. 28)).
Der Messbildschirm zeigt ein Minuszeichen vor 0,000 mg/m³	Drift der Basislinie bei sehr niedriger Konzentration	Führen Sie eine manuelle Nullpunktprüfung (S. 26) aus.
Spannenprüfung: Die Anzeige weicht deutlich vom Wert des Einsatzes ab	Basislinie nicht aktuell	Führen Sie eine manuelle Nullpunktprüfung aus und wiederholen Sie die Spannenprüfung (S. 26).
Messwerte verschieben sich nach Wechsel an einen wärmeren oder kälteren Ort oder zwischen Akku und Netzteil	Verschiebung der Basislinie mit Temperatur oder Stromquelle	Führen Sie eine manuelle Nullpunktprüfung aus; lassen Sie das Messgerät sich nach einer Temperaturänderung zuerst anpassen und kalibrieren Sie es (siehe Vor dem Start (S. 15)).
Die Messwerte liegen an einem Ort durchgehend höher oder niedriger als eine gravimetrische Referenz	Der Staub weicht vom Kalibrierstaub ab	Wählen Sie für groben Staub den Grobbereich (siehe Partikelgrößenbereich (S. 14)), passen Sie die Skala in der Spannenprüfung (S. 26) an oder wenden Sie in DustComm Pro einen Korrekturfaktor an (siehe Korrekturfaktor anwenden (S. 23)).
Der Akku entlädt sich schnell; Battery Status zeigt 5,95 V DC oder weniger	Akku entladen oder durch lange Lagerung an Kapazität verloren	Laden Sie etwa 20 Stunden lang (siehe Akku laden (S. 11)); betreiben Sie das Messgerät regelmäßig (Hinweis unter Akku laden (S. 11)). Nutzen Sie für lange Messungen das Netzteil.
Der Alarm ist nicht zu hören, oder das externe Alarmgerät bleibt stumm	Pumpenlärm; Alarm nicht in Gebrauch	Schließen Sie ein Blinklicht an den Alarmausgang (siehe Externes Alarmgerät (S. 14)) an; stellen Sie eine Alarmschwelle (S. 14) ein und starten Sie mit **Sample/Rec – ALM**.
Das Messgerät fragt erneut nach dem Ortscode	Der eingegebene Code ist nicht gespeichert	Geben Sie einen Code innerhalb des Bereichs ein, den der Bildschirm Location Select zeigt.

Der Download auf den PC schlägt fehl

Ist DustComm Pro installiert, der Download schlägt aber fehl, prüfen Sie der Reihe nach:

1. Schrauben Sie beide Stecker des RS-232-Kabels fest.
2. Wählen Sie in DustComm Pro **Unit › Properties** und prüfen Sie, dass der COM-Port derjenige ist, an dem das Kabel angeschlossen ist.
3. Hat der PC mehrere 9-polige serielle Schnittstellen, stecken Sie das Kabel an eine andere; probieren Sie gegebenenfalls jede.
4. Prüfen Sie bei USB, ob der USB-Seriell-Adapter geeignet und sein Treiber installiert ist.
5. Ist bis hierher alles in Ordnung, empfangen Sie die Daten mit einem anderen, passend konfigurierten Terminalprogramm, zum Beispiel HyperTerminal unter älteren Windows-Versionen.

6 Bei einer chinesischen oder koreanischen Windows-Version müssen die Spracheinstellungen geändert werden; wenden Sie sich an Analyt-MTC.

