

Rekultivierungskonzept - Ehemalige Kiesgrube Heres

Aachen, 19.03.2015

Projekt-Nr. N003

Index 0

Rekultivierung der ehemaligen Kiesgrube
Heres

ERLÄUTERUNGSBERICHT



Auftraggeber:

Adolf Widdig Asphalt- und Straßenbau GmbH
Bleibtreustraße 17

53332 Bornheim-Hersel

Verfasser:

BFT Planung GmbH
Im Süsterfeld 1
52072 Aachen

Tel.: (02 41) 4 13 57-0
Fax.: (02 41) 4 13 57-1 11

Dieser Erläuterungsbericht umfasst 30 Seiten und 2 Anlagen.

Inhaltsverzeichnis

1.	Anlagenverzeichnis	3
2.	Literatur	3
3.	Veranlassung und Allgemeines/Planungsauftrag	4
4.	Ausgangssituation	5
5.	Planungsgrundlagen	6
5.1.	Übergebene Dokumente	6
5.2.	Analyse der Planunterlagen	6
5.3.	Natürliche Grundlagen zur Einordnung des Planungsgebiets	7
5.3.1.	Naturräumliche Gliederung	7
5.3.2.	Natürliche Oberflächengestaltung, Geologie und Böden	7
5.3.3.	Vorherrschendes Klima	8
5.3.4.	Potentielle natürliche Vegetation	9
5.3.5.	Schutzbestimmungen	9
5.3.6.	Entwicklungsziele des geltenden Flächennutzungsplans	10
5.3.7.	Entwicklungsziele des geltenden Landschaftsplans	11
6.	Entwässerung	12
6.1.	Versickerungssituation auf dem Gelände der Fa. Widdig	12
6.2.	Lösungsansatz zur Oberflächenwasserproblematik	14
6.2.1.	Dezentrale Wasserrückhaltung	14
6.2.2.	Geländetopografie	15
6.2.3.	Dimensionierung des Retentionsraumes	16
6.2.4.	Maximierung der Evapotranspiration	17
6.2.5.	Absicherung des Entwässerungssystems Deponie Hersel	18
6.2.6.	Risikobewertung der Unterdimensionierung der Entwässerung	19
7.	Rekultivierung	20
7.1.	Definition der spezifischen Rekultivierungsziele	20
7.2.	Naturräumliche Besonderheiten der Region Bornheim	20
7.3.	Ansprüche der Wechselkröte	21
7.4.	Vorgaben des Landschaftsplans	22
7.4.1.	Kleingewässer / Wechselfeuchte Mulden	22
7.4.2.	Vegetation im Planungsgebiet	22
7.4.3.	Zusätzliche Elemente	24
8.	Analyse der Planung 2014	25
9.	Pflegevereinfachung	26
10.	Zeitliche Umsetzung der Rekultivierung	28
11.	Zusammenfassung	29

1. Anlagenverzeichnis

Anlage 1 - Rekultivierungs- und Entwässerungsplan

Anlage 2 - Rekultivierungszeitplan

2. Literatur

[1] BFT Ing. Büro für Bauwesen und fachübergreifende Technologien (1996)	Ehemalige Zentraldeponie der Stadt Bonn in Bornheim-Hersel – Sanierung/Rekultivierung – Erläuterungsbericht mit Karten. – Zur Genehmigung vorgelegte Änderung des 10. Nachtrags zur Zulassung nach §7 AbfG (Stand 11.09.1996)
[2] GfL Planungs- und Ingenieurgesellschaft (Grontmij Koblenz) (2006)	Rekultivierung Deponie Bornheim-Hersel - Landschaftspflegerische Begleitplanung
[3] Glässer, E. (1978)	Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 122/123 Köln-Aachen: 551 Köln-Bonner Rheinebene (mit linksrheinischen Lössterrassenplatten). BFA Landeskunde u. Raumordnung (Hrsg.) Naturräumliche Gliederung Deutschlands: S. 29 - 33
[4] LÖBF – Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten (2005)	Natur und Landschaft in Nordrhein-Westfalen – LÖBF Mitteilungen 4/2005
[5] Rhein-Sieg-Kreis (2013)	Servicebereich Umwelt & Verbraucherschutz, Landschaftsplan 2 „Bornheim“ Stand: 2. Änderung (August 2007)
[6] Sponagel, H., Grottenthaler, W., Hartmann, K.-J., Hartwich, R., Janetzko, P., Joisten, H., Kühn, D., Sabel, K.-J., Traidl, R. (2005)	Bodenkundliche Kartieranleitung, 5. Aufl. 431 S. 41 Abb., 103 Tab., 31 Listen, Ad-Hoc AG „Boden“, Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (Hrsg.) – Hannover (2005)

3. Veranlassung und Allgemeines/Planungsauftrag

Gemäß Rekultivierungsbescheid vom 12.04.1995 in der Fassung der 6. Änderungsurkunde vom 20.07.2009 ist die Firma Adolf Widdig Asphalt- und Straßenbau GmbH zur Herrichtung und Geländegestaltung (Biotop- und Artenschutz) der Flurstücke 33, 36, 37, 42, 43, 106, 110 und 111 der Flur 18, Gemarkung Hersel an der Bleibtreustraße in Bornheim verpflichtet.

In einem Ortstermin am 08.04.2010 wurde im Einvernehmen mit der Unteren Landschaftsbehörde (vertreten durch Herrn Rüter) beschlossen, den geltenden Rekultivierungsplan II von 1995 aus Gründen der Pflegevereinfachung anzupassen.

In einem weiteren Ortstermin am 19.09.2012 wurde im Beisein der Unteren Landschaftsbehörde (vertreten durch Frau Wetzlar und Herrn Meyer) seitens der Stadt Bonn (heute neu firmiert unter bonnorange AöR, vertreten durch Herrn Fink) um Klärung der Entwässerungssituation des Widdig-Geländes gebeten, da das teilweise schlecht versickernde Oberflächenwasser zurzeit aufgrund der Geländetopografie und fehlender Wasserhaltungssysteme unkontrolliert in den „Zwickel“ zwischen ehemaliger Deponie und dem zu rekultivierenden Widdig-Gelände läuft. Diese Situation stellt für das Deponiegrundstück der bonnorange AöR ein Problem dar, da das Entwässerungssystem der Deponie nach Angaben von bonnorange AöR durch zusätzliche Anströmung, über die Auslegungsberechnung hinaus, beansprucht wird.

Aus gegebenem Anlass beauftragt die Adolf Widdig Asphalt- und Straßenbau GmbH die BFT Planung GmbH mit der Entwicklung eines integrierten Entwässerungs- und Rekultivierungskonzeptes. Die Rekultivierungsplanung aus dem Jahre 1995 soll dabei überarbeitet und im Hinblick auf eine Pflegevereinfachung angepasst werden. Im Rahmen dessen soll ein Entwässerungskonzept erstellt werden, welches, eingebettet in die neue Rekultivierungsplanung, gewährleistet, dass das überschüssige Niederschlagswasser auf dem Gelände der Fa. Widdig verbleibt bzw. dort dem natürlichen Wasserkreislauf zugeführt wird, und nicht dem Nachbargrundstück zufließt.

