

**upi UmweltProjekt** Ingenieurgesellschaft mbH  
Breite Straße 30 • D-39576 Stendal

**K+S Baustoffrecycling GmbH**  
Glückauf Straße 50  
31319 Sehnde

**Geschäftsführer**

PD Dr.-Ing. habil. Albrecht Palm  
Dipl.-Ing. (FH) Ralf Fischer  
Dr.-Ing. Hans-Jürgen Bierhenke

**Bankverbindung**

UniCredit Bank AG  
IBAN: DE59200300000029214684  
BIC: HYVEDEMM300

**Handelsregister**

HRB: 2046  
Amtsgericht Stendal

Ihr Zeichen/Ihre Nachricht vom

Unser Zeichen/unsere Nachricht vom

UST-IdNr.: DE 198798840

AP\_FT\_PFV\_Wathlingen\_14.12.2018

**PFV für die Abdeckung der Halde Niedersachsen in Wathlingen, Landkreis Celle**

hier: Fachtechnische Stellungnahme zum Sachverhalt „Einfluss des Grundwassers auf den Haldenkörper“

Durch das 1997 stillgelegte Kali- und Steinsalzbergwerk Niedersachsen-Riedel wurde seit 1910 Kali- und Steinsalz abgebaut und der überschüssige nicht versetzbare Rückstand aufgehaldet. Die Rückstandshalde befindet sich auf einem Höhenniveau von 43 bis 44 m NN, hat derzeit ein Volumen von ca. 11,5 Mio. m<sup>3</sup> (ca. 22,4 Mio. t) und eine durch einen Haldenrandgraben umfasste Fläche von 25,1 ha. Der Rückstand besteht im Wesentlichen zu ca. 94 % aus Steinsalz. Die K+S Baustoffrecycling GmbH plant die Abdeckung der Halde Niedersachsen in Wathlingen, Landkreis Celle, um die niederschlagsbedingte Neubildung von salzhaltigen Wässern signifikant zu reduzieren. Dazu soll die Halde mit geeignetem Boden- und aufbereitetem Bauschuttrecyclingmaterial abgedeckt und anschließend begrünt werden. Hierdurch wird eine nachhaltige und dauerhafte Verbesserung der Umweltsituation an der Rückstandshalde erreicht werden.

Derzeit fließt das aufgesalzene Niederschlagswasser im Wesentlichen über die Oberfläche der Halde dem Haldenvorfeld zu und wird durch einen umlaufenden Haldenrandgraben gefasst und über ein Rückhaltebecken zur Flutung des Grubengebäudes eingesetzt. Trotz des im Wesentlichen oberflächlichen Abflusses kann nicht ausgeschlossen werden, dass aufgesalzene Niederschlagswasser im Bereich des Haldenmantels und des Haldenvorfeldes in geringen Mengen zur Versickerung gelangt und damit in das Grundwasser eingetragen werden kann. Nach Fertigstellung der Haldenabdeckung und Abschluss der Flutung des Grubengebäudes soll das als Oberflächenabfluss und Drainagewasser anfallende Niederschlagswasser in den Vorfluter Fuhse eingeleitet werden.

Im Ergebnis der Öffentlichkeitsbeteiligung sind in einer Reihe von Stellungnahmen dahingehend Zweifel formuliert, die von einem möglichen ggf. temporären bis dauerhaften Kontakt der Rückstandshaldenbasis zum Grundwasserkörper ausgehen und die in diesem Zusammenhang eine grundwasserbedingte Anlösung des Haldenkörpers an der Basis mit Folgen für die Standsicherheit und Gebrauchstauglichkeit des abgedeckten Haldenkörpers befürchten.

Die vorliegende Fachtechnische Stellungnahme erörtert die Begründetheit dieser Zweifel. Basis sind die im Antrag zum Planfeststellungsverfahren für die Abdeckung der Halde Niedersachsen dargelegten Erkenntnisse und deren weitergehende Analyse in Bezug auf den zu erörternden Sachverhalt. Dazu werden die geologische und hydrogeologische Standortsituation dargelegt, die vorhandenen und noch abdeckungsbedingt zu erwartenden Setzungen an der Rückstandshaldenbasis betrachtet sowie die realistische Wahrscheinlichkeit einer grundwasserbedingten Anlösung der Haldenbasis mit den vorstehend beschriebenen Folgen bewertet.

Die Geologie des Haldenstandortes ist durch seine Lage über dem Salzstock Wathlingen mit großflächig verbreiteten tiefgründigen quartären Schichten aus fluviatilen Ablagerungen (Schluffe, Sande und Kiese etwa 70 bis 80 m unter GOK, oberflächennah auch anlehmig) der Weichsel-Kaltzeit gekennzeichnet, die aufgrund ihrer Wechsellagerungen im oberflächennahen Bereich als im Wesentlichen schwach durchlässig zu bezeichnen sind. Der Untergrund der Rückstandshalde ist aufgrund der Liegezeit des Rückstandes und der Beendigung der Aufhaltung im Jahre 1997 vollständig konsolidiert, befindet sich in einem stabilen Gleichgewichtszustand und weitere auflastbedingte Setzungen durch den Rückstand an der Haldenbasis sind ausgeschlossen. Die auflastbedingte Verdichtung des Haldenuntergrundes geht einher mit einer Verringerung der Durchlässigkeit der unterlagernden Bodenschichten und verbessert soweit die Geschütztheit des Grundwasserkörpers. Erfahrungen der upi UmweltProjekt Ingenieurgesellschaft GmbH auf der Grundlage von Ödometerversuchen mit vergleichbarem Baugrund und vergleichbaren Auflasten zeigen eine Abnahme des Durchlässigkeitsbeiwertes  $k_f$  vor und nach der Belastung um bis zu einer Zehnerpotenz, d. h. bei Ausgangswerten von  $k_f$  ca.  $1 \times 10^{-7}$  m/s wurden nach Belastung Werte von  $k_f$  bis zu ca.  $10^{-8}$  m/s ermittelt. Diese Erkenntnisse bestätigen auch vergleichende Untersuchungen an den Standorten Sigmundshall (Niedersachsen) und Zielitz (Sachsen-Anhalt). Insoweit ist abhängig von den jeweiligen Baugrundverhältnissen und dem Konsolidierungsgrad des Haldenuntergrundes infolge der Haldenaufkast von einem gesicherten Kenntnisstand auszugehen.

