

Wasserhaushalt qualifizierter Rekultivierungsschichten (BWU 26004)

Wattendorf, P¹., W. Konold¹ & O. Ehrmann²

¹ Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, Institut für Landespflege; ² Büro für Bodenbiologie, Creglingen

1 Vorhaben

1.1 Ausgangslage

Seit einigen Jahren wird im Interesse einer nachhaltigen Umweltvorsorge der Wasserhaushaltsfunktion von Rekultivierungsschichten im System der Oberflächenabdichtung von Deponien vermehrte Beachtung geschenkt. Untersuchungen (z.B. BRAUNS et al. 1997) und Empfehlungen (z.B. DGGT 2000) zur Herstellung „qualifizierter Rekultivierungsschichten“ oder „Wasserhaushaltsschichten“ legen nahe, hierbei dem Erhalt der natürlichen Bodeneigenschaften besondere Aufmerksamkeit zu widmen. Aufgabe der Wasserhaushaltsschicht ist es, möglichst viel Niederschlagswasser auf natürlichem Weg durch Verdunstung abzuführen, um die Absickerung zu minimieren. Hierbei ist es von Vorteil, wenn der Boden gut durchwurzelbar ist und eine möglichst hohe Wasserspeicherkapazität besitzt. Dies ist vor allem durch möglichst geringe Bodenverdichtung beim Baubetrieb zu erreichen.

Bislang wurden in der Deponiebaupraxis nur wenige qualifizierte Rekultivierungsschichten realisiert (MAIER-HARTH 2005, WATTENDORF 2005); dies mag auch darin begründet sein, dass Vorteile, die überwiegend den Wasserhaushalt und die Vegetationsentwicklung betreffen, von Bauingenieuren nicht wahrgenommen werden. Deshalb soll mit den Leonberger Lysimeterfeldern gezeigt werden, wie ein bodenschonendes Einbauverfahren den Wirkungsgrad einer Rekultivierungsschicht verbessert. Dies kann dazu beitragen, ein Umdenken in der Baupraxis herbeizuführen. Auch durch den Nachweis der Praxistauglichkeit des Einbauverfahrens und der Standortsicherheitsnachweise für die gegebenen Substrate und Böschungsneigungen wird die Umsetzung in die Praxis gefördert.

Im Zuge zweier aufeinander aufbauender Forschungsvorhaben wurde auf dem Gelände der Kreismülldeponie Leonberg eine aufwändige Versuchsanlage installiert. Die Einrichtung der Versuchsfelder sowie erste Untersuchungen in der Zeit von Dezember 2000 bis April 2004 wurden vom Land Baden-Württemberg (Projekte BWSD 99003 und BWD 21010) und dem Landkreis Böblingen mit insgesamt rund 532.000 € gefördert. Die Ziele dieser Vorhaben waren, qualifizierte Rekultivierungsschichten im praxisnahen Versuchsbetrieb bodenschonend herzustellen, den Wasserhaushalt unterschiedlich hergestellter Rekultivierungsschichten zu untersuchen und Erkenntnisse zu gewinnen, wie das Einbauverfahren und die weitere Standortent-

wicklung (Boden, Vegetation) den Wasserhaushalt und damit die Funktion der Wasserhaushaltsschicht innerhalb des Systems „Oberflächenabdichtung einer Deponie“ beeinflussen.

1.2 Versuchsanlage Leonberger Lysimeterfelder

Die Versuchsanlage „Leonberger Lysimeterfelder“ besteht neben einigen kleineren Testfeldern im Wesentlichen aus zwei Großlysimetern mit jeweils circa 360 m² Fläche (Tabelle 1). Der Aufbau der Lysimeterfelder entspricht einer Regel-Oberflächenabdichtung: Auf dem als mineralische Abdichtung ausgeführten Auflager liegt eine verschweißte 2,5 mm starke Kunststoffdichtungsbahn. Sie wurde zur Begrenzung der Lysimeterfelder über Randdämme hochgezogen, so dass zwei nebeneinander liegende geschlossene Wannen entstanden. In diese Großlysimeter-Wannen wurden im Herbst 2000 eine 30 cm starke mineralische Entwässerungsschicht mit Sammeleinrichtung am tiefsten Punkt des Feldes und die beiden Versuchsvarianten der Rekultivierungsschicht eingebaut.