4. Ausgangssituation

Die Ausgangssituation wird auf Abb. 1 deutlich. Der rot eingerahmte Bereich markiert in etwa den Bearbeitungsbereich. Auch wenn das Bild nicht im Jahr 2014 aufgenommen wurde, vermittelt es einen groben Überblick über die aktuell vorherrschenden Verhältnisse.



Abbildung 1: Zu rekultivierender Bereich (Gelände Widdig)

Kennzeichnend für den zu rekultivierenden Geländeabschnitt von rund 12,3 ha sind Rohbodenflächen (Bodenmieten für die Rekultivierung der angrenzenden Deponie), Wasserflächen in den Geländetiefpunkten und Schüttgütermieten des Asphaltmischwerks. Die sich an unterschiedlichen Bereichen bildenden Wasserflächen, nehmen zum Zeitpunkt der Luftbildaufnahme etwa eine Fläche von ca. 6600 m² ein. Laut Aussage der Fa. Widdig überdauern diese Wasserflächen teilweise sehr lange Zeiträume, was die Vermutung einer schlechten Versickerungsleistung aufgrund der anthropogenen Verfüllung unterstreicht.

5. Planungsgrundlagen

5.1. Übergebene Dokumente

- amtlicher Lageplan M 1:1000 (Papierform)
- Übersichtsplan (Verfüllabschnitte) M 1:1000 (Papierform)
- Rekultivierungsplan M 1:1000 (Papierform)

5.2. Analyse der Planunterlagen

Die übergebenen Dokumente wurden zunächst digitalisiert und einer Flächenbilanz unterzogen, um auch bei der künftigen Rekultivierungsplanung zu gewährleisten, dass die ursprünglich vorgesehenen einzelnen Flächeninhaltsbedarfe in etwa eingehalten werden.

Tab. 1: Flächenbilanz Rekultivierungsplanung von 1995

Gesamtüberblick	1 - Tiefgewässer	7.552,2 m ²
	2 - Flachgewässer	3.439,9 m ²
	3 - Holzhaufen	3.240,8 m ²
	4 - Steinhaufen	3.344,4 m ²
	5 - Kies/Schotterflächen	35.907,8 m ²
	6 - Rohbodenflächen	17.448,9 m ²
	7 - Ruderalflächen	6.353,4 m ²
	8 - Strauchpflanzung	4.919,2 m ²
	9 - Feldgehölzhecke	11.753,1 m ²
	10 - Zuwegung Flurstück	1.685,6 m ²
	0 - Restfläche	27.447,7 m ²
Gesamtfläche	123.093,0 m ²	
	12,31 ha	

5.3. Natürliche Grundlagen zur Einordnung des Planungsgebiets

5.3.1. Naturräumliche Gliederung

Die ehemalige Kiesgrube liegt innerhalb der Großlandschaft „Niederrheinisches Tiefland und Kölner Bucht (D35)“ im Naturraum „Köln-Bonner Rheinebene (NRW-551)“¹. Der Standort wird dem erweiterten Naturpark Kottenforst-Ville zugeordnet, im Süd-Westen begrenzt durch den Höhenrücken der Ville und im Nord-Osten begrenzt durch den Rhein. Die Entfernung zum Rheinufer beträgt ca. 2 km. Zwischen den zuvor genannten Höhenzügen haben sich auf teilweise mächtigen Lössanwehungen fruchtbare Böden gebildet.² Diese werden außerhalb der Siedlungen intensiv in Form von Obst-, Gemüse- und Ackerbau landwirtschaftlich genutzt. Die ursprünglich dominierenden, mittel bis gut basenhaltigen Parabraunerden aus Löss sind für den Anbau anspruchsvoller Feldfrüchte sehr gut nutzbar und ermöglichen der umliegenden Landwirtschaft hohe Erträge. Der Ackerbau prägt durch weite, ebene Ackerflächen, nur vereinzelt durch Heckenstrukturen oder Gehölzinseln untergliedert, das umgebende Landschaftsbild.

5.3.2. Natürliche Oberflächengestaltung, Geologie und Böden

Die Geländeform wird als vom Rhein her in süd-westlicher Richtung sanft ansteigende Terrassenlandschaft beschrieben, die durch das Zusammenspiel von tektonischen Hebeprozessen in Verbindung mit Aufschüttungen und Eintiefungen des Rheins während der Eiszeit entstanden ist. Untergliedert wird diese Terrassenlandschaft in die Nieder-, Mittel- und Hauptterrasse auf einer Höhe von 47 – 60 m über NN.

Das Bearbeitungsgebiet (Region Bornheim) liegt natürlicher Weise auf einer Höhe von ca. 58 m über NN im relativ flachen Übergangsbereich zwischen Nieder- und Mittelterrasse. Die Niederterrasse grenzt an die Rheinaue an. Der Untergrund besteht natürlicher Weise aus bis zu 30 m mächtigen Kies- und Sandablagerungen und trägt eine oft mehrere Meter dicke Lehmschicht. Diese Kies- und Sandvorkommen werden besonders im Süden, Richtung Rhein, großflächig abgebaut.

Das Grundwasser liegt im Allgemeinen tief.³ Neubohrungen von vier Grundwassergütemessstellen in der direkten Umgebung des Bearbeitungsgebiets im Rahmen der angrenzenden De-

¹ GLÄSSER (1978); LÖBF (2005)

² Vgl. Begründung zum FNP der Stadt Bornheim Teil B Umweltbericht

³ Ebd.

ponieabdichtungsmaßnahme (Oktober 2012) ergaben Pegelstände von durchschnittlich 43.76 m über NN und damit ca. 12 bis 13 m unter Flur.

5.3.3. Vorherrschendes Klima

Das vorherrschende Klima des Bearbeitungsgebiets kann dem Klima des norddeutschen Flachlandes zugeordnet werden. Die in diesen Bereichen spürbaren maritimen Einflüsse sind in den Buchtlagen (hier die, klimatisch durch die Leelage zur Eifel begünstigte, Kölner Bucht) besonders ausgeprägt. Wie aus Tab. 2 ersichtlich, herrschen im langjährigen Mittel mittlere Jahreshochschnittstemperaturen von 10 - 10,5 °C und mittlere Jahresniederschläge von durchschnittlich monatlich rund 66 mm vor.