Die über Jahrzehnte entstandene Rückstandshaldenkubatur der Halde Niedersachsen in Wathlingen hat eine annähernd rechteckige Grundfläche und im westlichen Teil ein Hochplateau mit Höhen bis 85 m ü GOK. An der südwestlichen Ecke der Halde ist ein ca. 150 m langer, ca. 26 m hoher Haldenfortsatz (Appendix) vorhanden. Im Zuge der Abdeckung soll eine Anschüttung an die Böschung und die vollständige Überschüttung der Rückstandshalde erfolgen. Außerhalb der Rückstandshaldenfläche befindet sich die Anschüttung auf einer Sohldichtungsschicht. In der Anschüttung bzw. der Überschüttung werden ca. alle 15 Höhenmeter ca. 8 m breite Bermen angelegt. Die Teilböschungen zwischen den Bermen haben Neigungen bis 1:2,0, insgesamt ergibt sich für die Abdeckung eine mittlere Böschungsneigung von bis 1:2,5. Im Bereich der Böschung und des Haldentops ist die Überschüttung durch eine Dichtung gegen den Haldenkörper gesichert und hat ein nach außen gerichtetes Gefälle; hierdurch wird das anfallende Oberflächenwasser über die abgedeckte Oberfläche bzw. über Randgräben abgeleitet. Die abgedeckte Halde hat dann eine Höhe von 143 m NN, d.h. mit 100 m über dem umgebenden Gelände. Insoweit wird der abgedeckte Haldenkörper ca. 15 m höher als derzeitige Haldenkörper sein, d. h. Bereiche mit hoher Auflast werden nur maßvoll technisch notwendig überschüttet. Die daraus resultierenden zusätzlichen auflastbedingten Setzungen an der Basis des Haldenkörpers können als marginal und unwesentlich gegenüber den bereits abgeklungenen Auf-

lastsetzungen angesehen werden, da die Wichte der Überschüttung im Vergleich zur Wichte des Haldenkörpers deutlich geringer ist. Der Abstand der Haldenbasis zu wechselnden Grundwasserständen wird sich durch die Überschüttung unwesentlich ändern.

Witterungsbedingte singuläre kurzfristig erhöhte Grundwasserstände (Grundwasserschwankungsbereich) mit langen Wiederkehrintervallen im Haldenumfeld führen nicht zu einer Beeinflussung an der Haldenbasis, weil der Kontakt der Haldenbasis mit dem Grundwasser nach derzeitigem Kenntnisstand weitgehend auszuschließen ist bzw. stellen der verdichtete Untergrund unter dem Rückstandshaldenkörper eine zusätzliche Barriere dar. Bei den langen Wiederkehrintervallen und witterungsbedingt singulär kurzfristig erhöhten Grundwasserständen sind weder die Druckverhältnisse im Grundwasserkörper aufgrund der verdichtungsbedingten Abnahme des Durchlässigkeitsbeiwertes  $k_f$  noch die Zeitdauer der Anströmung ausreichend, damit sich Verhältnisse einstellen können, die zu Lösungsvorgängen an der Haldenbasis des Rückstandshaldenkörpers führen könnten.

Betrachtet man im Weiteren Worst Case Szenarien und geht dabei von einem häufigeren Auftreten höherer Grundwasserstände und engeren Ereignisintervallen unter dem Rückstandshaldenkörper aus, dann könnte das Widererwarten möglicherweise zu Lösevorgängen an der Basis des Haldenkörpers im Bereich der größten Setzungen (Setzungsmulde unter dem Haldentop) führen. Aufgrund der geringen Strömungsgeschwindigkeiten und Druckdifferenzen infolge verringerter  $k_f$ -Werte im Vergleich zum Umfeld ist auch dann nur von einem marginalen quasi zu vernachlässigen Massenausstrag von Salz (Haldenmaterial) auszugehen. Wege der Geringfügigkeit des Massenausstrages kann auch unter Langzeitgesichtspunkten nicht geschlussfolgert werden, dass das zum Verlust der Standsicherheit und Gebrauchstauglichkeit des abgedeckten Rückstandshaldenkörpers führen kann.

Insoweit ist festzustellen, dass

- die Abdeckung der Rückstandshalde mit geeignetem Boden- und aufbereitetem Bau- schuttrecyclingmaterial unter den gegebenen geologischen und hydrogeologischen Standortbedingungen sowie unter geotechnischen und umweltrelevanten Kriterien eine angemessene und geeignete technische Maßnahme zur nachhaltigen langzeitsicheren Vermeidung des Eintrags von salzhaltigem Wasser in den Untergrund darstellt und
- keine erkennbar schädigenden Einflüsse auf die Standsicherheit, Gebrauchstauglichkeit und Wirksamkeit der Abdeckung vorhanden sind.

Aus diesem Grund sind die in den Stellungnahmen angeführten Zweifel nicht hinreichend substantiiert und unbegründet.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Albrecht Palm'.

PD Dr.-Ing. habil. Albrecht Palm