

# REINHARDT

System- und Messelectronic GmbH

## REINHARDT Wetterstationen



MWS 88-2Y



MWS 10



MWS 3Y



MWS 55VY

- präzise Messungen an den physikalischen Grenzen
- hohe Langzeitstabilität und hochwertige Materialien
- großer interner Datalogger 32 GB (nicht MWS 3Y)
- Auswertelektronik / Schnittstelle direkt im Gehäuse
- praxiserrechte Software
- Inbetriebnahme in 5 Minuten ohne Löten / Klemmen
- stationär und portabel
- Ganzjahresbetrieb mit optionaler Heizung
- geringe Stromaufnahme
- Incircuit- und funktionsgetestet
- Zyklen-Endtest in der Klimakammer
- Hard- und Softwareentwicklung im eigenen Haus
- Service, Produktion und Kalibrierung im eigenen Haus

Die REINHARDT-Produkte gehören technisch und qualitativ zum High-End-Segment mit Preisen im mittleren Bereich. Die MWS-Familie besticht u. a. durch ihre kompakte Bauweise und die digitale Datenübertragung über RS232, RS422, RS485 und optional USB, WLAN, GSM, TCP/IP, PoE. Die Messwerte werden anders als bei der analogen Übertragung nicht durch Verluste oder Einkopplungen verfälscht. Um Frühausfälle zu vermeiden, durchläuft die Elektronik ein Burn-In von 1 Woche im Zyklus von 4 Stunden zwischen 0° und 50°Celsius. Das fertig montierte Gerät kommt in eine Umweltsimulationskammer (z. B. -40° bis +65°Celsius) und

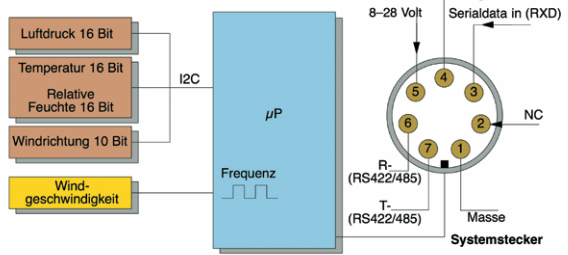
wird in mehrfachen Zyklen kalibriert. Dort werden Parameter simuliert und fließen als Referenzwerte in eine Interpolationstabelle ein, die zur Kalibrierung der Geräte dient.

### Einsatzgebiete:

Umweltmessstationen – Wetterdienste – Akustikbereich – Formel1-Team-Rennstrecken – Teststrecken namhafter Reifen- und Automobilhersteller – Gebäudeleittechnik – Militär – Fernsehen – Kraftwerke – Flughäfen – Sportclubs – Versicherungen – Straßenmeistereien – Mülldeponien – Petrochemie – Lebensmittelindustrie – Landwirtschaft – Schulen und Universitäten – Institute – Heilbäder – Touristikinformation.

Bei der MWS 10 sind anstelle der englischen Wetterhütte die Temperatur- und Feuchtesensoren doppelt geschirmt und mit einem elektrischen Axiallüfter versehen. Das pulverbeschichtete weiße Lamellengehäuse der MWS 55VY schützt die Temperaturmessung vor direkter Sonneneinstrahlung. Diese nachgebildete Wetterhütte wird über einen systemgesteuerten elektrischen Lüfter (z. B. abhängig von der Windgeschwindigkeit) belüftet. Die so ermittelten Messwerte sind dadurch wesentlich aktueller und genauer als bei der traditionellen Messmethode.

### Blockdiagramm Wetterstation MWS 3Y



### MWS 3Y

Standard:

- Temperatur
- relative Feuchte
- Taupunkt (über Software)
- barometrischer oder absoluter Druck
- Windgeschwindigkeit
- Windspitze
- Windrichtung WR

