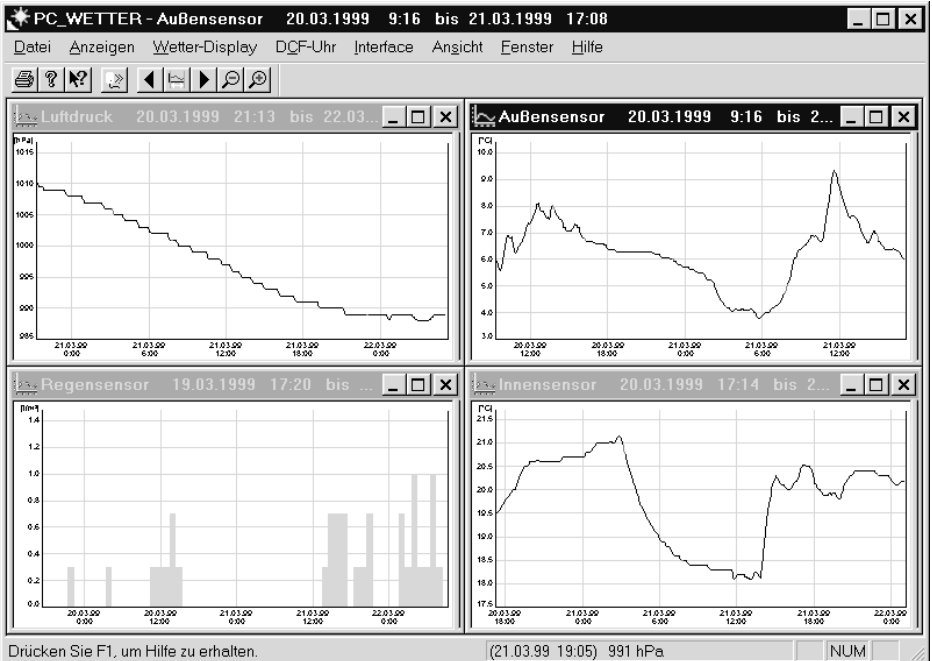


PC-Funk-Wetterstation



**Bedien- und Auswertesoftware
für Windows 95/98/NT**

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	4
Begriffe	5
Kapitel 1 Einführung	
Allgemeines	8
Systemvoraussetzungen	9
Installation	10
Das Hauptfenster	11
Steuerung	13
Kapitel 2 Inbetriebnahme	
Vorbereitungen	16
Vorbereitung des PC-Interface	17
Inbetriebnahme der Meßwertaufnehmer	18
Innensensor mit Luftdruck	18
Windsensor	18
Regenmengen-Meßsystem	19
Adressierung der Sensoren	20
Innensensor ohne Luftdruck	21
Innen-/Außentemperatursensor	21
Außensensor	21
Lagerung der solarzellenversorgten Außensensoren	22
Inbetriebnahme der Software	22
Kapitel 3 Datei	
Wetterdatendatei	26
Exportieren	26
Drucken	26
Seitenansicht	27
Druckereinrichtung	27
Sensornamen	27
Vorgaben	27
Gleit-Mittelwert	28
Maximale Änderung	29
Abgleich des Regenmengen-Meßwertaufnehmers	29
Beenden	30
Kapitel 4 Anzeigen	
Temperatur/Feuchte	32
Regenmenge	33
Windstärke und Windrichtung	33
Luftdruck	33
Alle Sensoren	34
Sensor-Verwaltung	34
Wetterdisplay	34
Symbolleiste	35
Statusleiste	35

Kapitel 5 Wetter-Display

immer im Vordergrund	38
ohne Kopfzeile	38
Externer Sensor	38
Regen-Anzeige	38
Gesamt-Regenmenge löschen	38

Kapitel 6 DCF-Uhr

DCF-Uhr auslesen	40
PC-Uhr synchronisieren	40
PC-Uhr beim Programmstart synchronisieren	40

Kapitel 7 Interface

Jetzt auslesen	42
Automatisches Auslesen	42
Interface-Status	42

Eigenschaften

Initialisieren	43
Schnittstelle	44
RS232-Multiplexer	44

Kapitel 8 Ansicht

Zeitraum	46
Zeitraum vorwärts	46
Zeitraum rückwärts	46
Zeitraum vergrößern	46
Zeitraum verkleinern	46
Zeiträume anpassen	47
Schrift	47
Einstellungen	48

Kapitel 9 Fenster

Überlappend	50
Nebeneinander	50
Übereinander	50
Symbole anordnen	50
Alle schließen	50

Kapitel 10 Schaltflächen

Symbolleiste	52
--------------------	----

Anhang

Anhang A Batteriewechsel	53
Anhang B Fachbegriffe	54
Anhang C Beseitigung von Störungen	55
Anhang D Reichweite	57
Anhang E Technische Daten	58
Anhang F Dateiformat der Wetterdatendatei	59
Anhang G Protokoll für die Datenübertragung (Version 2.0)	62

Vorwort

Die Beobachtung von Wetterdaten ist nicht nur global von Bedeutung, sondern kann auch auf lokaler Ebene von Interesse sein. Dies kann von einer einfachen Anzeige für die aktuellen Wetterdaten, über die Langzeitbeobachtung und Analyse aufgezeichneter Wetterdaten bis hin zur Reaktion auf das Unter- oder Überschreiten bestimmter Werte reichen. Die Funk-Wetterstation bietet in Verbindung mit der Bedien- und Auswertesoftware alle diese Möglichkeiten.

Das Einsatzgebiet der Funk-Wetterstation reicht somit von der privaten Anwendung bis hin zur gewerblichen Nutzung, z. B. durch Land- und Forstwirte, Boots- und Schiffsführer, der Wasserwirtschaft und Veranstaltern von Freiluftveranstaltungen. Hierbei ist neben der Messung der Innentemperatur und der Luftfeuchtigkeit der Einsatz von jeweils bis zu 15 zusätzlichen Sensoren für Temperaturen und Luftfeuchtigkeiten möglich. Darüber hinaus stehen Sensoren für die Erfassung des Luftdrucks, der Regenmenge, der Windrichtung und der Windgeschwindigkeit zur Verfügung.

Die Funk-Sensoren verfügen über eine Reichweite von bis zu 100 m und ermöglichen somit eine vollkommen freie und flexible Installation. Die Stromversorgung der Sensoren wird durch ein integriertes Solarzellenmodul sichergestellt. Durch ein Akku werden dabei Dunkelheit und Schlechtwetterperioden mit relativ wenig Sonnenlicht überbrückt. Hierdurch ist eine Wartung der Sensoren in der Regel nicht erforderlich. Alle eingesetzten Sensoren werden schließlich automatisch von der Wetterstation erkannt und lassen sich somit sofort einsetzen.

Während die PC-Funk-Wetterstation alle Wetterdaten aufzeichnet, lassen sich die Daten über die Bedien- und Auswertesoftware auslesen und analysieren. Hierzu werden alle Meßwerte der Sensoren automatisch in das Funk-Interface übertragen und dort gespeichert. Das Funk-Interface wird dann an einer freien seriellen Schnittstelle angeschlossen. Anschließend lassen sich die Daten durch die Software in den PC übertragen.

Die Funk-Wetterstation ermöglicht somit jedem die komfortable und umfassende Beobachtung und Analyse von Wetterdaten sowie die Reaktion auf bestimmte Wetterbedingungen.

Begriffe

Zum besseren Verständnis werden im Folgenden einige unter Windows typische Begriffe, die auch in diesem Handbuch Verwendung finden, kurz erläutert.

Linke Maustaste Mit Hilfe der linken Maustaste lässt sich das gewünschte Element auf dem Bildschirm auswählen oder eine Funktion aufrufen.

Rechte Maustaste Durch Betätigen der rechten Maustaste kann in Fenstern und in Listen in vielen Fällen ein Menü zur Schnellauswahl von Funktionen aufgerufen werden.

Doppelklick Von einem Doppelklick wird gesprochen, wenn die linke Maustaste innerhalb sehr kurzer Zeit 2x betätigt wird. Der Doppelklick ermöglicht beispielsweise in vielen Fällen die schnelle Auswahl eines Eintrages in Listen, ohne eine Schaltfläche betätigen zu müssen.

Schaltflächen Als Schaltfläche wird der Bereich bezeichnet, der zum Aufruf einer Funktion, z. B. „Auslesen“, „Drucken“ oder „Hilfe“ dient. Schaltflächen können sowohl mit der Maus als auch mit der Tastatur aufgerufen werden.

Eingabefeld Das Eingabefeld ermöglicht, wie es der Name bereits sagt, die Eingabe von Zeichen. Je nach Art des Eingabefeldes sind hierbei alle Zeichen oder beispielsweise nur numerische Zeichen erlaubt.

Markierungsfeld Ein Markierungsfeld ermöglicht das Ein- und Ausschalten einer Funktion. Der aktuelle Zustand wird hierbei durch ein Markierungskreuz oder durch ein Häkchen gekennzeichnet.

Auswahlfeld Durch dieses Bedienelement wird die Auswahl zwischen verschiedenen Einstellungen ermöglicht. Die Auswahlfelder werden in Gruppen zusammengefasst, wobei immer nur ein Feld aktiv sein kann. Dies wird durch einen Punkt in einem Kreis gekennzeichnet.

Symbolleiste Bei der Symbolleiste handelt es sich um einen Bereich, in dem für das schnelle Arbeiten mehrere Schaltflächen mit Symbolen angeordnet sind. Diese Schaltflächen können nur mit der Maus aufgerufen werden.

Statusleiste Als Statusleiste wird der untere Bereich eines Fensters bezeichnet. Dieser Bereich enthält allgemeine Informationen, wie z. B. Informationen zu den Schaltflächen. Desweiteren erfolgt in der Statuszeile eine numerische Meßwertanzeige mit Datum und Uhrzeit.

Für eine besonders einfache Bedienung des Programms sind die **Schaltflächen** immer auf der rechten Seite oder am unteren Rand angeordnet. Bei der Eingabe und der Auswahl von Daten sollte die Funktion der folgenden Schaltflächen beachtet werden.

Ok Durch diese Schaltfläche wird das aktuelle Fenster geschlossen. Die Eingaben und Einstellungen werden **gespeichert**.

Abbrechen Diese Schaltfläche ermöglicht ebenfalls das Schließen des aktuellen Fensters. Die Eingaben und Einstellungen werden hierbei jedoch **nicht gespeichert**.

Schließen Diese Schaltfläche schließt ebenfalls das aktuelle Fenster. Die Einstellungen werden hierbei **automatisch gespeichert**.

Kapitel 1

Einführung

Allgemeines

Die Funk-Wetterstation stellt ein hochwertiges, äußerst komfortables Universal-Wettermeßsystem dar, das die Daten von bis zu 16 externen Temperatur- und Feuchte-Sensoren, einem Windsensor und einem Regensensor aufnehmen, verarbeiten und anzeigen kann.

Die Bedien- und Auswertesoftware ermöglicht in Verbindung mit dem PC-Funk-Interface die komfortable Aufzeichnung dieser Wetterdaten. Die Meßwerte lassen sich dabei in einem frei wählbaren Intervall von 2 Minuten bis 60 Minuten (1 Stunde) speichern. Für eine Auswertung ist es lediglich erforderlich, die im Funk-Interface gespeicherten Daten regelmäßig in den PC zu übertragen. Dies kann beispielsweise, abhängig vom gewählten Intervall, jeden Tag oder 1x pro Woche geschehen. Durch die ständige Verbindung der Wetterstation mit dem PC und automatisches Auslesen in einem einstellbaren Zeitintervall ist darüber hinaus eine kontinuierliche Darstellung der erfaßten Wetterdaten möglich.

Für die Analyse der Wetterdaten läßt sich der gewünschte Zeitraum (Tag, Woche, Monat, Jahr) auswählen. Bei der Ausgabe wird nur die zuvor gewählte Anzahl an Sensoren (9 oder 16) berücksichtigt.

Die Darstellung der Wetterdaten kann u. a. in Form eines Diagramms und einer Tabelle erfolgen. Für den gewählten Zeitraum werden darüber hinaus die Minimum- und Maximumwerte ausgegeben.

Die Meßwerte lassen sich auf Wunsch auch in einem separaten Fenster darstellen, das dem Display der Wetterstation nachempfunden ist.

Systemvoraussetzungen

Die Bedien- und Auswertesoftware ist prinzipiell auf jedem PC mit Windows 95/98 oder Windows NT einsetzbar. Für eine möglichst schnelle Verarbeitung wird jedoch mindestens der Einsatz eines 486 DX mit einer Taktfrequenz von 66 MHz empfohlen.

Bei Einsatz von Windows 95/98 sollten in dem PC mindestens 16 MByte RAM installiert sein, um ein schnelles Arbeiten zu ermöglichen. Unter Windows NT sollten aufgrund des umfangreicheren Betriebssystems in dem PC mindestens 32 MByte Arbeitsspeicher installiert sein.

Für den Ausdruck ist jeder unter Windows eingerichtete Drucker geeignet. Durch den Einsatz eines Tintenstrahldruckers oder eines Laserdruckers lassen sich dabei komfortabel professionelle Ausdrücke erstellen.

Installation

Die Installation der Bedien- und Auswertesoftware für die Wetterstation erfolgt durch den Aufruf des Installationsprogramms „Install“ auf der Programm-Diskette. Dies kann beispielsweise durch den Befehl „Ausführen“ über das Startmenü von Windows 95/98/NT erfolgen.

