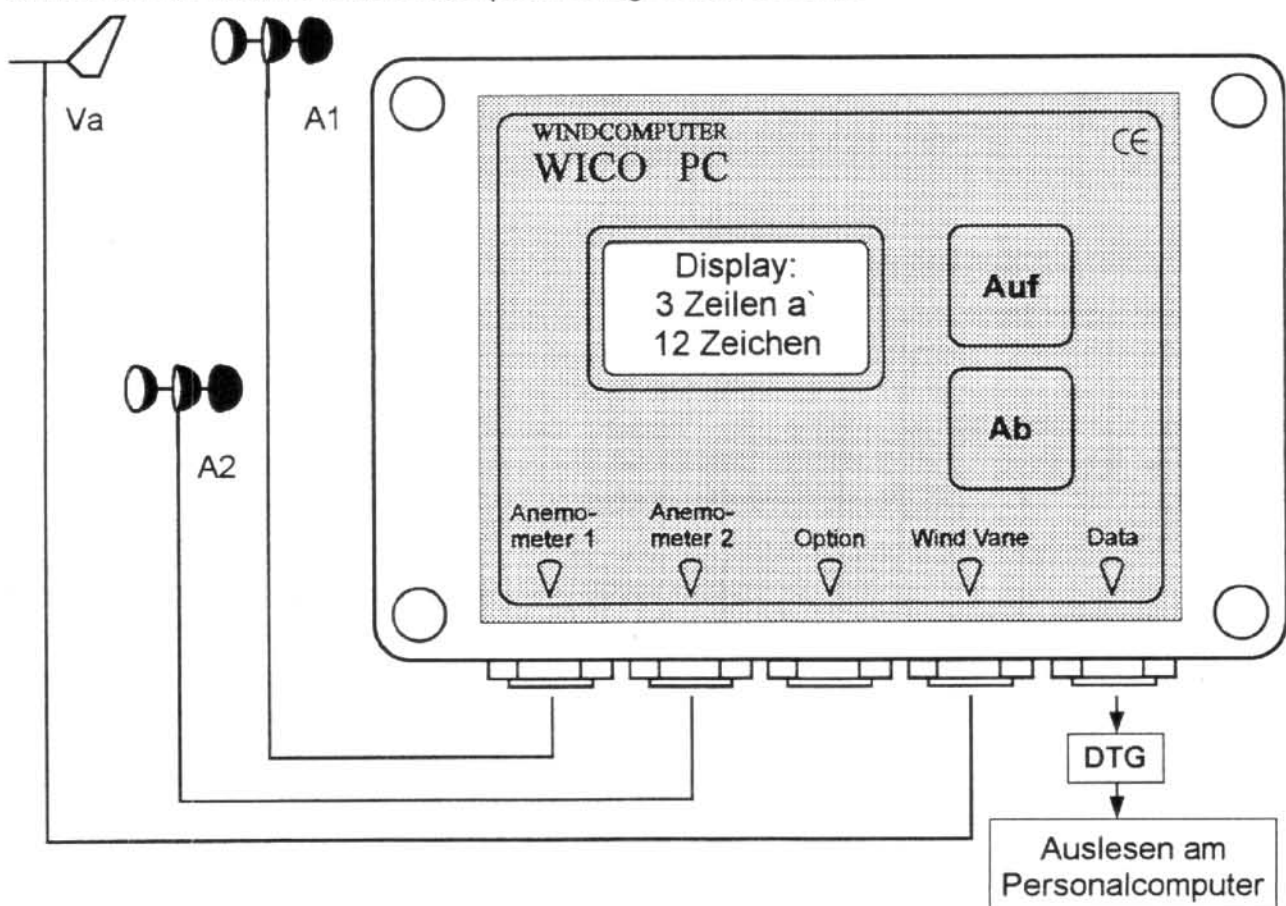


Betriebsanleitung Windcomputer WICO PC

- 1.) Übersicht
- 2.) Anzeigegerät einstellen und Messung starten
- 3.) gespeicherte Messdaten anzeigen
- 4.) Montage und Anschluß der Sensoren
- 5.) Montage des Anzeigegerätes
- 6.) Batteriewechsel
- 7.) Daten am Meßstandort kopieren
- 8.) Kopierte Messdaten am Personalcomputer auslesen
- 9.) Technische Daten
- 10.) Haftungsausschluß**

1.) Übersicht

Der Windcomputer WICO PC liefert Ihnen detaillierte Meßdaten über das Windenergiepotential an einem Standort. Anzeigegerät, Anemometer, Windrichtungssensor, Datentransportgerät DTG und Auslese-Software stellen eine maßgeschneiderte Komplettlösung dar. Durch die Anschlußmöglichkeit von 2 Anemometern kann eine Höhenprofilmessung der Windgeschwindigkeit durchgeführt werden. Auf dem Display sind die vom Anzeigegerät gesammelten Winddaten nacheinander ablesbar. Die Bedienung erfolgt mit den Tasten „Auf“ und „Ab“. Ohne Zusatzgeräte können die Winddaten auf das DTG kopiert, damit bei Bedarf verschickt und schließlich an einem Personalcomputer ausgelesen werden.



2.) Anzeigegerät einstellen und Messung starten

Bevor der WICO PC am Meßstandort installiert wird, sollten Sie sich mit dem System vertraut machen. Durch Betätigung einer der beiden Tasten (Auf, Ab) wird das Display aktiviert - 3 Minuten nach der letzten Tasterbetätigung erlischt das Display automatisch. Nach jedem Aktivieren wird auf dem Display das Basisfenster eingeblendet, in dem die Momentanwerte angezeigt werden.

Solange kein Windrichtungssensor angeschlossen ist, erscheint 390° für den Momentanwert der Windrichtung. Es wird damit ein ungültiger Sektor symbolisiert. Nachdem der Windrichtungssensor mit dem Anzeigegerät verbunden ist, kann durch langsames Drehen der Windfahne um 360° die Anzeige aller Sektoren (000° bis 330°) kontrolliert werden. Sie können nun die Anemometer anschließen und vorsichtig in Drehung versetzen. Prüfen Sie dabei die Anzeige auf dem Display.

Sequentieller Datenabruf		
Mit Doppelklick ins Einstell-Menü -->		
Va	000 °	momentane Windrichtung in 12 Sektoren a` 30°, 000° entspricht Nord
A1	0.0 m/s	momentane Windgeschwindigkeit an Anemometer A1
A2	0.0 m/s	momentane Windgeschwindigkeit an Anemometer A2
Va-	000 °	letzter 10-Minuten-Mittelwert der Windrichtung in 12 Sektoren a` 30°
A1-	0.0 m/s	letzter 10-Minuten-Mittelwert der Windgeschw. an Anemometer 1
A2-	0.0 m/s	letzter 10-Minuten-Mittelwert der Windgeschw. an Anemometer 2
	1s	Maximalwerte, sekundliche Messung und Prüfung auf Maximalwert
A1^	0.0 m/s	maximale Windgeschwindigkeit an Anemometer 1
A2^	0.0 m/s	maximale Windgeschwindigkeit an Anemometer 2
Statistik (Datenabruf der Statistik siehe unter Punkt 3)		

Wird ausgehend von der Momentanwertanzeige die Taste „Ab“ betätigt, so wird das zweite Fenster mit den letzten 10-Minuten-Mittelwerten angezeigt.

