

Entwicklung eines Verfahrens zur Hochwasserfrühwarnung in kleinen und mittleren Einzugsgebieten auf der Grundlage von verteilten Online-Bodenfeuchtemessungen

Vorhabensnummer BWC 21014

Kurzbeschreibung der Forschungsergebnisse:

Die Tauglichkeit des Rekonstruktionsverfahrens zur Ableitung von Bodenfeuchteprofilen konnte in den durchgeführten Laborversuchen unter Beweis gestellt werden. Der erste Prototyp des neu entwickelten TDR-Geräts zeigt eine Performance, die für den Fall der Bodenfeuchtemessung mit kommerziellen Geräten vergleichbar ist. Konzepte für eine weitere Verbesserung des Geräts wurden bereits erarbeitet. Die Feldversuche mit dem selbst entwickelten, autarken Messcluster belegen die Feldtauglichkeit des Verfahrens. Die automatisch durchgeführten und fernabfragbaren Messungen zeigen plausible Feuchteverhältnisse im Untergrund. Für eine Klassifikation des Sulm-Einzugsgebiets nach Hydrotopen wurden in einem ersten Schritt Satellitenbilder ausgewertet.

Welche Fortschritte ergeben sich in Wissenschaft und/oder Technik durch die Forschungsergebnisse:

Der vertikale Einbau von selbstentwickelten TDR-Sonden zur Bestimmung der Bodenfeuchte vermindert den Einbauaufwand, da Feuchte nicht nur als Mittelwert sondern als Feuchteprofil anhand einer Messung in annähernd ungestörtem Boden mit Hilfe des weiterentwickelten Rekonstruktionsverfahrens bestimmt werden kann. Das selbst entwickelte TDR-Gerät kann eine kostengünstige und robuste Alternative für den Feldeinsatz darstellen. Die direkte Anbindung der Messstation an das WorldWideWeb ermöglicht die Kontrolle der Messungen online und verringert den Arbeitseinsatz im Feld. Um Flächen für repräsentative Bodenfeuchtemessungen einzugrenzen, steht eine Kombination aus topografischen und optischen Verfahren, sowie ein Regionalisierungsansatz zur Ausweisung dominierender Abflussbildungsprozesse zur Verfügung.

Welche Empfehlung ergibt sich aus dem Forschungsergebnis für die Praxis:

Die Bodenfeuchte kann als Indikator wichtige Informationen über den Zustand eines Einzugsgebietes liefern. Diese Informationen können in situ gemessen und zeitnah für eine Hochwasserwarnung bereitgestellt werden. In hochwasserrisikogefährdeten Bereichen ist der Aufbau mehrerer Bodenfeuchtemesscluster zur differenzierten Beurteilung der Feuchtesituation des betrachteten Einzugsgebietes sinnvoll und zur frühen Erkennung und Einleitung von Hochwasserschutzmaßnahmen dienlich.