- „unverdichtet eingebaute Rekultivierungsschicht“ **Feld U**
Beim unverdichteten Einbau wurde der Boden mit einer leichten Raupe hangabwärts Vor-Kopf in der vorgesehenen Gesamtmächtigkeit der Rekultivierungsschicht ohne Zwischenverdichtung eingeschoben.
- „konventionell verdichtete Rekultivierungsschicht“ **Feld K**
Im K-Feld wurde der Boden mit der gleichen Raupe in drei Lagen eingeschoben, die Schichtoberflächen wurden jeweils mit Vibrationswalze auf circa 0,95 ρ_{Pr} verdichtet.

In beide Lysimeterfelder wurde der gleiche Boden eingebaut. Die Rekultivierungsschichten unterscheiden sich nur durch das Einbauverfahren und die daraus resultierenden Bodeneigenschaften (Tabelle 1). Nach Abschluss der Bodenarbeiten wurden die Testfelder mit einer Gräser-Kräuter-Mischung eingesät und mit Aspen (*Populus tremula*) bepflanzt. Um eine zügige Bestandesentwicklung zu fördern, wurden Ausfälle durch weitere Gehölzarten sukzessive ersetzt.

Die Lysimeterfelder sind mit einer Reihe von Messeinrichtungen ausgerüstet: Die Abflüsse aus der Rekultivierungsschicht der Lysimeterfelder werden in einer Messstation unterhalb der Versuchsanlage gesammelt und mit einer zeitlichen Auflösung von in der Regel 10 Minuten registriert. Der Bodenwassergehalt der Rekultivierungsschicht kann an vier Messstellen pro Lysimeterfeld mit TDR-Sonden in 25, 50, 85 und 135 cm Tiefe gemessen werden. Zusätzlich besteht im K-Feld ein Messprofil mit 10 Sonden, die gezielt in Schichten unterschiedlichen Verdichtungsgrades eingebaut wurden.

Tabelle 1: Eigenschaften der „Leonberger Lysimeterfelder“ (Stand 2004)

| Lysimeterfeld | K | U | |
|---|----------------------|----------------------|----------------------|
| Fläche | 360 | 360 | [m ²] |
| Exposition | Ost-Süd-Ost | | |
| Hangneigung | < 1:2,7 | | |
| Mächtigkeit Rekultivierungsschicht | circa 2,1 | | [m] |
| Einbauverfahren | verdichtet 3 Lagen | unverdichtet | |
| Bodenart | Ut2 / Ut3 | | |
| Steingehalt | < 1 | | [V-%] |
| Trockenraumdichte (2001)* | 1,46 - 1,75 (Ø 1,63) | 1,39 - 1,73 (Ø 1,53) | [g/cm ³] |
| Trockenraumdichte (2004)* | 1,57 - 1,71 (Ø 1,64) | 1,57 - 1,67 (Ø 1,61) | [g/cm ³] |
| Feldkapazität** | 34 – 35,5 | 35,3 – 35,9 | [V-%] |
| Totwasseranteil *** | ca. 12 | | [V-%] |
| * Tiefenstufen 25, 50, 85, 100 bzw. 135 cm; ** in situ Messung; *** aus AG BODEN (2005), Bodenart Ut3 | | | |

1.3 Bedeutung der Langzeitversuche in Leonberg

Aus folgenden Gründen ist Langzeitforschung an der Leonberger Lysimeteranlage sinnvoll:

- Der Wasserhaushalt der Rekultivierungsschichten ist sowohl von den klimatischen Rahmenbedingungen als auch von den sehr variablen Faktoren Witterung und aktuelles Wettergeschehen abhängig. Wasserhaushaltsbetrachtungen müssen die gesamte Bandbreite dieser Variabilität erfassen, um wertvolle und auf andere Standorte übertragbare Ergebnisse zu liefern. Dies gilt auch im Hinblick auf die sich möglicherweise verändernden klimatischen Bedingungen. Hierzu sind langjährige kontinuierliche Messreihen erforderlich.
- Zum Erstellen von Wasserhaushaltsbilanzen der Lysimeterfelder sind möglichst lückenlose Datenreihen notwendig. Auch zur Validierung von Wasserhaushaltsmodellen sind langjährige Vergleichsdaten mit möglichst unterschiedlichen Witterungsbedingungen notwendig.
- Die interessanteste Messperiode im Hinblick auf die Bewertung des Wirkungsgrades der Wasserhaushaltsschichten beginnt nach der Etablierung eines weitgehend geschlossenen Baumbestandes. Dies wird voraussichtlich bei einem Bestandesalter von circa zehn Jahren der Fall sein. Dann zeigt sich, wie groß die Unterschiede zwischen den Lysimeterfeldern mit verdichteter und unverdichteter Rekultivierungsschicht langfristig sein werden.
- Es werden grundlegende bodengenetische Erkenntnisse über die Entwicklung umgelagerter Substrate, insbesondere hinsichtlich der Bodenstruktur, gewonnen.