Bei der nächsten Betätigung der Taste „Ab“ erfolgt die Anzeige der Maximalwerte. Dabei werden die Momentanwerte sekundlich auf Maximalwert geprüft. Die Maximalwertfunktion ist nur in dieser Anzeige aktiv. Erlischt das Display in der Anzeige „Maximalwerte“, so bleibt die Funktion bis zum erneuten Wecken des Displays aktiv. In jeder anderen Anzeige ist die Maximalwertfunktion deaktiviert. Es kann damit der Energieverbrauch des Anzeigegerätes nochmals gesenkt werden (siehe: 9. Technische Daten).

Von der Maximalwertanzeige aus kann mit der Taste „Ab“ in die Statistik eingesprungen werden. Die Statistik wird später (3. gespeicherte Meßdaten anzeigen) behandelt. Mit der Taste „Auf“ kann wieder zu den vorherigen Anzeigen zurückgegangen werden.

Nur von der Momentanwertanzeige aus, kann man zum „Einstell-Menü“ gelangen. Dazu ist ein Doppelklick (gleichzeitiges Betätigen beider Tasten) auszuführen.

Sie sehen nun das Fenster in dem Batteriespannung angezeigt wird. Mit jedem Betätigen der Taste „Ab“ gelangt man tiefer in das Einstellmenü. In diesem kann man sich die Einstellparameter anzeigen lassen, diese bei Bedarf verändern und danach eine neue Messung starten. Mit der Taste „Auf“ geht es wieder ein Fenster nach oben.

Einstell-Menü		
(kursiv = einstellbar)		
Bat.		Batteriespannung
int.	3.6 V	intern (Mindestspannung = 3.2 V)
ext.	0.0 V	extern (nur bei externer Versorgung des Anzeigegerätes)
I10		Intervall (Mittelungszeit) = 10 Minuten
Si.	xxxxxxxx	Site (Ort aus 8 Zeichen; Buchstaben A-Z, Ziffern 0-9 und Leerzeichen)
V1.3	65536	Version/Seriennummer des Anzeigegerätes
RTC		Echtzeituhr (Real Time Clock)
	23:59:00	Tageszeit (Stunde:Minute:Sekunde), Sekunden sind nicht einstellbar
	31.12.99	Datum (Tag.Monat.Jahr)
Offs	Wrun	Offset (Anlaufwert) und Windrun (Windweg) in mm
A1	2047 2047	einstellbar zwischen 0 und 2047 für Anemometer A1, BF für 10er-Stelle
A2	2047 2047	einstellbar zwischen 0 und 2047 für Anemometer A2, BF für 10er-Stelle
Calmanalys.		Flautenanalyse mit 2 einstellbaren Flautengrenzen (Wind Speed Limits)
WSL1	6.4 m/s	Flautengrenze 1, einstellbar zwischen 0.0 m/s und 6.4 m/s
WSL2	6.4 m/s	Flautengrenze 2, einstellbar zwischen 0.0 m/s und 6.4 m/s

Beschleunigungs-Funktion **BF**: Taste „Ab“ gedrückt halten, um 10er-Stelle hochzuzählen.

Beim Einsprung in das Einstellmenü befindet sich dieses im Anzeigemodus, in dem noch keine Einstellungen vorgenommen werden können. Zum Ändern von Parametern ist in dem betreffenden Einstellfenster zunächst ein Doppelklick (gleichzeitiges Betätigen beider Tasten) auszuführen. Es erfolgt nun die Abfrage „New Statistic?“. Mit der Taste „Auf“ kann zwischen Yes/No entschieden werden. Die Übernahme der Entscheidung erfolgt per Doppelklick. Bei „No“ bleibt der Anzeigemodus. Bei „Yes“ startet der Einstellmodus und der Cursor blinkt an der Position, an der Einstellungen vorgenommen werden können. Grundsätzlich gilt im Einstellmodus: Mit der Taste „Auf“ wird die Cursorposition gewählt und mit der Taste „Ab“ stellt man den Parameter an der Cursorposition ein. Ebenfalls per Doppelklick wird der Einstellmodus beendet. Bei Erreichen der nächsten vollen 10 Minuten wird die aktuelle Messung mit dem Berechnen und Abspeichern des aktuellen Statistikblocks beendet. Es folgt der Start einer neuen Messung mit den neuen Parametern im nächsten Statistikblock.

Eine neue Messung kann auch ohne Änderung von Parametern gestartet werden. Dazu ist im ersten Fenster (Batteriespannungsanzeige) des Einstellmenüs ein Doppelklick auszuführen und die Abfrage „New Stat.?“ mit „Y“ zu beantworten.

3.) gespeicherte Messdaten anzeigen

Der Speicher des Anzeigegerätes bietet Platz für 14 Statistikblöcke und ist als Ringspeicher organisiert. An jedem Monatsende wird der aktuelle Statistikblock, gesteuert von der Echtzeituhr, abgeschlossen und für den neuen Monat eine neue Messung im nächsten Statistikblock begonnen.

Jeder Statistikblock besteht aus 8 Gruppen, beginnend mit der Häufigkeitsverteilung der Windgeschwindigkeit und endend mit den Stundenmitteln der Standardabweichung. Es kommen nur Häufigkeiten, Windgeschwindigkeiten und Standardabweichungen vor. Die Fenster zeigen in der oberen Zeile links ein Kürzel für die ausgewählte Häufigkeit bzw. m/s-Wert. Rechts daneben steht die Statistikblock-Nummer. Die mittlere Zeile ist dem Anemometer 1 und die untere Zeile dem Anemometer 2 zugeordnet - abgesehen von der Häufigkeitsverteilung der Windrichtung. Den Anemometerzeichen A1/A2 sind die Zeichen „-“ für Mittelwerte, „^“ für Maximalwerte und „s“ für Standardabweichung nachgesetzt. Ist kein Zeichen nachgesetzt, so liegt eine Häufigkeit vor. Die zugeordneten Werte stehen links mit der Einheit neben den Anemometerzeichen.

Von der Maximalwertanzeige aus gelangt man mit der Taste „Ab“ in die Statistik. Zur Aufbereitung des aktuellen Statistikblocks benötigt das Anzeigegerät einige Sekunden und es erscheint deshalb die Anzeige „Wait..“. Der Einsprung erfolgt immer in den aktuellen Statistikblock. Es erscheint dabei zunächst der Meßbeginn „Start“ des Statistikblocks.

