

Schema einer automatischen Wetterstation

Wetterstation

Beobachtung der Atmosphäre / Erfassung meteorologischer Parameter mit Messgeräten - Wettermessung für die Klimaforschung, Wettervorhersagen, Wetterberichte und Wettermeldungen . . . Der Deutsche Wetterdienst hat zentrale Vorgaben für den Aufbau von Wetterstationen fixiert (siehe Richtlinie »Automatische nebenamtliche Wetterstationen im DWD«).

Wetter

Zustand der Atmosphäre (Lufttemperatur, Sonnenstrahlung, Windgeschwindigkeit, Regenmenge, Luftdruck usw.) an einem bestimmten Ort, zu einer bestimmten Zeit . . .

Anlass für die Anschaffung/Errichtung einer Wetterstation

Wetter beeinflusst Entscheidungen und Vorgänge: Welche Kleidung zieht man an? Welche Arbeiten sind im Freien möglich? Sind Nachfröste zu erwarten? Wann und wo bieten sich Freizeit-/Erholungsmöglichkeiten? Gibt es Unwetterwarnungen oder Wetterrisiken? Wo ist es oft warm? Wo bleibt es lange kalt? . . .

Insbesondere sind Landwirtschaft und regenerative Energien vom Wetter abhängig: Temperatur und Regen beeinflussen den Ertrag von Pflanzen/Energiepflanzen. Dauer und Intensität der Sonnenstrahlung beeinflussen die Leistung von Solaranlagen.

Dauer und Intensität des Windes beeinflussen die Leistung von Windkraftanlagen. . . .

Wetterstationen liefern notwendige Daten und sind ein brillantes Unterrichtsmittel!

Sensorik – Aufbau und Einsparpotenzial im Bereich BNE

Die Einhaltung der Vorgaben/Richtlinien zur Errichtung von Wetterstationen ist aufwendig! Auch einfache, private Wetterstationen sollten weiter als 10 m von Wänden/Bauten und Oberflächenversiegelungen entfernt angeordnet werden. Ebenso müssen am Standort div. Beeinflussungen der Sensoren durch größere Bauwerke oder Bäume (Wind-, Regenschatten usw.) ausgeschlossen sein. Bei Notwendigkeit von Kostenreduzierungen müssen konstruktive Vereinfachungen mit den Beeinträchtigungen der Messgenauigkeit abgewogen werden. Auch kann bei automatischen Stationen auf größere Messintervalle für div. Sensoren gesetzt werden (Datenerfassung z.B. nur alle 5 min). Damit sind trotzdem Maximum, Minimum und Mittelwert ermittelbar.

Preiswerter, als elektronische Sensoren, können elektronikfreie Sensoren sein. Diese benötigen auch keine Energieversorgung. Allerdings müssen die Messwerte direkt abgelesen und von Hand dokumentiert werden (07:00 Uhr, 14:00 Uhr und 21:00 Uhr . . .).

Sensorausführungen für BNE-Zwecke

Die Messbereiche müssen mindestens die Werte der o.g. Richtlinie abdecken, Abweichungen bei der Genauigkeit sind abzuwägen. Als Windsensoren können Schalen-Anemometer eingesetzt werden, die als Kombivariante mit einer integrierten Windfahne arbeiten. Die Anordnung der Windmesser auf einer Höhe von 10 m ist für BNE-Zwecke nicht immer notwendig. Bei freier Anströmung genügt oft die Montage der Windmesser direkt oben an der Wetterstation.

Für die Temperaturerfassung können, anstelle der Pt100-Sensoren (lt. DWD-Richtlinie), Stahlsensoren eingesetzt werden (Methode: Abhängigkeit des Widerstands von der Temperatur).

Die Lufttemperatur- und Luftfeuchtigkeitssensoren benötigen einen Wetter-/Sonnenschutz. Anstelle einer Wetterhütte bietet die Nutzung von speziellen Lamellenhauben Preisvorteile.

Niederschlagsmengen können durch einem Regenmesser mit Kippwaage ermittelt werden. Der Öffnungsdurchmesser sollte dafür 200 cm² betragen. Die Installationshöhe des Regenmessers kann bei 1 bis 2 m liegen.

Für die anderen Sensoren/Bauteile können spezifische Entwicklungen und Vorgaben div. Hersteller genutzt werden.

Wetterprognosen

Die Software automatischer Wetterstationen kann oftmals erstaunlich genaue Wettervorhersagen für die nächsten Stunden bereitstellen. Meist sind diese Vorhersagen wesentlich aussagekräftiger als die reine Beobachtung eines Barometers. Beim Barometer stellt ein steigender Luftdruck ein Anzeichen für bessere Wetteraussichten und ein fallender Luftdruck ein Anzeichen für schlechtere Aussichten dar. Wetteraussichten sind jedoch nicht allein durch Luftdruckwerte bestimmbar, auch Temperaturen, Feuchtigkeit, Wind und andere Einflüsse spielen dafür eine entscheidende Rolle.

Welche Wetterstation soll es sein?

Im Bereich Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) kann die Art der benötigten Wetterstation leicht ermittelt werden. Keine Klassenstufe benötigt professionelle Sensoren, denn die Realisierung amtlicher Kriterien ist nicht erforderlich. Somit kann man sich Investitionen von mehr als 15.000,- EUR sparen.

In den Grundschulen kann mit einfachsten Messinstrumenten eine Wetterstation zusammengestellt werden. Mit Barometer, Thermometer und Hygrometer kann dort die Wetterdatenermittlung optimal trainiert werden. Gleichfalls gibt es einfache Messgeräte für weitere Wetterparameter, die vor allem für prinzipielle Erläuterungen nützlich sind. Ganz einfache Wetterstationen kosten weniger als 50,- EUR.

In höheren Klassenstufen und bei ambitionierteren Wetterinteressen ist ein Qualitätssegment erforderlich, welches Messgenauigkeit und modulare Bauweise bietet. Meteorologische Arbeitsgemeinschaften benötigen beispielsweise nicht nur Standardsensoren (Luftdruck, Temperatur, Feuchtigkeit), sondern auch weitere Temperatursensoren und Sensoren für Wind, Niederschlag sowie Strahlung. Gleichfalls ist ein spezieller Webserver vorteilhaft, um die Wetterdaten direkt ins Internet zu übertragen. Eine hohe Qualität der Daten und der Datenübertragung erfordert allerdings auch eine hochwertige Technik. Für derartige Wetterstationen sind Investitionen von ca. 3.000,- EUR zu erwarten. Durch den modularen Aufbau können die Investitionen gestaffelt werden. Die Wetterstation »Davis Vantage Pro 2 Aktiv Plus« ist unsere Produktempfehlung für diese Bildungskategorie.

Sonne + Luft + Wasser = Wetter

