

Entwicklung und Aufbau eines funkbasierten Bodensensornetzwerks zur räumlich-zeitlichen Erfassung der Bodenfeuchte

Heye Bogena¹, Thomas Pütz^{1*}, J. Huismann¹, U. Rosenbaum¹, A. Weuthen¹ und Harry Vereecken¹

Eines der zentralen Untersuchungsgebiete des HGF-Forschungsnetzwerks TERENO und des Sonderforschungsbereichs Transregio 32 ist das 27 ha große Forschungsgebiet Wüstebach im Nationalpark Eifel mit folgenden Forschungsschwerpunkten:

- Analyse von raumzeitlichen Mustern und Interaktionen von Umweltparametern und Prozessen zwischen Boden, Vegetation und der Atmosphäre,
- Untersuchung der Auswirkung einer Umforstungsmaßnahme von einem reinen Fichtenwald hin zu einem standortgerechten Mischwald.

Die zeitliche und räumliche Dynamik der Bodenfeuchte mit den Prozessen der Evaporation, Transpiration, Infiltration und Grundwasserneubildung ist für das Verständnis der lokalen Wasserkreisläufe von größter Bedeutung. Mit den konventionellen Meßmethoden ist der Bodenwassergehalt nur punktuell zu erfassen. Um die Beeinflussung des Bodenwasserhaushalts durch die geplante Waldumbaumaßnahme detailliert untersuchen zu können, wurde das funkbasierte Sensornetzwerk SoilNet vom Forschungszentrum Jülich entwickelt. SoilNet besteht aus End Devices, Routern und einem Koordinator (BOGENA et al. 2010). Zur Messung der Bodenfeuchte werden Sensoren der Firma Decagon (ECH2O EC-5 und 5TE) verwendet, die in drei Tiefen installiert wurden (siehe *Abbildung 1*). Für die Kalibrierung der Sensoren wurde ein spezielles

Kalibrationsverfahren entwickelt (ROSENBAUM et al. 2010, 2011).

Die in den Boden eingelassenen End Devices kommunizieren mit oberirdisch aufgestellten SoilNet Routern (siehe *Abbildung 2*), die wiederum die Daten über einen Koordinator per Datenfernübertragung zum Forschungszentrum Jülich übermitteln.

Seit 2008 werden an 150 Messplätzen Bodenfeuchte-, Temperatur- und Leitfähigkeitsdaten in hoher zeitlicher Auflösung erfasst. Die Daten werden automatisch in eine zentrale TERENO-Datenbank archiviert und können über eine internetbasierte Anwendung visualisiert werden (www.tereno.net). Weitere Informationen zur Messtechnik finden sich auf <http://www.fz-juelich.de/icg/icg-4/index.php?index=739>.

Literatur

- BOGENA, H.R., M. HERBST, J.A. HUISMAN, U. ROSENBAUM, A. WEUTHEN and H. VERECKEN, 2010: Potential of wireless sensor networks for measuring soil water content variability. *Vadose Zone Journal* 9: 1002–1013, doi:10.2136/vzj2009.0173.
- ROSENBAUM, U., J.A. HUISMAN, J. VRBA, H. VERECKEN and H.R. BOGENA, 2011: Correction of temperature and electrical conductivity effects on dielectric permittivity measurements in dielectric liquids using ECH2O EC-5, TE and 5TE sensors. Accepted for publication in *VZJ*.

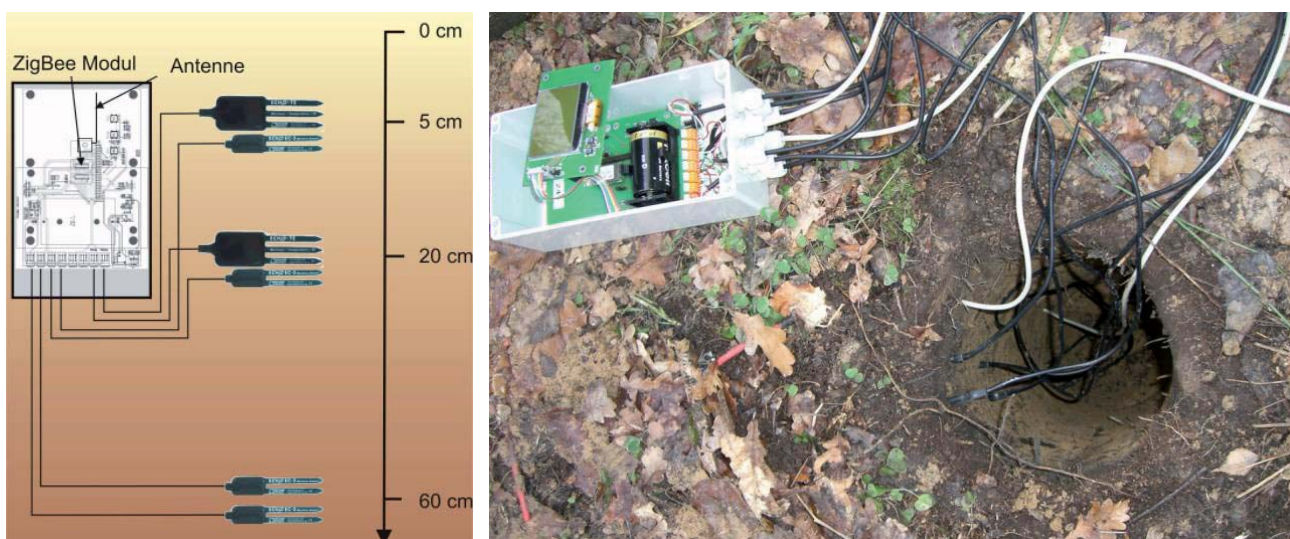


Abbildung 1: SoilNet End Devices mit ECH2O EC-5 und 5TE Sensoren und eine Einbaustelle.

