



Smartphonebasiertes Multisensor-System für das Umweltmonitoring

www.ugt-online.de

Dr. M. Seyfarth; Umwelt-Geräte-Technik GmbH; info@ugt-online.de

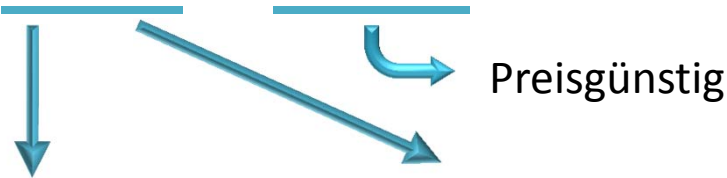
Andy Seidel; Umwelt-Geräte-Technik GmbH; andy.seidel@ugt-online.de

Katja Richter; Umwelt-Geräte-Technik GmbH; katja.richter@ugt-online.de

Anforderungen an Umweltmesstechnik



- Einfache Bedienbarkeit
- Hohe Genauigkeit und Zuverlässigkeit bei geringer Wartung
- Hohe zeitliche und räumliche Auflösung der Messungen



Langzeitmonitoring

- Möglichst lange Akkulaufzeit
- Großer Speicher

Zusätzlich:

- Möglichst geringer Betreuungsaufwand
- Unempfindlich gegen äußere Einflüsse (Nässe, Staub, Mechanische Einwirkungen etc.)
- Möglichst wenig Sichtbar (Vandalismus)

Kurzzeitige Messung

- Hohe Flexibilität, einfacher Transport
- Praktisches Handling, möglichst wenig Zubehör / wenig Vorbereitung

Zusätzlich:

- Hohe Stabilität
- Unempfindlich gegen äußere Einflüsse (Nässe, Staub, Mechanische Einwirkungen etc.)



Multiparametersensor UMP-1



- **Messbereiche:**
Volumetrischer Wassergehalt: 0 – 100 Vol.-%
Bodentemperatur: -20 °C bis +60 °C
Elektrische Leitfähigkeit: 0,001 mS/cm bis 4 mS/cm,
(optional auf 40 mS/cm erweiterbar)
- **Messgenauigkeit:**
Volumetrischer Wassergehalt: $< \pm 2$ Vol.-%
Bodentemperatur: $\pm 0,2^\circ\text{C}$ im Bereich von -20°C bis $+60^\circ\text{C}$
Elektrische Leitfähigkeit: 1% über Messbereich 0 mS/cm bis 40mS/cm
- **Messvolumen:** ca. 1 Liter Bodenvolumen



Vorteile:

- ✓ Nur ein Sensor für drei Messgrößen
→ Geringe Störung des Bodens
→ Kostenersparnis
→ Geringerer Wartungs- und Installationsaufwand
- ✓ Großes Messvolumen
- ✓ Leitfähigkeit kann zur Korrektur der Feuchtemessung herangezogen werden
→ Einsatz in Böden mit extremer Leitfähigkeit möglich

Stand der Technik



Stationäre Anwendung

Forschungsstationen/Große Messplätze/Lysimeterstationen

- Zentrale Datenlogger vorhanden
- Die Datübertragung und Energieversorgung der Sensorik erfolgt via Kabel
 - in der Regel nicht mehr als 100 m
- Energieversorgung über örtliches Stromnetz, Solarpanele oder Wechselakkus, je nach örtlichen Gegebenheiten

Punktmessungen/Messnetze

- Teilweise nur ein Sensor pro Messplatz, bei Messnetzen große Abstände zwischen den Sensoren
- Jeder Sensor bekommt einen eigenen Datenlogger
 - Hohe Kosten, hoher Installationsaufwand
- Die Datenübertragung und Energieversorgung der Sensorik erfolgt via Kabel
- Energieversorgung Solarpanele oder Wechselakkus, je nach örtlichen Gegebenheiten
 - Hohe Vandalismusgefahr, hoher Betreuungsaufwand



Stand der Technik



Flexible Anwendung

Feststellung aktueller Bedingungen/Prozesssteuerung/Kartierung

- Messung durch einen Bearbeiter im Feld
- Tragbarer Datenlogger zum Auslesen und Speichern der Daten
 - zusätzliche Anschaffungskosten
- Datenübertragung via Kabel
- Energieversorgung über Wechselakku in Handgerät
 - Begrenzung der Messdauer, da der Akku Datenlogger und Sensor versorgt