Start:	S14	Meßbeginn für den Statistikblock, Statistikblock-Nummer (hier:14)
	23:50:00	Uhrzeit des Meßbeginns (Stunde:Minute:Sekunde)
	01.06.97	Datum des Meßbeginns (Tag.Monat.Jahr)
00-00m/s	S14	Windklasse von 00-00m/s, Statistikblock-Nummer
A1	65536	Häufigkeit der 10-Minuten-Mittelwerte an Anemometer 1
A2	65536	Häufigkeit der 10-Minuten-Mittelwerte an Anemometer 2
00-01m/s	S14	Windklasse von 00-01m/s, Statistikblock-Nummer
A1	65536	Häufigkeit der 10-Minuten-Mittelwerte an Anemometer 1
A2	65536	Häufigkeit der 10-Minuten-Mittelwerte an Anemometer 2

Als erste Gruppe eines Statistikblocks wird die Häufigkeitsverteilung angezeigt, beginnend mit der Häufigkeit der Windklasse 00-00m/s (0 Impulse in 10 Minuten). Durch einmaliges Betätigen der Taste „Ab“ kann man sich die Häufigkeit der Windklasse 00-01m/s anzeigen lassen. Mit den Tasten „Auf“ und „Ab“ kann man die Windklassen vor- und zurückblättern. Die letzte Windklasse ist die Klasse von 26-99m/s. Nach dieser erfolgt der Sprung an den Anfang der nächsten Gruppe, der Richtungsverteilung. Danach folgen die weiteren Gruppen, die mit dem Tagesgang der Standardabweichung enden.

Innerhalb der Statistik kann mit einem Doppelklick der Modus „Gruppen- und Statistikblockauswahl“ geöffnet werden. In diesem Auswahlmodus ist der Cursor zu sehen und es wird mit jeder Betätigung der Taste „Auf“ ein Statistikblock nach oben und mit der Taste „Ab“ eine Gruppe weiter nach unten gesprungen. Ein weiterer Doppelklick schließt den Auswahlmodus und man kann sich nun ausgehend von der gewählten Gruppe und dem gewählten Statistikblock mit den Tasten „Auf“ und „Ab“ wie oben beschrieben die Winddaten anzeigen lassen.

Ein Statistikblock kann auch mit gedrückt gehaltener Taste „Ab“ von oben bis unten im 1s-Takt durchgeblättert werden.

Statistik		
Start:	S14	Meßbeginn für den Statistikblock, Statistikblock-Nummer (hier: 14)
	23:50:00	Uhrzeit des Meßbeginns (Stunde:Minute:Sekunde)
	01.06.97	Datum des Meßbeginns (Tag.Monat.Jahr)
Gruppe 1		
26-99m/s	S14	28 Windklassen von 00-00m/s bis 26-99m/s, Statistikblock-Nummer
A1	65536	Häufigkeit der 10-Minuten-Mittelwerte an Anemometer 1
A2	65536	Häufigkeit der 10-Minuten-Mittelwerte an Anemometer 2
Gruppe 2		
330°	S14	Häufigkeitsverteilung der Windrichtung in 12 Sektoren (000° bis 330°)
	65536	Häufigkeit des Sektors (hier: 330°), 000° = Nord
Gruppe 3		
330°	S14	mittlere Windgeschwindigkeit/Sektor, 12 Sektoren (000° bis 330°)
A1-	25.5 m/s	mittlere Windgeschwindigkeit/Sektor an Anemometer 1
A2-	25.5 m/s	mittlere Windgeschwindigkeit/Sektor an Anemometer 2
Gruppe 4		
330°	S14	maximale Windgeschwindigkeit/Sektor, 12 Sektoren (000° bis 330°)
A1^	25.5 m/s	maximale Windgeschwindigkeit/Sektor an Anemometer 1
A2^	25.5 m/s	maximale Windgeschwindigkeit/Sektor an Anemometer 2
Gruppe 5		
<WSL1/12	S14	Flautenanalyse mit Flautengrenze WSL1/Flautenklasse, 12 Klassen
A1	65536	Häufigkeit der Flautenklasse mit WSL1 für Anemometer 1
A2	65536	Häufigkeit der Flautenklasse mit WSL1 für Anemometer 2
Gruppe 6		
<WSL2/12	S14	Flautenanalyse mit Flautengrenze WSL2/Flautenklasse, 12 Klassen
A1	65536	Häufigkeit der Flautenklasse 1 mit WSL2 für Anemometer 1
A2	65536	Häufigkeit der Flautenklasse 1 mit WSL2 für Anemometer 2
Gruppe 7		
23-24h	S14	Tagesgang, 24 Stunden-Mittelwerte von 00-01h bis 23-24h
A1-	25.5 m/s	Stundenmittel der Windgeschwindigkeit an Anemometer 1
A2-	25.5 m/s	Stundenmittel der Windgeschwindigkeit an Anemometer 2
Gruppe 8		
23-24h	S14	Standardabweichung, 24 Stunden-Mittelwerte von 00-01h bis 23-24h
A1s	25.5 m/s	Standardabweichung der Windgeschwindigkeit an Anemometer 1
A2s	25.5 m/s	Standardabweichung der Windgeschwindigkeit an Anemometer 2

