



PC-Funk-Wetterstation Teil 2

Die ELV PC-Funk-Wetterstation stellt eine faszinierende technische Möglichkeit dar, ein komplexes Wetter-Meß- und Auswertungssystem ohne jegliche Verkabelung realisieren zu können, da das gesamte System per Funk kommuniziert.

Nach der Vorstellung der umfangreichen Leistungsmerkmale im „ELVjournal 4/99“ wenden wir uns nun der weiteren Softwarebeschreibung zu und stellen die interessante Sensortechnik des Systems vor.

Das Wetter-Display

Für die laufende oder besonders schnelle Erfassung des örtlichen Wetters bietet sich die Nutzung des Menüpunkts „Wetter-Display“ an.

Hat man aus dem Menü „Anzeigen“ die Option „Wetter-Display“ gewählt (alternativ auch mit F4 aufrufbar), so erscheint das stilisierte Display der ELV-Funk-Wetterstation WS 2000 auf dem Bildschirm. Hier findet man alle relevanten und aktuellen Wetterinformationen auf einen Blick (Abbildung 9). Die Aktualisierungsrate des Wetter-Displays richtet sich selbstverständlich nach den zuvor in der Interface-Konfiguration festgelegten Einleseintervallen. Das Display stellt also die erfaßten Daten in übersichtlicher und teil-

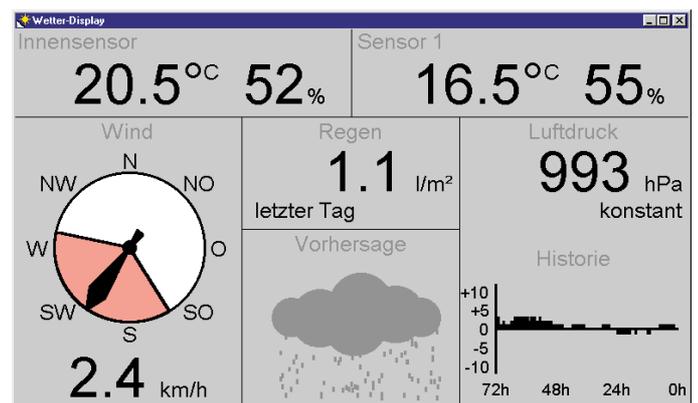
weise grafisch aufbereiteter Form dar und erlaubt damit, wie gesagt, einen besonders schnellen Überblick.

Wie bei der „richtigen“ WS 2000 erhält man umfassende Informationen über

Windrichtung, Windgeschwindigkeit und, farbig hervorgehoben, den kurzfristigen Schwankungsbereich der Windrichtung.

In den oberen Fensterbereichen finden wir die Anzeigen für die Temperatur- und

Bild 9:
Das komplette Wetter auf einen Blick: Die Wetter-Display-Ansicht.



