

## **Verwendung von Böden als Rekultivierungsschicht und Wasserhaushaltsschicht auf Deponieabdeckungen oder auf Altlastenflächen**

### **Využití půd pro rekultivační a hydrologickou vrstvu při zakrývání skládek nebo reliktních zátěží**

**Steffen Beck-Broichsitter, Heiner Fleige, Rainer Horn<sup>5</sup>**

#### **Abstract:**

Seit dem September 2007 steht auf der ehemaligen Zentralmülldeponie in Rastorf (Schleswig-Holstein) eine geschichtete mineralische Deponieoberflächenabdeckung für maßgebende Untersuchungen zum Wasserhaushalt und zur Dichtwirkung zur Verfügung. Im Zuge eines langfristigen Forschungsprojektes werden seit 2008 mittels Tensiometern und FDR-Sensoren kontinuierliche Messungen des Bodenwasserhaushaltes durchgeführt.

An vier verschiedenen Messflächen werden ganzjährig die Matrixpotenziale, Bodenwassergehalte und Temperaturen in 20, 50, 80 und 100 cm Tiefe bestimmt. Des Weiteren werden jährliche Probenentnahmen durchgeführt, um die bodenphysikalischen und hydraulischen Eigenschaften (u. a. Quellung- und Schrumpfung, hydraulische Leitfähigkeiten) der Abdeckungskomponenten zu bestimmen und deren Anisotropieverhalten zu untersuchen.

Im Zeitraum zwischen 2008 und 2014 hat sich mit der Etablierung eines dichten Grünlandbestandes die Evapotranspirationsleistung und folglich das tiefenwirksame Austrocknungsverhalten der Oberflächenabdeckung nachhaltig verändert. Im Jahresverlauf zeigen sich in der Rekultivierungsschicht (0–70 cm) infolge längerer Trockenphasen zwischen Mai und September ausgedehntere Zeiträume mit Matrixpotenzialen  $< -400$  hPa, die auch tiefer in den Abdeckungskörper reichen. Die mineralische Dichtung als zweite Systemkomponenten in 70–100 cm Tiefe weist nahezu ganzjährig Bodenfeuchten nahe dem gesättigten Bereich ( $> -100$  hPa) auf. Gleichzeitig werden standortübergreifend die kritischen Matrixpotenziale zwischen  $-300$  und  $-500$  hPa zu keinem Zeitpunkt unterschritten und machen bisher keine gezielten Bewässerungsmaßnahmen notwendig.

Das veränderte Schrumpfungsverhalten mit einem ausgeprägten Strukturschrumpfungsbereich im gesamten Entwässerungsverlauf deutet auf die Etablierung eines stabilen (starrten) Porensystems hin. Ferner wird das niedrige Schrumpfungspotenzial des eingesetzten mineralischen Materials durch die potentielle Volumenänderung von 5–12 % im getrockneten Zustand verdeutlicht.

#### **Abstrakt**

Počínaje zářím roku 2007 je pro komplexní výzkumy vodního režimu a izolačních schopností na bývalé ústřední skládce v obci Rastorf (Šlesvicko - Holštýnsko) k dispozici zajištěné minerální zakrytí povrchu skládky. V rámci dlouhodobého výzkumného projektu jsou od roku 2008 pomocí tensiometrů a senzorů FDR prováděna průběžná měření vodního režimu v půdě.

Na čtyřech různých plochách jsou celoročně určovány matriční potenciály, obsah vody v půdě a teplota a to v hloubkách 20, 50, 80 a 100 cm. Za účelem určení půdně-fyzikálních a hydraulických vlastností (například bobtnání a smršťování, hydraulická vodivost) a pro

---

<sup>5</sup> M.Sc. Steffen Beck-Broichsitter, Dr. Heiner Fleige, Prof.Dr. Dr. Rainer Horn; Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Institut für Pflanzenernährung und Bodenkunde, Hermann-Rodewald-Str. 2, D-24118 Kiel; [steffen.beck-broichsitter@soils.uni-kiel.de](mailto:steffen.beck-broichsitter@soils.uni-kiel.de)

výzkum anisotropních vlastností prvků zakrytí skládky jsou dále jsou prováděny roční odběry vzorků.