Im Verlauf der Installation läßt sich das gewünschte Zielverzeichnis wählen. Standardmäßig erfolgt die Installation dabei in dem Verzeichnis „c:\PC_WS“. Nach dem Bestätigen aller Eingaben werden die Programmdateien in dem gewählten Verzeichnis eingerichtet. Anschließend werden automatisch eine Programmgruppe mit der Bezeichnung „PC_Wetter“ und Verknüpfungen zu dem Programm hergestellt. Dies ermöglicht jederzeit den schnellen Aufruf der Software.

Das Hauptfenster

Das Hauptfenster der Bedien- und Auswertesoftware besteht aus einer Menüleiste, einer Symbolleiste, einer Statusleiste sowie einem oder mehreren Diagrammen zur grafischen Darstellung der einzelnen Meßgrößen.

Die Symbolleiste enthält mehrere Schaltflächen, die den schnellen Aufruf der wichtigsten Funktionen mit der Maus ermöglichen.

Die Statusleiste im unteren Bereich des Hauptfensters liefert Informationen zu den Schaltflächen, Menüpunkten und zur Hilfe.

In den Diagrammen in der Mitte des Hauptfensters werden für den gewünschten Zeitraum alle gewählten Meßwertfenster in grafischer und tabellarischer Form dargestellt.

Durch einen einfachen Mausklick (linke Maustaste) innerhalb der Grafik wird der mit der Maus angefahrne Zeitpunkt der Grafik in die Bildmitte verschoben und zusätzlich der Fensterinhalt in der Zeitachse um den Faktor 2 gezoomt.

Der Darstellungszeitraum kann mit einem einfachen Mausklick rechts oder links neben der Grafik in die jeweilige Richtung verschoben werden.

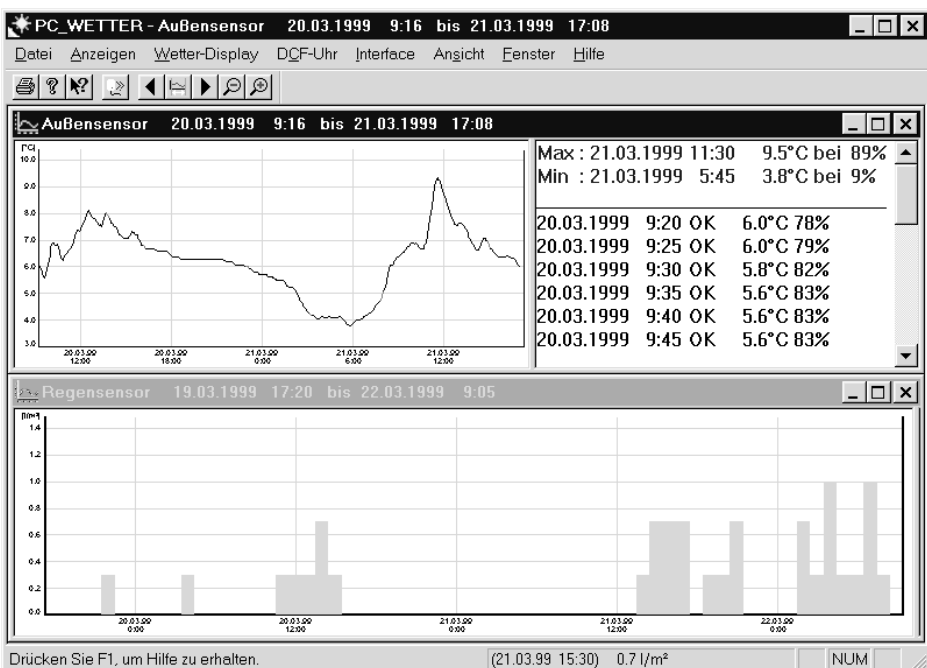


Abbildung: Das Hauptfenster der Bedien- und Auswertesoftware

Datei

Dieses Menü dient zum Aufrufen der Wetter-Daten-Dateien, zum Ausdrucken der unterschiedlichen Grafiken, zum Vergeben von Sensornamen und zum Exportieren der Meßwerte. Desweiteren besteht hier die Möglichkeit, das Programm zu beenden.

Anzeigen

Die Auswahl der gewünschten Meßwertaufnehmer für die grafische Darstellung (z. B. Regenmenge, Luftdruck usw.) erfolgt in diesem Menü, wobei auch die gleichzeitige Darstellung aller Sensordaten möglich ist. Weiterhin sind die Meßwerte analog zur Wetterstation mit LC-Display auf einem Wetterdisplay darstellbar.

Die Symbolleiste und die Statusleiste sind hier beliebig ein- und ausschaltbar.

Wetter-Display

Menü zur Auswahl von unterschiedlichen Anzeigen beim Wetter-Display und zum Löschen der Gesamt-Regenmenge.

DCF-Uhr

Menü zum Auslesen der DCF-Uhr des PC-Interface und zum DCF-genauen Synchronisieren der PC-Uhr. Es kann auch bei jedem Programmstart eine automatische Synchronisation der PC-Uhr folgen. Des weiteren kann der Status ausgelesen und die Schnittstelle konfiguriert werden.

Interface

Das manuelle oder automatische Auslesen der Wetterdaten in einem vorgegebenen Zeitraster ist hier möglich. Auf Wunsch kann auch nach jedem Programmstart ein automatisches Auslesen des PC-Interface erfolgen.

Ansicht

Der Darstellungszeitraum für die vorhandenen Wetterdaten sowie alle Parameter für die grafische Darstellung können in diesem Menü gewählt werden.

Fenster

Hier erfolgt die Auswahl, ob mehrere Fenster überlappend, nebeneinander oder übereinander darzustellen sind. Des weiteren können alle Fenster gleichzeitig geschlossen werden.

Hilfe

Im Menü Hilfe sind die Menüpunkte Hilfethemen, Hilfe und Info zu finden. Während unter Hilfethemen und Hilfe die Online-Hilfe des Programms zur Verfügung steht, wird bei Info die Programmversion angezeigt.

Steuerung

Die Steuerung der Bedien- und Auswertesoftware kann mit der Maus und der Tastatur erfolgen. Bei der Eingabe und Auswahl haben die Tasten „Enter“ und „Esc“ eine besondere Bedeutung.

Taste	Funktion	Beschreibung
Enter	Ok	Eingabe speichern / Auswahl bestätigen
Esc	Abbrechen	Eingabe verwerfen / Auswahl abbrechen

Für den schnellen Aufruf der wichtigsten Funktionen stehen im Hauptfenster eine Vielzahl an Funktionstasten und Tastenkombinationen zur Verfügung. Hierdurch kann in vielen Fällen der Wechsel von der Tastatur zur Maus und umgekehrt entfallen.

Taste	Funktion
F1	Hilfe
F4	Wetterdisplay
F5	jetzt auslesen
F8	Fenster übereinander
Alt+F8	Fenster nebeneinander
F9	Zeitraum vorwärts
Alt+F9	alle Zeiträume anpassen
F10	Zeitraum vergrößern
F11	Zeitraum verkleinern
F12	Zeitraum rückwärts
Alt+F12	Einstellungen
Strg+E	Exportieren
Strg+P	Drucken
Alt+D	Datei
Alt+A	Anzeigen
Alt+C	DCF-Uhr
Alt+I	Interface
Alt+S	Ansicht
Alt+F	Fenster
Alt+W	Wetter-Display

Kapitel 2

Inbetriebnahme

Vorbereitungen

Dieser Abschnitt beschreibt die erforderlichen Schritte und Einstellungen zur Inbetriebnahme der Sensoren und der Wetterstation sowie der Bedien- und Auswertesoftware.

Die Außensensoren zur Windmessung, zur Erfassung der Regenmenge sowie zur Messung der Außentemperatur und der Luftfeuchtigkeit sind zur Stromversorgung mit einer Solarzelle und einem Lithium-Stützakku für Dunkelphasen und Schlechtwetterperioden ausgestattet.

Zum Schutz des wertvollen Akkus vor Tiefenentladung während einer langen Lagerphase ohne Lichteinfall auf die Solarzelle (z. B. bei einer Lagerung in der Verpackung) wird die Spannungsversorgung vor der ersten Inbetriebnahme durch einen von außen einzusetzenden kleinen Magneten aktiviert. Der zum Sensor gehörige Magnet sollte daher erst kurz vor der Außenmontage der Sensoren eingesetzt werden.

Damit die Sensoren in dem PC-Interface eindeutig zugeordnet werden können, sollte das PC-Interface erst eingeschaltet werden, wenn alle Sensoren mindestens zehn Minuten in Betrieb sind!

Dies sollte unbedingt beachtet werden, da die Sensoren nach dem Anlegen der Betriebsspannung (Einsetzen der Magneten in die Außensensoren oder dem Einlegen der Batterien in die Innensensoren) zunächst bis zu 10 Minuten in einem Testmodus arbeiten. Während dieser Testphase erfolgt die Datenübertragung nicht alle 3 Minuten, sondern im 4-Sekunden-Takt.

Den Außensensoren zur Erfassung von Temperaturen und der Luftfeuchtigkeit müssen darüber hinaus eindeutige Adressen zugeordnet werden, damit eine Unterscheidung möglich ist.

Einsetzen der Magneten in die Außensensoren

Bei dem Funkaußensensor zur Temperatur- und Feuchtemessung wird der Magnet zum Aktivieren des Systems in eine dafür vorgesehene Öffnung an der Gehäuserückseite gedrückt.

Die Aktivierung des Windmeßwert-Aufnehmers erfolgt ebenfalls durch das Einsetzen eines kleinen Magneten in die dafür vorgesehene Öffnung. Die Öffnung befindet sich oberhalb der Halterohrbefestigung (gegenüber der Solarzelle).

Zum Einsetzen des Magneten beim Funk-Regenmengen-Meßsystem ist das Oberteil zunächst durch Drücken und Rechtsdrehen gegenüber dem Unterteil zu entfernen. An dem Gehäusedeckel des im Trichter eingebauten Elektronikgehäuses befindet sich eine Rastaufnahme für den kleinen Rundmagneten. Nach dem Eindrücken des Magneten in die Aufnahme nimmt das Regenmengen-Meßsystem seinen Sendebetrieb auf.

Vorbereitung des PC-Interface

Die Vorbereitung des PC-Interface besteht lediglich in dem Einlegen von zwei Mignonzellen in die Batteriekammer auf der Rückseite des Gerätes.

Bitte verwenden Sie nur hochwertige Alkali-Mangan-Batterien. Ein Betrieb des PC-Interface mit Akkus ist nicht möglich.

Die Inbetriebnahme des PC-Interface sollte erst erfolgen, wenn alle angeschlossenen Sensoren mehr als zehn Minuten in Betrieb sind!

Während der Synchronisations- und Initialisierungsphase darf vom PC aus noch keine Kommunikation mit dem PC-Interface aufgebaut werden. Um den DCF-Empfang nicht zu beeinflussen, sollte der PC und insbesondere der Monitor zunächst noch ausgeschaltet bleiben, da sofort nach dem Einlegen der Batterien der integrierte DCF-77-Funkuhrenempfänger seinen Betrieb aufnimmt und einen Empfangsversuch für das DCF-77-Signal startet. Der korrekte DCF-Empfang ist an der blinkenden Leuchtdiode am PC-Interface zu erkennen.

Je nach Empfangsbedingungen dauert die DCF-Synchronisation zwischen 3 Minuten und 12 Minuten.

Nach erfolgreich durchgeführter DCF-Synchronisation beginnt sofort eine 6 Minuten lange Initialisierungsphase. Während dieser Zeit sucht das Interface nach allen Sensor-Sendern und legt für jeden empfangenen Sensor ein schmales Zeitfenster fest, in dem später der Empfänger aktiviert wird. Sollte durch zeitweilige Funkstrecken-Störungen die Synchronisation zwischen Sender und PC-Interface verloren gehen, sucht das Interface um 3 Uhr Nachts für 6 Minuten nach allen Sensorsendern. Während dieser Zeit werden auch neu hinzugefügte Sensoren vom System aufgenommen.

Neue Sensoren werden somit automatisch im System integriert.

Nach einem Spannungsausfall (Batteriewechsel) führt das System ebenfalls eine DCF-Synchronisation mit anschließender 6 Minuten langer Sensorsuche durch.

Die Kommunikation zwischen dem PC und dem Interface sollte sicherheitshalber erst 25 Minuten nach Einlegen der Batterien aufgebaut werden.

Zur einfacheren Inbetriebnahme können Sie das Basisgerät (Interface) auch in die Nähe der Sensoren mitnehmen. Hierdurch läßt sich im ersten Schritt die fehlerfreie Datenübertragung der Sensoren sicherstellen.

Die Daten der installierten Sensoren werden in einem einstellbaren Zeitraster zwischen 2 Minuten und 1 Stunde im PC-Interface gespeichert.

Inbetriebnahme der Meßwertaufnehmer

Das Sensorkonzept der Wetterstation besteht aus zwei Gruppen von Sensoren. Grundsätzlich erforderlich für den Betrieb der Wetterstation ist der Funk-Innensensor mit barometrischem Luftdruck. Dieser Sensor überträgt ein fest eingestelltes Datentelegramm, das die Anzeige von Temperatur und Luftfeuchte stets auf den Anzeigeplatz für die Innenwerte festlegt. Der Sensor muß daher vom Anwender nicht adressiert werden und ist sofort einsatzbereit.

Auch das Funk-Regenmengen-Meßsystem und der Funk-Windsensor sind fest adressiert und gehören so zu dieser Gruppe, da ihre Meßwerte ebenfalls einen festen Platz im System besitzen.