- Die Entwicklung des Bodenlebens und der Vegetation beeinflusst die Standortbedingungen und somit auch den Wasserhaushalt der Rekultivierungsschichten. Die Untersuchung dieser Entwicklung auf den neu geschaffenen Standorten liefert weitere Grundlagen zum Verständnis des Wasserhaushalts, die auch für zukünftige Rekultivierungen genutzt werden können. Außerdem bietet sich in Leonberg die seltene Gelegenheit, diese Prozesse vom „Nullpunkt“ der Sukzession an im Zusammenhang mit dem Wasserhaushalt zu betrachten.

1.4 Ziele des Vorhabens

Erstes Ziel des Vorhabens BWU 26004 ist die Fortführung der Forschungsarbeiten zum Wasserhaushalt und zur Boden- und Vegetationsentwicklung qualifizierter Rekultivierungsschichten im unbedingt notwendigen Umfang, um lückenlose Datenreihen vom Initialstadium der Boden- und Vegetationsentwicklung bis zum ausgebildeten Waldbestand zu gewinnen.

Ein weiteres Ziel des Vorhabens ist es, den Bestand der Anlage für den Langzeitbetrieb zu sichern. Nur durch regelmäßige Kontrollen und Wartung ist es möglich, Funktionsstörungen rechtzeitig zu erkennen und zu beheben sowie eventuelle Reparaturen durchzuführen, um den Betrieb der Lysimeteranlage auf lange Sicht zu gewährleisten.

1.5 Arbeitsprogramm und Umfang des Vorhabens

Aus Kostengründen konnten die Untersuchungen im Umfang der Anfangsphase der Jahre 2000 bis 2004 nicht unbegrenzt weiter betrieben werden. Deshalb wird mit Vorhaben BWU 26004 ein reduziertes Untersuchungsprogramm fortgeführt. Es sieht für den Förderzeitraum September 2006 bis August 2008 kontinuierliche und einmalige Untersuchungen und Wartungsarbeiten an der Versuchsanlage „Leonberger Lysimeterfelder“ vor¹ und wird in diesem Zweijahreszeitraum mit einer Gesamt-Zuwendung in Höhe von 50.000 € gefördert. Das Arbeitsprogramm enthält folgende Untersuchungsschwerpunkte:

Kontinuierliche Messung der Absickerungsraten

Die Absickerung (Dränabfluss aus der Rekultivierungsschicht) geht als standortabhängige Messgröße in die Wasserhaushaltsbilanz ein und ist die wichtigste Vergleichsgröße zur Beurteilung der Wirksamkeit einer Rekultivierungsschicht als „Wasserhaushaltsschicht“. Das Erfassen der

¹ Umfangreichere Untersuchungen sind zu einem späteren Zeitpunkt bei einer fortgeschrittenen Vegetationsentwicklung in Richtung Waldbestand wieder vorgesehen.

Absickerung beinhaltet das Auslesen der Datenlogger, die Prüfung auf Vollständigkeit und Fehler sowie die Auswertung.

Dokumentation des lokalen Wettergeschehens

Wetterdaten, vor allem Niederschlagswerte sind als Faktoren der Wasserhaushaltsbilanz und für das Verständnis des Wasserhaushalts der Rekultivierungsschichten erforderlich. In circa drei km Entfernung von den Versuchsfeldern besteht eine DWD-Station, die Niederschlagswerte liefert. Da Niederschläge mit einer hohen räumlichen Varianz auftreten, ist es darüber hinaus erforderlich, die lokalen Niederschlagsmengen zu erfassen. Aus Eigenmitteln des Betreibers wurde deshalb im Jahr 2005 auf den Testfeldern eine Wetterstation eingerichtet, die es erlaubt, den Niederschlag vor Ort und mit höherer zeitlicher Auflösung zu messen.