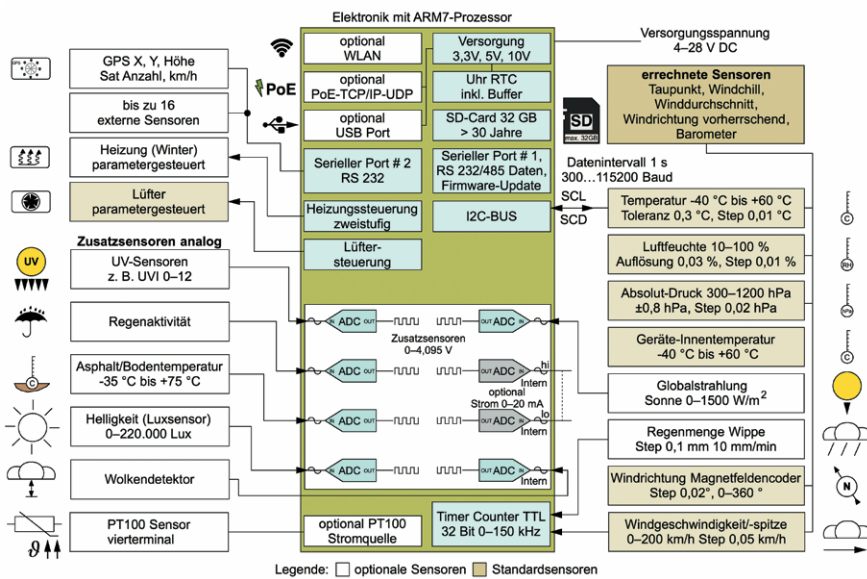
### MWS 55VY und MWS 88-2Y

Standard:

- Temperatur
- relative Feuchte
- Taupunkt
- barometrischer und absoluter Druck
- Windgeschwindigkeit
- Windspitze
- Winddurchschnitt
- Windchill
- Windrichtung WR
- vorherrschende WR

Optional:

- \* Globalstrahlung
- \* Regenmenge
- \* Lichtstärke
- \* UV-Strahlung
- \* GPS
- \* Heizung



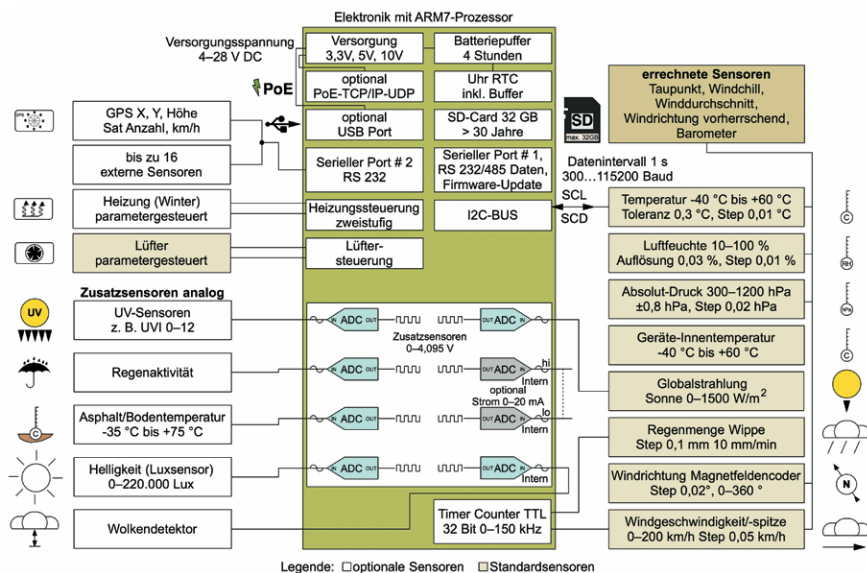
### MWS 10

Standard:

- Temperatur
- relative Feuchte
- Taupunkt
- barometrischer und absoluter Druck
- Globalstrahlung
- Regenmenge
- Windgeschwindigkeit
- Windspitze
- Winddurchschnitt
- Windchill
- Windrichtung WR
- vorherrschende WR

Optional:

- \* Lichtstärke
- \* UV-Strahlung
- \* GPS
- Ortshöhe
- Ortskoordinaten
- \* Weltzeit (UTC-Zeit)
- \* Heizung



## Installation

Alle Stationen bestehen durch einfache Hardware- und Software-Installation, so dass die Wetterstation nach 5 bis 10 Minuten in Betrieb ist. Die anwenderfreundliche, praxisgerechte Software ermöglicht auch dem PC-Laien den schnellen Umgang mit der Oberflächensoftware. Eine umfangreiche Hilfefunktion (F1-Taste) ist integriert.