Zur zweiten Gruppe von Sensoren gehören alle weiteren Temperatur-/Feuchte-Sensoren, die bis zu 16 unterschiedliche Temperatur-/ Feuchte-Werte senden. Jeder dieser Sensoren kann in der Software mit einem eigenen Namen versehen werden (z. B. Standort des Sensors). Hierzu muß den Sensoren jeweils eine eindeutige Adresse zugeordnet werden, die gleichzeitig ihren Platz in der Abfragereihenfolge festlegt. Beachten Sie bei diesen drei Typen jeweils die Hinweise zur Adressierung.

Funk-Innensensor mit Luftdruck

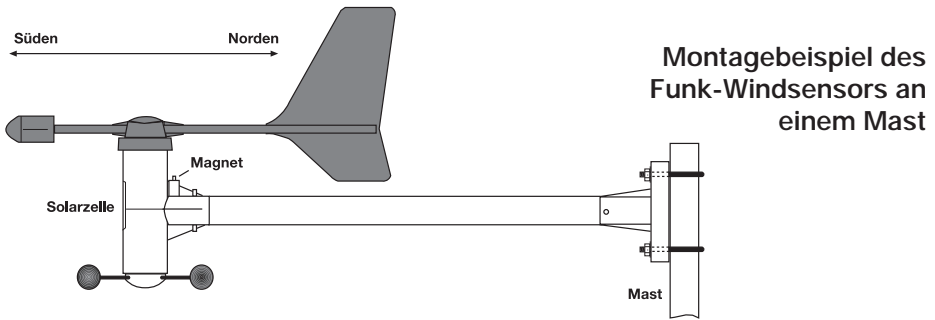
Der Funk-Innensensor mit barometrischem Luftdruck erfordert zum Betrieb 2 Mignonzellen. Er enthält je einen Temperatur-, Luftfeuchte- und Luftdrucksensor. Seine Daten erscheinen grundsätzlich im Innen-Anzeigefenster des Wetter-Displays. Er mißt neben Innentemperatur und Innenluftfeuchte den Luftdruck und ist Voraussetzung für die Anzeige des Luftdrucks, der Luftdrucktendenz, der Wettertendenz und der Luftdruckhistorie.

Das Einlegen der Batterien erfolgt nach dem Öffnen der Batteriekammer auf der Gehäuserückseite. Beachten Sie die Polaritätsangaben in der Batteriekammer und legen Sie die Batterien entsprechend ein. Schließen Sie die Batteriekammer wieder. Nun können Sie den Sensor am gewünschten Montageort anbringen oder ablegen. Beachten Sie dabei, daß der Sensor nicht für den Betrieb im Freien oder in Räumen mit sehr hoher Luftfeuchtigkeit vorgesehen ist. Der Sensor ist nach Einlegen der Batterien sofort einsatzbereit.

Funk-Windsensor

Der Funk-Windsensor erfaßt gleichzeitig Windrichtung und Windgeschwindigkeit am Montageort. Er wird mit einer Solarzelle und Akkupufferung in der Dunkelheit versorgt und besitzt eine vom Anwender nicht veränderbare Adressierung.

Die Montage erfolgt entweder an einem Mast oder am oberen Abschluß einer Wand. Wichtig für den Montageort ist die Ausrichtung der Solarzelle im Sensorgehäuse genau nach Süden und eine abschattungsfreie Montage, d. h., der Wind muß frei von allen Seiten den Sensor erreichen.

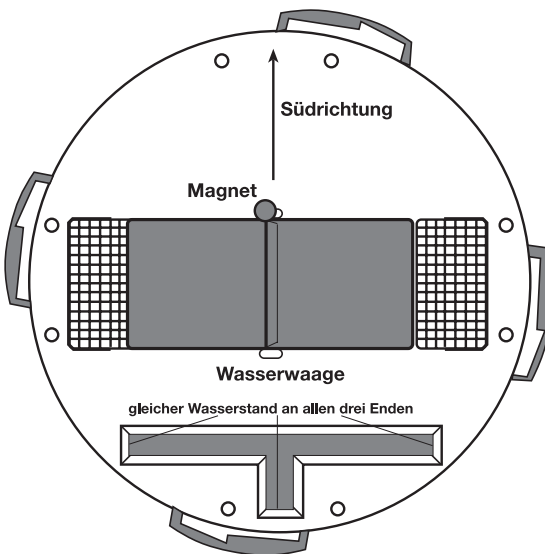


Montagebeispiel des Funk-Windsensors an einem Mast

Die genaue Ausrichtung des Sensors bzw. der Solarzelle nach Süden ist sehr wichtig, da diese Ausrichtung als Bezugspunkt für die des Windrichtungsmessers gilt. Es ist auf genau senkrechte Montage des Sensors am Halterohr zu achten, um exakte Meßwerte zu erhalten.

Verschrauben Sie abschließend das Halterohr und den Sensor für einen festen Sitz aller Komponenten.

In der Grundausrichtung ist der Wind-Sensor genau in Nord-Südrichtung auszurichten (Solarzelle nach Süden), um den genauen Nord-Bezugspunkt für die Auswertelektronik bereitzustellen.



Ausrichtung des S 2000 R, Anwendung der Wasserwaage und Lage des Gebermagneten

Funk-Regenmengen-Meßsystem

Das Funk-Regenmengenmeßsystem arbeitet ebenfalls mit Solarstromversorgung und besitzt eine vom Anwender nicht veränderbare Adressierung.

Hier erfolgt die Ausrichtung der Solarzelle direkt nach Süden.

Der Regenmengenmesser ist auf einer genau waagerechten Fläche mittels der Befestigungsbohrungen am Gehäuseboden sicher zu befestigen.

Nehmen Sie dazu zuvor das Ober- teil durch Drücken und Rechts- drehen gegenüber dem Unterteil ab.

In das Unterteil ist eine Vertiefung eingearbeitet, die, mit Wasser gefüllt, eine exakt waagerechte Ausrichtung auch ohne weitere Hilfsmittel ermöglicht.

Füllen Sie ein wenig Wasser in diese Vertiefung ein und richten Sie dann das Gehäuseunterteil nach dem Wasserwaagenprinzip aus. Nach dem Markieren des genauen Montageortes kann das Wasser wieder entfernt werden. Beachten Sie die Südausrichtung für die Solarzelle. Die eingearbeitete Wasserwaage muß dabei mit ihrem kurzen Schenkel nach Norden weisen.

Um eine möglichst gute Funkabstrahlung (hohe Reichweite) zu erzielen, ist es sinnvoll, den Regenmeßwertaufnehmer nicht direkt auf den Erdboden zu stellen. Durch eine Montage in ca. 1 m Höhe wird zudem die Gefahr der Verschmutzung (insbesondere der Solarzelle) verringert.

Nach dem Verschrauben des Unterteils mit dem Untergrund setzen Sie das Oberteil wie folgt auf:

An der Zählwippe für die Wassermenge auf dem Unterteil befindet sich mittig an der Seite ein Stabmagnet, der die Zählimpulse der Elektronik auslöst.

Das Gehäuseoberteil ist nun so aufzusetzen, daß sich die Solarzelle ebenfalls auf der Seite des Magneten befindet, das Elektronikteil sich diesem also direkt gegenüber befindet, und die drei Haltenasen genau in die Halterungen des Unterteils passen. Drehen Sie das Oberteil zum Abschluß leicht nach links, bis es fest in die Haltenasen des Unterteils einrastet.

Damit ist der Funk-Regenmesser einsatzbereit. Gießen Sie zum Test ein wenig Wasser sehr langsam in den Trichter. Die aufgefangene Menge wird später im PC-Interface in Liter/m² oder mm umgerechnet und angezeigt.

Adressierung der Funk-Sensoren

Das Außensensorkonzept ermöglicht den gleichzeitigen Einsatz von bis zu 8 Außensensoren, deren Daten auf dem rechten oberen Anzeigefeld des Wetter-Displays für die Außenwerte zur Anzeige kommen. Jedem Sensor im System ist dabei eine Sensor-Adresse zuzuordnen, die es dem Empfänger ermöglicht, den Sensor störungsfrei in das Gesamtsystem zu integrieren. Werksseitig ist jeder Funk-Außensensor mit Solarzelle als Sensor 1 und die übrigen Sensor-Typen jeweils als Sensor 2 eingestellt.

Innensensor	Außensensor	Jumper	Jumper	Außensensor	Innensensor
16	8	JP1 A0 JP2 A1 JP3 A2	JP1 A0 JP2 A1 JP3 A2	4	12
15	7	A0 A1 A2	JP1 A0 JP2 A1 JP3 A2	3	11
14	6	JP1 A0 JP2 A1 JP3 A2	JP1 A0 JP2 A1 JP3 A2	2	10
13	5	JP1 A0 JP2 A1 JP3 A2	JP1 A0 JP2 A1 JP3 A2	1	9

Die programmierbare Zuordnung ist aus nebenstehender Skizze ersichtlich.

Die Adressierung kann durch Sie selbst mittels Kodierbrücken auf der Leiterseite der Sensorplatine vorgenommen werden. Dazu ist zunächst beim Außensensor

die Schutzglocke über dem Sensorgehäuse abzuschrauben und das Gehäuse durch Entfernen der Schrauben auf der Rückseite zu öffnen. Bei den weiteren Sensor-Typen ist dazu nur das Abschrauben der Gehäuserückwand erforderlich.

Danach sind die Kodierbrücken entsprechend der Adressierungstabelle zu setzen.

Funk-Innensensor ohne Luftdruck

Der Funk-Innensensor mit Luftdruck entspricht in Inbetriebnahme und Funktion dem Funk-Innensensor mit Luftdruck. Er enthält jedoch nur einen Temperatur- und Luftfeuchtesensor, keinen Luftdrucksensor. Des weiteren kann dieser Sensor frei adressiert und mit einem Namen versehen werden. Diese Adressierung kann entsprechend dem vorhergehenden Absatz eingestellt werden.

Dieser Sensor eignet sich aufgrund des ausschließlichen Batteriebetriebs sehr gut für den Einsatz in (dunklen) Innenräumen von der Garage über den Weinkeller bis zum Dachboden.

Funk-Innen-/Außentemperatursensor

Der Funk-Innen-/Außentemperatursensor erfordert zum Betrieb 2 Mignonzellen. Er ermöglicht durch einen von der Elektronik abgesetzten, gekapselten Temperatursensor an einer 1,5 m langen Anschlußleitung die Temperaturmessung im Gartenteich, der Bodentemperatur o. ä.

Auch dieser Sensor kann frei adressiert werden.

Das spritzwassergeschützte Elektronik-Gehäuse können Sie am gewünschten Montageort anschrauben oder ablegen und den Temperatursensor am oder im gewünschten Objekt anbringen bzw. ablegen. Dieser Sensor liefert ausschließlich die Temperatur und keine Luftfeuchte.

Funk-Außensensor mit Solar-Stromversorgung

Der Funk-Außensensor ermöglicht die Übermittlung der Temperatur- und Luftfeuchtwerte am Standort des Sensors.

Auch dieser Sensor kann frei adressiert werden. Werksseitig sind alle mit Solarzellen versorgten Außensensoren auf Sensor 1 eingestellt. Es ist jedoch auch eine individuelle Adressierung möglich.

Der Montageort des Sensors sollte auf der Nord- oder Westseite erfolgen, da die Temperaturangabe in der Meteorologie üblicherweise „im Schatten“ erfolgt. Sie können ihn auch an anderen Orten nach Wunsch anbringen. Es ist lediglich darauf zu achten, daß die Solarzelle, die den Sensor mit Strom versorgt, stets zum Licht ausgerichtet ist. Der Sensor darf nicht durch dicht davor liegende Hindernisse wie Blätter o. ä. abgeschattet werden, hierdurch wird die Stromversorgung durch die Solarzelle gestört.

Ein denkbarer Aufbauort ist z. B. unter einem Dachvorsprung.

Der Sensor ist für die Wand- bzw. Mastmontage vorgesehen und wie folgt zu montieren: Bringen Sie den Wandhalter des Sensors entweder genau senkrecht mittels vier Schrauben an einer Wand oder mittels des mitgelieferten Haltebügels an einem Mast an.

Setzen Sie dann den Sensor in den Wandhalter ein und verschrauben beide Teile miteinander mittels der mitgelieferten Schraube.

Dabei muß die große Schutzglocke oben liegen und die Solarzelle zum Licht ausgerichtet sein.

Während der Dunkelheit und während einer Schlechtwetterperiode mit relativ

wenig Sonnenlicht sorgt ein während ausreichender Sonneneinstrahlung durch die Solarzelle gepuffertes, internes Akkusystem für die Versorgung des Sensors.

Lagerung der solarzellenversorgten Außensensoren

Die Außensensoren erhalten ihre Betriebsspannung über eine Solarzelle. In einem integrierten Akku wird zusätzlich Energie gespeichert, um Dunkelheit sowie Schlechtwetterperioden zu überbrücken.

Wird ein solcher Sensor für längere Zeit außer Betrieb genommen und erhält nicht genügend Licht, besteht dennoch keine Gefahr für den internen Akku, wenn die zur Aktivierung der Betriebsspannung eingesetzten Magneten wieder entfernt werden. So kann der Sensor über mehrere Jahre sicher, z. B. in seiner Verpackung, gelagert werden.