Messungen der Bodenwassergehalte und der Stauwasserstände

Bodenwassergehalte in unterschiedlichen Tiefenstufen sind zur Interpretation des Verhaltens der Lysimeterfelder sowie als Vergleichsdaten zur Validierung der Wasserhaushaltsmodelle notwendig. Stauwasser in der Rekultivierungsschicht ist ungünstig, weil es die Bodenbelüftung hemmt und die Standsicherheit des Bodens an Böschungen nachteilig beeinflussen kann.

Dokumentation der Bodenstruktur

Durch die Umlagerung wurde die Struktur des Bodens der Rekultivierungsschichten weitgehend zerstört. Im Lauf der Zeit bildet sich eine neue Struktur aus. Dies geschieht abiotisch durch Setzungen, Frost sowie Quellen und Schrumpfen des Bodens, biotisch durch Wurzeln und Bodentiere, vor allem Regenwürmer. Diese biotische Bodenstrukturbildung reicht viel tiefer als die abiotische, vor allem aber sind die hierbei entstehenden Gefügestrukturen stabiler.

Da die Bedingungen für die Bodenorganismen in den Testfeldern U und K verschieden sind (siehe WATTENDORF et al. 2005), ist auch eine unterschiedliche Bodenstrukturbildung zu erwarten. Sie soll durch die Zählung der Röhren und Losungen von Regenwürmern im Gelände sowie durch die Untersuchung der Feinstruktur (Wurzelröhren, Regenwurmlosungen, sonstige Aggregate) im Dünnschliff dokumentiert werden.

Dokumentation der Entwicklung der Regenwurmpopulation

Regenwürmer beeinflussen die Entwicklung der Bodenstruktur maßgeblich, deshalb muss die unterschiedliche Besiedlung und Populationsentwicklung in den Testfeldern dokumentiert werden. Bisher gibt es sehr wenig Literatur zur Entwicklung dieser für Nährstoffumsatz und Bodenstruktur so wichtigen Organismen auf rekultivierten Deponien. Durch die Boden-

umlagerung und den Einbau der Rekultivierungssubstrate wurde die im Boden enthaltene Regenwurmpopulation so stark geschädigt, dass im Frühjahr 2001, ein halbes Jahr nach Erstellung der Anlage, keine Regenwürmer mehr zu finden waren. Um die Besiedlung der Lysimeterfelder zu beschleunigen, wurden gezielt Regenwürmer in die Flächen eingebracht. Dies war erfolgreich (siehe EHRMANN 2005). Die Populationsentwicklung ist jedoch noch nicht abgeschlossen und wird daher weiter untersucht.

Dokumentation der Vegetationsentwicklung

Die Vegetation wirkt durch ihren Wasserverbrauch direkt auf den Wasserhaushalt der Rekultivierungsschichten. Morphologische und strukturelle Merkmale (z.B. Blattfläche), Art des Bewuchses, Vitalität oder Durchwurzelungsintensität und -tiefe beeinflussen die Verdunstungsleistung der Vegetationsdecke. Andererseits haben die Versuche gezeigt, dass die Vitalität und die Entwicklung der Gehölze auch unterschiedliche Standorteigenschaften widerspiegeln (siehe 2.). Deshalb werden der Zustand und die Entwicklung des krautigen Bewuchses (oberirdische Biomasse, Deckung, Artbestand) und der Gehölze (Vitalität, Zuwachsraten) erfasst.

Wartung der Lysimeteranlage

Die regelmäßigen Untersuchungstermine ermöglichen es, Funktionsstörungen der Messeinrichtungen zu erkennen und zu beheben. Bei Bedarf werden Reparaturen durchgeführt, um den Betrieb der Lysimeteranlage und der Wetterstation auf lange Sicht zu gewährleisten.