Tab. 2: Jahrestemperaturen Kölner Bucht

Köln-Wahn		
Monat	°C	[mm]
Jan	2.4	60
Feb	2.7	47
Mar	5.9	63
Apr	8.9	51
Mai	13.6	73
Jun	16.2	88
Jul	18.3	86
Aug	17.9	65
Sep	14.2	69
Okt	10.1	62
Nov	5.7	63
Dez	3.6	71
Jahr	10.0	797

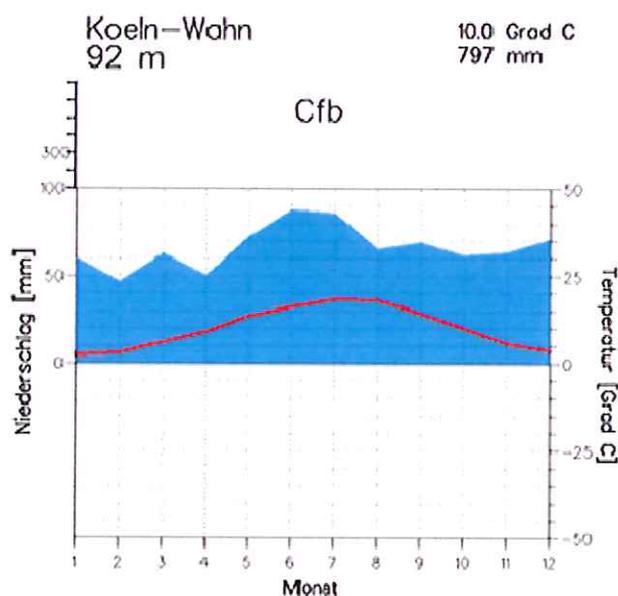


Abbildung 2: Klimadiagramm Köln

Die Niederschlagsverteilung ist relativ gleichmäßig. Milde Winter ermöglichen eine Hauptvegetationsperiode von 160 bis 170 Tagen pro Jahr.⁴

⁴ www.klimadiagramme.de/Deutschland/koeln2.htm (Zugriff 15.02.2013, 15:20)

5.3.4. Potentielle natürliche Vegetation

Als potentielle natürliche Vegetation des Bearbeitungsgebiets sowie dessen Umgebung kommen nach Angaben des Deutschen Planungsatlas, Band I (NRW) Maiglöckchen-Perlgras-(Fluttergras)-Buchenwälder (Melico-Fagetum) bzw. Maiglöckchen-Eichen-Hainbuchen-Wälder (Stellario-Carpinetum) als Pflanzengesellschaften in Betracht.

5.3.5. Schutzbestimmungen

Das Bearbeitungsgebiet befindet sich im Naturpark „Rheinland“⁵ und ist, wie in Abb.3 erkennbar, Teil des Wassergewinnungsgebiets „Urfeld“ (Wasserschutzgebietszone 3b). Die Wasserschutzzone 3 („Weitere Schutzzone“) umfasst das gesamte Einzugsgebiet der geschützten Wasserfassung um die Gewinnungsstelle. Im § 52 des Wasserhaushaltsgesetz (WHG) können, soweit der Schutzzweck dies erfordert, auf Basis individueller Rechtsverordnungen besondere Anforderungen für die jeweiligen Zonen festgesetzt werden.

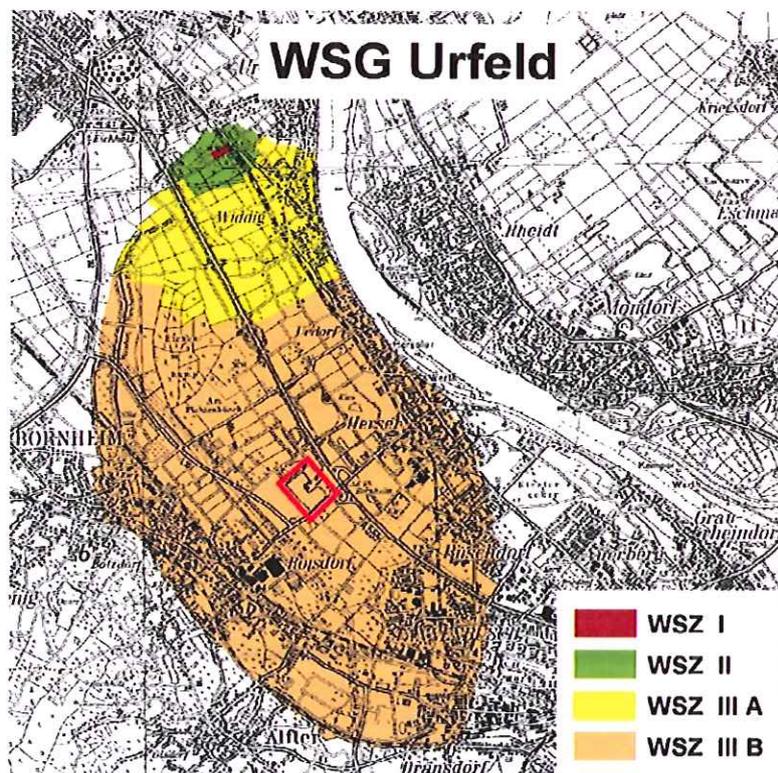


Abbildung 3: Darstellung der örtlichen Wasserschutzgebietszonen

⁵ MUNLV (2006)

Im örtlichen Fall gilt die *Ordnungsbehördliche Verordnung zur Festsetzung des Wasserschutzgebietes für Gewässer im Einzugsgebiet der Wassergewinnungsanlage Urfeld des Wasserbeschaffungsverbandes Wesseling-Hersel (Wasserschutzgebietsverordnung Urfeld, 24.05.1994)*.

Der § 3 dieser Verordnung gibt vor, welche Handlungen der Genehmigungspflicht unterliegen oder ganz verboten sind (Üblicherweise u. a. Ablagern von Schutt, Abfallstoffen und/oder wasergefährdenden Stoffen, Verwendung von Gülle, Klärschlamm, Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmitteln sowie weiteres).

5.3.6. Entwicklungsziele des geltenden Flächennutzungsplans

Für das Bearbeitungsgebiet (roter Rahmen) gilt der Flächennutzungsplan „Bornheim“ (beschlossen 12/2010, genehmigt 04/2011, wirksam seit 06/2011)⁶.