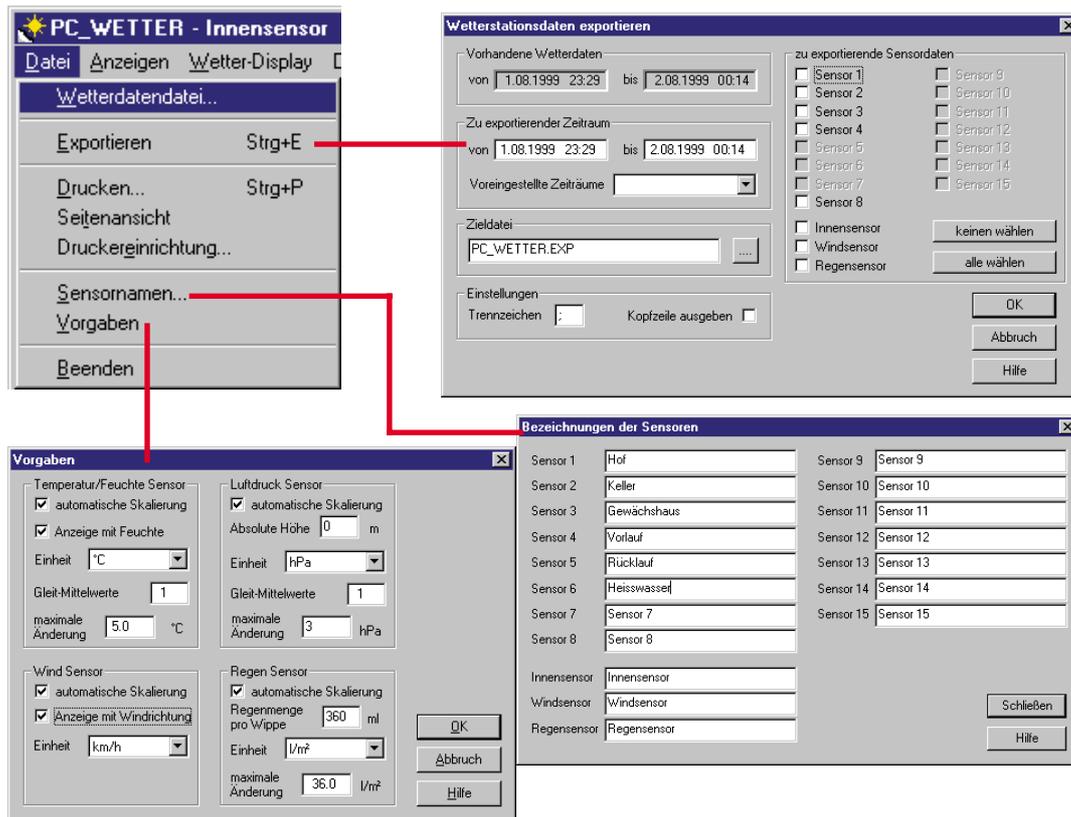


Bild 10: Das Menü „Datei“ mit den Fenstern für Datenexport, Sensornamen und Systemvorgaben.

Luftfeuchtigkeitswerte der einzelnen Sensoren.

Während links grundsätzlich die Werte des Innensensors zur Anzeige kommen, läßt sich dem rechten Feld ein beliebiger (Außen-)Sensor zuordnen. Dies erfolgt über das Menü „Wetter-Display“, Menüpunkt „Externer Sensor“. Hier kann man alle zuvor bei der Interface-Konfiguration „angeschlossenen“ Sensoren erreichen und jeweils einen für die Anzeige im Wetter-Display definieren.

Hat man einen Regenmengenmesser installiert, steht im Wetter-Display das Anzeigefeld „Regen“ zur Verfügung. Hier kann man sich wahlweise die aufsummierte Regenmenge der letzten Stunde, des letzten Tages bzw. die Gesamtmenge (seit Erfassungsbeginn des Funk-Interface bzw. seit des letzten Resets) anzeigen lassen. Die Auswahl erfolgt wiederum im Menü

„Wetter-Display“. Hier läßt sich auch der Wert der Gesamt-Regenmenge löschen und so ein neues Gesamt-Erfassungsintervall starten.

Die rechte Displayseite ist der Erfassung und statistischen Auswertung des Luftdrucks bzw. seines Verlaufs vorbehalten. Während in diesem Feld oben der momentane Luftdruck angezeigt wird, erscheint unmittelbar darunter in Klartext die Luftdrucktendenz, also konstant, (stark) steigend oder (stark) fallend.

Unten schließlich zeigt ein Histogramm den Verlauf des Luftdrucks über die letzten 72 Stunden, sprich 3 Tage an. Dies erfolgt mit einem übersichtlichen Balkendiagramm, wobei hier, bezogen auf den jeweils aktuellen Wert, Abweichungen gegenüber diesem als absolute Differenz, sowohl positiv als auch negativ, zur Anzeige kommen. Dies ist ein wichtiges Mittel, um

Tendenzen noch besser grafisch darstellen, auf einen Blick erfassen und so Rückschlüsse auf die allgemeine Wetterentwicklung ziehen zu können. So läßt sich z. B. aus einem sehr schnell fallenden Luftdruck die Schlußfolgerung ziehen, daß ein Gewitter im Anzug ist.