## Erweiterungsmöglichkeiten (nicht MWS 3Y)

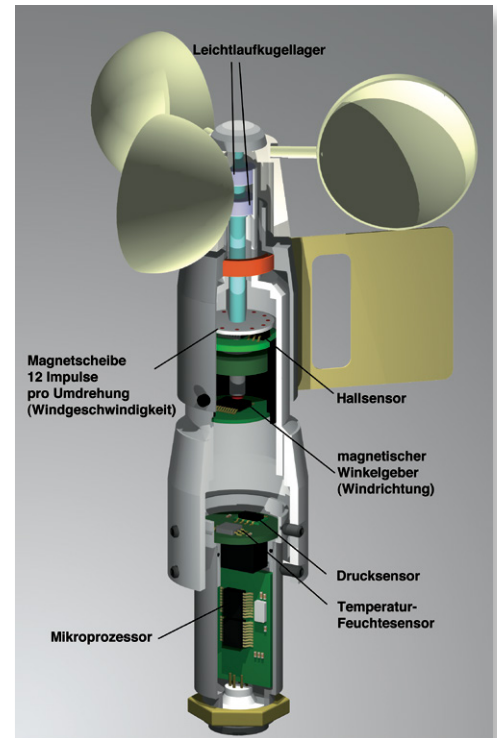
Die Wetterstationen können von ihrer Grundkonfiguration mit zusätzlichen Sensoren erweitert werden. Alle Sensoren und die Auswertelektronik sind im Gehäuse der Wetterstationen untergebracht. Werden neben der Grundausstattung Zusatzsensoren benötigt, so sind in den Wetterstationen bereits hochwertige Buchsen montiert, die mit einer Schutzkappe gegen Umwelteinflüsse geschützt sind, wenn sie nicht gebraucht werden. Sie können so auch noch nach mehreren Jahren Zusatzsensoren ordern, die Sie nur durch Anstecken an der jeweiligen Buchse und Übertragen der neuen Sensorparameter über die Schnittstelle in Betrieb nehmen (Plug and Play). In der Tabelle auf der letzten Seite bzw. den zugehörigen Blockdiagrammen finden Sie Einzelheiten über die Zusatzsensoren. Für Erweiterungen oder Zusatzaufgaben stehen freie analoge Eingänge im Bereich zwischen 0 und 4,095 V und optional eine Frequenzmessung (TTL-Pegel) bei der MWS 10 zur Verfügung. Die Wetterstationen bieten über einen RS232-zu-TCP/IP-Konverter oder auch über Wireless LAN (im Freifeld bis 100m), bei MWS 55VY, MWS 88-2Y und MWS 10 auch PoE, eine Netzwerkanbindung auch über Internet. Über ein GSM-Modul können die Wetterdaten per Datenhandy abgefragt werden. Über diese Option werden die ausgewählten Wetterdaten auch per SMS übermittelt. Eine Abofunktion für periodische Abfragen ist möglich. Ein Anwendungsbeispiel ist die Abfrage der Wetterdaten eines unbesetzten Helikopterlandeplatzes.

## Datenlogger

Die Wetterstationen MWS 55VY, MWS 88-2Y und MWS 10 beinhalten einen großzügig dimensionierten internen Datenlogger mit nicht flüchtigem Speicher (SD-Karte). Der Datenlogger erfasst Daten im 10 Sekunden-Raster für über 30 Jahre. Das erlaubt den portablen Einsatz auch ohne PC. Die MWS 10 erlaubt sogar bei Stromausfall bis zu 4 Stunden eine ununterbrochene Messwerterfassung durch einen internen Akkupuffer. Für die anderen Wetterstationen ist eine "Mini-USV" erhältlich. Die MWS 55VY, MWS 88-2Y und MWS 10 haben eine batteriegepufferte Uhr, so ist eine sofortige Messung/Speicherung ohne PC möglich.