Nach einer langen Lagerphase ist vor der Wiederinbetriebnahme ein Nachladen des integrierten Akkus zu empfehlen. Dazu ist die Solarzelle, die auch im deaktivierten Zustand mit dem Akkusystem verbunden ist, mehreren Stunden Sonnenlicht auszusetzen.

Inbetriebnahme der Software

Nach dem Aufruf der Bedien- und Auswertesoftware wird das Interface am vorgesehenen COM-Port angeschlossen. Standardmäßig ist der Anschluß hierbei an der 1. seriellen Schnittstelle (COM 1) vorgesehen. Wählen Sie bei Bedarf über die Funktion „Schnittstelle“ im Menü „Interface“, „Eigenschaften“ eine andere serielle Schnittstelle.

Standardmäßig unterstützt die Wetterstation (PC-Interface) bis zu 16 Temperatur-/Feuchte-Sensoren, die bei korrekter Einstellung der Adressen automatisch erkannt werden. Durch die Anzahl an Sensoren wird gleichzeitig festgelegt, wieviel Meßwerte in dem Funk-Interface gespeichert werden können. Der Speicher sollte spätestens ausgelesen werden, wenn dieser voll ist, damit keine Daten verlorengehen. Beim Einsatz von bis zu 16 Sensoren erhöht sich der Speicherbedarf entsprechend, so daß in dem gleichen Zeitraum weniger Werte gespeichert werden können.

Die Anzahl der speicherbaren Meßwerte wird auch durch das gewählte **Intervall**

Sensoren	Intervall (Minuten)	maximale Speicherdauer (Tage)
9	5	3,5
9	10	7
16	15	5
16	30	10,5

beeinflusst. Das Intervall, also der zeitliche Abstand, in dem die Wetterdaten aufgezeichnet werden, kann im Bereich vom 1 Minute bis 60 Minuten liegen. Standardmäßig erfolgt die Aufzeichnung in einem Intervall von 5 Minuten.

Die folgende Tabelle verdeutlicht den Zusammenhang zwischen der Anzahl der unterstützten Sensoren, dem gewählten Intervall und der maximalen Meßdauer, ohne daß dabei Meßwerte verlorengehen. Für jeden Datensatz werden hierbei 56 bzw. 30 Byte benötigt. Das Funk-Interface verfügt über einen Speicher von 32 KByte.

Die Anzahl der unterstützten Sensoren und das Intervall lassen sich über die Funktion „Initialisieren“ im Menü „Interface“, „Eigenschaften“ verändern.

Hinweis:

Durch das Verändern dieser Einstellungen wird das Funk-Interface neu initialisiert. Hierbei gehen alle bisher gespeicherten Wetterdaten verloren! Das Funk-Interface kann darüber hinaus für ca. 6 Minuten keine Daten zum PC senden, da die Wetterstation (Funk-Interface) während dieser Zeit automatisch alle vorhandenen Sensoren ermittelt.

Für die Anzeige des korrekten **Luftdrucks** ist es erforderlich, in der Wetterstation und in der Software die Höhe des Standortes in Metern über Normalnull (NN) anzugeben. Hierzu wird in der Software im Menü „Datei“, „Vorgaben“ die absolute Höhe über 0 in dem entsprechenden Eingabefeld eingegeben.

Das **Regenmengen-Meßsystem** besitzt bereits ab Werk eine sehr hohe Genauigkeit, so daß ein Abgleich im Normalfall nicht erforderlich ist. Bei sehr hohen Genauigkeitsforderungen im professionellen Einsatz kann jedoch ein individueller Abgleich erfolgen. Der Eintrag erfolgt unter „Vorgaben“ im Eingabefeld „Regenmenge pro Wippe“.

Kapitel 3

Datei

Wetterdatendatei

Diese Funktion dient zum Öffnen von gespeicherten Wetterdatendateien und zum Anlegen von neuen Dateien, in denen die Daten des PC-Interface abgelegt werden. So kann z. B. auf Wunsch für jeden Monat eine eigene Wetterdatendatei erzeugt werden, deren Daten jederzeit in graphischer und Tabellenform wieder darstellbar sind.

Exportieren

Durch den Aufruf dieser Funktion öffnet sich ein Fenster, in dem der zu exportierende Erfassungszeitraum und die zu exportierenden Sensordaten komfortabel auswählbar sind. Die Auswahl von voreingestellten Zeiträumen ermöglicht ein besonders schnelles Arbeiten. Des weiteren kann die Eingabe einer beliebigen Zieldatei für die zu exportierenden Daten erfolgen.

Trennzeichen

Zur Trennung der einzelnen Daten (Datum, Uhrzeit, Meßwert) ist bei vielen Exportformaten ein spezielles Trennzeichen erforderlich, das dann das korrekte Einlesen der Daten in andere Programme sicherstellt. Häufig wird hierbei das Semikolon (;) verwendet.



Drucken

Damit die Entwicklung der Wetterdaten auch unabhängig vom PC über einen längeren Zeitraum analysiert werden kann, empfiehlt sich der Ausdruck der entsprechenden Verläufe. Sinnvoll ist beispielsweise der monatliche Ausdruck der benötigten Meßgrößen. Die Grafik wird dabei gemäß den unter Druckereinstellung vorgenommenen Einstellungen ausgedruckt.

Vor dem Aufruf sollte über die Funktion „Druckereinrichtung“ zunächst der Drucker definiert werden, über den der Ausdruck der Wettergrafiken erfolgen soll. Ein Ausdruck der Daten in Tabellenform ist zur Zeit nicht möglich. Hier bietet sich jedoch der Datenexport (s. o.) an. Sie können die Daten wie unter „Exportieren“ beschrieben z. B. nach Exel exportieren und dann eine Tabelle mit Exel ausdrucken.

Seitenansicht

Diese Funktion zeigt die Komplettansicht der zu druckenden Seite entsprechend der unter „Druckereinrichtung“ gewählten Parameter.

Druckereinrichtung

Dieser Menüpunkt erlaubt die Auswahl des gewünschten Druckers, der für den Ausdruck verwendet werden soll. Außerdem können für den gewünschten Drucker die zugehörigen Eigenschaften wie z. B. das Papierformat und die Druckqualität verändert werden.

Sensornamen

Nach dem Aufruf dieses Menüpunktes öffnet sich ein Fenster, in dem für jeden

Bezeichnungen der Sensoren	
Sensor 1	Außensensor
Sensor 2	Küche
Sensor 3	Wohnraum
Sensor 4	Keller
Sensor 5	Garage
Sensor 6	Gewächshaus
Sensor 7	Werkstatt
Sensor 8	Speicher
Innensensor	Innensensor
Windsensor	Windsensor
Regensensor	Regensensor
Sensor 9	Sensor 9
Sensor 10	Sensor 10
Sensor 11	Sensor 11
Sensor 12	Sensor 12
Sensor 13	Sensor 13
Sensor 14	Sensor 14
Sensor 15	Sensor 15

Sensor ein Eingabefeld zur Beschreibung des Sensors zur Verfügung steht. Beispielsweise kann hier der jeweilige Standort des Sensors eingetragen werden. Die Beschreibung wird auch beim Öffnen des entsprechenden „Sensorfensters“ (Grafik und Wertetabelle) angezeigt.

Vorgaben

Im Menü „Vorgaben“ ist für alle Sensoren die gewünschte Maßeinheit selektierbar. So stehen für die Temperatursensoren die Einheiten °C und °F, für die Windgeschwindigkeit km/h, m/s, Knoten und mph, für die Regenmenge l/m², mm und

Vorgaben

Temperatur/Feuchte Sensor

- automatische Skalierung
- Anzeige mit Feuchte
- Einheit: °C
- Gleit-Mittelwerte: 20
- maximale Änderung: 5.0 °C

Luftdruck Sensor

- automatische Skalierung
- Absolute Höhe: 0 m
- Einheit: hPa
- Gleit-Mittelwerte: 1
- maximale Änderung: 3 hPa

Wind Sensor

- automatische Skalierung
- Anzeige mit Windrichtung
- Einheit: km/h

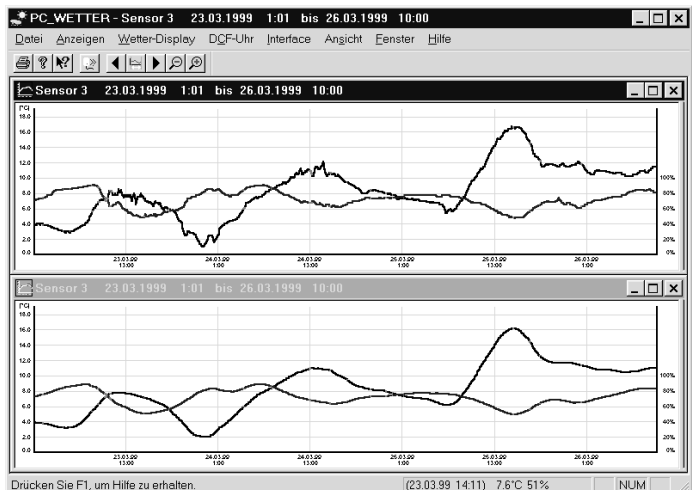
Regen Sensor

- automatische Skalierung
- Regenmenge pro Wippe: 360 ml
- Einheit: l/m²
- maximale Änderung: 36.0 l/m²

OK, Abbruch, Hilfe

in sowie für den barometrischen Luftdruck die Einheiten hPa, mmHg und inHg zur Verfügung. Desweiteren können in diesem Menü der genaue Abgleich des Regenmengenmeßwertaufnehmers und der Höhenabgleich für den barometrischen Luftdruck erfolgen.

Für die grafische Darstellung ist bei allen Sensortypen eine automatische Skalierung wählbar.



Gleit-Mittelwert

Mit einer Filterfunktion können kurzzeitige Meßwertschwankungen bzw. „Meßwertausreißer“ in der grafischen Darstellung der Temperatur/Feuchte und Luftdruckdiagramme geglättet werden. Dabei wird dann über eine einstellbare Anzahl von Meßwerten ein gleitender Mittelwert gebildet.

Wird z. B. in dem dafür vorgesehenen Eingabefeld ein Gleit-Mittelwert von 10 eingetragen, so werden für die Mittelwertbildung der aktuelle Meßwert sowie jeweils 10 vorher und 10 nachher auftretende Meßwerte herangezogen. Die Mittelwertbildung erfolgt somit über 21 Meßwerte.

In der Abbildung (Seite 28) ist der gleiche Temperatur-/Feuchteverlauf einmal ohne Gleit-Mittelwert und einmal mit einem Gleit-Mittelwert von 20 zu sehen.

Die Originalmeßwerte werden bei der Glättung nicht verändert und der geglättete Signalverlauf wird auch nicht gespeichert.

Maximale Änderung

Dieses Eingabefeld steht jeweils für die Temperatur-/Feuchtesensoren, für den Luftdrucksensor sowie den Regensensor zur Verfügung. Hier wird die max. zulässige Änderung zwischen zwei Meßwertübertragungen eingestellt, wobei dann größere Änderungen als ungültig verworfen werden.

Abgleich des Regenmengen-Meßwertaufnehmers

Das Regenmengenmeßwertsystem besitzt bereits ab Werk eine sehr hohe Genauigkeit, so daß ein Abgleich im Normalfall nicht erforderlich ist und der bereits eingestellte Kalibrierfaktor beibehalten werden kann. Ein Abgleich wird nur bei sehr hohen Genauigkeitsanforderungen im professionellen Einsatz erforderlich werden.

Vor dem Abgleich des Regenmengen-Meßwertaufnehmers ist im Wetterdisplay ein bereits evtl. aufsummierter Gesamt-Regenmengenwert auf Null zurück zu setzen.

Anschließend wird innerhalb eines beliebigen Zeitraumes genau ein Liter Wasser sehr langsam in den Trichter des Regenmengen-Meßwertaufnehmers gegossen.

Achtung! Schnelles gießen verfälscht das Meßergebnis! Gießen Sie das Wasser so langsam in den Trichter, daß zu keinem Zeitpunkt Wasser im Trichter steht.

Aufgrund des Trichterdurchmessers von 130 mm, also $0,0133 \text{ m}^2$ Fläche, muß ein Liter Wasser als Sollwert eine Regenmenge von $75,34 \text{ l/m}^2$ ergeben.

Nach dem vollständigen Durchlaufen des Wassers ist ca. 10 Minuten zu warten und dann das PC-Interface auszulesen. Nach erneutem Aufruf des Wetterdisplays erscheint dann der Ist-Wert in der Anzeige, also im Idealfall $75,3 \text{ l/m}^2$.

Das Verhältnis von Soll-Wert zu Ist-Wert ergibt den Kalibrierfaktor. Da aber bereits zu einem früheren Zeitpunkt ein Kalibrierfaktor eingegeben sein könnte, bzw. der voreingestellte Wert von 370 ml je Wippenbewegung besteht, muß die-

ser mit in die Berechnung einbezogen werden.

Der neue Kalibrierfaktor ergibt sich nach folgender einfacher Berechnung:

$$\text{neuer Kalibrierfaktor} = \frac{\text{Sollwert (z. B. 75,34 l/m}^2\text{) x alter Kalibrierfaktor}}{\text{Istwert (Anzeige nach dem Einfüllen des Wassers)}}$$

Der alte Kalibrierfaktor (d. h. der aktuell gültige Wert) ist im Eingabefeld „Regenmenge pro Wippe“ abzulesen. In diesem Eingabefeld ist im Bedarfsfall dann auch der neue Kalibrierwert einzutragen.