2 Bisherige Ergebnisse

In den Forschungsvorhaben seit der Errichtung der Versuchsfelder im Herbst 2000 bis im April 2004 wurden regelmäßig umfangreiche Untersuchungen durchgeführt. In der Folgezeit wurden mit Eigenmitteln der Beteiligten und Zuschüssen des Landkreises Böblingen die wichtigsten Messwerte (Absickerung, Klimadaten) laufend erhoben. Die bemerkenswertesten Ergebnisse bezüglich Wasserhaushalt und Standortentwicklung sind (siehe auch WATTENDORF et al. 2005):

1. Obwohl sich die Trockenraumdichten des Bodens in den beiden Lysimeterfeldern vor allem durch Setzungen im U-Feld angenähert haben (Tabelle 1), ist das Testfeld mit unverdichtetem Substrat ein wesentlich günstigerer Pflanzenstandort. Aufgrabungen zeigen hier eine tiefere und intensivere Durchwurzelung als im Feld mit schichtweise verdichtetem Boden. Dies hat bereits jetzt unter anderem eine höhere Wasserentnahme aus dem unverdichteten Boden zur Folge (siehe Punkt 3.).

- Der unverdichtete Einbau war für Bodenorganismen wie Regenwürmer deutlich günstiger. Es überlebten mehr Tiere und die Population baute sich schneller als beim verdichteten Einbau auf. Auch wurden Trockenperioden besser überdauert. Daher ist in Feld U eine schnellere Wiederherstellung der Bodenstruktur zu erwarten.
- Die Lysimeterfelder unterscheiden sich hinsichtlich Wassersättigung, Absickerungsverhalten und Absickerungsmenge (WATTENDORF & EHRMANN 2006). Die Absickerung aus dem Feld mit unverdichtetem Boden liegt in der Summe um fast 30 % unter der des konventionell eingebauten Feldes (Abbildung 1).