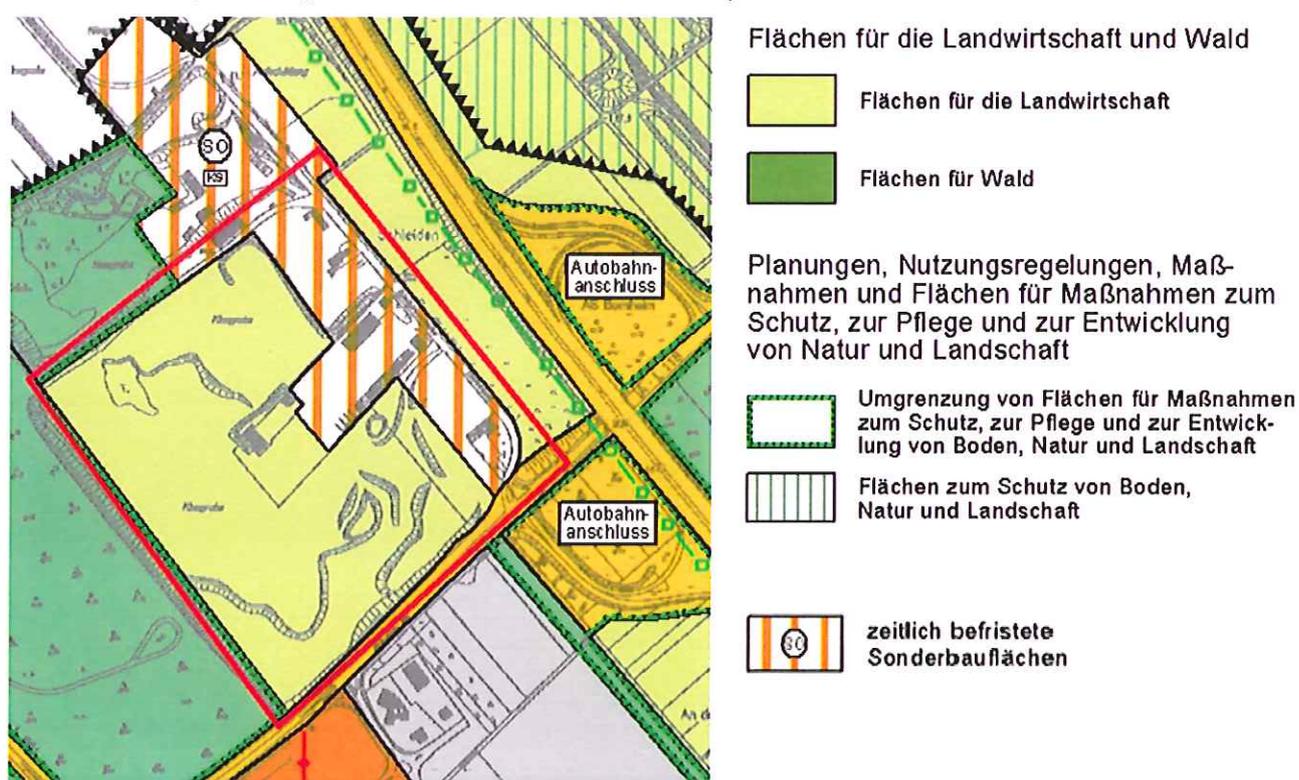


Abbildung 4: Auszug aus dem Flächennutzungsplan der Stadt Bornheim (2011)

Der Flächennutzungsplan sieht für das Planungsgebiet das Entwicklungsziel „Flächen für die Landwirtschaft“ vor. Das Gewerbegebiet an der Bleibtreustr., zu dem auch der Betrieb Widdig gehört, unterliegt einer zeitlich befristeten Sonderbaufläche.

⁶ <http://www.o-sp.de/bornheim/plan/uebersicht.php?pid=2832&tid=35059> (Zugriff 06.10.2014, 12:47)

5.3.7. Entwicklungsziele des geltenden Landschaftsplans

Für das Bearbeitungsgebiet (roter Rahmen) gilt der Landschaftsplan 2 „Bornheim“ (2. Änderung, beschlossen 10/2005, genehmigt 03/2006)⁷.

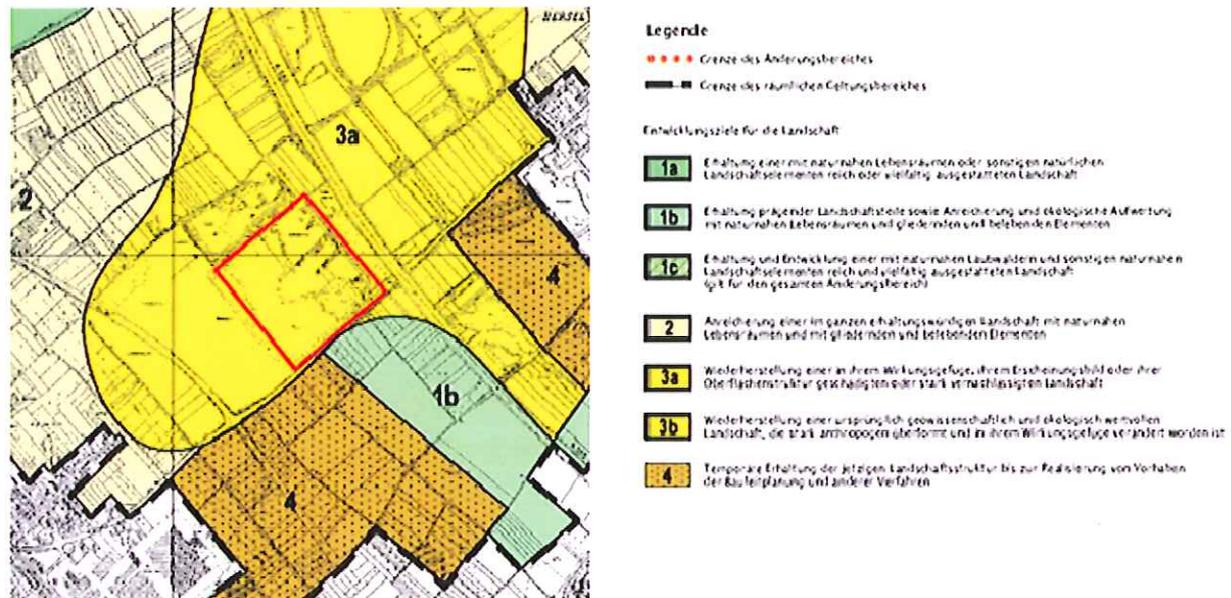


Abbildung 5: Auszug aus dem Landschaftsplan 2 "Bornheim"

Dieser Landschaftsplan sieht für das Planungsgebiet das, durch den in Abb. 4 gelb eingefärbten, räumlich abgegrenzten Bereich und in der Legende klar definierte, Entwicklungsziel 3a „Wiederherstellung einer in ihrem Wirkungsgefüge, ihrem Erscheinungsbild oder ihrer Oberflächenstruktur geschädigten oder stark vernachlässigten Landschaft“ vor.⁸

Dieses Entwicklungsziel bezieht sich auf Räume mit großflächigen Abgrabungen bzw. Bereichen mit begonnener Rekultivierung sowie geplante Abgrabungserweiterungen im Bereich der Niederterrasse zwischen Roisdorf und Hersel. Es bedeutet insbesondere „Entwicklung von Kiesgruben (ggf. nach erfolgter Verfüllung) zu vielfältigen Lebensräumen für Tiere und Pflanzen.“ Konkretisiert wird dieses Entwicklungsziel durch die, für das Gelände Widdig (GCD Kiesgrube Hersel, westlich der A 555) vorgesehene Maßnahme R 5.3-3 (Herrichtung von Abgrabungsflächen):

„[...] Gestaltung des Geländes für die Ziele des Biotop- und Artenschutzes durch Schaffung verschiedenartiger Biotoptypen (Kleingewässer, wechselfeuchte Mulden, vegetationsfreie Kiesflächen, Ruderalflächen, Gehölzgruppen) [...]“. Diese Vorgaben sind bindend für die Anpassung des Rekultivierungskonzepts und werden im vorliegenden Dokument berücksichtigt.

⁷ www.rhein-sieg-kreis.de/cms100/buergerservice/aemter/amt67/artikel/10126/ (Zugriff 06.02.2013, 10:02)

⁸ Landschaftsplan 2 „Bornheim“ und zugehöriger Erläuterungsbericht (Rhein-Sieg-Kreis, 2006)

6. Entwässerung

6.1. Versickerungssituation auf dem Gelände der Fa. Widdig

Teilaufgabe dieses Planungsauftrages ist es, die Entwässerungssituation auf dem Gelände Widdig derartig zu gestalten, dass Nachbargrundstücke, insbesondere das angrenzende abgedichtete Deponiegrundstück mit seinem empfindlichen Oberflächendrängesystem, nicht durch zulaufendes Wasser beansprucht werden.