Beenden

Dieser Menüpunkt dient zum Beenden der PC-Wetterstation-Software.

Kapitel 4

Anzeigen

Temperatur/Feuchte

Menü zur Auswahl des für die Anzeige gewünschten Temperatur-/Feuchtesensors. Nach Auswahl des entsprechenden Sensors erscheint das Fenster für den Darstellungszeitraum.

Die grafische und tabellarische Ausgabe der Wetterdaten kann für unterschiedliche Zeiträume erfolgen. Hierdurch lassen sich sowohl langfristige Wetterent-

Darstellungs - Zeitraum ✕

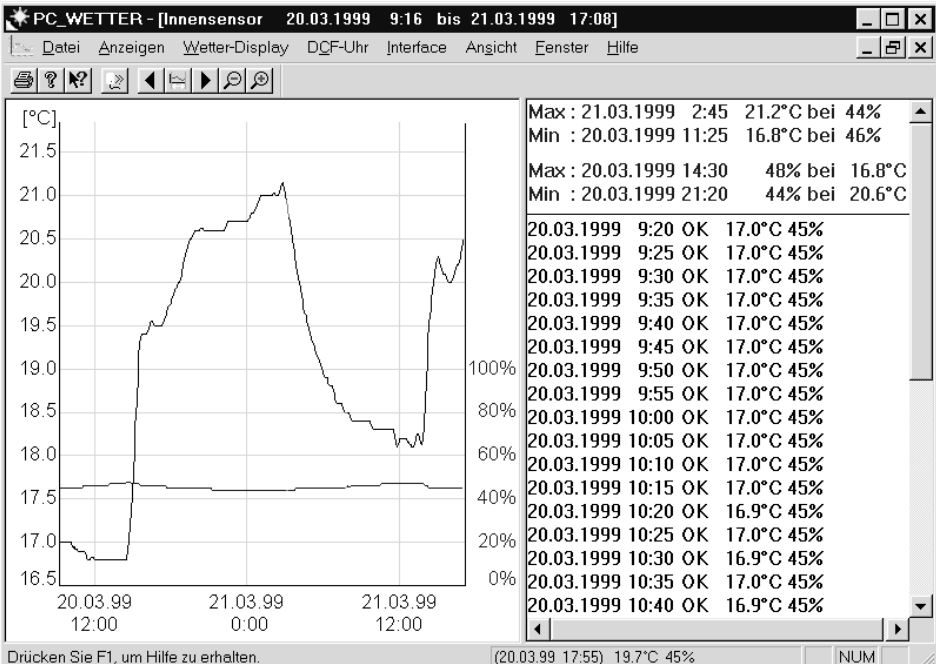
Vorhandene Wetterdaten

von bis

Anzuzeigender Zeitraum

von bis

Voreingestellte Zeiträume ▾



wicklungen beobachten, als auch detaillierte Betrachtungen einzelner Tage vornehmen.

Im oberen Bereich des Fensters wird unter „vorhandene Wetterdaten“ angezeigt, für welchen Zeitraum Daten des entsprechenden Sensors vorliegen. In den darunter angeordneten Eingabefeldern kann die Eintragung des darzustellenden Zeitraums erfolgen. Als voreingestellte Zeiträume stehen acht Optionen von der letzten Stunde bis zu den letzten 30 Tagen zur Verfügung. Weiterhin kann automatisch die Darstellung des gesamten Erfassungszeitraumes erfolgen.

Nach Auswahl des Darstellungszeitraums erscheint das entsprechende Grafikfenster mit den zur Verfügung stehenden Meßwerten als Grafik auf dem Bildschirm. Es sind nahezu beliebig viele Meßwertfenster gleichzeitig darstellbar, die entweder überlappend, nebeneinander oder untereinander angezeigt werden. Sämtliche Fenster sind, wie bei Windows-Programmen üblich, beliebig in der Größe veränderbar.

Zur genaueren Prüfung der aufgezeichneten Wetterdaten ermöglicht eine „Fenster-Splittfunktion“ zusätzlich die Darstellung der aufgezeichneten Wetterdaten in einer tabellarischen Auflistung. Die Wertetabelle in Fensterform kann mit der Maus von rechts nach links aufgezogen werden, wobei Scroll-Balken das Suchen von Meßwerten innerhalb der Liste ermöglichen.

Die im Darstellungszeitraum aufgetretenen Minimum- und Maximumwerte werden immer im oberen Bereich der tabellarischen Darstellung mit Datum und Uhrzeit des Auftretens des Extremwertes angezeigt.

Auch die bildschirmfüllende Darstellung jedes einzelnen Meßwertfensters ist möglich.

Regenmenge

Das Meßwertfenster zur Darstellung der Regenmenge wird auf dem Bildschirm dargestellt. Auch hier kann die Wertetabelle mit der Maus geöffnet werden. Anstatt der Minimum-Maximum-Werte sind hier im oberen Bereich des Fensters die Stunden- und Tageswerte der Regenmenge abzulesen.

Windstärke und Windrichtung

Die Wetterdaten des Windmeßwertaufnehmers werden als Fenster auf dem Bildschirm angezeigt. Bei den Extremwerten der Windgeschwindigkeit wird im oberen Bereich der Wertetabelle zusätzlich die zum Zeitpunkt der Speicherung vorherrschende Windrichtung mit der Schwankungsbreite angezeigt.

Auch bei der Windgeschwindigkeit ist eine bildschirmfüllende Darstellung des Fensters möglich.

Luftdruck

Anzeige des barometrischen Luftdruckfensters in grafischer und tabellarischer Form mit den zugehörigen Minimum- und Maximumwerten.

Alle Sensoren

Alle zur Verfügung stehenden Meßwertfenster werden gleichzeitig dargestellt.

Sensor-Verwaltung

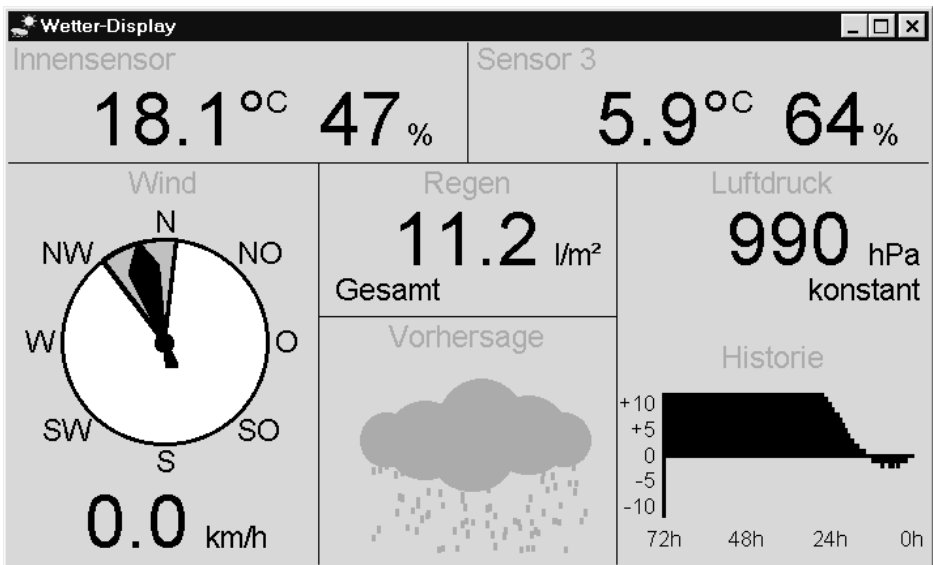
Nach Aktivieren dieses Menüpunktes öffnet sich ein Fenster, in dem alle unterstützten Sensoren der PC-Wetterstation aufgelistet sind. Durch Kennzeichnung der zugehörigen Markierungsfelder mit einem Häkchen sind beliebige Sensoren manuell zu aktivieren. Andererseits können nicht benötigte Sensoren auch über dieses Fenster deaktiviert werden.

Wetterdisplay

Bei der Aufzeichnung der Wetterdaten lassen sich die Meßwerte parallel zur grafischen Darstellung im Diagramm auch in einem Fenster ausgeben, das dem Display einer Wetterstation nachempfunden ist. Durch den Aufruf dieser Funktion wird das Displayfenster wahlweise ein- oder ausgeschaltet.

Durch Betätigen der rechten Maustaste innerhalb des Displays können die Eigenschaften des Fensters verändert werden.

Die Einstellungen des Fensters werden automatisch gespeichert, so daß das Fenster beim nächsten Aufruf mit den gleichen Eigenschaften wieder an der zuletzt gewählten Position ausgegeben wird.



Symbolleiste

Durch diese Funktion läßt sich die Symbolleiste mit den Schaltflächen wahlweise ein- oder ausblenden. Für den schnellen Aufruf aller Funktionen mit der Maus sollte die Symbolleiste in der Regel immer eingeschaltet sein. Durch das Ausblenden der Symbolleiste läßt sich andererseits die Darstellung des Diagramms vergrößern.

Statusleiste

Diese Funktion ermöglicht das Ein- und Ausblenden der Statusleiste im unteren Bereich des Hauptfensters. Die Statusleiste enthält Informationen über die Funktionen der Symbolleiste, der Hilfe usw. Durch das Ausblenden der Statusleiste läßt sich die Größe des Diagramms erhöhen.

Besonders komfortabel ist die numerische Meßwertanzeige mit Datum und Uhrzeit innerhalb der Statuszeile. Dabei werden zu jeder beliebigen Position des Cursorpfeils innerhalb der Grafik die jeweils gültigen Meßwerte (z. B: Temperatur und Feuchte) mit Datum und Uhrzeit angezeigt.

Kapitel 5

Wetter-Display

immer im Vordergrund

Wenn das Fenster des Wetterdisplays immer im Vordergrund dargestellt werden soll, wird dies durch ein Häkchen in diesem Markierungsfeld gekennzeichnet.

ohne Kopfzeile

Über dieses Markierungsfeld ist die Kopfzeile des Wetter-Displays ein- und ausschaltbar.

Externer Sensor

Der gewünschte Temperatur-/Feuchtesensor für das rechte Temperatur-/Feuchte-Anzeigefeld des Wetter-Displays kann über dieses Menü gewählt werden. Im rechten Anzeige-Feld werden bis zu 8 Sensoren unterstützt. Dabei ist natürlich nur die Auswahl der tatsächlich vorhandenen Sensoren möglich.

Regen-Anzeige

Über dieses Menü erfolgt die Auswahl, ob im Wetter-Display die Gesamt-Regenmenge, die Regenmenge der letzten Stunde (jeweils zwischen der 30. Minute und 30. Minute der jeweiligen Stunde), oder die Regenmenge des letzten Tages (Erfassungszeitraum jeweils von 7.30 Uhr bis 7.30 Uhr) dargestellt werden soll.

Die Zeiten bzw. Zeiträume richten sich nach internationalen Normen für den professionellen Wetterdienst.

Gesamt-Regenmenge löschen

Der aufsummierte Wert der Gesamt-Regenmenge ist über diesen Menüpunkt zu löschen. Nach Aufruf dieses Menüpunktes erfolgt zunächst eine Sicherheitsabfrage, ob tatsächlich die gesamte aufsummierte Regenmenge gelöscht werden sollen. Die Löschung erfolgt, wenn diese Abfrage mit „Ja“ beantwortet wird.

Kapitel 6

DCF-Uhr

DCF-Uhr auslesen

Die Wetterstation verfügt über einen integrierten DCF-Empfänger, der jederzeit die korrekte Anzeige des Datums und der Uhrzeit sicherstellt. Voraussetzung hierfür ist jedoch ein einwandfreier Empfang des DCF-Signals.

PC-Uhr synchronisieren

Zum DCF-genauen Synchronisieren der PC-Echtzeituhr mit Zeit und Datum des PC-Interface dient dieser Menüpunkt. Durch den Aufruf dieser Funktion lassen sich die aktuelle Uhrzeit und das Datum nach einer Sicherheitsabfrage dann in den PC übernehmen. Ist kein korrekter DCF-Empfang möglich, wird auf dem Bildschirm ein entsprechender Hinweis ausgegeben, wobei die Funktion nur dann ausgeführt wird, wenn die DCF-Uhr des PC-Interface DCF-synchron ist.

PC-Uhr beim Programmstart synchronisieren

Bei Aktivierung dieser Funktion wird die PC-interne Uhr bei jedem Start der Wetterstation-Software automatisch synchronisiert.

Kapitel 7

Interface

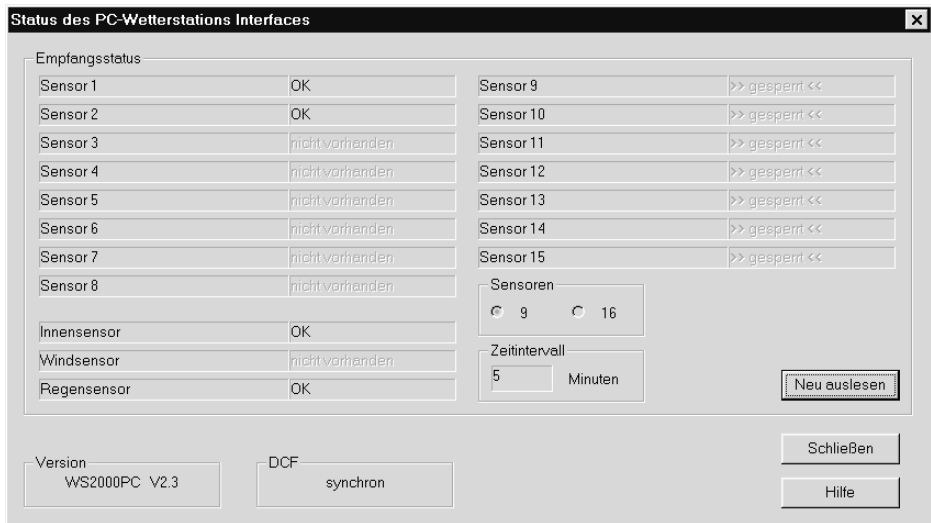
Jetzt auslesen

Sämtliche im PC-Interface gespeicherten Datensätze werden ausgelesen und in der aktuellen Wetterdatendatei gespeichert. Nach der Übertragung wird automatisch der 32kB-Speicher des PC-Interface gelöscht.