V období mezi lety 2008 a 2014 se po uchycení hustého porostu trvale změnila evapotranspirace a následně i vysychání zakrytí povrchu s dopadem do vyšších hloubek. V důsledku delších období sucha v období května a září jsou v rekultivační vrstvě (0 - 70 cm) v průběhu roku patrná rozsáhlá období s matričním potenciálem < -400 hPa, které zasahují rovněž hlouběji to tělesa zakrytí. Minerální izolace jako druhá systémová komponenta v hloubce 70 - 100 cm vykazuje téměř po celý rok půdní vlhkost v oblasti blízké úplné nasycenosti (> -100 hPa). Současně nedochází k podkračování kritických matričních potenciálů mezi -300 a -500 hPa. Díky tomu není nutno realizovat ani cílené zkrápění. Změněné vlastnosti smršťování s charakteristickou oblastí smršťování struktury půdy v průběhu celého odvodnění ukazují na vytvoření stabilního (tuhého) systému pórů. Dále je patrný nízký potenciál smršťování použitého minerálního materiálu v důsledku potenciální změny objemu ve výši 5 - 12% v suchém stavu.

---

## **Quantifizierung des Einflusses von Photovoltaikanlagen auf den Wasserhaushalt von Deponie-Oberflächensicherungen am Beispiel der Deponie Bautzen-Nadelwitz**

### **Kvantifikace vlivu fotovoltaických zařízení na vodní režim v systémech zajištění povrchů skládek na příkladu skládky v Budyšíně (Bautzen-Nadelwitz)**

**Volkmar Dunger<sup>6</sup>; Stefanie Dziejak<sup>7</sup>; Uwe Bartholomäus<sup>8</sup>**

#### **Zusammenfassung:**

Photovoltaikanlagen (PV-Anlagen) als eine mögliche Form der Nachnutzung von Deponien erfreuen sich zunehmender Beliebtheit. Prinzipiell spricht nichts dagegen, PV-Anlagen auf Oberflächensicherungen von Deponien zu bauen und zu betreiben. Entsprechend der Deponieverordnung übernimmt die Rekultivierungsschicht in einem solchen Fall Aufgaben im Sinne einer technischen Funktionsschicht.

Wesentlich ist, dass es weder durch den Bau noch durch den Betrieb der PV-Anlage zu Beeinträchtigungen der unterhalb der Rekultivierungsschicht gelegenen Komponenten des Oberflächensicherungssystems kommen darf. Eine Nachweispflichtigkeit des Einflusses von PV-Anlagen auf den Wasserhaushalt existiert für die Fälle, in denen die Funktionsfähigkeit der Oberflächensicherung in entscheidendem Maße vom Wasserhaushalt der Rekultivierungsschicht bestimmt wird.

---

<sup>6</sup> Dr. Volkmar Dunger; TU Bergakademie Freiberg, Institut für Geologie, Gustav-Zeuner-Straße 12, D-09596 Freiberg, Tel.: ++49 / 37 31 / 39 32 27, E-Mail: [dungerv@geo.tu-freiberg.de](mailto:dungerv@geo.tu-freiberg.de)

<sup>7</sup> M.Sc. Stefanie Dziejak; Absolventin der TU Bergakademie Freiberg

<sup>8</sup> Dipl.-Ing. Uwe Bartholomäus; Hochschule Zittau-Görlitz, itn Institut für Verfahrensentwicklung, Torf- und Naturstoff-Forschung, Th.-Körner-Allee 16, 02763 Zittau, Tel.: ++49 / 3583 / 612-3490, [u.bartholomaeus@hszg.de](mailto:u.bartholomaeus@hszg.de)