

KURZFASSUNG

SmartPlantCare ist ein modulares System zur automatisierten, bedarfsgerechten Pflanzenpflege mit Schwerpunkt auf präziser Bewässerung und transparenter Datenauswertung. Mehrere ESP8266-Sensorknoten erfassen Bodenfeuchte (SEN0308), Temperatur/Luftfeuchte (DHT22) und Licht (BH1750) und senden die Messwerte per WLAN an einen ESP32, der als Access Point und Relais-Steuerzentrale fungiert. Ein Raspberry Pi 5 übernimmt als zentrale Recheneinheit Speicherung (SQLite), Auswertung und die Weboberfläche mit Live-Werten, Verlaufsdiagrammen und Pflanzenprofilen (Sollwerte, Zeitpläne). Unterschreitet die Bodenfeuchte definierte Schwellen, schaltet der ESP32 über ein 4-Kanal-Relais eine 12-V-Pumpe und Magnetventile in definierten Pulsen; Verbrauch, Tankstand und Ereignisse werden protokolliert.

Benachrichtigungen (z. B. via Telegram/Push) informieren bei Grenzwertverletzungen, Erholung und niedrigem Tankfüllstand. Die Architektur trennt Sensorik, Aktorik und Server klar, ist skalierbar und erlaubt zusätzliche Messpunkte sowie flexible Einsatzszenarien. Besondere Herausforderungen (Spannungsversorgung 12 V vs. Logikpegel, unterschiedliche Schlauchdurchmesser, Lieferengpässe) wurden durch geeignete Netzteile, Adapter und robuste Software-Fallbacks gelöst. Ergebnis ist ein praxistaugliches, erweiterbares System mit ca. 244 € Materialkosten (Kernkomponenten) und Projektlaufzeit 16.06.–09.10.2025. Ausblick: zusätzliche Sensorik (z. B. Nährstoff/EC), erweiterte Analytik und optionale Cloud-Anbindung, um Komfort, Zuverlässigkeit und Nachhaltigkeit weiter zu steigern.