Automatisches Auslesen

Das automatische Auslesen des PC-Funk-Interface kann bei jedem Programmstart und nach einem frei einstellbaren Intervall erfolgen. Der Speicher des PC-Funk-Interface wird dann nach jedem Auslesen automatisch gelöscht.

Interface-Status



Nach dem Aktivieren dieses Menüpunktes erscheint ein Fenster mit dem Status von allen Sensoren.

Im Statusfenster des PC-Wetterstations-Interface werden die Anzahl der unterstützten Sensoren, das eingestellte Zeitintervall für die Speicherung der Meßwerte und der aktuelle Empfangsstatus der einzelnen Sensoren angezeigt. Vereinzelt auftretende Empfangsausfälle bei einzelnen Sensoren sind normal und werden in der Regel durch 2 Sensoren im gleichen Zeitfenster verursacht. Durch unterschiedlich lange Sendeintervalle bei den einzelnen Sensoren wird der Empfang des ausgefallenen Sensors bereits nach wenigen Übertragungen wieder sichergestellt.

Größere Empfangsausfälle können auftreten, wenn sich der entsprechende Sensor im kritischen Reichweitenbereich befindet oder die Funkübertragung durch andere Geräte gestört wird.

Eigenschaften

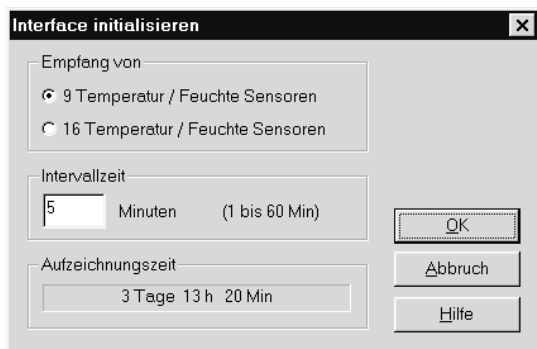
Initialisieren

Im Fenster „Interface initialisieren“ sind die Intervallzeit für die Meßwertspeicherung im PC-Interface und die Anzahl der unterstützten Temperatur/Feuchtesensoren (9 oder 16) einstellbar. Für die Meßwertspeicherung sind Intervallzeiten von 2 Minuten bis 1 Stunde einstellbar. Standardmäßig beträgt das Intervall 5 Minuten.

Die maximale Anzahl der speicherbaren Meßwerte ist dabei neben dem Intervall auch von der Anzahl der unterstützten Sensoren (9 oder 16) abhängig. Bei 10 Minuten Speicherintervall und 9 Temperatur-/Feuchtesensoren beträgt die Aufzeichnungszeit bereits mehr als eine Woche. Ist der Speicher voll, werden die jeweils ältesten Daten nach dem Prinzip des Ringspeichers überschrieben. Entsprechend der eingestellten Intervallzeit sollten die gespeicherten Daten daher rechtzeitig vom PC ausgelesen und in der gewünschten Datei gespeichert werden.

Die folgende Tabelle verdeutlicht den Zusammenhang zwischen der Anzahl der unterstützten Sensoren, dem gewählten Intervall und der maximalen Meßdauer. Für jeden Datensatz werden hierbei 30 bzw. 56 Bytes benötigt.

Sensoren	Intervall (Minuten)	maximale Speicherdauer (Tage)
9	5	3,5
9	10	7
16	15	5
16	30	10,5



Hinweis:

Das Intervall und die Anzahl der unterstützten Sensoren sollten bei der Inbetriebnahme der Wetterstation gewählt und anschließend nach Möglichkeit nicht mehr verändert werden, da bei einer Veränderung alle Daten im Funk-Interface verlorengehen! Vor der Veränderung des Intervalls oder der

Anzahl der unterstützten Sensoren erfolgt dabei zunächst eine Sicherheitsabfrage. Im Zweifelsfall sollten vor dem Umschalten vorhandene Wetterdaten ausgelesen werden.

Bei einer nachträglichen Veränderung, beispielsweise durch den Ausbau des Systems, sollte der Wechsel zu Beginn einer neuen Speicherperiode erfolgen.

Schnittstelle

Diese Funktion ermöglicht die Auswahl der seriellen Schnittstelle, an der das Funk-Interface angeschlossen werden soll. Standardmäßig ist der Anschluß an der 1. seriellen Schnittstelle (COM 1) vorgesehen. Die Parameter der Schnittstelle (9600 Baud, 8 Datenbits, 2 Stoppbits und gerade Parität) werden von der Bedien- und Auswertesoftware automatisch eingestellt. Nach dem Bestätigen der Auswahl wird das Funk-Interface an der gewählten Schnittstelle gesucht. Wurde das Funk-Interface nicht gefunden, wird ein entsprechender Hinweis ausgegeben.

RS232-Multiplexer

Wie das PC-Funk-Interface arbeiten auch viele andere Geräte über die serielle RS232-Schnittstelle mit dem Computer zusammen. Da die meisten Computer jedoch nur über 2 oder gar 1 serielle Schnittstelle verfügen, bietet sich der Einsatz eines RS232-Multiplexers an, mit dem bis zu 6 externe Geräte an einem COM-Port zu betreiben sind. Durch Kaskadierung von mehreren Multiplexern stehen sogar bis zu 36 serielle Schnittstellen je PC-COM-Port zur Verfügung. Bei vorhandenem RS232-Multiplexer erfolgt die Auswahl der Interface-Adresse über diesen Menüpunkt.

Kapitel 8

Ansicht

Zeitraum

Bei der Auswahl dieses Menüpunktes öffnet sich das Fenster „Darstellungs-Zeitraum“. Hier kann aus der vorhandenen Wetterdatendatei der anzuzeigende Zeitraum ausgewählt werden. Zur schnelleren Auswahl stehen zusätzlich bis zu 8 voreingestellte Zeiträume zur Verfügung, die einfach per Mausklick selektierbar sind.

Darstellungs - Zeitraum [X]

Vorhandene Wetterdaten
von 15.03.1999 20:28 bis 19.03.1999 14:37

Anzuzeigender Zeitraum
von 19.03.1999 2:37 bis 19.03.1999 14:37

Voreingestellte Zeiträume: **Letzten 12 Stunden** ▼

OK
Abbruch
Hilfe

Zeitraum vorwärts

Wird in der Grafik nur ein Ausschnitt des Darstellungszeitraumes angezeigt, so kann mit dieser Funktion der auf dem Bildschirm angezeigte Grafikbereich in Vorwärtsrichtung verändert werden.

Zeitraum rückwärts

Verändert bei einer Ausschnittsdarstellung den angezeigten Grafikbereich in Rückwärtsrichtung.

Zeitraum vergrößern

Diese Funktion verändert den Ausschnitt der grafischen Darstellung und der Wertetabelle, bis maximal der gesamte Darstellungszeitraum erreicht wird.

Zeitraum verkleinern

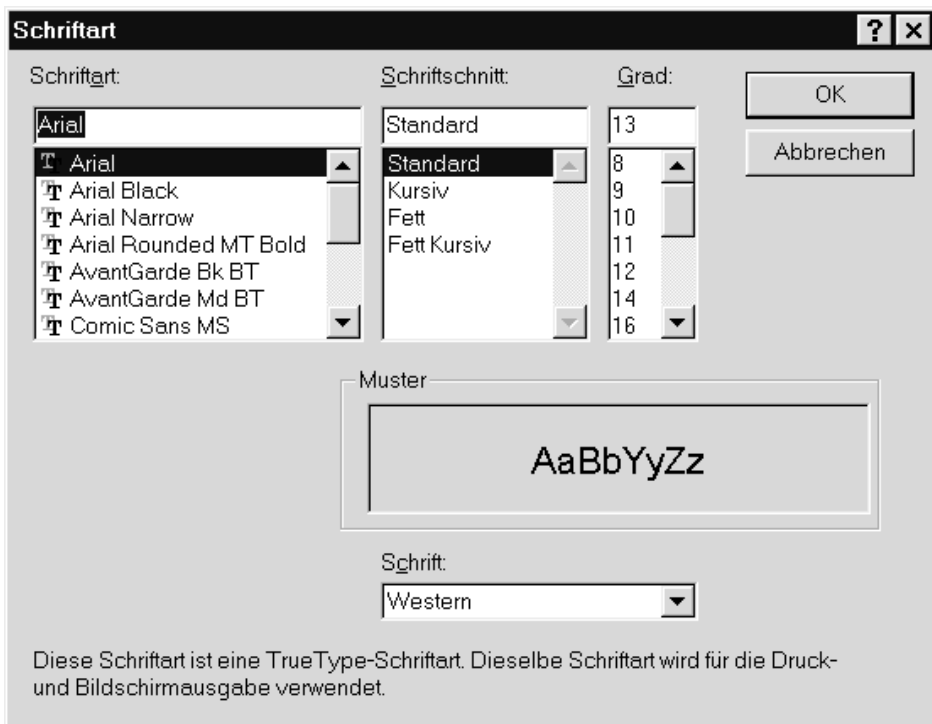
Funktion zur Verkleinerung des Bildschirmausschnitts der grafischen Darstellung und der Wertetabelle (Zoomfunktion).

Zeiträume anpassen

Bei der Darstellung von mehreren Grafikenfenstern mit unterschiedlicher Skalierung der Zeitachse erfolgt automatisch eine Anpassung an die Zeitachse des aktuell geöffneten Fensters. In allen Grafiken wird dann der gleiche Zeitausschnitt auf dem Bildschirm dargestellt.

Schrift

Nach Auswahl dieses Menüpunktes öffnet sich ein Windows-Fenster, in dem die Schriftart, der Schriftschnitt und die Größe veränderbar sind. Dieselbe Schrift wird vom Programm für die Druck- und Bildschirmausgaben verwendet.



Einstellungen

Über den Menüpunkt „Einstellungen“ kann die Skalierung der Anzeige des aktuell geöffneten Bildschirmfensters verändert werden. Neben frei einstellbaren Minimum- und Maximum-Werten kann auch eine automatische Anpassung der Skalierung an die Minimum- und Maximum-Werte des Darstellungszeitraums erfolgen. Wahlweise kann z. B. beim Temperatur-/Feuchte-Sensor als zweiter Wert die Luftfeuchte mit angezeigt werden. Darüber hinaus ist hier die Maßeinheit des geöffneten Bildschirmfensters veränderbar (z. B. °C oder °F beim Temperatursensor).

Einstellungen [X]

Skalierung der Anzeige

automatische Skalierung

Minimaler Wert: 7.5

Maximaler Wert: 25.6

zweiter Wert

mit Feuchte

Einheit: °C

OK

Abbruch

Hilfe

Kapitel 9

Fenster

Überlappend

Bei der Darstellung von mehreren Meßwertfenstern werden diese auf dem Bildschirm überlappend dargestellt.

Nebeneinander

Bei der gleichzeitigen Darstellung von bis zu 3 Meßwertfenstern erfolgt die Anordnung nebeneinander. Weitere Meßwertfenster werden dann übereinander dargestellt.

Übereinander

Bis zu 3 Meßwertfenster werden auf dem Bildschirm übereinander dargestellt, während weitere geöffnete Fenster vom System automatisch daneben angeordnet werden.

Symbole anordnen

Alle minimierten Meßwertfenster werden am unteren Bildschirmrand automatisch angeordnet.

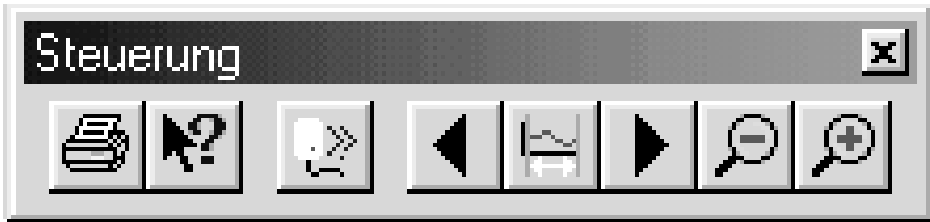
Alle schließen

Sämtliche geöffneten Meßwertfenster werden gleichzeitig geschlossen.