Aufgrund der anthropogenen Vornutzung des Planungsgebiets (Kiesabbau mit anschließender Verfüllung der Grube) und den daraus resultierenden, völlig inhomogenen Bodenverhältnissen kann im vorliegenden Fall nicht auf klassische technische Lösungsansätze wie beispielsweise eine Versickerungsberechnung nach ATV A 138 zurückgegriffen werden.

Eine zentrale Sammlung und Ableitung des anfallenden Niederschlagswassers kommt aufgrund der Menge und den Kosten, die die Herstellung des Rohrleitungssystems zur Folge hätte nicht in Frage. Darüber hinaus darf nicht in Vergessenheit geraten, dass es bei diesem Vorhaben um eine Flächenrekultivierung und nicht die Entwässerung eines Logistikzentrums geht. Feuchtgebiete/Wasserflächen sind durchaus erwünscht.

Die Rücksprache mit Vertretern des Stadtbetriebs Bornheim AöR (SBB AöR) ergab, dass es im direkten Umfeld gar keinen Kanal für einen möglichen Anschluss gibt. Anlieger entsorgen Abwasser über eigene kleine dezentrale Klärgruben. Das Regenwasser, welches auf die Fahrbahn der Bleibtreustr. fällt wird über ein Sickersystem in den Untergrund eingeleitet, und selbst wenn ein Kanal in unmittelbarer Nähe läge und die Mengen an nicht-behandlungsbedürftigem Regenwasser gefasst würden, wäre die Einleitung in das öffentliche Kanalnetz, eine enorme und ohnehin unnötige Belastung für das Kanalnetz.

Es muss ein anderer Ansatz gefunden werden um das nicht-behandlungsbedürftige anfallende Niederschlagswasser direkt auf der Fläche zu halten. Grundsätzlich stellt sich dabei die Frage, wie viel Wasser über das Jahr verteilt auf dem Gelände zurückgehalten, versickert oder zur Verdunstung gebracht werden muss.

Bei der Betrachtung der Jahresniederschläge und der Beantwortung der Frage wie viel Wasser zurückgehalten werden muss, spielt die *mittlere jährliche klimatische Wasserbilanz* (KWBa) eine wesentliche Rolle. Die klimatische Wasserbilanz entspricht der *Differenz aus Jahresniederschlag und potenzieller Evapotranspiration*⁹ (Wasser, welches über Verdunstung aus Pflanzenteilen oder Verdunstung der Erd- bzw. Gewässeroberfläche in die Atmosphäre geleitet wird und damit dem Wasserkreislauf zugeführt wird).

⁹ Sponagel et al., (2005)

Der Ansatz, die Entwässerungssituation über Retentionsräume, Versickerung und Verdunstung über das Jahr verteilt, zu betrachten bzw. den gewählten Lösungsansatz zu begründen erscheint dem Verfasser unter Betrachtung des Gesamtzusammenhangs einer Rekultivierungsmaßnahme am angemessensten.



Zur Beurteilung der *klimatischen Wasserbilanz* des Bearbeitungsgebietes wird die Referenzregion *Zülpicher Börde* (Abb. 5, rot umrandet) heran gezogen. Deutlich wird, dass der Raum Bornheim nicht mehr Teil der rot umrandeten Region ist. Jedoch gibt die Tabelle 99 der Bodenkundlichen Kartieranleitung¹⁰ keinen genaueren Aufschluss, bzw. kein näheres Gebiet an, welches für den Köln-Bonner-Raum passender wäre, weshalb die Zülpicher Börde hier stellvertretend als Modellraum für den Raum Bornheim angenommen wird.

Abbildung 6: Abgrenzung der Landschaft "Zülpicher Börde" (55302) Kartengrundlage: (c) GeoBasis-DE / BKG 2007

Aus Klimadaten, wie in der vorangegangenen Abb. 2 (Seite 8) - oder noch deutlicher in der, auf der unten dargestellten Abb. 7 erkennbar, geht hervor, dass der jährliche Niederschlag im Köln-Bonner Raum etwa zwischen 650 und 800 mm pro Jahr liegt. – Wieviel „Restwasser“ geht letztlich in die Rechnung ein?

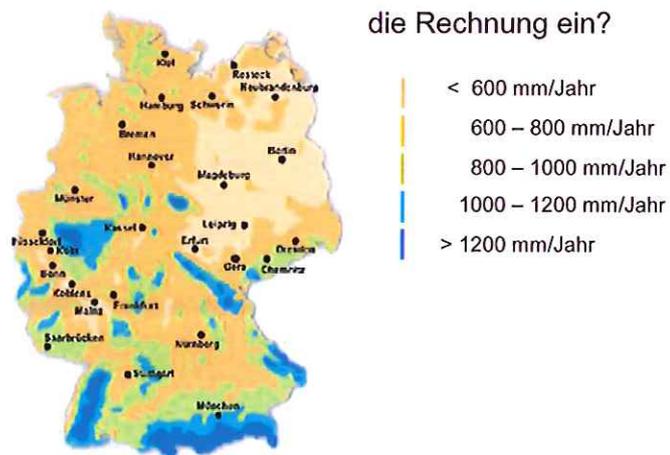


Abbildung 7: Verteilung der mittleren Jahresniederschläge über Deutschland (Quelle DWD)

¹⁰ Sponagel et al

Tab.3 :Mittlere Jahresniederschläge ausgewählter Orte in mm/Jahr:

Aachen 806	Erfurt 528	Kassel 696	Neubrandenburg 56
Augsburg 824	Essen 893	Kempten 1275	Nürnberg 627
Bayreuth 675	Flensburg 816	Kiel 752	Passau 934
Berlin 593	Frankfurt/M. 655	Köln 804	Regensburg 643
Bonn 670	Freiburg 933	Konstanz 839	Saarbrücken 812
Bremen 713	Gera 608	Leipzig 586	Schwerin 625
Chemnitz 726	Görlitz 673	Lübeck 658	Siegen 1008
Cottbus 573	Greifswald 552	Magdeburg 521	Stuttgart 675
Dortmund 840	Halle 476	Mainz 587	Uelzen 616
Dresden 668	Hamburg 744	Mannheim 642	Ulm 744
Düsseldorf 757	Hannover 644	München 920	
Emden 778	Karlsruhe 740	Münster 747	

Die bodenkundliche Kartieranleitung¹¹ gibt für die Zülpicher Börde eine klimatische Wasserbilanz von 0 – 100 l/m²/a an. Das bedeutet, abzüglich der Verdunstung im Jahresverlauf, verbleibt pro m² Geländeoberfläche eine Menge von 0 bis 100 l auf der Fläche, die im Normalfall über den Oberflächenabfluss einer Vorflut (Fließgewässer und Stehgewässer) zugeführt wird. – Dies ist im Bearbeitungsgebiet nicht möglich, weshalb auf ein anderes System zurückgegriffen werden muss.