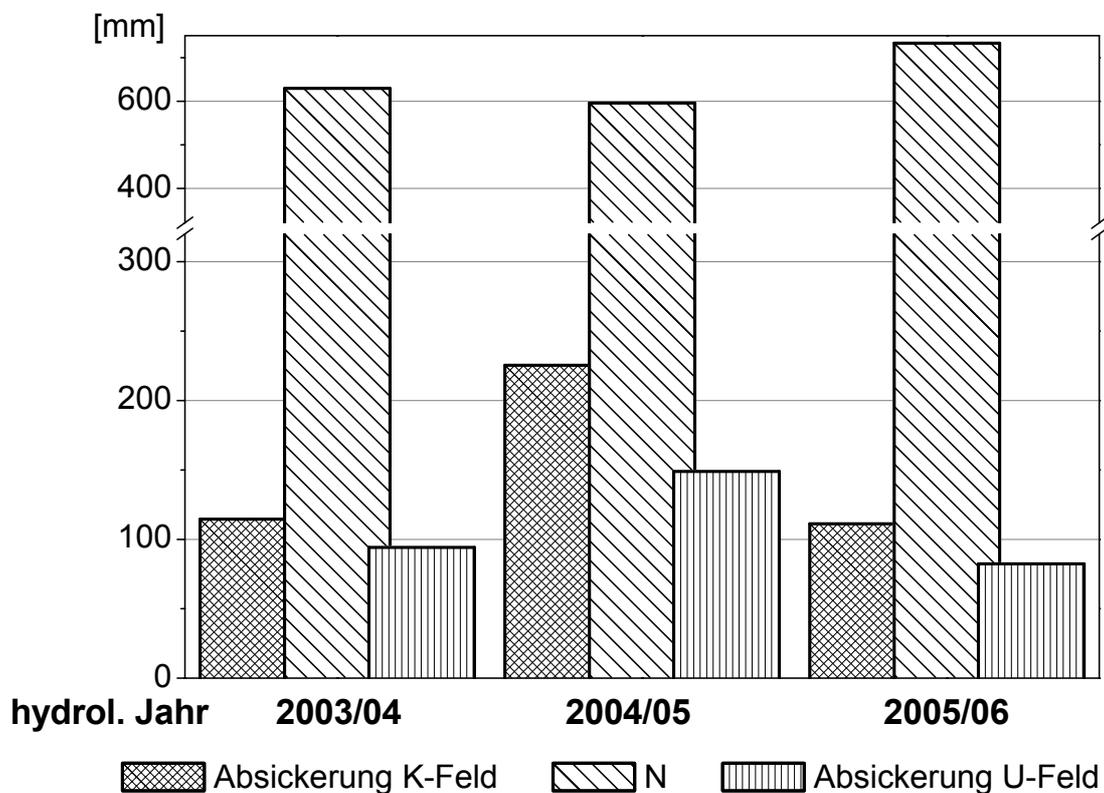


Abbildung 1: Niederschlag (N, DWD-Station Renningen) und Absickerung aus den Lysimeterfeldern K (konventionell verdichteter Bodeneinbau) und U (unverdichteter Einbau) für die hydrologischen Jahre (jeweils 1.11. bis 31.10.) 2003/04 bis 2005/06

- Oberflächenabfluss spielt im Wasserhaushalt der Lysimeterfelder praktisch keine Rolle. Nur im Sommer 2001, dem ersten Jahr nach Anlage der Felder, wurde einmalig Oberflächenabfluss registriert.
- Vor allem im Trockenjahr 2003 zeigte sich, dass der in drei Schichten verdichtet eingebaute Boden (Feld K) in Kompartimente mit unterschiedlichen Wassergehalten differenziert ist.

Diese Tatsache hat Auswirkungen auf die Wasserversorgung der Pflanzen, denn in Trockenzeiten ist die kapillare Nachlieferung aus dem Unterboden durch die Sperrschichten gehemmt. Bei Wiederbefeuchtung wird ein Teil des einsickernden Wassers bereits auf der obersten verdichteten Sperrschicht abgeleitet, fließt hangabwärts und ist somit für die Wasserversorgung der Pflanzen verloren. Dieser laterale Hangwasserzug beeinflusst außerdem die Standsicherheit der Rekultivierungsschicht nachteilig, vor allem, wenn in Nässephasen Wasser auf verdichteten Schichten aufgestaut wird.

6. Eine optimierte Rekultivierungsschicht kann auch in extremen Trockenjahren wie 2003 die Wasserversorgung des Bewuchses sicher stellen. Jedoch lässt auch ein sehr großer Bodenvasserspeicher hierbei keine uneingeschränkte Verdunstung zu.