Kapitel 10

Schaltflächen

Symbolleiste



Über die Schaltflächen der Symbolleoste sind folgende Funktionen schnell und komfortabel mit der Maus aufzurufen:

- | | |
|------------------------------|---|
| Drucken: | druckt das aktive Dokument |
| Info: | zeigt Programminformationen, Versions-Nr. und Copyriht an |
| Wetterdaten auslesen: | liest die Wetterdaten sofort aus dem Interface aus |
| Zeit rückwärts: | verschiebt den Zeitraum rückwärts |
| Zeitpunkte festlegen: | legt den Start- und Endpunkt (Datum, Zeit) der Anzeige fest |
| Zeit vorwärts: | verschiebt den Zeitraum vorwärts |
| Zeitraum vergrößern: | vergrößert den angezeigten Zeitraum |
| Zeitraum verkleinern: | verkleinert den angezeigten Zeitraum |

Anhang A Batteriewechsel

Funk-Sensoren mit Batteriebetrieb

Die Batterien in diesen Sensoren haben eine Lebensdauer von bis zu 3 Jahren (Alkaline-Batterien). Sie sind zu wechseln, wenn die Daten des entsprechenden Sensors für mehr als 24 Stunden ausbleiben und keine allgemeine und länger andauernde Störung der Funkstrecke in Betracht kommt, die im allgemeinen daran zu erkennen ist, daß die Datenübertragung weiterer, in der Nähe liegender Sensoren ebenfalls ausgefallen ist (s. Anhang C, „Störungen“).

Der Batteriewechsel erfolgt durch Öffnen der Batteriekammer auf der Rückseite des Sensorgehäuses, Entnahme der verbrauchten Batterien und polrichtiges Einlegen zweier frischer Mignonzellen des Typs AA Alkaline entsprechend der Markierung in der Batteriekammer. Nach dem Aufsetzen des Batteriekammerdeckels ist das Interface wieder einsatzbereit. Spätestens nachdem das PC-Interface seine turnusmäßige Sensorsuche durchgeführt hat (s. Anhang C, Störungen), müssen die Daten dieses Sensors wieder erscheinen.

PC-Funk-Interface

Wenn die Kommunikation zwischen dem PC-Interface und dem PC nicht mehr einwandfrei arbeitet oder der Empfang von mehreren Sensoren ausbleibt, deutet dies auf verbrauchte Batterien im PC-Interface hin.

Der Batteriewechsel erfolgt durch Öffnen der Batteriekammer auf der Rückseite des Interface-Gehäuses, Entnahme der verbrauchten Batterien und polrichtiges Einlegen zweier frischer Mignonzellen des Typs AA Alkaline entsprechend der Markierung in der Batteriekammer.

Weitere Bestandteile des Systems erfordern keinen Batteriewechsel, da sie von Solarzellen gespeist werden. Integrierte Akkus überbrücken Dunkelheit und Schlechtwetterperioden.

Verbrauchte Batterien gehören nicht in den Hausmüll! Geben Sie verbrauchte Batterien bei Ihrer örtlichen Sondermüll-Sammelstelle oder bei Ihrem Händler ab.

Anhang B Fachbegriffe

DCF-77 - DCF-77 ist ein Zeitzeichensender, der im Langwellenbereich arbeitet und über eine Reichweite von ca. 1500 km verfügt. Standort ist Mainflingen bei Frankfurt am Main. Der Sender sendet ein Zeitsignal aus, das von der Physikalisch-Technischen-Anstalt (PTA) in Braunschweig als sogenannte Atomzeit geliefert wird und eine Zeitabweichung von weniger als 1 s in 1 Mio. Jahren aufweist. Astronomisch bedingte Zeitkorrekturen, Schaltjahre und Datumsänderungen werden im Zeitletogramm automatisch berücksichtigt.

Luftdruckhistorie - Speicherung und grafische Anzeige des Luftdruckverlaufes der letzten 72 Stunden. Hieraus können Rückschlüsse über die allgemeine Wetterentwicklung gezogen werden. Die grafische Anzeige erfolgt im Wetterdisplay.

Luftdrucktendenz - Errechnet aus der Entwicklung der Luftdruckwerte der letzten Stunden.

Wettertendenz - Vorhersageanzeige über Wettersymbole, errechnet aus der Steigungs- oder Fallgeschwindigkeit des Luftdruckes.

Anhang C Beseitigung von Störungen

Wird ein Sensor 36 Stunden lang nicht mehr empfangen, so wird die Anzeige seiner Werte im Display ausgelassen. In regelmäßigen Abständen (jeweils nach der DCF-Synchronisation um 3 Uhr nachts) sucht das PC-Interface für sechs Minuten nach allen Sensorendern, falls durch zeitweilige Funkstreckenstörung die Synchronisation zwischen Sensor und PC-Interface gestört wurde, denn die Sendung findet in einem sehr schmalen Zeitfenster statt. Spätestens nach dieser Zeit sollte ein so gestörter Empfang wieder aufgenommen werden.

Mögliche Störungen, die die ordnungsgemäße Anzeige der gesendeten Meßwerte behindern, sind:

Undefinierte Werte nach der Inbetriebnahme

Achten Sie darauf, daß das PC-Interface erst 10 Minuten nach dem letzten Funk-sensor in Betrieb genommen werden darf, um sofort definierte Daten zu empfangen und die richtige Zuordnung der Datentelegramme zu den Anzeigestellen zu treffen.

Kein Empfang - Der Abstand zwischen Sender und Empfänger ist zu groß
Abstand zwischen Sender/Empfänger verringern.

Repeater zur Reichweitenerhöhung

Durch Gebäudeparameter verringerte Reichweiten können mit Hilfe eines speziell für die Wetterstation entwickelten Repeater ausgeglichen werden.

Der batteriebetriebene, mit Empfänger und Sender ausgestattete, Repeater empfängt die Daten der gewünschten Sensoren und strahlt diese geringfügig zeitverzögert wieder ab. In einem wasserdichten Gehäuse untergebracht, ist der Repeater sowohl für Innen- als auch für Außenmontage geeignet. Zur Überbrückung von größeren Entfernungen sind auch mehrere Repeater kaskadierbar.

Kein Empfang - Stark abschirmende Materialien befinden sich zwischen Sender und Empfänger (dicke Wände, Stahlbeton,...).

Andere Position für Sender oder Empfänger suchen. Siehe dazu auch Anhang D („Reichweite“).

Batterien von Sender oder Empfänger sind leer
Batterien wechseln.

Sender wird von Störquelle überlagert

(Funkgerät, Funkkopfhörer/-lautsprecher)

Störquelle beseitigen oder andere Position für Sender und Empfänger suchen. Ist nach 36 Stunden keine Datenübertragung zustande gekommen, wird die zugehörige Meßstelle abgeschaltet, also kein Meßwert mehr angezeigt, da das System von einem nicht mehr vorhandenen Sensor ausgeht. Weitere Empfangsversuche erfolgen dann, um die Batterie zu schonen, nicht mehr. Jeweils um 3 Uhr (nach der DCF-Synchronisation) startet der Empfänger selbständig eine Neusynchronisation, wobei mehr als 36 Stunden nicht empfangene Sensoren deaktiviert werden.

Ein neu zugeschalteter Funksensor (z. B. nach einem Batteriewechsel) wird automatisch vom System aufgenommen, und es werden die zugehörigen Daten angezeigt.

Oft sind Störungen nur zeitlich begrenzt vorhanden (Funksprechverkehr) bzw. können sehr einfach beseitigt werden. Werden in Ihrem Haus oder in der Nachbarschaft z. B. Funkkopfhörer, Funk-Babysitter oder ähnliche Geräte auf 433 MHz betrieben, ist deren Einschaltdauer meist zeitlich begrenzt. Die meisten dieser Geräte ermöglichen einen Wechsel auf eine störungsfreie Frequenz. Eine solche Maßnahme kann Störungen wirkungsvoll ausblenden.

Funksensor stört andere Geräte im 433MHz-Bereich

Die Aussendungen des Funk-Außensensors können kurzzeitig (alle 3 min für ca. 200 ms) auf dem gleichen Kanal arbeitende andere Geräte stören. Diese Störungen sind nur sehr kurzzeitig und können so vernachlässigt werden. Wenn es möglich ist, sollte man am Gerät den Kanal ändern.

Nachladen des Akkus in den Außensensoren

Der in den Außensensoren integrierte Vanadium-Lithium-Akku ist in der Lage, Dunkelphasen von mehreren Monaten zu überbrücken, so daß unter normalen Betriebsbedingungen kein Nachladen erforderlich ist.

Sollte jedoch nach einer sehr langen Lagerphase im Dunkeln der Akku entladen sein, so ist zum Nachladen - ohne eingesetzten Aktivierungs-Magneten - die Solarzelle einigen Stunden Sonnenlicht auszusetzen.

Anhang D Reichweite

Die Freifeldreichweite, d. h. die Reichweite bei Sichtkontakt zwischen Sender und Empfänger, beträgt unter optimalen Bedingungen 100 m. Wände und selbst Stahlbetonkonstruktionen können durchdrungen werden, wobei sich die Reichweite jedoch entsprechend reduziert. Eine verminderte Reichweite kann folgende Ursachen haben:

- Hochfrequenzstörungen aller Art
- Bebauung jeder Art oder Vegetation
- Besonders beim Windsensor kann die Reichweite durch Metalldächer oder Dachisolierungen mit alukaschierter Glaswolle beeinträchtigt werden.
- Der Abstand des Senders oder Empfängers zu leitenden Flächen oder Gegenständen (auch zum menschlichen Körper oder Erdboden) beeinflusst die Strahlungscharakteristik und somit die Reichweite.
- Breitbandstörungen in Stadtgebieten können Pegel erreichen, die den Signal-Rauschabstand im gesamten Frequenzband verkleinern, wodurch sich die Reichweite verringert.
- Geräte mit benachbarten Arbeitsfrequenzen können ebenfalls den Empfänger beeinflussen.
- Schlecht abgeschirmte PCs können in den Empfänger einstrahlen und die Reichweite vermindern.

Anhang E Technische Daten

Die nachfolgende Aufstellung liefert einen Überblick über die technischen Daten der Wetterstation.

Meßintervall Außensensor	3 min
Meßintervall Innensensor	3 min
Sendefrequenz	433,92 MHz
Reichweite im Freifeld	max. 100 m
Temperaturbereich innen	0,0 °C bis +70 °C
Temperaturbereich außen	-30,0 °C bis +70 °C
Auflösung	0,1 °C
Genauigkeit	±1 °C
Meßbereich relativer Luftfeuchte	20 % - 95 %
Auflösung	1%
Genauigkeit	8%
Meßbereich Luftdruck	800 bis 1100 hPa
Auflösung	1 hPa
Genauigkeit	±1 hPa
Regenmenge	0 bis 9999 mm
Auflösung	< 0,5 mm
Genauigkeit	2% ±1 mm
Windgeschwindigkeit	0-200 km/h
Auflösung	0,1 km/h
Genauigkeit	3% ±1 km/h
Windrichtung	
numerische Auflösung	5 Grad
Spannungsversorgung	2 Mignonzellen (Alkaline)
Abmessungen (B x H x T in mm)	100 x 70 x 24

Anhang F Datenformat der Wetterdatei

Die nun folgenden Informationen sind Auszüge aus dem C++-Quellprogramm, um die Datenstruktur der Wetterdatendatei zu verdeutlichen.

Die Wetterdatendatei ist eine sequentielle Datei, bei der alle empfangenen Daten nacheinander in einem Datensatz konstanter Größe (WSPC_DATEN) gespeichert werden.

Am Anfang der Datei steht ein 4Byte Integer, der Flags beinhaltet, die das Vorhandensein von Sensoren kennzeichnen.

Anschließend folgen fortlaufend Datensätze, wie vom Interface empfangen.

Struktur des Datensatzes

```
typedef struct
{
    time_t zeit;
    WSPC_TEMP_FEUCHTE t_f[8];           // 8 Temperatur/Feuchte Sensoren
    WSPC_T_F_DRUCK   t_f_d[8];         // 8 Temperatur/Feuchte/Druck Sensoren
    WSPC_WIND        wind;             // Windsensor
    WSPC_REGEN       regen;            // Regensensor
} WSPC_DATEN;                          // Struktur eines Datensatzes

#pragma pack(1)                          // alle folgenden Daten sind Byte aligned
typedef struct
{
    short temp;
    unsigned char feuchte;
    unsigned char flag;
} WSPC_TEMP_FEUCHTE;                    // Struktur zur Aufnahme der Daten der externen Sensoren

typedef struct
{
    short druck;
    short temp;
    unsigned char feuchte;
    unsigned char flag;
} WSPC_T_F_DRUCK;                       // Struktur zur Aufnahme der Daten der externen Sensoren mit Druck
```

```
typedef struct
{
    short staerke;
    short richtung;
    unsigned char breite;
    unsigned char flag;
} WSPC_WIND;           // Struktur zur Aufnahme der Daten des
                       // Windsensors
```

```
typedef struct
{
    short zaehler;
    unsigned char flag;
} WSPC_REGEN;         // Struktur zur Aufnahme der Daten des
                       // Regensensors

#pragma pack()        // Alle folgenden Daten sind wieder 4Byte-
                       // Aligned
```

Speicher im Funk-Interface:

32 KByte als Ringspeicher

Befehlsübersicht

- '0' : DCF Zeit anfordern
- '1' : Datensatz anfordern
- '2' : nächsten Datensatz wählen
- '3' : 9 Temperatursensoren aktivieren
- '4' : 16 Temperatursensoren aktivieren
- '5' : Status abfragen
- '6' : Intervallzeit setzen

Anhang G Protokoll für die Datenübertragung (Version 2.0)

Aktivierung der Datenübertragung

- Im Normalzustand ist die PC-Wetterstation inaktiv und reagiert nicht auf V24-Signale.
- Zur Aktivierung sind die RTS-Leitung auf $< -9\text{ V}$ und die DTR-Leitung auf $> 9\text{ V}$ zu setzen.
- Die PC-Wetterstation aktiviert ihre Schnittstelle nach einer Low-High Flanke auf der DTR-Leitung.
- Nachdem die PC-Wetterstation ihren Hauptoszillator gestartet und stabilisiert hat (ca. 30 ms) sendet sie ein „**ETX**“-Zeichen als Bestätigung, daß sie empfangsbereit ist.
- Die Datenübertragung kann nun beginnen.
- Die PC-Wetterstation ist wieder inaktiv, sobald die DTR-Leitung auf neg. Pegel gesetzt wird oder wenn für 0,5 s kein gültiger Befehlsanfang (SOH) empfangen wurde.
- Der Datenaustausch über die V24-Schnittstelle hat Vorrang vor dem Sensorempfang. Deshalb sollte der Datenempfang in größeren Abständen erfolgen.
- Datensätze werden deshalb auch nur nach expliziter Aufforderung vom PC gelöscht. Durch Vergleich der übertragenen Blocknummern im Datensatz kann der PC feststellen, ob der nächste Datensatz tatsächlich gewählt wurde.
- Zu jedem gespeicherten Wert existiert ein Flag, welches anzeigt, ob dieser Wert neu empfangen wurde, oder den vorhergehenden Wert repräsentiert.
- Die PC-Wetterstation kann entweder 8 Temperatur-/Feuchtesensoren + 1 Innensensor mit Druck oder 15 Temperatur-/Feuchtesensoren + 1 Innensensor mit Druck empfangen.
Nach Umstellen der Betriebsart werden alle gespeicherten Datensätze im Funk-Interface gelöscht und alle Sensoren neu identifiziert. Während dieser Zeit von ca. 6 Minuten darf keine Kommunikation mit dem Interface aufgebaut werden.
- Ist der DCF-Empfang aktiviert, so wird täglich um 3.00 Uhr die DCF-Synchronisation durchgeführt. Anschließend werden alle Sensoren neu gescannt. Auch während dieser Zeit darf keine Kommunikation mit dem Interface erfolgen.