6.2. Lösungsansatz zur Oberflächenwasserproblematik

Das System, das dem vorliegenden Konzept zugrunde liegt, beinhaltet zwei wesentliche Bausteine. Es beschreibt eine Kombination aus *dezentraler Wasserrückhaltung* auf der einen Seite und *Maximierung der Evapotranspiration* (Optimierung bzw. Erhöhung der Verdunstungsleistung) auf der anderen Seite. Kurz: *Abflussverzögerung durch kontrollierte Wasserhaltung* und *Verdunstung durch transpirationsförderliche Pflanzenauswahl*.

6.2.1. Dezentrale Wasserrückhaltung

Anstatt das anfallende Wasser zentral in einer Teichanlage zu sammeln, soll das Wasser *dezentral*, also in vielen, über das Gelände verteilten Sammelmulden gefasst werden. Diese Form hat mehrere Vorteile:

Vermeidung von Erosionsschäden – Es werden kurze Fließstrecken sichergestellt, die die im Landschaftsplan vorgesehenen großflächig vegetationsfrei zu gestaltenden Oberflächenstrukturen vor Erosionsschäden schützen. Dem mangels Vegetationsschicht abfließenden Wasser wird nicht die Möglichkeit gegeben, Energie zu entfalten und das Gelände in hohem Maße selbst zu gestalten.

¹¹ Ebd.

Vergleichmäßigung der Drainspende – Durch die anthropogene Nutzung birgt der Standort nicht nur inhomogene topografische Strukturen sondern auch völlig inhomogene Bodenverhältnisse durch die Verfüllung der Abgrabungsstelle. Wie viel Wasser tatsächlich versickert kann vom Verfasser nicht abgeschätzt werden. Die annähernd gleichmäßige Verteilung der Retentionsräume schafft ein Wasserrückhaltesystem, welches das Oberflächenwasser relativ gleichmäßig dem natürlichen Kreislauf zur Verfügung stellt, ohne dabei von der Versickerungsleistung des Bodens unverhältnismäßig abhängig zu sein. Das Wasser kann entweder durch Versickerung (Infiltration) oder Verdunstung (Transpiration) abgeführt werden.

Amelioration des Amphibienhabitats – durch die Verteilung vieler kleinerer Retentionsräume bzw. „Wasseransammlungen“ werden die zurück zulegenden Entfernungen zwischen Tagesversteck und Feuchtbiotop (Laichgewässer) für die Amphibien verkürzt. Hier liegt ein weiterer Vorteil der günstigen Integrierbarkeit in die Rekultivierungsplanung.

6.2.2. Geländetopografie

Die Vorgaben aus dem Rekultivierungsbescheid schreiben für das Gelände eine gleichmäßige Verfüllhöhe von ~56 m üNN und eine entsprechende Rekultivierungshöhe von ~57 m üNN vor. Maßgebende Höhen ergeben sich zusätzlich aus den angrenzenden Grundstücken, wie Deponie, Herseler Str. L118 und dem eigenen Firmengelände (Produktionsstätte an der Bleibtreustr.)

Auf dem Gelände Widdig wurden große Mengen an Rekultivierungsboden (Magersubstrat der Qualität Z0 nach LAGA) gelagert. Diese Mengen wurden seinerzeit zum einen für die eigene Verfüllung angefahren, zum anderen aber vor allem für die Rekultivierung des Nachbargrundstücks (ehemalige Zentraldeponie der Stadt Bonn). Der Standort Widdig bot eine günstige logistische Lage als Zwischenlager für die rund 360.000 m³ Rekultivierungsboden, die seitens der Deponierekultivierung benötigt wurden. Heute, nach Abschluss der Rekultivierungsarbeiten auf dem Deponiegelände, lagern auf dem Gelände Widdig gemäß Aufmaß 10/2013 noch etwa rund 100.000 m³ Rekultivierungsböden, die bezogen auf die gleichmäßige genehmigte Rekultivierungshöhe von 57.00 NN einen Überschuss darstellen. Verblieben diese Bodenmassen auf dem Gelände, würde die Rekultivierungshöhe gleichmäßig um etwa 1 m auf ~58 m üNN ansteigen.

Grundsätzlich böte sich eine etwas freiere Gestaltung der Geländetopografie abweichend von einer gleichmäßigen Höhe (~57 m üNN) an. Um den Zulauf zu den Mulden und damit deren Wasserführung zu fördern, wird im Rahmen dieses Konzepts eine Umgestaltung vorgeschlagen: Ein leichter Faltenwurf aus gleichmäßigen Hoch und Tiefpunkten, der sich aus dem Aushub der Mulden rechts und links der Mulden profilieren lässt. Im Falle eines unvorhergesehenen Starkregenereignisses ermöglicht das Faltenprofil eine geringe kurzfristige Überstauung der einzelnen Mulden über die zweite Zone hinaus, ohne dritte zu gefährden.

6.2.3. Dimensionierung des Retentionsraumes

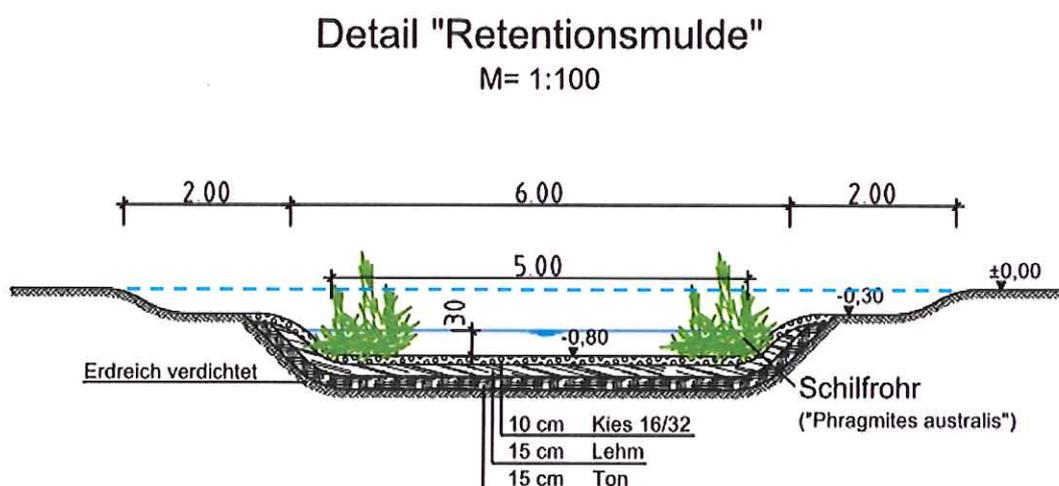
Ausgehend von dem Ansatz einen Rückhalteraum für die klimatische Wasserbilanzmenge zu schaffen, ergibt sich für das Planungsgebiet über das Jahr im schlechtesten Fall eine Wassermenge von:

$$100 \text{ l/m}^2 \times 12,31 \text{ ha} = 12.310 \text{ m}^3$$

Hier sei noch einmal deutlich gesagt, dass dies nicht die Menge nach *einem* Regenereignis darstellt sondern eine Jahresmenge ausgehend vom *schlechtesten Fall* der angenommenen mittleren jährlichen klimatischen Wasserbilanz (KWBa). Da die tatsächlich anfallende Wassermenge nur schwer abgeschätzt werden kann, ist es Planungsziel, für mindestens ein Drittel der anfallenden Wassermenge dezentrale Retentionsräume zu schaffen, also für etwa **4.103 m³**. Es wurde sich für ein Drittel entschieden, weil die Beobachtung der letzten beiden Jahre zeigt, dass sich die Fläche nicht zur Sumpflandschaft einstaut, sich aber dennoch bei Starkregenereignissen temporäre Stauflächen auf der Fläche bilden, die aufzufangen sind. Ein Drittel wird zunächst als wirtschaftlich und realistisch vertretbares Volumen angesehen.