## Datenformat

Mit ein Grund für den Erfolg der REINHARDT-Produkte ist, dass die Sensorerkennung beim REINHARDT-Datenprotokoll kontinuierlich mit dem Messwert übertragen wird, während die Zuweisung sonst üblicherweise nur im Header steht. Die ermessenen Werte werden innerhalb der Wetterstation linearisiert und in ein ASCII-Signal umgewandelt, das über eine RS232-Schnittstelle (optional RS422/485 und USB) übertragen wird. Die Übertragungsgeschwindigkeit der RS232-Schnittstelle lässt sich in verschiedenen Baudraten 1200,



MWS 3Y, Durchmesser Schalenkreuz  
120 mm



Montage einer Wetterstation

```
Terminal
Bearbeiten Befehle
08:17:12, 02:07:15, TE21 81, S0421 02, DR1021 37, ZA18 62, LX40679 00, ZB19 63, WR333 33, FE73 33,
08:17:14, 02:07:15, TE21 81, S0421 02, DR1021 37, ZA18 59, LX40679 00, ZB19 63, WR333 42, FE73 33,
08:17:16, 02:07:15, TE21 81, S0421 02, DR1021 37, ZA18 62, LX40679 00, ZB19 63, WR333 42, FE73 33,
08:17:18, 02:07:15, TE21 81, S0420 72, DR1021 37, ZA18 65, LX40679 00, ZB19 63, WR333 33, FE73 33,
```

Datenstring zur Weiterverarbeitung

2400, 4800, 9600, 19200 und 38400 (MWS 55VY, MWS 88-2Y und MWS 10: 300 bis 115.200) programmieren. Die Daten der Wetterstation werden im ASCII-Format, nur durch Komma getrennt (Beispiel: 13:20:10,15.2.16,TE17.7,DR946.9,WR351.6,FE70.8,WG0.0,WS0.0,WDO.0,WC17.7,) an Datenverarbeitungsgeräte oder PCs übergeben.

Die Wetterstationen MWS 55VY, MWS 88-2Y und MWS 10 lesen die Informationen aus der optionalen GPS-Maus im NMEA-Standard und integrieren sie in den Datenstring. Ortshöhe, Uhrzeit (UTC), Position und Geschwindigkeit über Grund werden mit dem Datenstring übertragen. Diese Informationen werden so immer mit den Umweltdaten im Datenlogger gespeichert, so dass jederzeit die Messwerte einem geografischen Ort zugeordnet werden können. Die GPS-Daten können mit der REINHARDT-Software angezeigt werden, eine Einbindung in Routing-Programme ist über diese Software jedoch nicht möglich.

### MWS 3Y

Die MWS 3Y ist noch kleiner, leichter und kompakter als die MWS 55VY und die MWS 10. Diese Wetterstation ist mit berührungslosen Fühlern und Abnehmern mit magnetischer Abtastung für den Windgeschwindigkeits- und Windrichtungssensor ausgestattet. Die Leistungsaufnahme beträgt nur 0,18W.

### Mobilitätspaket für MWS 55VY und MWS 88Y

Das optionale Mobilitätspaket wurde entwickelt, damit vor Ort Umweltdaten aufgezeichnet oder auch direkt ausgewertet werden können. Das Standardpaket beinhaltet eine Transportbox mit einem Dreibeinstativ und Schaumstoffausschnitte zur Aufnahme einer Wetterstation, des Anschlusskabels, Steckernetzteils und Aufnahmen für sonstiges Zubehör. Optional ist ein Akku mit Verkabelung und Anschlussbuchse am Transportkoffer erhältlich.

### Steuerausgänge

Die MWS 10 besitzt zwei konfigurierbare Steuerausgänge (1x Kontakt, 1x0/5 V), die abhängig vom Messwert geschaltet werden können, bei MWS 55VY, MWS 88-2Y und den Sensoren sind sie optional. Die Messwerte von bis zu 4 Sensoren können berücksichtigt werden.

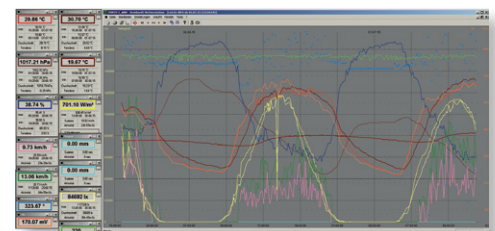
### Grafische Oberfläche

Mit der standardmäßigen Auswert- und Anzeigesoftware (Betriebssysteme von WINDOWS98® bis WINDOWS11®) werden die ermessenen Werte angezeigt und grafisch dargestellt. Drei Grunddarstellungen stehen zur Verfügung: die numerische, die grafische (XY-Kurve) und die Anzeige von Wind auf einer Windrose. Die Darstellungsfenster können in ihrer Größe individuell gestaltet werden und lassen sich auch nach eigenen Wünschen kombinieren. Die fix gespeicherten Daten sind so vorbereitet, dass sie mit weiterer Software wie z. B. EXCEL eingelesen werden und bearbeitet und dargestellt werden können. Eine direkte Ausgabe im CSV-Format ist möglich.