Die zentral im Wetter-Display liegende Symbolanzeige für die Wettertendenz ist in erster Linie aus der Fall- oder Steigungsgeschwindigkeit des Luftdrucks abgeleitet. Die Darstellung erfolgt dabei mittels eingängiger Symbole für die Wetterzustände „Sonne“, „heiter“, „stark bewölkt“, „Regen“. Gerade diese Anzeige ist sehr wertvoll für die kurzfristige Wettervorhersage.

Das Wetter-Display ist über das zugehörige Menü wahlweise immer in den Vordergrund des Bildschirms stellbar oder aber auch schnell über die Windows-Taskleiste

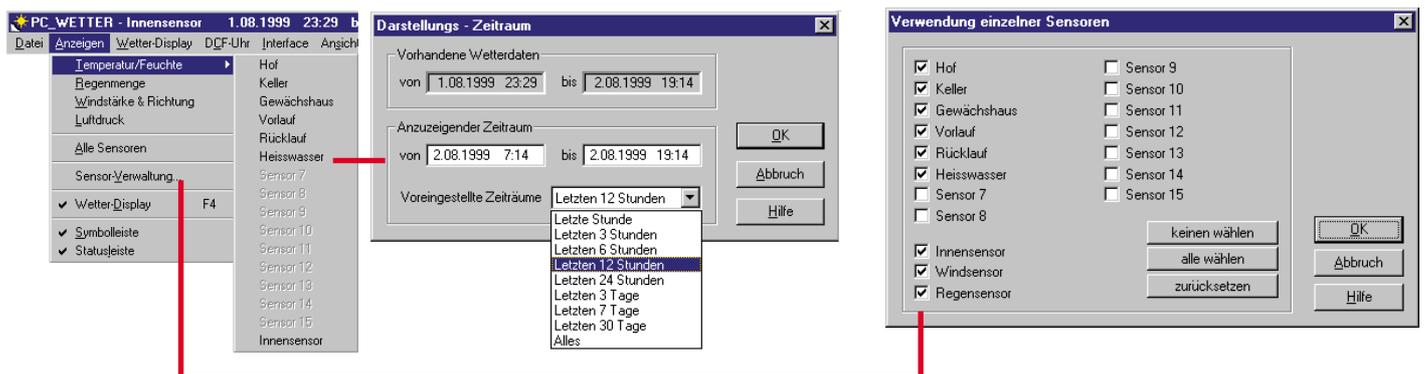


Bild 11: Anzeigen-Menü mit den Optionsfeldern für Darstellungs-Zeitraum und Auswahl der anzuzeigenden Sensoren

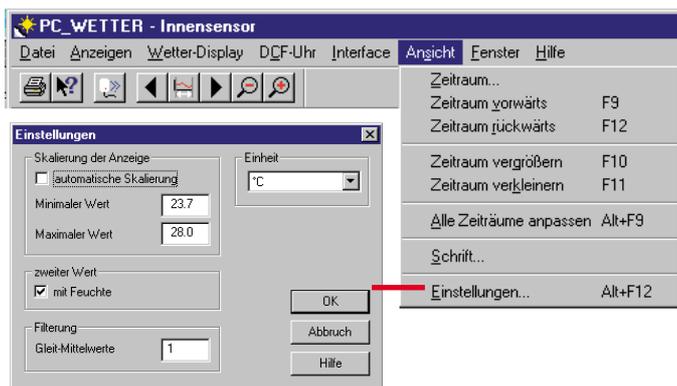


Bild 12: Im Ansicht-Menü sind sowohl die Anzeigeziträume veränderbar als auch die Einstellungen für die Anzeige vorzunehmen.

ist das Ansicht-Menü (Abbildung 12).

Hier ist zunächst, wie im Anzeigemenü die Auswahl der anzuzeigenden Erfassungszeiträume möglich. Man kann die Ansichts-Zeiträume im aktuellen Fenster vorwärts und rückwärts verschieben, vergrößern oder verkleinern. Für das schnelle Verändern dieser Parameter sind diese Definitionen auch über die Funktionstasten F9 bis F12 auf einen Tastendruck erreichbar.