Intervall und Speicherdauer

a) bei 16 Sensoren

Intervall	Speicherdauer
10 Min.	85 1/4 Std. (3 1/2 Tage)
15 Min.	128 Std. (5 1/4 Tage)
30 Min.	256 Std. (10 1/2 Tage)
1 Std.	512 Std. (21 1/4 Tage)

b) bei 8 Sensoren

Intervall	Speicherdauer
10 Min.	170 1/2 Std. (7 Tage)
15 Min.	256 Std. (10 1/2 Tage)
30 Min.	512 Std. (21 1/4 Tage)
1 Std.	1024 Std. (42 1/2 Tage)

Datenformat

Datenrahmen:

<STX><Länge> [Nachricht] <Prüfsumme><ETX>
1 1 n 1 1

Datenübertragung : 9600 Baud, Even Parity, 8 Bit, 2 Stop

Als Startzeichen wird <STX> und als Endezeichen <ETX> gesendet

Alle Zeichen zwischen Start und Ende werden so bearbeitet, daß kein <STX> und kein <ETX> darin vorkommt.

<STX> wird zur Zeichenfolge : <ENQ> <DC2>
<ETX> wird zur Zeichenfolge : <ENQ> <DC3>
<ENQ> wird zur Zeichenfolge : <ENQ> <NAK>

- Nach Empfang eines Datenpaketes, muß zuerst diese Bearbeitung aufgehoben werden, bevor eine Prüfung der Länge und der Prüfsumme erfolgen kann.
- Die Länge gibt die Anzahl der Zeichen in der Nachricht an.
- Die Prüfsumme ist die negative 8-Bit-Summe der Bytes von <STX> bis zum letzten Zeichen der Nachricht. Werden alle Zeichen (von STX bis zur Prüfsumme) aufaddiert und anschließend 255 subtrahiert, muß dies wieder 0 ergeben.

Bei fehlerhaftem Datenempfang sendet das Funk-Interface die Nachricht <NAK>.

<STX> <01h> <NAK> <0E8h> <ETX>

Hinweis:

Bei der nachfolgenden Beschreibung der einzelnen Befehle wird als Antwort nur die eigentliche Nachricht angegeben. Der Datenrahmen ist noch hinzuzufügen.

DCF Uhrzeit und Datum abfragen

<SOH> '0' (-Summe) <EOT>
1 1 1 1

Antwort der Wetterstation: (7 Bytes)

(Flag) (Std) (Min) (Sekunde) (Tag) (Monat) (Jahr)
1 1 1 1 1 1 1

Flag	1 Byte	: B0-B2 → Wochentag B4 → DCF ok
Std	1 Byte	: Stunde in BCD (Einer : B0-3 Zehner : B4-7)
Min	1 Byte	: Minute in BCD (Einer : B0-3 Zehner : B4-7)
Sek	1 Byte	: Sekunde (binär !)
Tag	1 Byte	: Tag in BCD (Einer : B0-3 Zehner : B4-7)
Monat	1 Byte	: Monat in BCD (Einer : B0-3 Zehner : B4-7)
Jahr	1 Byte	: Jahr in BCD (Einer : B0-3 Zehner : B4-7)

Datensatz anfordern

<SOH> '1' (-Summe) <EOT>

1 1 1 1

Antwort der Wetterstation: (34/60 Bytes)

1. Daten vorhanden

(Blocknr.) (Zeit) (Daten)

2 2 n

Blocknr.: Nummer des Blockes im Speicher (kein Bezug zur Zeit.

Dient zur Kontrolle von doppelt übermittelten Datensätzen)

Zeit: Alter des Datensatzes in Minuten zum jetzigen Zeitpunkt.

Daten: 30 (9 Sensoren) oder 56 (16 Sensoren) Bytes

2. keine Daten vorhanden: <DLE>

Datensatz

Der Datensatz besteht aus 30 oder 56 Byte wobei jedes Byte zwei Ziffern enthält.

Nachfolgend werden die Bits 0-3 als "L" und die Bits 4-7 als "H" bezeichnet.

Temp 1	L2, H1, L1	BCD (Zehner, Einer, 0.1er) (Bit 3 von Zehner ist Vorzeichen)
Feuchte 1	L3, H2	Binär (Hi, Lo) (Bit 3 von Hi ist das Neu-Flag)
Temp 2	H4, L4, H3	BCD (Zehner, Einer, 0.1er) (Bit 3 von Zehner ist Vorzeichen)
Feuchte 2	H5, L5	Binär (Hi, Lo) (Bit 3 von Hi ist das Neu-Flag)
Temp 3	L7, H6, L6	BCD (Zehner, Einer, 0.1er) (Bit 3 von Zehner ist Vorzeichen)
Feuchte 3	L8, H7	Binär (Hi, Lo) (Bit 3 von Hi ist das Neu-Flag)
Temp 4	H9, L9, H8	BCD (Zehner, Einer, 0.1er) (Bit 3 von Zehner ist Vorzeichen)
Feuchte 4	H10, L10	Binär (Hi, Lo) (Bit 3 von Hi ist das Neu-Flag)
Temp 5	L12, H11, L11	BCD (Zehner, Einer, 0.1er) (Bit 3 von Zehner ist Vorzeichen)
Feuchte 5	L13, H12	Binär (Hi, Lo) (Bit 3 von Hi ist das Neu-Flag)
Temp 6	H14, L14, H13	BCD (Zehner, Einer, 0.1er) (Bit 3 von Zehner ist Vorzeichen)
Feuchte 6	H15, L15	Binär (Hi, Lo) (Bit 3 von Hi ist das Neu-Flag)
Temp 7	L17, H16, L16	BCD (Zehner, Einer, 0.1er) (Bit 3 von Zehner ist Vorzeichen)
Feuchte 7	L18, H17	Binär (Hi, Lo) (Bit 3 von Hi ist das Neu-Flag)
Temp 8	H19, L19, H18	BCD (Zehner, Einer, 0.1er) (Bit 3 von Zehner ist Vorzeichen)
Feuchte 8	H20, L20	Binär (Hi, Lo) (Bit 3 von Hi ist das Neu-Flag)
Regen	H22, L22, H21, L21	(L22,H21,L21 = Binärer Zählerstand) (Bit3 von H22 ist das Neu-Flag)
Windgesch	H24, L24, H23, L23	BCD (Hunderter, Zehner, Einer, 0.1er) (Bit 3 von H22 ist das Neu-Flag)
Windricht	L26, H25, L25	BCD (Hunderter, Zehner, Einer)

Druck_I	H27, L27, H26	BCD (Hunderter, Zehner, Einer) (absolutdruck - 200 hPa)
Temp I	L29, H28, L28	BCD (Zehner, Einer, 0.1er) (Bit 3 von Zehner ist Vorzeichen)
Feuchte I	L30, H29	Binär (Hi, Lo) (Bit 3 von Hi ist das Neu-Flag)
>>>> Druck 9 wird nicht unterstützt		
Temp 9	H31, L31, H30	BCD (Zehner, Einer, 0.1er) (Bit 3 von Zehner ist Vorzeichen)
Feuchte 9	H32, L32	Binär (Hi, Lo) (Bit 3 von Hi ist das Neu-Flag)
Druck_10	L34, H33, L33	BCD (Hunderter, Zehner, Einer) (absolutdruck - 200 hPa)
Temp 10	H35, L35, H34	BCD (Zehner, Einer, 0.1er) (Bit 3 von Zehner ist Vorzeichen)
Feuchte 10	H36, L36	Binär (Hi, Lo) (Bit 3 von Hi ist das Neu-Flag)
Druck_11	L38, H37, L37	BCD (Hunderter, Zehner, Einer) (absolutdruck - 200 hPa)
Temp 11	H39, L39, H38	BCD (Zehner, Einer, 0.1er) (Bit 3 von Zehner ist Vorzeichen)
Feuchte 11	H40, L40	Binär (Hi, Lo) (Bit 3 von Hi ist das Neu-Flag)
Druck_12	L42, H41, L41	BCD (Hunderter, Zehner, Einer) (absolutdruck - 200 hPa)
Temp 12	H43, L43, H42	BCD (Zehner, Einer, 0.1er) (Bit 3 von Zehner ist Vorzeichen)
Feuchte 12	H44, L44	Binär (Hi, Lo) (Bit 3 von Hi ist das Neu-Flag)
Druck_13	L46, H45, L45	BCD (Hunderter, Zehner, Einer) (absolutdruck - 200 hPa)
Temp 13	H47, L47, H46	BCD (Zehner, Einer, 0.1er) (Bit 3 von Zehner ist Vorzeichen)
Feuchte 13	H48, L48	Binär (Hi, Lo) (Bit 3 von Hi ist das Neu-Flag)
Druck_14	L50, H49, L49	BCD (Hunderter, Zehner, Einer) (absolutdruck - 200 hPa)
Temp 14	H51, L51, H50	BCD (Zehner, Einer, 0.1er) (Bit 3 von Zehner ist Vorzeichen)

Feuchte 14 H52, L52	Binär (Hi, Lo) (Bit 3 von Hi ist das Neu-Flag)
Druck_15 L54, H53, L53	BCD (Hunderter, Zehner, Einer) (absolutdruck - 200 hPa)
Temp 15 H55, L55, H54	BCD (Zehner, Einer, 0.1er) (Bit 3 von Zehner ist Vorzeichen)
Feuchte 15 H56, L56	Binär (Hi, Lo) (Bit 3 von Hi ist das Neu-Flag)

Nächsten Datensatz wählen

<SOH> '2' (-Summe) <EOT>
 1 1 1 1

Antwort der Wetterstation: (1 Byte)

1. nächster Datensatz vorhanden : <ACK>
2. keine Datensatz vorhanden: <DLE>

9 Sensoren setzen

<SOH> '3' (-Summe) <EOT>
 1 1 1 1

Antwort der Wetterstation: (1 Byte)
 <ACK>

16 Sensoren setzen

<SOH> '4' (-Summe) <EOT>
 1 1 1 1

Antwort der Wetterstation: (1 Byte)
 <ACK>

Intervallzeit setzen

<SOH> '6' (Zeit in Minuten)(-Summe) <EOT>
1 1 1 1 1

Antwort der Wetterstation: (1 Byte)

<ACK>

Hinweis:

Gültige Werte für das Intervall liegen im Bereich von 1 bis 60 Minuten.

Status abfragen

<SOH> '5' (-Summe) <EOT>

1 1 1 1

Antwort der Wetterstation : (21 Byte)

(Status)

Status Datensatz

B1	Status Tempsensor 1	
B2	Status Tempsensor 2	
B3	Status Tempsensor 3	
B4	Status Tempsensor 4	
B5	Status Tempsensor 5	
B6	Status Tempsensor 6	
B7	Status Tempsensor 7	
B8	Status Tempsensor 8	
B9	Status Regensensor	
B10	Status Windsensor	
B11	Status Innensensor	
B12	Status Tempsensor 9	
B13	Status Tempsensor 10	
B14	Status Tempsensor 11	
B15	Status Tempsensor 12	
B16	Status Tempsensor 13	
B17	Status Tempsensor 14	
B18	Status Tempsensor 15	
B19	Intervallzeit in Min	
B20	Bit 0 : 0 ➡ ohne DCF	1 ➡ mit DCF
	Bit 1 : 0 ➡ ohne HF	1 ➡ mit HF
	Bit 2 : 0 ➡ 8 Sensoren	1 ➡ 16 Sensoren
	Bit 3 : 0 ➡ DCF nicht synchron	1 ➡ DCF synchron
B21	Versionsnummer	

Status der Sensoren :

- < 16 ➡ nicht vorhanden
- = 16 ➡ OK
- 17 .. 255 ➡ Anzahl der Empfangsstörung +16