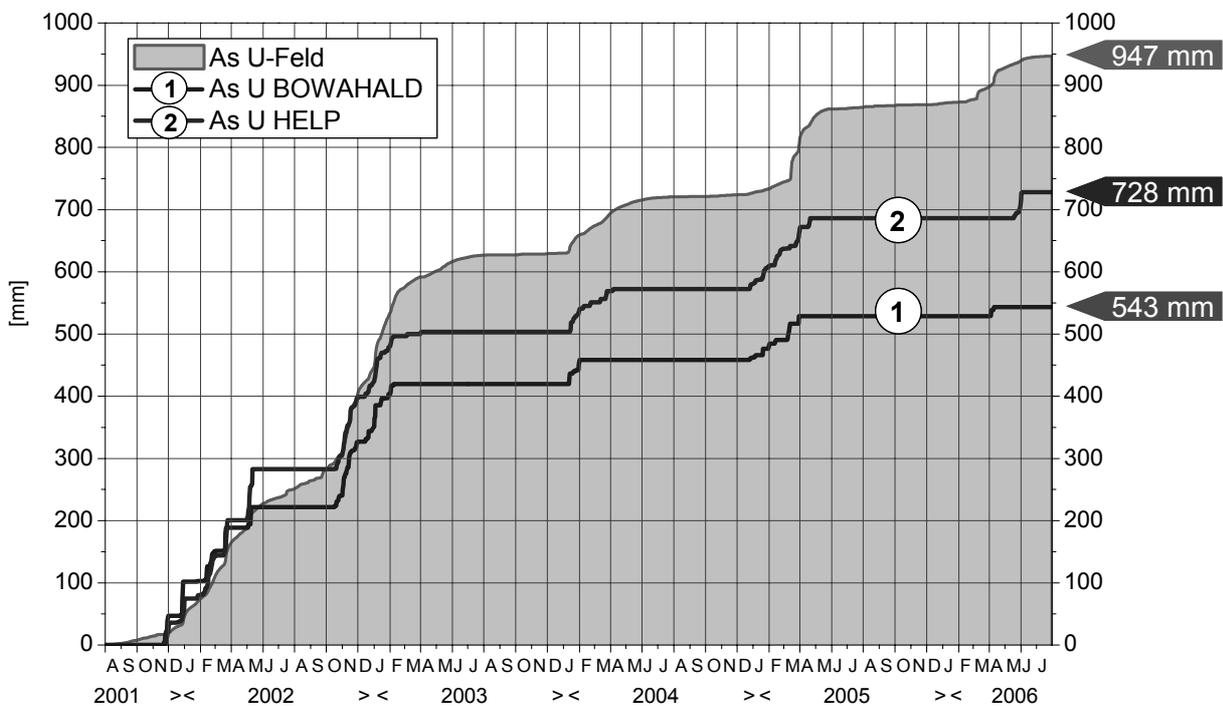


Abbildung 2: Mit HELP und BOWAHALD modellierte und im Lysimeterfeld U gemessene Absickerung (As); Summenkurven der Tageswerte vom 1. August 2001 bis 31. Juli 2006 (aus WATTENDORF & EHRMANN 2006, verändert)

7. Lysimeteranlagen bieten die Möglichkeit, Wasserhaushaltsmodellierungen mit realen Messwerten zu vergleichen, um die Fähigkeiten der Wasserhaushaltsmodelle zu testen und die Modelle zu verbessern. Mit Bodendaten der Leonberger Lysimeterfelder und Klimadaten einer nahegelegenen DWD-Station wurde der Wasserhaushalt der Lysimeterfelder modelliert. Die mit den praxisüblichen Modellen HELP und BOWAHALD berechnete Absicker-

ung weicht hierbei in der Summe deutlich von den Messwerten der Leonberger Lysimeterfelder ab (Abbildung 2). Beide Modelle unterschätzen nicht nur die Absickerung in der Summe, auch die jahreszeitliche Verteilung der Absickerung wurde nicht naturgetreu wiedergegeben. Vor allem im Sommer berechnen sie geringere Absickerungsraten aus der Rekultivierungsschicht. Dies kann beispielsweise zu Fehlern bei der Abschätzung der Austrocknungsgefährdung mineralischer Dichtungen anhand von Modellierungen führen.

3 Literatur

BRAUNS, J., KAST, K., SCHNEIDER, H., KONOLD, W., WATTENDORF, P. & B. LEISNER (1997): Forstwirtschaftliche Rekultivierung von Deponien mit TA Siedlungsabfallkonformer Oberflächenabdichtung, Handbuch Abfall Band 13, 97 S. + Anhang, Karlsruhe

DGGT = DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR GEOTECHNIK (2000): GDA-Empfehlung E 2-31 Rekultivierungsschichten (Entwurf), Bautechnik 77 (9): 617 – 626

EHRMANN, O. (2005): Bodenleben: Regenwürmer und Mikroorganismen, in: WATTENDORF, P., W. KONOLD & O. EHRMANN [Hrsg.]: Rekultivierungsschichten und Wurzelsperren, Herstellung – Eigenschaften – Bodenentwicklung – Funktion, Culterra Band 41: 108 - 134, Freiburg

MAIER-HARTH, U. (2005): Erfahrungen beim Bau von Wasserhaushaltsschichten auf Deponien in Rheinland-Pfalz, in: Institut für Landespflege [Hrsg.]: Tagungsband der Fachtagung „Qualifizierte Rekultivierungsschichten“: 92 – 115, Freiburg

WATTENDORF, P. (2005): Konzeption einer Wasserhaushaltsschicht für die Deponie Neuenburg (BA I), in: Institut für Landespflege [Hrsg.]: Tagungsband der Fachtagung „Qualifizierte Rekultivierungsschichten“: 130 – 145, Freiburg

WATTENDORF, P. & O. EHRMANN (2006): Eigenschaften von Rekultivierungsschichten – Ergebnisse aus Messungen und Wasserhaushaltsmodellierungen, in: EGLOFFSTEIN, T., G. BURKHARDT & K. CZURDA [Hrsg.]: Abschluss und Rekultivierung von Deponien und Altlasten 2006, Abfallwirtschaft in Forschung und Praxis 140: 221 - 238, Berlin