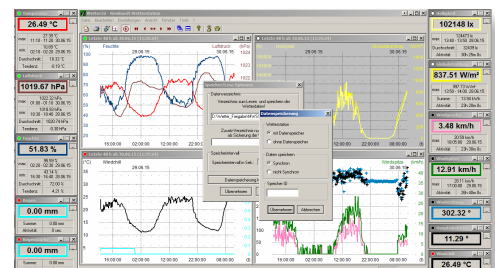
Die Luftfeuchte wird auch direkt als Taupunkt ausgegeben (nicht MWS 3Y). Die Windgeschwindigkeit wird mit Momentanwert, Windspitze und Durchschnitt erfasst. Per Software ist auch eine statistische Auswertung möglich. Für alle Sensoren können in der Anzeige statistische Daten (Max,



Beispiel Mobilitätspaket



Wetterwerte graphisch dargestellt



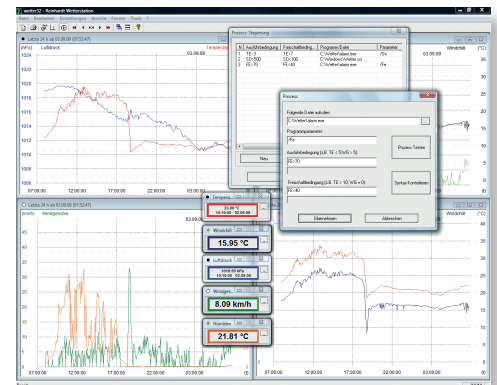
Darstellung ausgewählter Wetterparameter

Min, Durchschnitt, Tendenz) eingeblendet werden. Bei Regen, Windgeschwindigkeit und Globalstrahlung wird die Aktivitätsdauer mit einstellbarer Schwelle angezeigt. Bei der Globalstrahlung steht auch die Summe der Leistung in W/h, kW/h oder MW/h zur Verfügung. Alle Parameter können auch in anderen Maßeinheiten dargestellt werden.

Für einen störungsfreien Winterbetrieb empfiehlt sich eine Heizung (nicht MWS 3Y), die parameterabhängig gesteuert wird. Durch sie werden Schneeablagerungen vermieden und Windsensoren bleiben eisfrei.

### Steueroberfläche

Mit einer speziellen Softwareoberfläche (Prozesssteuerung), mit der Sie für jeden ermessenen Parameter Minimal- oder Maximalgrenzwerte setzen oder sogar verschiedene Messwerte logisch verknüpfen können, lassen sich Einrichtungen steuern. Bei Über- bzw. Unterschreitung werden Prozesse ausgeführt, die z. B. eine optionale externe Relaiskarte betätigen können, mit der u. a. Gewächshäuser oder die Jalousien von Großgebäuden oder petrochemischen Anlagen gesteuert werden. Auch ein parameterabhängiger E-Mailversand ist möglich.



Steueroberfläche



Windwegberechnung

### Software zur Berechnung des Windweges

Die optionale Software dient zur Berechnung und grafischen Anzeige des Windweges. Die Daten können in einer Landkarte (nicht Lieferumfang) hinterlegt werden. Als Basiskartenmaterial können beliebige Landkarten im JPEG- oder Bitmap-Format verwendet werden.

### Anzeigen

Die Anzeige **DMMK** mit bis zu 12 gleichzeitig angezeigten Parametern ist etwa so groß wie ein A4-Blatt (20x30x2,8cm) und ist mit 15mm hohen roten Siebensegment-Anzeigen bestückt, so dass die Anzeige auch in heller Umgebung klar lesbar ist. Bei den analogen Meteographen mit 23 cm bzw. 1 m Durchmesser werden die Wetterdaten mit 7 Zeigerinstrumenten dargestellt.

