

Verfahren zur räumlich integrierten Bodenfeuchtemessung unter Verwendung der Bodenwelle des Langwellensenders DCF77

Kiseleva, O.¹, Hübner, C.², Brandelik, A.¹, Kalthoff, N.¹, Kohler, M.¹,
Königer, F.¹, Kottmeier, C.¹

¹Institut für Meteorologie und Klimaforschung, Karlsruher Institut für Technologie

²TRUEBNER GmbH, Bad Schwartau

Inhalt

Die Verwendung von elektromagnetischen Wellen zur Erkundung des Untergrundes, insbesondere für die Feuchtebestimmung, gehört zu den meist eingesetzten Messverfahren der Geophysik. Die üblicherweise benutzten in-situ und fernerkundlichen Messmethoden basieren auf der Verwendung hochfrequenter elektromagnetischer Impulse. Geringe Eindringtiefen und die Reichweiten bei den Hochfrequenzmessungen erlauben nur lokale und grob aufgelöste Aussagen.

Der Einsatz niedrigerer Frequenzen führt zur Ausdehnung der erfassten Flächen und ermöglicht damit eine räumlich integrierte, kontinuierliche Erfassung der Bodenfeuchte.

Das Prinzip des Messverfahrens basiert auf der Ermittlung der Phasenverzögerung der von einem Radiosender ausgestrahlten elektromagnetischen Oberflächenwelle. Die Abhängigkeit des Ausbreitungsverhaltens einer Bodenwelle hängt von der Leitfähigkeit des übertragenden Mediums ab. Diese wiederum ist unter anderem stark von der Feuchte des Mediums abhängig.

Für das Detektieren des Langwellensignals DCF77 aus Mainflingen wurden drei Messstationen auf der Messstrecke (Edingen – Karlsruhe) ca. 20 km voneinander entfernt aufgebaut. 6 weiteren Bodenfeuchtemessstellen, die entlang der Messstrecke in gleichem Abstand installiert wurden, dienen zur Kalibrierung und Validierung des neuen Bodenfeuchtemessverfahrens.

Der vorgestellte Beitrag zeigt erste Ergebnisse aus 1-jähriger Messreihe. Die Messungen weisen die ausgeprägte Abhängigkeit der Phasenwerte von der Leitfähigkeitsänderung in der beobachteten Bodenschicht auf.

Thema: EM – Elektromagnetik/Georadar

Präsentationsform: Oral presentation