KAPITEL 8

Technische Daten

MESSUNG	
Prinzip	Nahvorwärts-Streuung von Infrarotlicht; Quelle und Detektor im Winkel von 90°
Kalibrierung	Arizona Road Dust (ARD) gegen NIOSH-Methode 0600, alveolengängiger Staub
Genauigkeit	Ca. ± 10 % gegenüber der Kalibrierreferenz
Auflösung der Anzeige	0,001 mg/m³
Stabilität bei konstanter Temperatur (1σ)	± 0,005 mg/m³ pro Stunde, mit automatischer Nullpunkteinstellung
Temperaturstabilität (1σ)	± 0,0025 mg/m³ pro °C, mit automatischer Nullpunkteinstellung
Partikelfraktionen	TSP (nur Impaktorhülse); PM1.0, PM2.5, PM10 mit Impaktoren
Einstellung des Partikelgrößenbereichs	Fein (< 5,0 µm) oder grob (< 10,0 µm) mit Faktor 1,75
Nullpunkt	Manueller Nullpunkt, 100 s; automatischer Nullpunkt alle 15 Minuten (abschaltbar)
Kriterium der Funktionsprüfung	0–0,015 mg/m³ (1-Minuten-Mittelwerte, 8 Stunden, Nullfilter)
PROBENAHME	
Probenvolumenstrom	2 L/min, werkseitig eingestellt; an der Rückseite einstellbar
Pumpe	Intern, bürstenlos, langlebig
ANZEIGE UND DATEN	
Display	Flüssigkristallanzeige (LCD), 4 Zeilen × 20 Zeichen, beleuchtet
Anzeige	Konzentration in mg/m³, jede Sekunde ein neuer Wert, Zeitkonstante drei Sekunden
Mittelungs- und Speicherintervalle	Kurzzeit: 2, 4 oder 10 s; Langzeit: 1, 10 oder 30 min
Statistik je Messort	Start- und Stoppzeit, Maximum, Minimum, TWA, STEL (höchster 30-Minuten-Mittelwert)
Datenausgang	RS-232, 9-polig; optionale drahtlose Datenübertragung
Analogausgang	Buchse, 0–2 V (Aufschrift auf dem Gerät)
Alarm	Akustisch, einstellbare Schwelle; Alarmausgangsbuchse 5 V DC, 50–75 mA
PC-Software	DustComm Pro 1.2; Windows XP oder neuer, 4 MB Festplatte, 8 MB RAM
STROMVERSORGUNG	
Akku	Wiederaufladbarer Bleiakku, 6 V DC, 3,6 Ah, eingebaut
Betriebsdauer mit Akku	8 h (neuer Akku, voll geladen, Raumtemperatur)
Ladezeit	Ca. 20 h
Stromeingang	9 V DC, 1 A, vom mitgelieferten Netzteil (110 V / 220 V AC) oder von einer Fahrzeugbatterie mit Zusatzstromversorgung
Sicherung	2 A
Akkuspannung	Voll ≥ 6,50 V DC; entladen ≤ 5,95 V DC
ABMESSUNGEN UND UMGEBUNG	
Abmessungen	3 × 6 × 9 in
Gewicht	5 lb mit Akku
Betriebstemperatur	0–50 °C
Betriebsfeuchte	Bis 95 % r. F., nicht kondensierend
Lagertemperatur	–20 bis 60 °C
Schutz	Nicht für den Einsatz bei Regen oder Schnee ohne Unterstellen; nicht eintauchen

KAPITEL 9

Bestellinformationen

Bestellen Sie bei Analyt-MTC mit den Bestellnummern.

Messgerät und Feldeinsatz

Beschreibung	Bestellnummer	Herstellercode
AIR-AIDE-Kit, Inhalt wie unter Lieferumfang prüfen (S. 9)	Analyt-MTC fragen	AA-3500

Einlass und Impaktoren

Beschreibung	Bestellnummer	Herstellercode
Impaktor, Trenngrenze 1,0 µm (PM1.0)	Analyt-MTC fragen	AA-1.0
Impaktor, Trenngrenze 2,5 µm (PM2.5)	Analyt-MTC fragen	AA-2.5
Impaktor, Trenngrenze 10 µm (PM10)	Analyt-MTC fragen	AA-10
Impaktorhülse	Analyt-MTC fragen	IMS-105
Impaktorfett	770-211	IG-105

Prüfung und Kalibrierung

Beschreibung	Bestellnummer	Herstellercode
Calibration Standard (Kalibriereinsatz für die Spannenprüfung), zur Prüfung von Spanne und optischem Sensor	770-207	—
Volumenstrom-Prüfmessgerät mit Adapter, zum Prüfen und Justieren des Volumenstroms	Analyt-MTC fragen	FWM-105
Nullfilter, für die Funktionsprüfung	Analyt-MTC fragen	ZF-105
Reinigungskit: Blasebalg, Tupfer und Linsenpapier (ohne Druckluftdose)	770-305B	KK-101

Stromversorgung und Daten

Beschreibung	Bestellnummer	Herstellercode
Akkuladegerät, 110 V AC	Analyt-MTC fragen	BC-2.5-110
Akkuladegerät, 220 V AC	Analyt-MTC fragen	BC-2.5-220
Zusatzstromversorgung für die Rückplatte, für den Betrieb an einer Fahrzeugbatterie	Analyt-MTC fragen	38-005553
RS-232-Computerkabel, 9-polig auf 9-polig	Analyt-MTC fragen	CC-102

Beschreibung	Bestellnummer	Herstellercode
Upgrade der Software DustComm Pro	Analyt-MTC fragen	DC-103

KAPITEL 10

Service, Garantie und Kontakt

Analyt-MTC ist Ihr Ansprechpartner für alles rund um den AIR-AIDE: technische Fragen, die jährliche Werkskalibrierung, Ersatzteile und Zubehör, Reparaturen und Garantiefälle. Jede Arbeit im Gehäuse — die Optik reinigen, den Inline-Pumpenfilter ersetzen, Reparaturen — gehört zum Service und ist geschultem Personal vorbehalten (siehe Servicearbeiten (S. 6)).

Kontakt

ANALYT-MTC Messtechnik GmbH

Deutsche Zentrale

Klosterrunsstraße 18, 79379 Müllheim
Deutschland

+49 7631 5545

info@analyt-mtc.de

Französische Filiale

175 Avenue d'Alsace, 68000 Colmar
Frankreich

+33 3 89 41 47 78

info@analyt-mtc.fr

www.analyt-mtc.com

Bevor Sie sich an Analyt-MTC wenden

Halten Sie bitte Folgendes bereit, damit Analyt-MTC Ihnen schnell helfen kann:

- Modell und Seriennummer vom Typenschild auf der Rückseite sowie das Datum der letzten Kalibrierung;
- die Firmware-Version, die der Titelbildschirm beim Einschalten des Messgeräts zeigt;
- was geschehen ist, mit den betroffenen Ortscodes — oder die heruntergeladene Projektdatei.