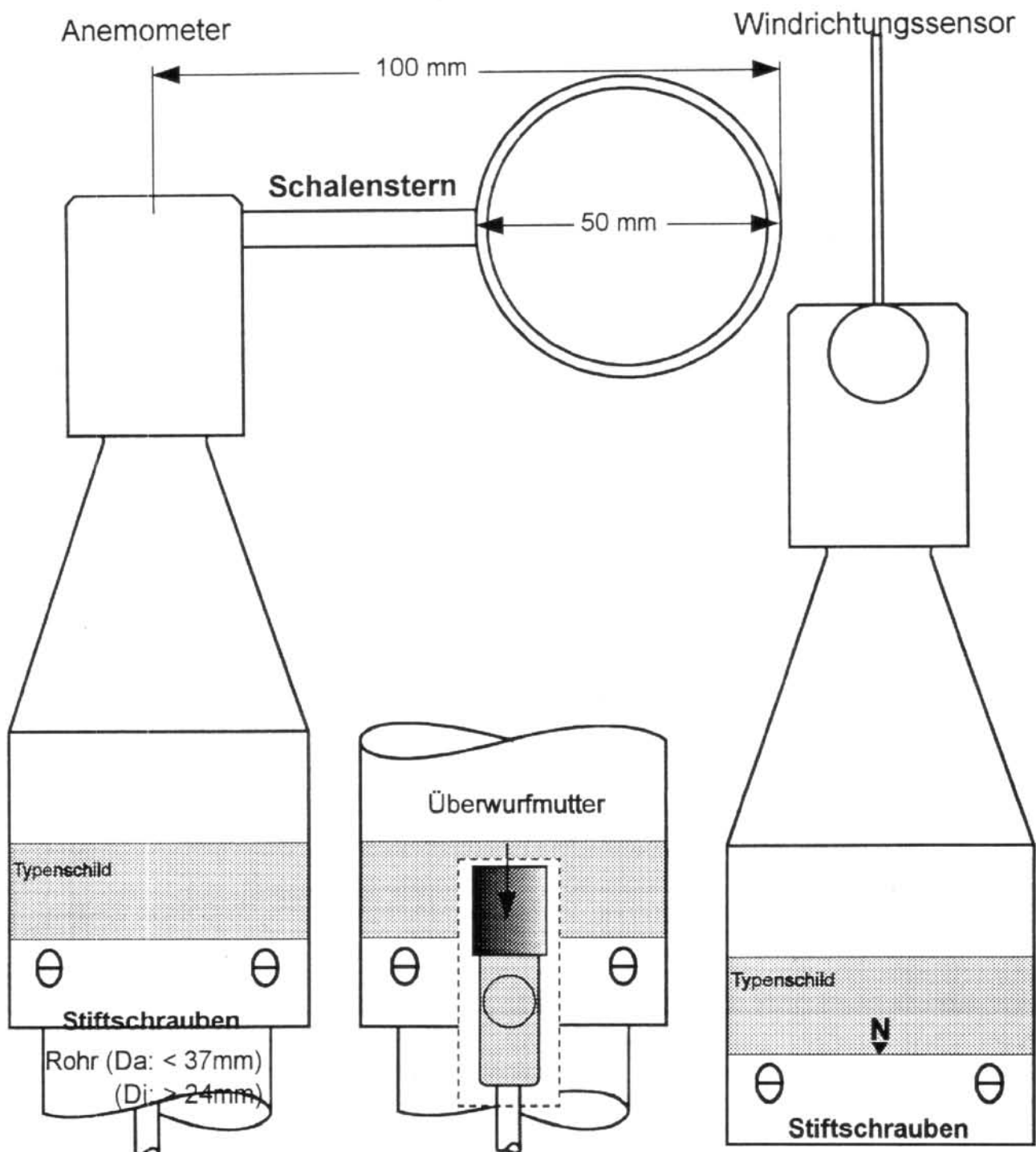
Nach dem letzten Stundenmittel (23-24h) der Standardabweichung erfolgt der Rücksprung auf die Anzeige des Meßbeginns. Betätigt man hier die Taste „Auf“, so verlässt man die Statistik und gelangt wieder zurück zur Maximalwertanzeige.

4.) Montage und Anschluß der Sensoren

Anemometer und Windrichtungssensor sind für die Montage auf einem Rohr mit einem maximalen Außendurchmesser D_a von 37 mm vorgesehen ($D_i > 24$ mm). Mehrpolige Subminiatur-Rundsteckverbinder sorgen für einen problemlosen elektrischen Anschluß der Sensoren. Es ist lediglich das Sensorkabel mit der Buchsenseite in den Rundstecker des Sensors zu stecken und die Verbindung mit der buchsenseitigen Überwurfmutter durch Anziehen per Hand zu sichern. Die Sensorkabel müssen zugentlastet werden.

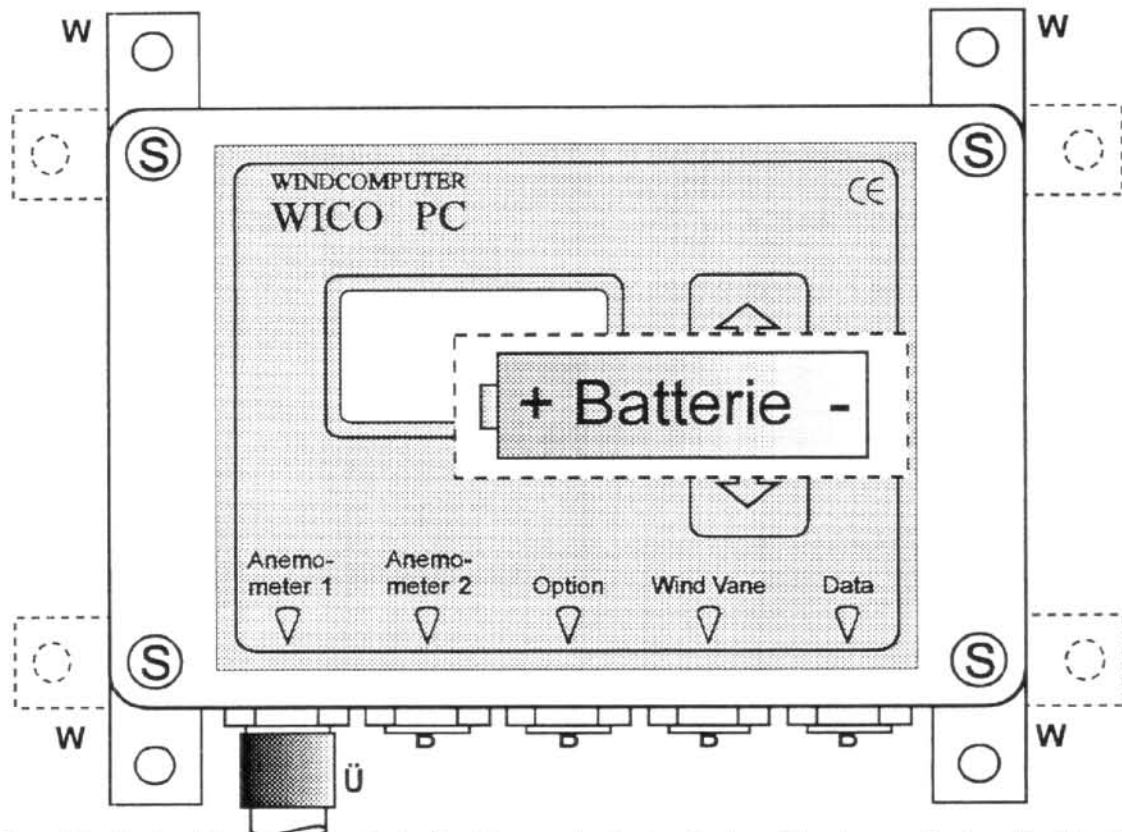
Bei der Montage der Anemometer ist insbesondere zu beachten, daß diese frei angeströmt werden können und senkrecht auf dem Mastrohr mit den beiden um 90° versetzten M6-**Stiftschrauben** befestigt werden - Schrauben vorsichtig anziehen. Vermeiden Sie bei der Montage insbesondere mechanische Belastungen des empfindlichen **Schalensterns**.

Beim Windrichtungssensor ist zusätzlich darauf zu achten, daß die Markierung **N** exakt nach Nord - am besten mit einem Kompaß - ausgerichtet auf dem Rohr fixiert wird.



5.) Montage und Anschluß des Anzeigegerätes

Das Anzeigegerät ist in Schutzart IP 65 (spritzwasserdicht) ausgeführt und UV-beständig. Dennoch empfehlen wir eine Montage, die direkte Sonneneinstrahlung und Regeneinfall verhindert. An den 4 Wandlaschen **W** kann das Anzeigegerät montiert werden - ein Öffnen des Anzeigegerätes ist nicht erforderlich! Ebenfalls ohne Öffnen können die Wandlaschen von hinten demontiert und um 90° verdreht befestigt werden.