Ebenfalls per Tastenkürzel (Alt + F9) kann man alle angezeigten Fenster in ihren Anzeigeziträumen anpassen, um alle Parameter für den gleichen Zeitraum kontrollieren zu können. Basis ist das zuvor aktive Fenster, auf dessen Parameter die Anzeigeziträume der restlichen Fenster eingestellt werden.

Schließlich ist es über dieses Menü möglich, verschiedene grundsätzliche Einstellungen für die Anzeige des jeweiligen Sensors zu treffen. So kann man bei Bedarf die Skalierung der Anzeige manuell einstellen, um z. B. bestimmte Werte genauer aufgelöst sehen zu können.

Für die Temperatur-/Luftfeuchte-Sensoren ist der zweite Wert, also die Luftfeuchte, parallel einblendbar, um auch deren Tendenz bequem zu verfolgen.

Die Einstellung der Filterung erlaubt das Ausblenden kurzfristiger „Ausreißer“, die entstandene Kurve geht dann geglättet aus einer Mittelwertbildung hervor.

Schließlich ist hier die Einheit einstellbar, die der Anzeige des jeweiligen Wertes zugrundegelegt werden soll.

Flexible Anzeige - Fenster-Menü

Das Fenster-Menü (Abbildung 13) bietet dem Nutzer die flexible Anzeige der einzelnen Sensorfenster ganz nach Wunsch: hintereinander gestaffelt, neben- oder übereinander (die abgebildeten Anzeigefenster zeigen die Ansicht „Nebeneinander“).

Alle geöffneten Fenster werden im Fenster-Menü ebenso angezeigt wie das aktu-

bzw. mit F4 aufrufbar. Es kann wahlweise mit oder ohne (schönere Optik) Kopfleiste dargestellt werden.

Das Datei-Menü

Hier findet der Nutzer neben den „üblichen“ Funktionen wie „Datei öffnen und speichern“ (Export als weiterverarbeitbare Textdatei für andere Programme möglich) eine komfortable Druckfunktion für das gerade aktive Datenfenster (Abbildung 10).

Unter „Wetterdatendatei“ ist sowohl das Speichern von Wetterdaten in eine Datei als auch deren späteres Laden für Anzeige, Auswertung oder Druck möglich. So kann man z. B. für jeden Monat eine eigene Wetterdatendatei ablegen, um später den Wetterverlauf über längere Zeiträume analysieren zu können.

Die Exportfunktion bietet das Ablegen der Wetterdaten als Datei zur Weiterverarbeitung in anderen Programmen, z. B. Datenbanken und Tabellekalkulationsprogramme. Dazu ist neben der Eingabe von Name und Extension auch das Trennzeichen zwischen den einzelnen Daten frei wählbar, falls dies verlangt wird.

Unter „Sensornamen“ kann man alle Sensoren mit eigenen Namen bezeichnen, um z. B. deren Standorte eindeutig ablesen zu können.

Schließlich bleibt hier eine, auf die gesamte Anwertesoftware bezogen, recht einflußreiche Option: „Vorgaben“.

Hinter dieser unscheinbaren Option verbirgt sich ein umfangreiches Einstellmenü, in dem man die Möglichkeit hat, die Einheiten der Meßwerte festzulegen, die Skalierung der Anzeigefenster automatisch oder manuell vorzunehmen, die arithmetischen Mittelwerte mit ihren Grenzwerten zu definieren usw.

So kann man u. a. auch die Anzeige des Luftdrucks an die reale Standorthöhe über dem Meeresspiegel anpassen oder die Regenmengenmessung kalibrieren.

Anzeigen-Menü

Das Anzeigen-Menü (Abbildung 11) erlaubt sowohl für die Konfiguration als auch

für den Betrieb der Wetterstations-Software zahlreiche Einstellungen, die die Arbeit mit der Software besonders komfortabel machen.