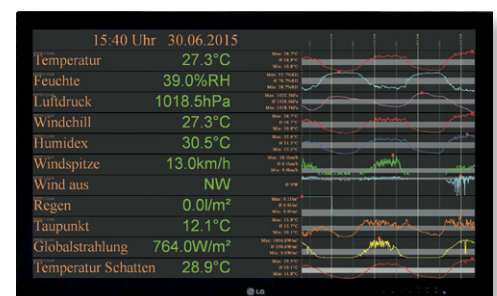


DMMK  
20 x 30 x 2,8 cm

Mit der optionalen **UWDS11-Software** können Sie die aktuellen Wetter- und Umweltdaten auf einem großformatigen Monitor darstellen und zwischen den einzelnen Einblendungen Text oder gescannte oder geladene Bilder zur Verkaufsförderung einsetzen.

### HTTP-Serveranbindung

Über HTTP-Serveranbindung können die Wetterdaten der Wetterstationen auf Ihrer Homepage dargestellt werden. Über eine PHP-HTTP-Schnittstelle kann man die Daten über die Software an eine MYSQL-Datenbank senden und diese in definierten Zeiträumen auf Ihrer Homepage darstellen. Alle zur Verfügung stehenden Sensoren können ausgewählt und als Graf oder Tabelle visualisiert werden. Auch alle in der MYSQL-Datenbank gespeicherten Daten können für eigene Anwendungen individuell verarbeitet werden. Für umfangreichere Visualisierungen sind Web-Programmierkenntnisse erforderlich.



UWDS11-Software auf einem großen Monitor

Ein Upload auf AWEKAS.AT ist in der Software integriert.

Detaillierte Informationen zu den 485-Sensoren, Zusatzsensoren und Anzeigen finden Sie in den Prospekten "485-Sensoren", "Sensoren" bzw. "Anzeigegeräte".