Zum Anschluß der Sensoren sind die Sensorkabel mit der Steckerseite in die Buchsen **B** des Anzeigegerätes zu stecken und die Verbindung mit der steckerseitigen Überwurfmutter **Ü** durch Anziehen per Hand zu sichern.

6.) Batteriewechsel

Der Energieverbrauch von Anzeigegerät und Sensoren ist so gering, daß die interne Lithiumbatterie (3.6 V Nennspannung) in Mignongröße erst nach ca. 3-jährigem Meßbetrieb gewechselt werden muss. Ein Austausch ist notwendig, wenn die Spannung nur noch 3.2 V beträgt. Dies kann mit der integrierten Batteriespannungsanzeige (Bat./int.) kontrolliert werden. Außerdem wird die Batteriespannung bei Abschluß eines Statistikblocks gemessen und zusammen mit den Winddaten abgespeichert. Achtung: Die Lithiumbatterie hält lange Zeit ihre Nennspannung und fällt dann relativ rapide ab.

Erst zum Erneuern der Batterie ist der Deckel des Anzeigegerätes zu öffnen. Dazu sind die 4 Schraubabdeckungen **S** zu entfernen und die darunter liegenden Befestigungsschrauben zu lösen. Achtung: Die im Deckel eingebaute Frontplatine ist über ein Flachbandkabel mit der im Bodenteil eingebauten Grundplatine verbunden - Deckel oben auf das Bodenteil legen. Nun kann die Snap-Abdeckung der Batteriehalterung vorsichtig entfernt und die Batterie getauscht werden. Dabei ist unbedingt die in der Batteriehalterung angegebene Polarität zu beachten. Nachdem die Snap-Abdeckung wieder aufgesteckt ist, sind die Schrauben des Deckels mit Gefühl über Kreuz anzuziehen.

Bei herausgenommener Batterie wird die Messung unterbrochen und die Echtzeituhr steht. Nach dem Einlegen der neuen Batterie muss die Echtzeituhr nachgestellt werden. Dabei gehen, abgesehen von der unterbrochenen Mittelwertbildung, keine Daten verloren.

7.) Daten am Meßstandort kopieren

Zum Kopieren der Meßdaten muss das Display aktiviert werden. Danach ist das Datentransportgerät DTG mit dem 4-poligen Rundstecker an den Ausgang „Data“ des Anzeigegerätes anzuschließen. Während die Daten für die Übertragung aufbereitet werden, erfolgt die Anzeige „Wait..“. Der Kopiervorgang, der ca. 50 s dauert, startet automatisch. Die Übertragungszeit und übertragene Datenmenge wird fortlaufend angezeigt. Erst nach der OK-Meldung darf das DTG wieder abgesteckt werden.

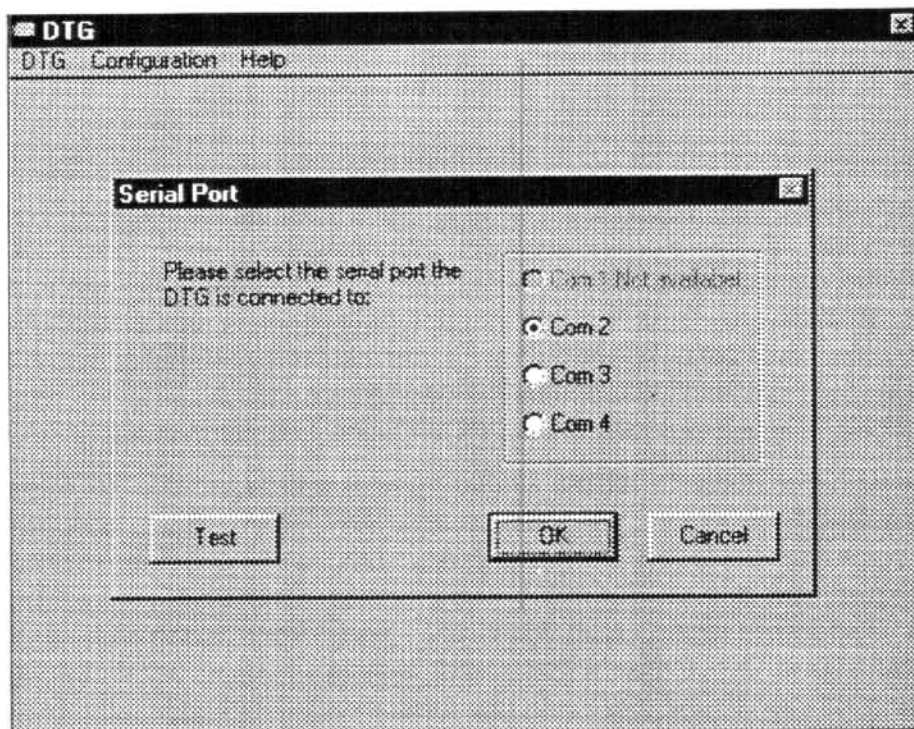
DTG 50 s	Datentransportgerät DTG, Übertragungszeit
Data 64 kB	Zähler für übertragene Datenmenge in kB
OK	Fertigmeldung für das Kopieren

Sollte während des Kopierens ein Übertragungsfehler auftreten, so wird der Kopiervorgang gestoppt und die Übertragung muss wiederholt werden. Dazu ist das DTG abzustecken und das Umschalten der Displayanzeige auf die Momentanwerte abzuwarten. Dann ist das DTG wieder anzustecken und der Kopiervorgang zu wiederholen.

Nur wenn die OK-Meldung auf dem Display erscheint, können Sie sicher sein, daß alle Daten übertragen wurden.

8.) Kopierte Messdaten am Personalcomputer auslesen

Um die vom Datentransportgerät DTG kopierten Messdaten am Personalcomputer auslesen zu können, ist die Auslese-Software „WPC“ auf der Festplatte zu installieren. Starten Sie hierzu das Setup-Programm auf Disk 1/2 und folgen Sie den Anweisungen des Set-up-Programms. Nach der Installation kann über das Menü „Configuration/serial Port“ die von der Auslese-Software gewählte serielle Schnittstelle geändert werden.



Zum Auslesen ist das DTG mit der 25-poligen SUB-D-Buchse an die ausgewählte serielle Schnittstelle des Personalcomputers anzuschließen - bei 9-poligen Schnittstellen über das beiliegende Adapterkabel. Durch Drücken auf den Button „Test“ können Sie prüfen, ob das DTG angeschlossen ist.