Die Auswahlfelder für Temperatur/Luftfeuchte, Regenmenge, Windstärke und Luftdruck erlauben das detaillierte Definieren des anzuzeigenden Zeitraums für jeden einzelnen aktiven Sensor. Das Zeitraum-Fenster zeigt dabei den gesamten Datenbestand, d. h. den Zeitraum für die vom Funk-Interface erfaßten Daten an. Aus diesem Zeitraum heraus kann man ein Zeitfenster definieren, das für diesen Sensor angezeigt werden soll. Oder aber man wählt pauschal aus einer Reihe von vorgegebenen Anzeigeziträumen, z. B. letzte 3 Tage, letzte Stunde etc. aus, so daß die Daten im Anzeigefenster stets entsprechend aktualisiert werden.

Desweiteren ist im Anzeigemenü die Verwaltung aller Sensoren möglich, das heißt, hier lassen sich gezielt einzelne Sensoren zu- und abschalten, auf einen Mausklick alle vorhandenen Sensoren zuschalten und das bereits erwähnte Wetter-Display ein- und ausschalten. Zusätzlich ist hier die Symbol- und -Statusleistenanzeige schaltbar.

Ansicht-Menü

Eng im Zusammenhang mit dem Anzeigemenü und der Konfiguration zu sehen

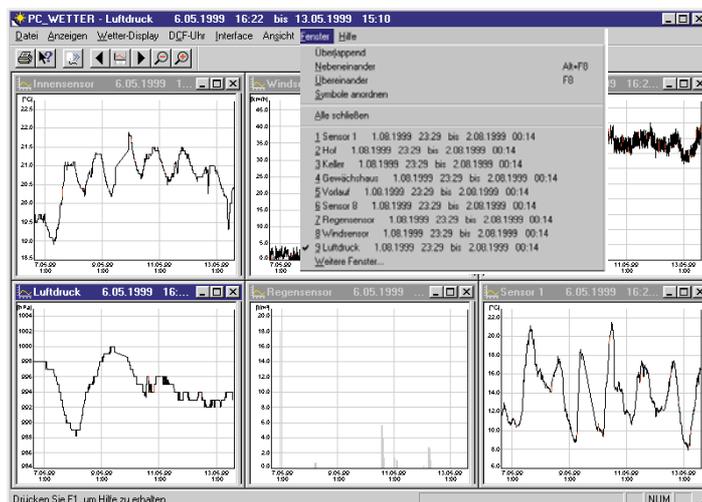


Bild 13: Das Fenster-Menü gibt eine Übersicht über alle geöffneten Dateien und macht die Form der gleichzeitigen Anzeige mehrerer Fenster festlegbar.

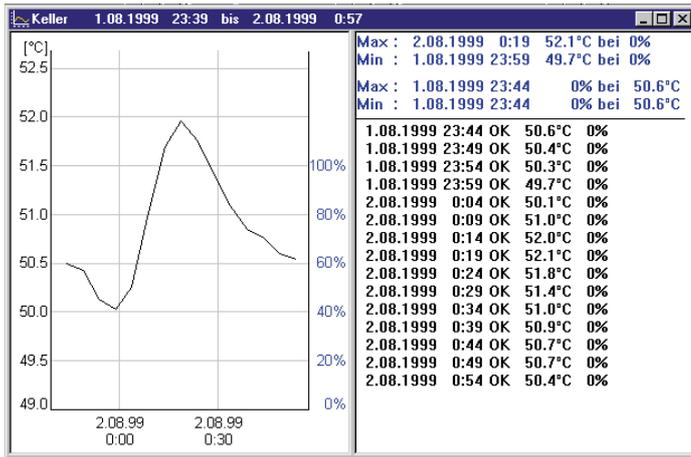


Bild 14: Durch Ziehen des Mittelbalkens mit der Maus kann man die Anzeigefläche stufenlos zwischen Kurven- und tabellarischer Anzeige aufteilen. Letztere beinhaltet bereits die Min-/Max-Statistik. Im Beispiel Daten für eine Warmwasser-Vorlauf-temperatur.

ell angewählte (mit Häkchen markiert). Im übrigen enthält jedes Fenster einen verschiebbaren Trennbalken, der die parallele Anzeige der Kurve und der numerischen Tabelle zuläßt. Abbildung 14 illustriert diese Möglichkeit.