¹ Agrosphere Institute, IBG-3, Forschungszentrum Jülich GmbH, D-52425 JÜLICH

* Ansprechpartner: Dr. Thomas Pütz, t.puetz@fz-juelich.de

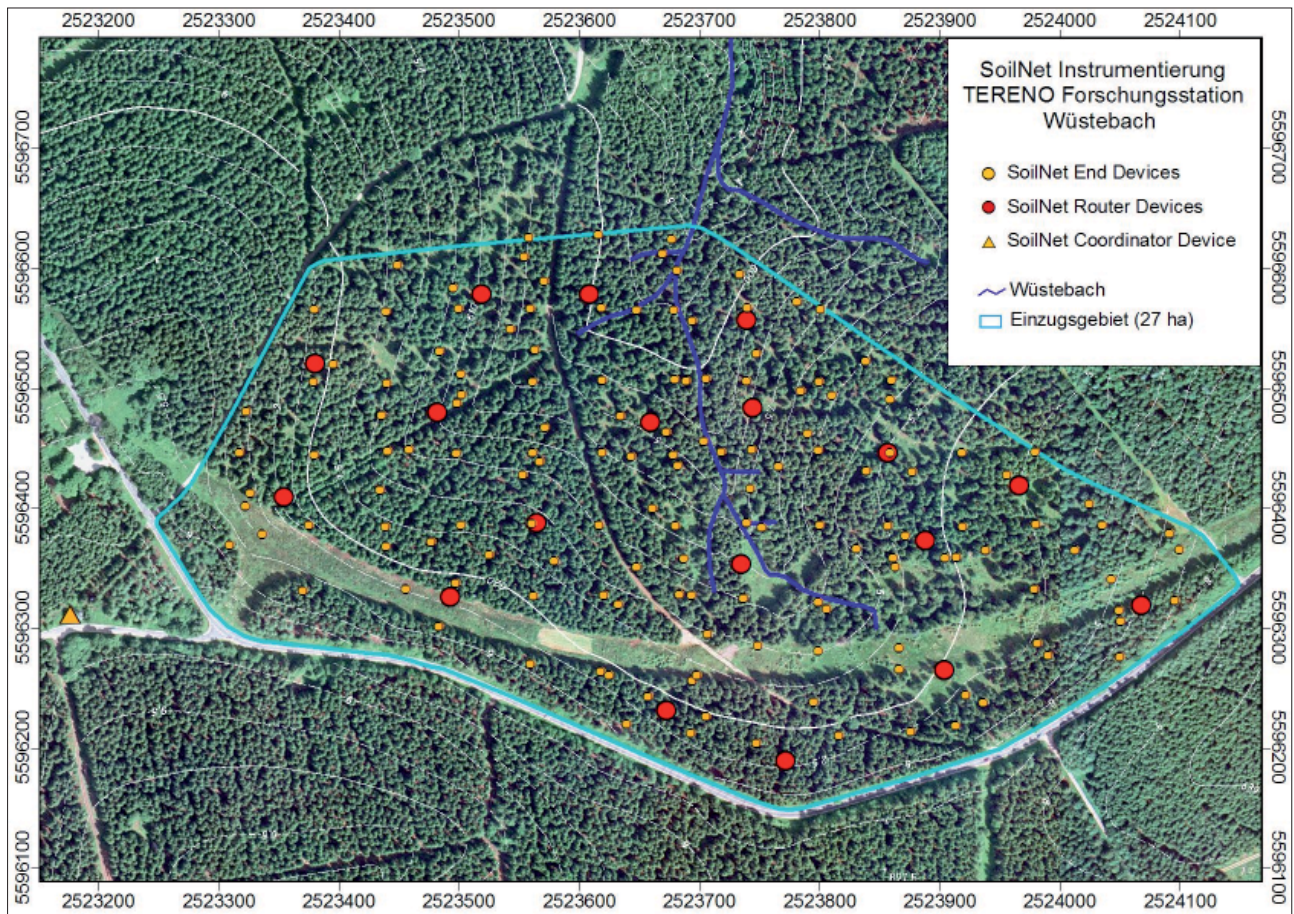


Abbildung 2: Die SoilNet Instrumentierung im TERENO in der Forschungsstation Wüstebach.

ROSENBAUM, U., J.A. HUISMAN, A. WEUTHEN, H. VERECKEN
and H.R. BOGENA, 2010: Quantification of sensor-to-sensor varia-

bility of the ECH2O EC-5, TE and 5TE sensors in dielectric liquids.
Vadose Zone J. 9: 181-186, doi:10.2136/vzj2009.0036.