Unter dem Menüpunkt „DTG/Read Data“ wird das Auslesen gestartet. Die Datenübertragung, bei der die Blockadresse, die übertragene Blockanzahl (Block = 64 Byte) und evtl. aufgetretene Fehler fortlaufend angezeigt werden, dauert ebenfalls ca. 50 Sekunden. Tritt ein Fehler auf, so wird die Übertragung des als fehlerhaft erkannten 64-Byte-Blockes wiederholt. Zusätzlich läuft eine %-Anzeige für die bereits übertragene Datenmenge. Ist die Übertragung abgeschlossen, so erfolgt die Meldung „Data Transmission OK!“.

Read Data

Reading 64K data from DTG

Address : 50C0H

Block No: 322

Errors : 0

DTG Address: 5000H

32%

Cancel Start

Unter dem Menüpunkt „DTG/Save Data“ kann für jeden einzelnen Statistikblock eine Statistikdatei und eine zugehörige Textdatei für die Zeitreihe auf Festplatte abgelegt werden.

Statistic Block

Statistic Block:

- 01 SITE ABC
- 02 SITE ABC

Data:

No : 01

Site : SITE ABC

Time : 00:00:00

Date : 08.01.97

nAverage : 1

Cancel OK

Links kann der gewünschte „Statistic Block“ durch Anklicken markiert werden. Rechts werden Ihnen einige wichtige Angaben zum markierten Statistikblock angezeigt - Nummer (No), Standort Site (8 Zeichen), Meßbeginn (Start) mit Uhrzeit (Time) und Datum (Date), Anzahl der Mittelwertbildungen (nAverage).

Nach der OK-Bestätigung können vom markierten Statistikblock die Statistikdateien in den Formaten „.sta“ und „.wpc“ abgespeichert werden. Zusätzlich kann zu jedem Statistikblock eine Zeitreihe mit der Endung „.txt“ abgespeichert werden. Als Dateinamen schlägt das Programm dazu die ersten 6 Zeichen des Standortes mit der nachgesetzten Statistikblocknummer (2 Ziffern) vor, so daß eine Identifizierung gegeben ist.

Achtung: bereits gespeicherte Dateien gleichen Namens werden überschrieben.

Alle abgespeicherten Dateien werden in dem Ordner abgelegt, in dem sich auch das Programm WPC befindet. Von dort können die Dateien dann in andere Verzeichnisse kopiert werden. Die Inhalte der Dateien sind mit üblichen Texteditoren zu öffnen. Vergessen Sie bitte auch nicht, die Daten von Zeit zu Zeit zu sichern.

Format der Statistikdatei „.sta“:

#SI070197000044640 10	Kopfzeile: (Standort/Datum/Uhrzeit/Meßzeitraum in Min.) Mittelungszeit
v	Mittelwert, maximaler 10-Min.-Mittelwert, Häufigkeitsverteilung der Windgeschw. an A1 (27)
v/r-0	mittlere und maximale Windgeschwindigkeit und Häufigkeit in Sektor 0 an A1
v/r-1	mittlere und maximale Windgeschwindigkeit und Häufigkeit in Sektor 1 an A1
v/r-2	mittlere und maximale Windgeschwindigkeit und Häufigkeit in Sektor 2 an A1
v/r-3	mittlere und maximale Windgeschwindigkeit und Häufigkeit in Sektor 3 an A1
v/r-4	mittlere und maximale Windgeschwindigkeit und Häufigkeit in Sektor 4 an A1
v/r-5	mittlere und maximale Windgeschwindigkeit und Häufigkeit in Sektor 5 an A1
v/r-6	mittlere und maximale Windgeschwindigkeit und Häufigkeit in Sektor 6 an A1
v/r-7	mittlere und maximale Windgeschwindigkeit und Häufigkeit in Sektor 7 an A1
v/r-8	mittlere und maximale Windgeschwindigkeit und Häufigkeit in Sektor 8 an A1
v/r-9	mittlere und maximale Windgeschwindigkeit und Häufigkeit in Sektor 9 an A1
v/r-10	mittlere und maximale Windgeschwindigkeit und Häufigkeit in Sektor 10 an A1
v/r-11	mittlere und maximale Windgeschwindigkeit und Häufigkeit in Sektor 11 an A1
fWLS1	2xPlatzhalter, Flautenklassierung A1 mit Wind Speed Limit WSL1 (12), Häufigkeit x 100
fWLS2	2xPlatzhalter, Flautenklassierung A1 mit Wind Speed Limit WSL2 (12), Häufigkeit x 100
tm	Tagesgang von Anemometer A1 (24)
ts	Standardabweichung von Anemometer A1 (24)
v2	Mittelwert, maximaler 10-Min.-Mittelwert, Häufigkeitsverteilung der Windgeschw. an A2 (27)
v/r_2-0	mittlere und maximale Windgeschwindigkeit und Häufigkeit in Sektor 0 an A2
v/r_2-1	mittlere und maximale Windgeschwindigkeit und Häufigkeit in Sektor 1 an A2
v/r_2-2	mittlere und maximale Windgeschwindigkeit und Häufigkeit in Sektor 2 an A2
v/r_2-3	mittlere und maximale Windgeschwindigkeit und Häufigkeit in Sektor 3 an A2
v/r_2-4	mittlere und maximale Windgeschwindigkeit und Häufigkeit in Sektor 4 an A2
v/r_2-5	mittlere und maximale Windgeschwindigkeit und Häufigkeit in Sektor 5 an A2
v/r_2-6	mittlere und maximale Windgeschwindigkeit und Häufigkeit in Sektor 6 an A2
v/r_2-7	mittlere und maximale Windgeschwindigkeit und Häufigkeit in Sektor 7 an A2
v/r_2-8	mittlere und maximale Windgeschwindigkeit und Häufigkeit in Sektor 8 an A2
v/r_2-9	mittlere und maximale Windgeschwindigkeit und Häufigkeit in Sektor 9 an A2
v/r_2-10	mittlere und maximale Windgeschwindigkeit und Häufigkeit in Sektor 10 an A2
v/r_2-11	mittlere und maximale Windgeschwindigkeit und Häufigkeit in Sektor 11 an A2
fWLS1_2	2xPlatzhalter, Flautenklassierung von A2 mit Flautengrenze WSL1 (12), Häufigkeit x 100
fWLS2_2	2xPlatzhalter, Flautenklassierung von A2 mit Flautengrenze WSL2 (12), Häufigkeit x 100
tm_2	Tagesgang von Anemometer A2 (24)
ts_2	Standardabweichung von Anemometer A2 (24)

Bemerkungen zur Statistikdatei mit der Endung „.sta“:

- In der Kopfzeile sind für den Standort die ersten 2 der 8 Standortzeichen angegeben.
- In der Kopfzeile ist für das Datum die Reihenfolge Monat/Tag/Jahr verwendet.
- Die einzelnen Daten in einer Zeile sind durch Leerzeichen getrennt.
- Die Windklasse 00-00m/s (0 Impulse/10 Minuten) wird nicht aufgelistet. Ihre Häufigkeit wird zur Häufigkeit der Windklasse 00-01m/s addiert und als zusammengefasste erste Windklasse 00-01m/s von 27 Windklassen abgelegt.
- Die Sektoren 0-11 entsprechen den Windrichtungen 000° (Nord) bis 330° (Sektor x 30°).
- Den Häufigkeiten der Flautenklassen sind 2 Platzhalter mit dem Wert „0“ vorangestellt.
- Die Häufigkeiten der Flautenklassen sind mit dem Faktor 10 multipliziert.