| Technische Daten der Wetterstationen                                                                                                                                                                                                     | MWS10    | MWS88-2Y | MWS55VY  | MWS3Y    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|
| <b>Temperatur</b> -40 bis +60 °C Auflösung 0,01 °C Toleranz 0,3 °C                                                                                                                                                                       | ●        | ●        | ●        | ●        |
| <b>Zusätzlicher Temperatursensor</b> im strahlungsgesch. Gehäuse -40 bis +60 °C                                                                                                                                                          | ○        | ○        | ○        | –        |
| <b>Bodentemperatursensor, Asphaltensor</b> -35 bis +75 °C                                                                                                                                                                                | ○        | ○        | ○        | –        |
| <b>Luftfeuchte</b> 10 % bis 100 % rel. F Auflösung 0,03 % Toleranz 2 % RF                                                                                                                                                                | ●        | ●        | ●        | ●        |
| <b>Barometrischer/Absolut-Druck</b> 300 bis 1200 hPa Toleranz ±0,8 hPa; Auflösung 0,01 hPa, Genauigkeit 1 hPa bei 0–50 °C                                                                                                                | ●        | ●        | ●        | ●        |
| <b>Windgeschwindigkeit</b> Messbereich 0 bis Ansprechen ab 0,8 m/s bei MWS 55VY, Genauigkeit ±2,5 km/h, Auflösung: 0,01 km/h                                                                                                             | 200 km/h | 200 km/h | 200 km/h | 200 km/h |
| <b>Windchill</b> Messbereich +50 bis -50 °C, MWS 3Y errechnet per Software                                                                                                                                                               | ●        | ●        | ●        | ●        |
| <b>Windrichtung</b> Ansprechen <0,8 m/s bzw. 1,0 m/s, Genauigkeit ±5,0 °, Auflösung: 0,025 ° Messbereich 0–360 °                                                                                                                         | ●        | ●        | ●        | ●        |
| <b>Globalstrahlung</b> Messbereich 0 bis 1500 W/m <sup>2</sup> Auflösung 0,3 W Genauigkeit ±40 W Spektralbereich 0,3 bis 2,8 μm                                                                                                          | ●        | ○        | ○        | –        |
| <b>Regenmenge</b> Auflösung 0,1 mm Genauigkeit 0,2 mm Auffangfläche 200 cm <sup>2</sup> max. Intensität: 10 mm/min                                                                                                                       | ●        | ○        | ○        | –        |
| <b>Heizung für Winterbetrieb</b> 18 VDC, max. 1,33 A                                                                                                                                                                                     | ○        | –        | ○        | –        |
| <b>Taupunkt</b> -40 °C bis +50 °C Auflösung 0,1 °C, MWS 3 per Software                                                                                                                                                                   | ●        | ●        | ●        | ●        |
| <b>Helligkeit</b> (Lux-Sensor) 0 bis 220.000 Lux Auflösung 4 Lux Toleranz 6 % Spektralbereich: human eye response                                                                                                                        | ○        | ○        | ○        | –        |
| <b>Ultraviolettstrahlung</b> 0 mW bis 15.000 mW Aufl. 3,6 mW Toleranz 10 %, Spektralbereich 320 nm...395 nm                                                                                                                              | ○        | ○        | ○        | –        |
| <b>Freie Analoge Messeingänge</b> 0 bis 4,095 V, Auflösung 16bit                                                                                                                                                                         | 5        | 5        | 5        | –        |
| <b>Freier TTL Messeingang</b> 0 bis 40.000 Hz Auflösung 10 Hz Toleranz 20 Hz (optional 0...4 kHz)                                                                                                                                        | ○        | –        | –        | –        |
| <b>Steuerausgänge</b> (1x Kontakt, 1x 0/5 V)                                                                                                                                                                                             | ●        | ○        | ○        | –        |
| <b>Sichere linearisierte Übertragung der Messwertdaten der Wetterstation</b> über RS232 bis zu 150 m (RS422 optional bis zu 1 km), Baudraten 1200, 2400, 4800, 9600 (ASCII), 19200, 38400, (MWS 10, MWS 55VY, MWS 88-2Y: 300 bis 115200) | ●        | ●        | ●        | ●        |
| <b>RS422-Modul für PC (RS422 → RS232)</b>                                                                                                                                                                                                | ○        | ○        | ○        | ○        |
| <b>USB-Schnittstelle, MWS 3Y USB-Konverter extern</b>                                                                                                                                                                                    | ○        | ○        | ○        | ○        |
| <b>Interne Uhr und Datalogger:</b> Speicherfähigkeit bei 10 Sekunden-Intervall (Minimalschritt: 1 Sekunde)                                                                                                                               | 30 Jahre | 30 Jahre | 30 Jahre | –        |
| <b>GPS</b> (Weltzeit, Ortskoordinaten)                                                                                                                                                                                                   | ○        | ○        | ○        | –        |
| <b>802.11b/g Wireless LAN Modul</b>                                                                                                                                                                                                      | ○        | ○        | ○        | ○        |
| <b>TCP/IP Modul Indoor</b> (MWS 3Y), <b>PoE-Schnittstelle</b> (MWS10, MWS55VY, MWS88-2Y)                                                                                                                                                 | ○        | ○        | ○        | ○        |
| <b>komfortable PC-Software</b>                                                                                                                                                                                                           | ●        | ●        | ●        | ●        |
| <b>geringe Stromaufnahme bei 18 VDC</b>                                                                                                                                                                                                  | >80 mA   | 70 mA    | 70 mA    | 10 mA    |
| <b>verschiedene Anzeigen, Digital (LED) und analog (Zeigerinstrumente)</b>                                                                                                                                                               | ○        | ○        | ○        | ○        |
| <b>Spannungsversorgung und 10 m Verkabelung</b>                                                                                                                                                                                          | ●        | ●        | ●        | ○        |
| <b>Befestigung auf 1 " Rohr ohne Gewinde</b> , optional mit Außengewinde (für Rohraußendurchmesser ca. 33,8 mm) bzw. 1 "-Gewinde; <b>MWS 3Y Gewinde M18</b>                                                                              | ●        | ●        | ●        | –        |
| <b>Gewicht einschl. Netzteil</b>                                                                                                                                                                                                         | 2,90 kg  | 2,20 kg  | 1,60 kg  | 0,40 kg  |
| <b>Höhe</b>                                                                                                                                                                                                                              | 215 mm   | 330 mm   | 300 mm   | 175 mm   |
| <b>Durchmesser</b>                                                                                                                                                                                                                       | 240 mm   | 145 mm   | 125 mm   | 120 mm   |

Legende: ● = Serie, ○ = Option, - = Nicht möglich

Bei mehr als einem externen Zusatzsensor ist der optionale Erweiterungsverteiler nötig.

*Irrtum – technische Änderungen vorbehalten 02/2025*