Die Hilfe-Funktion

Neben dem Online-Handbuch, das man auf der Programm-CD-ROM für die PC-Wetterstation findet, erhält man umfangreiche Hilfe über die kontextsensitive Hilfefunktion, die kaum Fragen offen läßt. Sie ist nach eigenen Vorgaben sortierbar, man kann nach Themen und bestimmten Stichworten suchen, um so schnell an das gesuchte Thema zu gelangen (Abbildung 15).

Nichts geht ohne Sensoren

Das PC-Interface bildet zusammen mit der komfortablen Bediensoftware zwar Herz und Hirn der Wetterstation, jedoch, um im Bilde zu bleiben, sind Herz und Hirn nichts ohne Sinnesorgane - die Sensoren.

Wie bereits im ersten Teil erläutert, sind die ELV-Standard-Funk-Wettersensoren

der 2000er Reihe sämtlich auch für die PC-Wetterstation einsetzbar.

Der Funk-Innensensor S 2000 ID (Abbildung 16) bildet die Grundlage des Sensorsystems, denn er enthält als einziger Sensor neben Temperatur- und Luftfeuchtesensor auch einen Luftdrucksensor, der die Voraussetzung für die Wettervorhersage-Funktionen schafft. Der S 2000 ID ist im ELV-Funksensorsystem fest als Innensensor adressiert und wird mit 2 Mignon-Batterien betrieben.

Auch der Funk-Regenmengenmesser S 2000 R sowie der Funk-Windsensor S 2000 W sind fest adressiert im System, während die folgend beschriebenen Sensoren innerhalb des zur Verfügung stehenden Adreßraums von max. 15 Adressen frei adressierbar sind:

Der Funk-Innensensor S 2000 I erfaßt Temperatur und Luftfeuchte am Einsatzort (kein Luftdrucksensor). Eine weitere Erfassung des Luftdrucks bliebe ohne rechten Sinn, sofern es sich nicht um spezielle Einsatzorte wie Über- oder Unterdruckräume handelt, die ohnehin sehr spezialisierte Meßtechnik erfordern.

So eignet sich der S 2000 I besonders gut

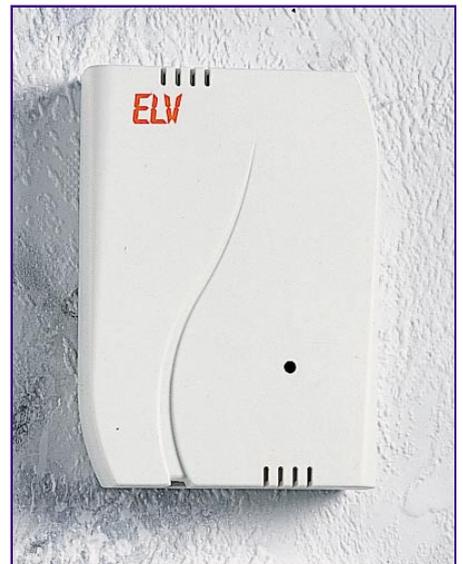


Bild 16: Mißt Temperatur, Luftfeuchte und Luftdruck: Der S 2000 ID.

zum Einsatz in jeglichen Innenräumen, wie Garage, Weinkeller oder Schlafraum.

Einen erweiterten Einsatzbereich bedient der Innen-/Außensensor S 2000 IA (Abbildung 17). Er wird ebenfalls mit 2 Mignonzellen betrieben und ermöglicht durch einen von der Elektronik abgesetzten und gegen Eindringen von Feuchtigkeit gekapselten Temperatursensor an einer 1,5 m langen Anschlußleitung die Temperaturmessung im Swimming Pool, Gartenteich usw. sowie die Erfassung der Boden- und Heizungstemperatur, wie sie bereits im Teil 1 beschrieben wurde.