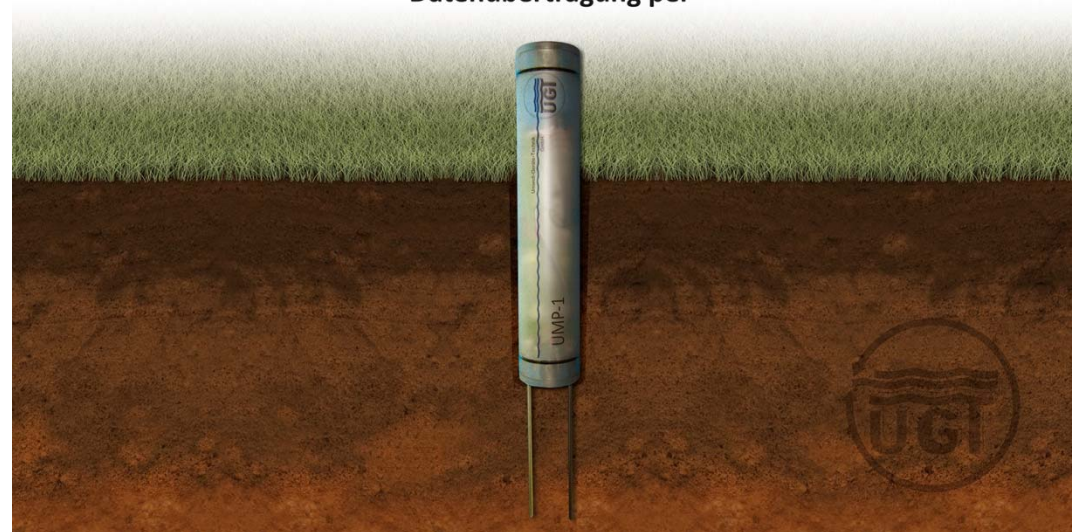
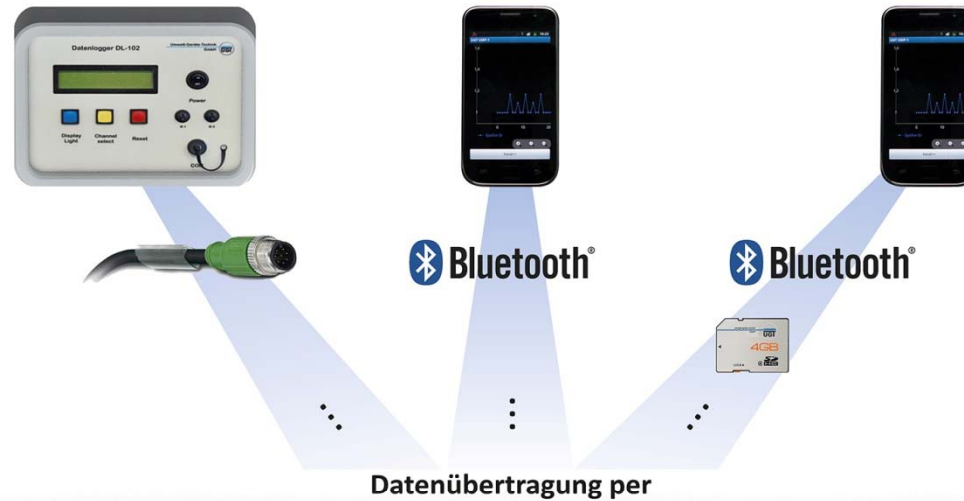
Zielstellung



- Messung möglichst vieler Daten mit einem Sensor
- Keine Notwendigkeit für Datenlogger oder Handgeräte, die zusätzlich erworben werden müssen
- Komplette versiegeltes Gehäuse zum Schutz vor Wasser und Schmutz
 - ↳ keine Buchsen für Lade- oder Auslekabel
 - ↳ keine Knöpfe
- keine Kabel, zum Vermeiden von Schwachstellen und zur besseren Handhabung
 - ↳ Stromversorgung über internen Akku
 - ↳ Laufzeit mindestens eine Vegetationsperiode