In der alten Rekultivierungsplanung von 1995 waren sowohl Flachgewässer als auch Tiefgewässer vorgesehen.

Die neue Planung sieht, nicht zuletzt aus Gründen der Pflegevereinfachung, eine Kombinationsform beider Gewässertypen in einer Mulde mit Tief- und Flachwasserzone vor.



Bei der Gestaltung, wie in **Abb. 8** erkennbar, ergibt sich ein Rückhaltevolumen, berechnet über zwei Trapeze von:



$$A_1 = (5 \text{ m} + 6 \text{ m}) / 2 * 0,5 = 2,75 \text{ m}^2$$

$$A_2 = (9 \text{ m} + 10 \text{ m}) / 2 * 0,3 = 2,85 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{ges}} = 5,6 \text{ m}^2$$

$$V = 5,6 \text{ m}^2 * 50 \text{ m} = 280 \text{ m}^3$$

Bei zunächst geplanten **16** Muldenbauwerken ergibt sich ein Retentionsvolumen von **4.480 m³**. Das Planungsziel von einem Drittel Retentionsraum wird also erreicht. Dadurch verbleibt eine abzuführende Restmenge von **7.830 m³**. An dieser Stelle greift der zweite Baustein des Konzepts, die „wasserzehrenden“ Pflanzonen.

6.2.4. Maximierung der Evapotranspiration

Durch die geschaffenen Retentionsräume wird das Wasser zunächst aufgefangen, so dass es umliegende Nachbargrundstücke bzw. die Anlagen der Fa. Widdig nicht gefährdet. An dieser Stelle stellt sich die Frage: was passiert mit dem Wasser, das aufgrund der inhomogenen Bodenverhältnisse schlecht versickert und nicht über existierende Vorfluter abgeführt werden kann? – Zur Lösung dieser Problematik wird auf eine ökologische Lösung (bekannt aus dem Bereich der Pflanzenkläranlagen) zurückgegriffen. Einige Retentionsmulden werden mit *wasserzehrenden* Pflanzonen besetzt, die zum einen reinigende Effekte und Sauerstoffanreicherung erzielen, vordergründig in diesem Projekt aber wesentlich die Verdunstung über die Blattoberflächen fördern.

Hier sei auf die deutliche Trennung zwischen Mulden, die der Wechselkröte als Laichmöglichkeit zugeordnet sind (unbepflanzte) und die Mulden, die der Evapotranspiration dienen verwiesen.

Für die Bepflanzung werden Sumpfpflanzen (Helophyten) vorgesehen. Das Leistungsspektrum der sogenannten Repositionspflanzen ist unterschiedlich. Gängigste Verwendung in Verdunstungs- bzw. Klärbeeten findet Schilfrohr (*Phragmites australis*). Schilfrohr wird in der Literatur/Internet mit unterschiedlichen Verdunstungsleistungen angegeben. Die Verdunstungsleistung von einem Quadratmeter Schilfrohr wird zwischen 1000 und 2000 l/a taxiert. An der HTW Dresden beispielsweise wird seit 2007 in diesem Bereich geforscht.¹²

Auch im vorliegenden Projekt sollte vorzugsweise Schilf (*Phragmites australis*) als Monokultur gepflanzt werden, um das Habitat von Fressfeinden der Kaulquappen (Libellenlarve, Gelbrandkäfer, etc.) möglichst unattraktiv zu halten.

Die Mulden werden mit zwei Einstauzonen modelliert. Innerhalb **8 der 16** Retentionsmulden sind im Rahmen der „Startphase“ in der Tiefzone zwei, über die gesamte Länge reichende, 1 Meter

¹²http://www.htw-dresden.de/fileadmin/userfiles/htw/docs/Veroeffentlichungen/12_1_WISSEND_1_2012_FREIGABE.pdf; Zugriff 13.08.2013, 14:45 Uhr

breite Schilf-/Röhricht-Streifen vorgesehen. Dabei wird die Bepflanzung, wie in Abb. 8 zu erkennen, im unteren Bereich der Mulde angesiedelt. Bei jährlichem Rückschnitt der Röhrichtzonen und Einstauverhältnissen bis in die zweite Zone, stellen sich zwei Freiwasserzonen ein. Eine mit flachem, pflanzenfreien Uferanschluss und eine mit Tiefwasserbereichen zwischen den Röhrichtzonen. Die Bepflanzung mit Schilf kann in Form von Ballen, einzelnen Rhizomen oder Setzlingen erfolgen.

Durch die gewählte Methode entstehen in jeder der 8 bepflanzten Mulden jeweils zwei Gürtel von insgesamt etwa **100 m²** Schilf pro Mulde, und damit insgesamt durch den zweiten Baustein ca. **800 m²** verdunstungsfähige Schilfgürtel. Ausgehend von der unteren Grenze der Verdunstungsleistung (1000 l/a/m²), brächten die Schilfgürtel in den **8** Mulden weitere **800 m³** Verdunstungsleistung pro Jahr. Somit erreicht das Konzept unter Berücksichtigung der ungünstigsten Annahme mit rund **5.280 m³** (4480+800) Deckung eine Unterdimensionierung gegenüber den flächenmäßig veranschlagten **12.310 m³**.

Beschränkt sich der Rückschnitt auf die Muldengrenze, so dass sich das Schilf nicht über die Mulden hinaus ausbreitet, wird die Wasserfläche zuwachsen. In diesem späteren Zustand könnte auf der vollen Mulden Fläche (rd. 500 m²) Wasser verdunstet werden. Bei 8 Mulden würden also 4000 m² Schilf stehen, die mit 4000 m³ Verdunstung pro Jahr in die Rechnung eingingen. Damit würden im angenommenen Worstcase-Szenario schon 2/3, nämlich rund 8.580 m³ (4480+4000), der 12.310 m³ abgepuffert.

6.2.5. Absicherung des Entwässerungssystems Deponie Hersel

Für die Betreiber des Nachbargrundstückes „ehemalige Deponie Hersel“ ist es wichtig, dass es nicht zu einer Beeinträchtigung des Entwässerungssystems der Deponie durch oberflächlichen Wasserzulauf vom Gelände Widdig kommt. Diesem Ziel wird seitens der Fa. Widdig durch die Ausbildung eines Erdwalls rund um das Planungsgebiet Rechnung getragen. Die Böschungssignatur und das Detail „Dammschüttung“ in der folgenden Abb. 9 verdeutlichen dies.