WATTENDORF, P., W. KONOLD & O. EHRMANN [Hrsg.] (2005): Rekultivierungsschichten und Wurzelsperren, Herstellung – Eigenschaften – Bodenentwicklung – Funktion, Culterra Band 41, 269 S., Freiburg

Vorhaben BWU 26004

Zusammenfassung

Forschungsvorhaben BWU 26004 befasst sich mit Rekultivierungsschichten in Deponie-Oberflächenabdichtungssystemen. Eine optimale Gestaltung der Rekultivierungsschicht als Wasserhaushaltsschicht soll die Sickerwassermengen durch natürliche Verdunstung minimieren. In vorangegangenen Vorhaben wurden auf der Deponie Leonberg (Landkreis Böblingen) zwei Großlysimeterfelder eingerichtet und mit Bäumen bepflanzt. Das erste Feld enthält eine unter Wasserhaushaltsaspekten geplante unverdichtet eingebaute Rekultivierungsschicht, das zweite zum Vergleich eine konventionell verdichtet eingebaute Variante. Die Testfelder unterscheiden sich nur durch das Einbauverfahren und die daraus resultierenden Bodeneigenschaften. An den Leonberger Lysimeterfeldern kann der Wasserhaushalt unterschiedlich eingebaute Rekultivierungsschichten sowie die ihn beeinflussenden Faktoren qualitativ und quantitativ vom Beginn der Entwicklung an eingehend untersucht werden. Wasserhaushaltsbetrachtungen sind nur über längere Zeiträume sinnvoll, deshalb ist die Versuchsanlage für einen Langzeitbetrieb konzipiert. Im aktuellen Zeitraum zwischen den vorangegangenen Vorhaben und der Etablierung eines geschlossenen Gehölzbestandes werden die Untersuchungen in reduziertem Umfang weiter geführt.

Ziele des Vorhabens sind, die Forschungsarbeiten zum Wasserhaushalt und zur Boden- und Vegetationsentwicklung im notwendigen Umfang fortzuführen, um lückenlose Datenreihen vom Initialstadium der Boden- und Vegetationsentwicklung bis zum ausgebildeten Waldbestand zu gewinnen und durch regelmäßige Kontrollen und Wartung den Bestand der Leonberger Lysimeteranlage für den Langzeitbetrieb zu sichern.

Das Arbeitsprogramm des Vorhabens beinhaltet das Erfassen von Wetterdaten, Abflussraten und Bodenwassergehalten einschließlich der Stauwasserhöhen in den Lysimeterfeldern sowie Untersuchungen zur Entwicklung der Vegetation und der Regenwurmpopulation.

Die Ergebnisse der bisherigen Untersuchungen belegen die Hypothese, dass eine unverdichtet eingebaute Rekultivierungsschicht ein günstigerer Standort für Pflanzen und Bodenlebewesen ist. Hieraus resultieren eine höhere Verdunstungsleistung und geringere Absickerungsraten.

Project BWU 26004

Summary

The considered research project deals with characters and water balance of recultivation layers in waste dump surface sealing systems. Optimized recultivation layers as functional components of landfill cover systems should minimize the runoff (leakage) by means of natural evaporation. In preceding projects two large lysimeter fields were constructed on the Kreismülldeponie Leonberg (Landkreis Böblingen) and planted with trees. The only difference between the two lysimeter fields is the manner of the installation of the recultivation layers. In the first field the soil installed was not compacted, whereas in the second field it was compacted in three tiers. Employing this experimental set-up, the water balances of the two different recultivation layers as well as the most important factors influencing it can be ascertained and compared from the outset. The observation of water regimes only makes sense over longer periods. Therefore the test field set-up was designed for long-term examinations. Now, in the transitory period between the previous projects and the establishment of dense grove stands on the lysimeter fields, the investigations are carried on in a reduced extent.

Targets of the project are to continue the examinations on the water regime and the development of site characters (soil, vegetation) to obtain data series without interruption from the outset of soil and vegetation development and to control and maintain the test field facility for long-term operations.

The working program includes the collecting of weather data, leakage rates and soil moisture values including backwater levels in the lysimeter fields as well as examinations of the vegetation development and the earthworm population.

The results of the previous investigations prove the hypothesis that the non-compacted recultivation layer provides a beneficial site for plants and edaphon. The outcome of this are a higher evaporation and therefore lower leakage rates.