Der Funk-Außensensor S 2000 A dagegen ist solarbetrieben und erfordert keine Wartung durch Batteriewechsel. Er liefert ebenfalls Temperatur- und Luftfeuchtwerte am Standort des Sensors und ist dank seines völlig autarken Betriebs sehr universell an Wänden (Abbildung 18), Masten, unter Dachvorsprüngen usw. installierbar.

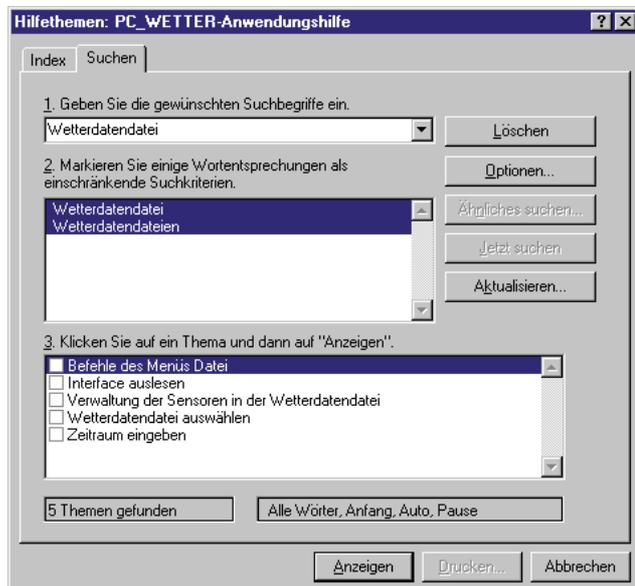


Bild 15: Kontextsensitive Hilfe - der Hilfe-Assistent sucht im Dialog mit dem Nutzer nach bestimmten Themen.



Bild 17: Der S 2000 IA mißt die Temperatur von Medien über einen abgesetzten Außenfühler.

Wie gesagt, von diesen Sensoren (S 2000 I/IA und A) können, entsprechend adressiert, bis zu 15 im Wetterstations-Funksystem betrieben werden - eine beachtliche Menge auch für umfangreichere Applikationen.

Auch der Funk-Regenmengenmesser S 2000 R sowie der Funk-Windmesser S 2000 W werden benutzerfreundlich mit Solarzellen betrieben, die einen völlig wartungsfreien Betrieb ermöglichen. Für sonnenlose Zeiten enthalten auch diese Sensoren, genauso wie der S 2000 A, einen internen Puffer-Akku, die die Schlechtwetterzeit bzw. die Nacht überbrückt. Sie kann den Sensor bis zu 3 Monate versorgen. Um den teilweise extremen Witterungsbedingungen, denen die Sensoren in der Praxis ausgesetzt sind, zu genügen, kommt hier ein noch relativ neuer Akkutyp, der wiederaufladbare Vanadium-Lithium-Akku, zum Einsatz. In Verbindung mit einem Goldcap werden so auch Probleme bei sehr niedrigen Temperaturen vermieden. Denn dann steigt auch der Innenwiderstand der Lithium-Akkus stark an, damit ist fast keine Ladung mehr möglich, einhergehend mit stark reduzierter Leistungsabgabe.

Das so konfigurierte Energieversorgungssystem für die Außensensoren arbeitet unter allen Bedingungen stabil, vor allem auch bei sehr niedrigen Temperaturen und Dunkelheit - alles Umstände, die herkömmliche Stromversorgungssysteme „aussteigen“ lassen.

Zum Abschluß noch einige Worte zur Wahl der Standorte für die Sensoren S 2000 W/R.

Gerade bei der Platzierung des Windsensors (Abbildung 19) kommt der Vorteil der kabellosen Montage richtig zum Tragen. Er ist so frei an einem Mast z. B. auf dem Dach (Blitzschutz beachten!) oder freistehend zur Ausschaltung von Gebäudeeinflüssen montierbar. Als Bedingungen sind lediglich eine genaue Ausrichtung der Solarzelle nach Süden (auch, um einen Bezug für die Windrichtungsanzeige zu haben),



Bild 18: Außensensor S 2000 A: Kann an einem Mast oder an einer Wand montiert werden.