Dieser etwa 2 m hohe, mit Landschaftsrasen (RSM 7.2.2) eingesäte Erdwall verhindert, dass Oberflächenwasser in den „Zwickel“ zwischen den beiden Grundstücken läuft und dort in das Rigolensystem der Deponieentwässerung gelangt und diese eventuell gefährdet.

Entlang der L118, Bornheim wird der Wall in Abstimmung mit der ULB (RSK) und in Abhängigkeit der örtlichen Höhenverhältnisse ggf. flacher ausgebildet, um nicht als Fremdkörper (Barriere) das Landschaftsbild zu beeinträchtigen.

Die, im Detail „Dammschüttung“ erkennbare Entwässerungsmulde, dient der Aufnahme des Oberflächenabflusses des rechten Böschungsbereiches.

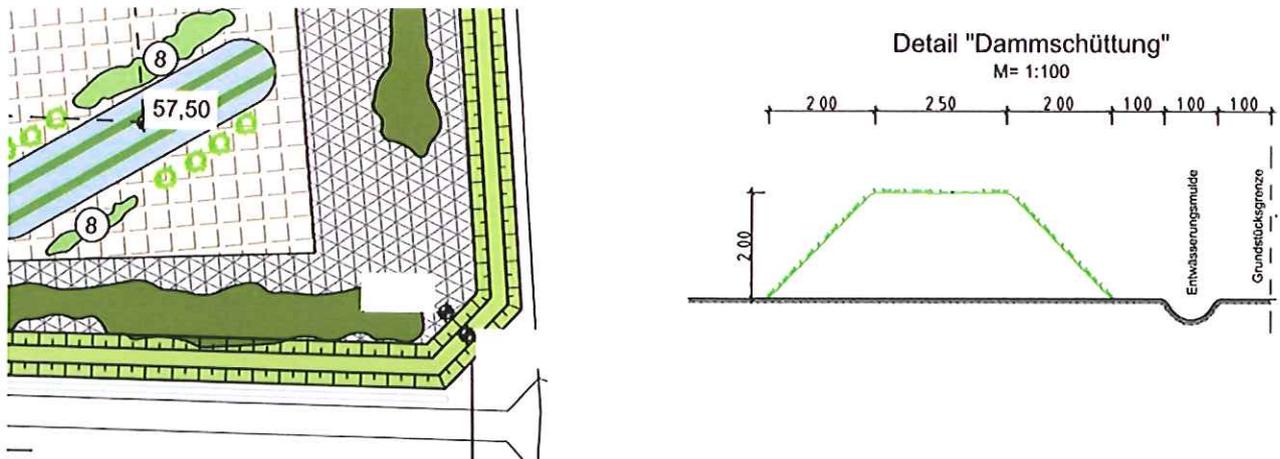


Abbildung 9: Erdwalleinfassung (Quelle BFT Planung)

Sie soll den Bornheimer Weg, der, im Detail nicht erkennbar, jenseits der Grundstücksgrenze zwischen Widdig und Deponie liegt, vor etwaiger Überspülung schützen. Sie endet „blind“ ohne jeglichen Anschluss an eine technische Entwässerungseinrichtung und lässt das eventuell einlaufende Wasser versickern oder verdunsten.

6.2.6. Risikobewertung der Unterdimensionierung der Entwässerung

Die innerhalb der vorangegangenen Kapitel 6.2.3. und 6.2.4. erkennbare planerische Unterdimensionierung der Entwässerung liegt zum einen im *schwer abzuschätzenden Eintrittsrisiko des Worst-Case-Szenarios* begründet und zum anderen in *wirtschaftlichen Aspekten* bei den Gesamtherstellkosten.

Die „Fehlsumme“ (Differenz) von **7030 m³** (später nur noch 3.730 m³) innerhalb der Dimensionierung wird allerdings als *unproblematisch* angesehen, denn als Folgeszenario kommt dabei in Frage:

- *geringe Überstauung der Mulden* – unproblematisch aufgrund des „Faltenprinzips“ der geplanten Gesamtopografie
- *deutliche Überstauung der Mulden* – unproblematisch, da es auf dem Gelände nicht zu Nutzungskonflikten mit Dritten kommt und die Randbereiche der angrenzenden Grundstücke (Deponie/ Straße L 118) durch den „Fangedamm“ (**siehe Abb. 9**) gesichert sind

Dieses durch die Unterdimensionierung entstehende Risiko wird unter dem Gesichtspunkt „Eigendynamik im Ökosystem“ und dem geringen Schadensrisiko für Dritte, für „tragbar“ angesehen. Ohne strikte Pflegemaßnahmen (Rückschnitt) werden sich die Schilfstreifen über die Jahre in den Mulden (und teils darüber hinaus) ausbreiten und so den Verdunstungsanteil steigern.

Darüber hinaus zeigen, wie bereits angesprochen, die Beobachtungen der letzten zwei Jahre, dass es auch nach starken andauernden Regenfällen nicht zu massiven flächendeckenden Überschwemmungen auf dem Gelände kam, sondern sich Wasseransammlungen natürlicherweise immer in topografischen Tiefpunkten sammelten. Im Rahmen einer möglichen, abschnittswisen Umsetzung bieten sich bei diesem Projekt grundsätzlich relativ hohe Einfluss- bzw. Steuerungsmöglichkeit durch etwaige Anpassungen (Geländemodellierung, Schaffung zusätzlicher Retentionsräume).

Für den Fall, dass die im Auslegungsfall getroffenen Annahmen nicht greifen würden, also nichts versickert und nichts verdunstet, müssten Sicherungsmaßnahmen ergriffen werden. Hierzu sei erwähnt, dass dies ein absolutes „Worst-case-szenario“ darstellt und dessen Wahrscheinlichkeit gegen „null“ geht. Aufgrund des Damms kann das Gelände flächendeckend deutlich überstaut werden. Sollten sich Anzeichen eines solchen Ereignisses einstellen, müssten Baggerschürfe oder Tiefenbohrungen vorgenommen werden, um dies zu unterbinden bzw. Oberflächenwasser in versickerungsfähige Schichten abzuleiten.

7. Rekultivierung

7.1. Definition der spezifischen Rekultivierungsziele

Die Rekultivierungsziele für das Bearbeitungsgebiet resultieren aus Abstimmungsgesprächen mit der verantwortlichen unteren Landschaftsbehörde (ULB des Rhein-Sieg-Kreises), dem derzeit noch gültigen Rekultivierungsplan von 1995 und den Grundlagen des Landschaftsplans 2 „Bornheim“.

7.2. Naturräumliche Besonderheiten der Region Bornheim

Die Region Bornheim beherbergt, wie auf der Abbildung 10 der nächsten Seite erkennbar, bislang neben anderen selten gewordenen und teils bedrohten Tierarten nachweislich eines der wenigen Vorkommen der Wechselkröte (*Bufo viridis*) in Deutschland.