Format der Statistikdatei mit Endung „.wpc“:

Site:	xxxxxxx	Sxx	Standort/Statistikblock-Nummer
Start:	TT.MM.JJ	HH:mm	Startzeit (Datum/Uhrzeit) des Statistikblocks
Intervall:	10		Mittelungszeit in Minuten
nAverage:	nAverage		Anzahl der Mittelwertbildungen
Average A1:	VW1MON		Mittlere Windgeschwindigkeit an Anemometer A1
Average A2:	VW2MON		Mittlere Windgeschwindigkeit an Anemometer A2
	Offset	Windrun	
A1:	Offs1	Wrun1	Werte für Offset und Windrun von Anemometer 1
A2:	Offs2	Wrun2	Werte für Offset und Windrun von Anemometer 2
WSL1:	WSL1		Wind Speed Limit 1 für Flautenanalyse
WSL2:	WSL2		Wind Speed Limit 2 für Flautenanalyse
Battery (int):		Ub	Batteriespannung der Lithiumbatterie bei Statistik-Abschluß
Konfig:	KONFIG		Konfigurations-Byte für Zeitreihe (31 = 5 Kanäle)
;			
; frequency distribution of wind speed (00-00m/s ... 26-99m/s) :			
A1	Häufigkeitsverteilung von Anemometer 1 (28)		
A2	Häufigkeitsverteilung von Anemometer 2 (28)		
;			
; frequency distribution of wind direction (000° ... 330°, 000°=North) :			
wd	Häufigkeitsverteilung der Windrichtung (12)		
;			
; average wind speed/wind direction :			
A1-/wd	mittlere Windgeschwindigkeit/Sektor an Anemometer A1 (12)		
A2-/wd	mittlere Windgeschwindigkeit/Sektor an Anemometer A2 (12)		
;			
; maximum wind speed/wind direction :			
A1^/wd	maximale Windgeschwindigkeit/Sektor an Anemometer A1 (12)		
A2^/wd	maximale Windgeschwindigkeit/Sektor an Anemometer A2 (12)		
;			
; calm duration analysis WLS1 (class 1 ... 12) :			
A1<WLS1	Flautenklassierung der Windgeschwindigkeit an A1 mit Flautengrenze WSL1 (12)		
A2<WLS1	Flautenklassierung der Windgeschwindigkeit an A2 mit Flautengrenze WSL1 (12)		
;			
; calm duration analysis WLS2 (class 1 ... 12) :			
A1<WLS2	Flautenklassierung der Windgeschwindigkeit an A1 mit Flautengrenze WSL2 (12)		
A2<WLS2	Flautenklassierung der Windgeschwindigkeit an A2 mit Flautengrenze WSL2 (12)		
;			
; mean diurnal course of wind speed (hourly mean values) :			
A1-/h	Tagesgang der Windgeschwindigkeit an Anemometer A1 (24)		
A2-/h	Tagesgang der Windgeschwindigkeit an Anemometer A1 (24)		
;			
; mean diurnal course of standard deviation (hourly mean values) :			
A1s/h	Standardabweichung der Windgeschwindigkeit an Anemometer A1 (24)		
A2s/h	Standardabweichung der Windgeschwindigkeit an Anemometer A2 (24)		
;			
; mean diurnal course of turbulence intensity in % (hourly mean values) :			
A1t/h	Turbulenz-Intensität der Windgeschwindigkeit in % an Anemometer A1 (24)		
A2t/h	Turbulenz-Intensität der Windgeschwindigkeit in % an Anemometer A2 (24)		

Bemerkungen zur Generierung der Winddaten in den Statistiken:

- Die Winddaten basieren auf 10-Minuten-Mittelwerten.
- Die 10-Minuten-Mittelwerte der Windgeschwindigkeit werden anhand der Anzahl der Impulse/10 Minuten berechnet.
- Für 10-Minuten-Mittelwerte der Windgeschwindigkeit über 25.5 m/s wird in der Statistik ein Wert von 25.5 m/s angenommen.
- Der 10-Minuten-Mittelwert der Windrichtung wird bestimmt, in dem alle 10 s eine Stichprobe der Windrichtung genommen wird und nach Ablauf der Mittelungszeit (60 Stichprobenwerte) die Hauptwindrichtung bestimmt wird.
- Die Sektoren 0-11 entsprechen den Windrichtungen 000° (Nord) bis 330° (Sektor x 30°).
- Der 10-Minuten-Mittelwert der Standardabweichung wird bestimmt, in dem alle 20 s eine Stichprobe der momentanen Windgeschwindigkeit genommen wird und nach Ablauf der Mittelungszeit aus den 30 Stichproben und dem ermittelten 10-Minuten-Mittelwert die Berechnung durchgeführt wird.
- Flautenklassierung:

Flautenklasse	Flautendauer (Minuten)	Definition der Flauten
1	> 10	VW10 < WSL: entspricht Flaute
2	> 20	VW10 >= WSL: entspricht Flautenende --> Flautenklassierung
3	> 40	
4	> 80	
5	> 160	VW10: 10-Minuten-Mittelwert der Windgeschw.
6	> 320	WSL : Wind Speed Limit (Flautengrenze)
7	> 640	Die Häufigkeit einer Flautenklasse bezeichnet die Anzahl der Flauten, deren Flautendauer länger als die der Flautenklasse zugeordnete Flautendauer war.
8	> 1280	
9	> 2560	
10	> 5120	Wird ein Statistikblock abgeschlossen, so erfolgt unabhängig von VW10 eine Flautenklassierung - es wird ein VW10 > WSL angenommen.
11	> 10240	
12	> 20480	

Verwendung der Statistikdatei mit dem Format „.sta“ mit dem Programm ALWIN:

- Grundsätzlich können wir keine Gewährleistung für eine Kompatibilität der Statistikdatei mit dem Programm ALWIN geben, da wir die genauen Berechnungsprozeduren von ALWIN nicht kennen. Außerdem arbeitet ALWIN an einigen Stellen ausschließlich mit 1-Minuten-Mittelwerten - alle Daten der vom WICO PC generierten Statistikdatei basieren jedoch auf 10-Minuten-Mittelwerten.
- Die von der Auslese-Software WPC erzeugte Statistikdatei enthält auch vom Anemometer A2 die mittlere und maximale Windgeschwindigkeit/Sektor (v/r_2-0 bis v/r_2-11), die Flautenklassierung fWSL1_2, und fWSL2_2, den Tagesgang tm_2 und die Standardabweichung ts_2. Diese Daten werden von ALWIN nicht direkt verarbeitet und müssen aus der Statistikdatei entfernt werden. Man kann diese Daten aber nutzen, wenn man sie zusammen mit Kopf- und v2-Zeile in ein separates File kopiert.
- Eine minimale und maximale Flautendauer wird vom WICO PC nicht generiert. Es sind deshalb den Häufigkeiten der Flautenklassen je 2 Platzhalter mit dem Wert „0“ vorangestellt.
- Die Häufigkeiten der Flautenklassen sind mit dem Faktor 100 multipliziert. Den von ALWIN angezeigten Flautendauern in Minuten entsprechen dann Flautendauern in 10 Minuten (z. B.: >= 8 min bedeutet >= 80 min).