Bild 19: Komplex, professionell und mit kombinierter Solar-/Akku-/Goldcap-Stromversorgung für alle Fälle - der Funk-Windsensor S 2000 W.

eine genau senkrechte Montage (das Windrad soll wie der Windrichtungsanzeiger frei laufen können) und die Bestimmungen des Blitzschutzes zu beachten.

Der Funk-Regenmesser (Abbildung 20) arbeitet mit einer genauen Volumenerfassung des Regenwassers und anschließender Umrechnung durch das Auswertprogramm. Der Regen wird im Meßtrichter des Sensors aufgefangen und gelangt über einen Schmutzfilter auf eine genau dimensionierte Wippe, die bei einer definierten Wassermenge kippt und so einen Zählimpuls auslöst. Das Ganze klingt einfach, arbeitet aber so hochgenau, daß nahezu alle Nutzer das Gerät sofort ohne Nachkalibrieren (siehe Softwarebeschreibung) einsetzen können.

Der Regenmengenmesser muß unter freiem Himmel stehen, mittels der eingearbeiteten Wasserwaage exakt waagrecht aufgestellt werden und die Solarzelle nach Süden ausgerichtet sein. Er sollte jedoch nicht direkt auf dem Boden stehen, um keinen unnötigen Schmutz (z. B. bei Platzregen) aufzufangen und kinder-, hunde- und vandalismussicher zu sein. Deshalb ist ein leicht erhöhter Standort von Vorteil. Durch die wie bei allen Funk-Sensoren hohe Reichweite von bis zu 100 m findet sich jedoch immer ein entsprechender Standort.

Damit haben wir auch das umfangreiche ELV-Funk-Wetter-Sensorsystem kennengelernt und man kann deutlich sehen, wie universell nutzbar das Gesamtsystem PC-Funk-

Wetterstation ist. Da das System kompatibel zur „normalen“ Wetterstation WS 2000/1000 ist, lassen sich bei Bedarf auch ein oder mehrere Basisgeräte WS 2000/1000 zusätzlich im System betreiben, wenn man z. B. das PC-Interface nur zum statistischen Auslesen und Weiterverarbeiten der Wetterdaten nutzen möchte, gleichzeitig aber an verschiedenen Orten den Überblick über das aktuelle Wetter gewinnen will. Für die WS 2000/1000-Basisgeräte sind bis zu 8 Außensensoren adressierbar. Zusätzlich ermöglicht die WS 2000 z. B. die Ermittlung der sog. Windchill-Temperatur und die Taupunkt-Anzeige. Das sind Spezialanwendungen, die besser in das Profil einer aktuell anzeigenden Wetterstation gegenüber der primär Wetterdaten sammelnden PC-Wetterstation passen.

Natürlich können umgekehrt theoretisch auch beliebig viele Funk-Interface durch einen Sensor-Satz „bedient“ werden.

Damit erhält man mit den ELV-Funk-Wetter-Stationen ein komplexes, aber auch offenes, modular ausbaubares und äußerst professionell arbeitendes Wetterdaten-Meß-, Anzeige- und Sammelsystem für den gesamten Bereich vom Privathaushalt bis hin zur kleinindustriellen, land- und gartenwirtschaftlichen oder gewerblichen Anwendung.

Vor allem die Modularität und das für die gebotene Leistung ausgesprochen günstige Preis-/Leistungs-Verhältnis von Grund- und Erweiterungskomponenten tragen dazu bei, daß derart professionelle und komplex ausbaubare Meßtechnik nun auch für den Privatanwender zugänglich und bezahlbar ist.

ELV



Bild 20: Ebenfalls solarstromversorgt arbeitet der hochgenau erfassende Funk-Regenmengenmesser S 2000 R.