Jährliche Kalibrierung

Lassen Sie das Messgerät einmal im Jahr im Werk kalibrieren. Bei diesem Service wird die Optik gereinigt und der interne Filter ersetzt. Bitten Sie Analyt-MTC, ihn zu organisieren, und planen Sie die Zeit ohne das Messgerät entsprechend ein.

Messgerät zurücksenden

Bevor Sie das Messgerät zur Kalibrierung, zur Reparatur oder im Garantiefall einsenden, fragen Sie Analyt-MTC, wie Sie es zurücksenden und was Sie beilegen müssen. Laden Sie vorher alle Daten, die Sie noch brauchen, auf einen PC herunter.

Garantie

Es gelten die Garantiebedingungen von Analyt-MTC. Machen Sie Garantieansprüche bei Analyt-MTC geltend.

Entsorgung

Entsorgen Sie das Messgerät nicht mit dem Hausmüll, sondern als Elektro- und Elektronikgerät nach den örtlichen Vorschriften (WEEE). Entnehmen Sie vorhandene Akkus oder Batterien vorher und entsorgen Sie sie getrennt.

ANHANG A

Menüplan

Alle Menüs des Messgeräts, ausgehend vom Hauptmenü (**ENTER** auf dem Titelbildschirm drücken). Jedes Menü hat außerdem einen Eintrag **Cancel**, der hier nicht aufgeführt ist. Die rechte Spalte zeigt, wo die jeweilige Funktion beschrieben ist.

Menü	Eintrag	Folgebildschirme	Siehe
Hauptmenü	**Sample/Record**	Menü Sample/Record	Sample/Record (S. 36)
	Playback	Menü Playback	Playback (S. 36)
	Special Functions	Menü Special Functions	Special Functions (S. 36)

Sample/Record

Menü	Eintrag	Folgebildschirme	Siehe
Sample/Record	**Short Term**	**2 Second**, **4 Second** oder **10 Second**	Messung starten (S. 15)
	Long Term	**1 Minute**, **10 Minute** oder **30 Minute**	
Memory storage	**Overwrite** / **Continuation**	Overwrite: Bestätigung **No** / **Yes**	
Alarm	**Sample/Rec** / **Sample/Rec – ALM**	Preparing Compensation, danach der Messbildschirm	

Playback

Menü	Eintrag	Folgebildschirme	Siehe
Playback	**Statistics**	Location Select (Bereich wird angezeigt, Code eingeben) oder **Review Loc** / **New Location**; danach STATS, MAXIMUM, MINIMUM, T.W.A., S.T.E.L.	Statistik je Messort (S. 17)
	Data Scroll	Datensätze nacheinander, ab Ort 001	Einzelne Datensätze (S. 17)
	Download	**PC** › Please Connect PC/Unit Cable › Transmitting, Please Wait	Daten herunterladen (S. 24)

Special Functions

Menü	Eintrag	Folgebildschirme	Siehe
Special Functions	**Date/Time**	**View Date/Time**; **Set Date/Time** › Uhrzeit, Datum, Wochentag › mit **Set Date/Time** bestätigen	Datum und Uhrzeit (S. 14)
	Set Alarm	Alarmkonzentration, `00.000 mg/m³`	Alarmschwelle (S. 14)
	System Options	Menü unten	
System Options	**Battery Status**	Battery Level, in Volt	Akku prüfen (S. 11)
	Erase Memory	`Erase Memory? Data will be lost` — **No** / **Yes**	Speicher löschen (S. 16)
	Extended Options	Menü unten	
Extended Options	**Size Select**	`Fine, < 5.0 µm` / `Coarse, < 10.0 µm`	Partikelgrößenbereich (S. 14)

Menü	Eintrag	Folgebildschirme	Siehe
	Calibration › **Manual-Zero**	Mit **Manual-Zero** bestätigen › Manual-Zeroing, Please Wait (Countdown)	Manuelle Nullpunktprüfung (S. 26)
	Calibration › **Sensor Calibrate**	**`Sensor Calibrate? Data will be lost`** — **No** / **Yes** › Calibrate Sensor (Skala, Konzentration)	Spannenprüfung (S. 26)
	Auto Zero	**Yes** / **No**	Automatischer Nullpunkt (S. 15)

ANALYT-MTC Messtechnik GmbH

Vertrieb, Service und Kalibrierung

Deutsche Zentrale

Klosterrunsstraße 18, 79379 Müllheim
Deutschland
+49 7631 5545
info@analyt-mtc.de

Französische Filiale

175 Avenue d'Alsace, 68000 Colmar
Frankreich
+33 3 89 41 47 78
info@analyt-mtc.fr

www.analyt-mtc.com

AMTC-MN-0017 · Rev. 2 · 2026-10

© 2026 ANALYT-MTC Messtechnik GmbH. Alle Rechte vorbehalten. Technische Änderungen vorbehalten.