Format der Zeitreihe mit Endung „.txt“:

Site:	xxxxxxxx	Sxx	Standort/Statistikblock-Nummer					
Start:	TT.MM.JJ	HH:mm	Startzeit (Datum/Uhrzeit) des Statistikblocks					
Intervall:	10		Mittelungszeit in Minuten					
nAverage:	4464		Anzahl der Mittelwertbildungen					
Average A1:	VW1MON		Mittlere Windgeschwindigkeit an Anemometer A1					
Average A2:	VW2MON		Mittlere Windgeschwindigkeit an Anemometer A2					
	Offset	Windrun						
A1:	Offs1	Wrun1	Werte für Offset und Windrun von Anemometer 1					
A2:	Offs2	Wrun2	Werte für Offset und Windrun von Anemometer 2					
WSL1:	WSL1		Wind Speed Limit 1 für Flautenanalyse					
WSL2:	WSL2		Wind Speed Limit 2 für Flautenanalyse					
Battery (int):		Ub	Batteriespannung der Lithiumbatterie bei Statistik-Abschluß					
Konfig:	KONFIG		Konfigurations-Byte für Zeitreihe (31 = 5 Kanäle)					
;								
Pos.	Time	Date	A1-	A2-	A1s	A2s	Va	Errors
1	HH:mm	TT.MM.JJ	48	42	21	20	7	
2			255	255	255	255	7	Sync.
3			49	43	22	21	8	Direction
4			51	47	18	18	8	Low Bat
5			44	42	19	18	7	I2C
bis								
nAverage + nSync.	HH:mm	TT.MM.JJ	48	44	20	20	7	

Bemerkungen zur Zeitreihe mit der Endung „.txt“:

- 10 Minuten nach dem Meßbeginn (Start) findet erstmals eine 10-Minuten-Mittelwertbildung statt. Diese wird an der Position 1 als erster Datensatz abgelegt.
- Alle weiteren 10 Minuten wird ein Datensatz, bestehend aus der Position „Pos.“, der Uhrzeit „Time“, dem Datum „Date“, den 10-Minuten-Mittelwerten A1- und A2-, den Standardabweichungen A1s und A2s, der Windrichtung Va- und einer evtl. Meldung „Error“ eingeschrieben. Die Meldung „Error“ wird von der Ereignisüberwachung des Anzeigerätes WICO PC generiert und zusammen mit den Winddaten aufgezeichnet.
- Es können 4 verschiedene Errormeldungen auftreten:

Error	Bedeutung	Behandlung des Datensatzes
Sync.	Es wurde auf die nächsten vollen 10 Minuten synchronisiert. Mögliche Ursachen: Die Versorgung war vorübergehend ausgefallen oder es wurde im Einstellmenü die Echtzeituhr gestellt.	Die Mittelwertbildung geht nicht in die Statistik ein (nAverage wird nicht erhöht). Für A1-, A2-, A1s und A2s wird symbolisch 255 eingeschrieben.
Sector	Bei zumindest einer der 60 Stichproben der Windrichtung wurde ein ungültiger Wert für den Sektor eingelesen. Mögliche Ursache: Es war kein Windrichtungssensor angeschlossen (390°-Sektor).	Mittelwertbildung geht in die Statistik ein und die ermittelten Werte von A1-, A2-, A1s und A2s werden in die Zeitreihe geschrieben.
Low Bat	Die Mindestspannung der Lithium-Batterie von 3.2 V ist unterschritten. Ein Batteriewechsel ist dringend erforderlich. Die Werte im Datensatz können aufgrund der zu niedrigen Batteriespannung fehlerbehaftet sein.	Mittelwertbildung geht in die Statistik ein und die ermittelten Werte von A1-, A2-, A1s und A2s werden in die Zeitreihe geschrieben.
I2C	Es ist ein Fehler auf dem I2C-Bus (Verbindung von Microcontroller und EEPROM-Speicher) aufgetreten. Die Werte im Datensatz können deshalb fehlerbehaftet sein.	Mittelwertbildung geht in die Statistik ein und die ermittelten Werte von A1-, A2-, A1s und A2s werden in die Zeitreihe geschrieben.

9.) Technische Daten (Kennwerte)

Anzeigegerät WICO PC	
Temperaturbereich	- 20° C ... +60° C
Speicherplatz	14 Statistiken + 11460 Datensätze in Zeitreihe (~80 Tage)
Versorgungsspannung	3.1 V ... 4.0 V
Stromverbrauch	ca. 25 µA bei deaktivierter Maximalwertfunktion
	ca. 45 µA bei aktivierter Maximalwertfunktion
Lithiumbatterie	3.6 V/1900mAh (Mignongröße)
Anemometer WS 2	
Temperaturbereich	- 20° C ... +60°C
Versorgungsspannung	3.1 V ... 4.0 V
Stromverbrauch	ca. 35 µA
Anlauf/Windweg (mm)	636 (Offs) / 727 (Wrun)
Meßtoleranz	+ - 0.3 m/s (3.0 m/s ... 12 m/s)
Windrichtungssensor WD 12	
Temperaturbereich	- 20° C ... +60°C
Versorgungsspannung	3.2 V ... 4.0 V
Stromverbrauch	Abhängig vom Abfragezyklus bei Abfrage alle 10 s: ca. 4 µA durchschnittlich
Datenübertragung	4-Bit-Gray (12 aus 16) seriell
Datentransportgerät DTG	
Temperaturbereich	-20°C ... +60°C
Versorgung:	
beim Kopieren	aus Lithiumzelle des Anzeigegerätes
beim Auslesen	aus serieller Schnittstelle
Übertragungsrate b. Auslesen	19200 Bd

Technische Änderungen vorbehalten

Bei den technischen Daten handelt es sich um Kennwerte und nicht um zugesicherte Eigenschaften.

10.) Haftungsausschluß

Aus dem Betrieb der Geräte können keinerlei Haftungsansprüche abgeleitet werden. Wir schließen auch jegliche Haftung für die Ergebnisse aus, die mit den Meßgeräten und der Auslese-Software erzielt wurden. Außerdem schließen wir jegliche Haftung für Schäden aus, die auf die Nutzung der Ergebnisse zurückzuführen sind.