

Zusammenfassung

Die untertägige Gewinnung von Steinkohle führt zu unterschiedlichen Beeinflussungen an der Tagesoberfläche. Der Abbau führt, in Abhängigkeit der gewählten Abbau- und Versatzmethode, zu einer mehr oder weniger starken Verformung der hangenden und überdeckenden geologischen Schichten und zur Entstehung einer großräumigen Senkungsmulde an der Tagesoberfläche. Aus diesen Deformationen resultiert eine Veränderung der Raumlage der grundwasserleitenden Schichten. Die Folge ist eine flächenhafte Beeinflussung hydrologischer und ökologischer Parameter und führt zu Auswirkungen auf die Landbedeckung und auf die Landnutzung. Im Rahmen von Genehmigungsverfahren ist es auf Grund behördlicher Auflagen und aus Gründen des Umweltschutzes für den Bergbauunternehmer von großer Bedeutung, die zu erwartenden Beeinflussungen möglichst genau und sicher zu prognostizieren und die auftretenden Auswirkungen umfassend und regelmäßig zu überwachen.

Unter Berücksichtigung rechtlicher und fachlicher Anforderungen an ein Monitoring bergbaubeeinflusster Flächen, wird das derzeitige Verfahren zur Modellgenerierung großflächiger Grundwassermodelle beispielhaft für ein Untersuchungsgebiet der Deutschen Steinkohle AG erweitert. Mit einem modifizierten Verfahren werden unter Nutzung zusätzlicher pedologischer und vegetationskundlicher Daten flächenbezogen die hydrologischen Parameter Grundwasserflurabstand und Grundwasserneubildungsrate neu berechnet. Um die resultierenden Auswirkungen der seit 1993 zeitvariant auftretenden Bergsenkungen auf das dynamische System "Wasser-Boden-Vegetation" abbilden zu können, erfolgt diese Modellierung für den Zeitschnitt 2004 unter Berücksichtigung der betrieblichen Abbauplanung.

Die Auswertungen von Daten kommerzieller Fernerkundungssensoren werden im Hinblick auf ihr Potenzial zur Erfassung auftretender bergbaubedingter Auswirkungen untersucht. Die Analyse der Auswertungsergebnisse zeigt vor dem Hintergrund des kleinräumig strukturierten Untersuchungsgebietes die Notwendigkeit, großmaßstäbige Auswertungen durchzuführen. Die daraus resultierenden Anforderungen bilden die Grundlage für die Planung und Durchführung einer Befliegungskampagne mit einem flugzeuggetragenen abbildenden Spektrometer. Im Rahmen der die Befliegung begleitenden Kartierungen und Datenerhebungen werden die für die Vorprozessierung und die für die anschließenden Auswertungen notwendigen Referenzdaten erfasst.

Die Daten des spektral und räumlich hochauflösenden Spektrometers werden genutzt, um auf ausgesuchten Flächen unterschiedlicher Landnutzung und -bedeckung eine differenzierte Erfassung der auftretenden Bestandsvariabilitäten durchzuführen. Die Auswertungen der Reflexionsspektren erfolgen in Teilbereichen des aufgezeichneten Wellenlängenintervalls zwischen 0,4 µm und 2,5 µm. Es werden Verfahren vorgestellt, die auf Basis ausgewählter statistischer Parameter der Reflexionskurven eine Ableitung von qualitativen thematischen Attributen ermöglichen. Im Rahmen einer vergleichenden Auswertung werden die erfassten Bestandsparameter einzelner Flächen mit den Ergebnissen der durchgeführten hydrologischen Modellierungen in Verbindung gebracht.

Die Analysen der Modellierungen und der Auswertungen führen zu einem Konzept, das eine Nutzung hochauflösender Fernerkundungsdaten in den Rahmen eines zukünftigen Monitorings ermöglicht und eine quantitative Analyse hyperspektraler Daten unterstützen wird. Gleichzeitig wird ein Ausblick auf eine prozessorientierte Erfassung und Modellierung hydrologischer und ökologischer Parameter gegeben.