Smartphonebasiertes Multisensorsystem



UMP-1 UGT App

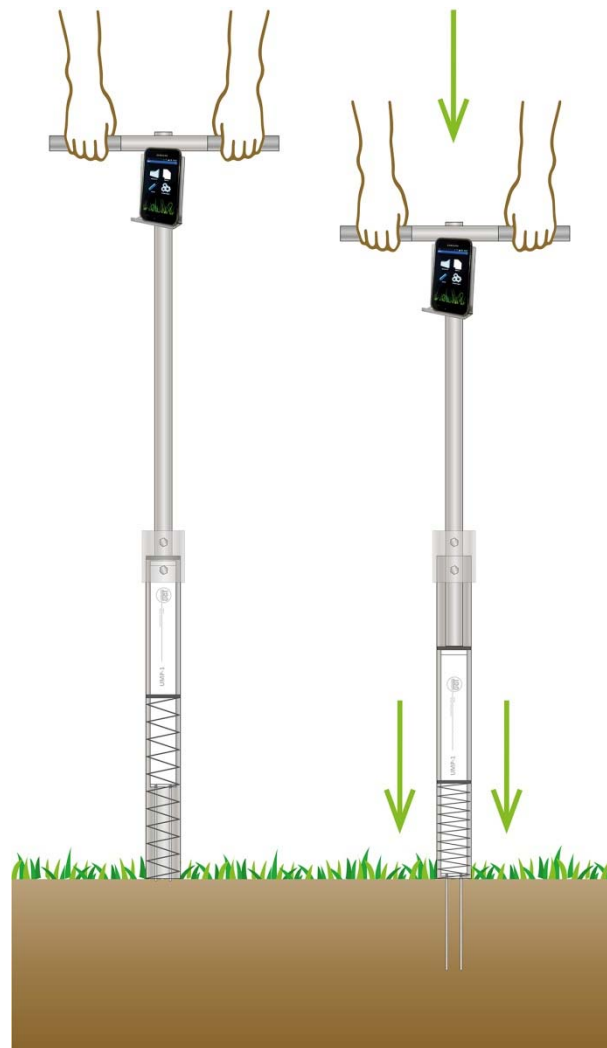


- Erhältlich über Google play Store erhältlich, oder vorinstalliert falls Smartphone im Paket mit Sonde erworben wird
- Kompatibel für alle Android-Systeme



- ✓ Verwaltung der Sensoren und Verbindungen
- ✓ Auslesen der Daten
- ✓ Speichern der Daten
- ✓ Tabellarische oder Graphische Darstellung der aktuellen Daten
- ✓ Graphische Darstellung gespeicherter Datensätze

Anwendungsbeispiele



- Mobile Anwendung im Thüringer Forst
- Anpassung an praktischen Messbetrieb
 - ✓ Edelstahlgehäuse
 - ✓ Handgriff mit Smartphonehalterung
 - ✓ Führungsvorrichtung für die Antennen
 - ✓ Automatische Reinigung der Antennen beim Rückzug ins Gehäuse
- Mit dem Smartphone können die Daten des Sensors abgerufen und gespeichert werden
 - ➡ preiswerter als ein vergleichbares Modell mit integriertem Datenlogger, Kabel und Display

Ergebnisse und Ausblick



- Keine teuren Handgeräte oder Datenlogger mehr nötig, die extra angeschafft und immer mitgeführt werden müssen
- Zusätzliche Informationen wie Koordinaten, Uhrzeit und Bilder können direkt mit erfasst und gespeichert werden
- Drahtlosverbindung und induktive Ladung ermöglichen Gerät ohne Buchsen als Schwachstellen
 - ↳ Druckwasserdicht, auch für Unterflureinbau mit Überstau geeignet
- Datenübertragung via Bluetooth ist Energieeffizient hat eine große Reichweite
 - ↳ ermöglicht lange Akkulaufzeit
 - ↳ ermöglicht Überwachung mehrerer Sensoren und vergrabener Sensoren
- Zukünftig Übertragung auf andere Sensoren
 - ↳ Ein Smartphone ersetzt Vielfalt an Handgeräten und Verbindungskabeln





Vielen Dank für ihre
Aufmerksamkeit

www.ugt-online.de