

Anhang 17

Hydraulische Nachweise

Anhang 17.2 Hydraulische Berechnung Gesamtsystem

Deponie Ihlenberg Basisbauabschnitt BA 7/8 Süd und BA 7 West

Hydraulische Berechnungen Gesamtsystem

erstellt im Auftrag des

Ihlenberger Abfallentsorgungsgesellschaft mbH

durch

**Umtec
Prof. Biener | Sasse | Konertz
Partnerschaft Beratender Ingenieure und Geologen mbB**

September 2023

Partner
**Dipl.-Ing. Torsten Sasse
Dr. Klaus Konertz
Dipl.-Geol. Christoph Meyer
Dr. Tobias von Mücke**

Haferwende 7
28357 Bremen
Telefon
0421 20 75 9-0
Telefax
0421 20 75 9-999
info@umtec-partner.de
www.umtec-partner.de



**Deponie Ihlenberg, Basisbauabschnitt BA 7/8 Süd und BA 7 West
Hydraulische Berechnungen Gesamtsystem**

Inhaltsverzeichnis

| Kapitel | | Seite |
|---------|--|-------|
| 1 | Veranlassung | 1 |
| 2 | Ausbauzustände, betrachtete Lastfälle und Sickerwasserspende | 2 |
| 2.1 | Überblick | 2 |
| 2.2 | Lastfall 1: Ausbauzustand Einlagerungsbeginn | 3 |
| 2.3 | Lastfall 2: Ausbauzustand Verfüllphase | 3 |
| 3 | Teileinzugsgebiete und Abflussmengen | 5 |
| 4 | Sickerwassertransportleitungen | 5 |
| 5 | Zusammenfassung und Ergebnisse | 6 |
| 6 | Literatur | 7 |

**Deponie Ihlenberg, Basisbauabschnitt BA 7/8 Süd und BA 7 West
Hydraulische Berechnungen Gesamtsystem**

Anlagenverzeichnis

- Anlage 1 Teileinzugsgebiete und Abflussmengen
- Anlage 2 Nachweis der Sickerwassertransportleitungen
- Anlage 3 Bestandslageplan (Stand Juli 2020) mit Darstellung der abgedeckten sowie der abflusswirksamen Deponiebereiche
- Anlage 4 Lageplan vorhandenes Basisentwässerungssysteme (Stand 2021)



Deponie Ihlenberg, Basisbauabschnitt BA 7/8 Süd und BA 7 West Hydraulische Berechnungen Gesamtsystem

1 Veranlassung

Im Rahmen der Herstellung der Basisbauabschnitte BA 7/8 Süd und BA 7 West ist neben der Sicherstellung einer geordneten Ableitung des Sickerwassers aus den neuen Basisbauabschnitten sicherzustellen, dass auch das vorhandene Ableitungssystem am Standort der Deponie Ihlenberg für die zusätzlichen Wassermengen, welche über die neuen Abdichtungsflächen gefasst werden, ausreichend dimensioniert ist. Insofern erfolgt hier eine hydraulische Bewertung des Gesamtsystems.

Ziel dieser überschlägigen Betrachtung ist es ausschließlich die ausreichende Kapazität des Ableitungssystems mit Rohrleitungen und Pumpwerken nachzuweisen. Die Ermittlung einer zukünftigen Beaufschlagung der Sickerwasserbehandlungsanlage ist nicht Gegenstand der Berechnungen. Die im folgenden genannten Gesamtabflussmengen ergeben sich aus den Einzelabflüssen aus den bestehenden und neuen Basisbauabschnitten sowie der multifunktionalen Abdichtung, welche durchweg „auf der sicheren Seite liegend“ angenommen wurden.

Gemäß vorliegender Planung wird das Sickerwasserfassungssystem des BA 7/8 Süd über eine neues Pumpwerk und eine neue Druckrohrleitung direkt an die Sickerwasserbehandlungsanlage angeschlossen (vgl. Erläuterungsbericht B). Eine Beaufschlagung des Bestandssystems zur Sickerwasserableitung erfolgt nicht. Insofern sind im Kontext des Gesamtsystems ausschließlich die zusätzlichen Abflüsse aus dem BA 7 West zu berücksichtigen.

Im Folgenden werden die Berechnungsgrundlagen und Annahmen für die Bemessung des Bestandssystems beschrieben. Die hydraulischen Berechnungen liegen diesem Bericht als Anlagen anbei. Das vorhandene Basisentwässerungssystem der Deponie Ihlenberg ist der Anlage 4 zu entnehmen. Im Lageplan 2550GP120 (vgl. Anhang 2.1 der Antragsunterlagen) ist das für die Entwässerung der neuen Basisbauabschnitte vorgesehene Entwässerungssystem dargestellt.

Deponie Ihlenberg, Basisbauabschnitt BA 7/8 Süd und BA 7 West Hydraulische Berechnungen Gesamtsystem

2 Ausbauzustände, betrachtete Lastfälle und Sickerwasserspende

2.1 Überblick

Der Deponiekörper der Deponie Ihlenberg ist in wesentliche Teilbereiche schon seit Jahren mit temporären Abdeckungssystemen versehen. Diese Abdeckungssysteme bestehen im Wesentlichen aus Kunststoffdichtungsbahnen sowie einer geringmächtigen, begrünten Bodenabdeckungen. Weite Teile der Deponie, insbesondere Bereiche, welche sich kurzfristig nicht im Ablagerungsbetrieb befinden, sind zudem temporär mit Witterungsschutzfolien abgedeckt. Auf diese Weise wird die Sickerwasserneubildung so weit wie möglich minimiert. Die Niederschläge, welche auf den vorgenannten Flächen gefasst werden, werden dem Oberflächenwasserfassungs- und -ableitungssystem zur Niederschlagswasserbehandlung bzw. dem Brauchwassersystem zugeführt.

Neben diesen weitgehend geringdurchlässigen Flächen sind Teilbereiche der Deponie nur derart abgedeckt, dass eine Versickerung in den Deponiekörper weiterhin möglich ist. Dies sind:

- betriebliche Fahrwege, welche nicht abgedichtet, jedoch mit Betonplatten belegt sind
- die aktiv betriebenen Verfüllbereiche
- Bereiche, in denen eine Bereitstellung von Ersatzbaustoffen erfolgt
- Bereiche, in welchen Profilierungs- und Baumaßnahmen im Rahmen der Herstellung der endgültigen Oberflächenabdichtung stattfinden

Für die hier erfolgten Betrachtungen wird zudem unterschieden zwischen den „offen“ liegenden Verfüllbereichen, welche bereits maßgeblich mit Abfall beaufschlagt wurden und den „offen“ liegenden Verfüllbereichen, die noch nicht mit Abfall beaufschlagt wurden. Bei Letzteren handelt es sich um die geplante Fläche des Basisbauabschnittes BA 7 West. Hier liegt die Entwässerungsschicht des Basisabdichtungssystems unmittelbar nach ihrer Herstellung frei bzw. ist lediglich mit einer wenigen Dezimeter mächtigen Schutzschicht überbaut (vgl. auch Anhang 17.1).

Aufgrund dieser verschiedenen Ausbauzustände werden bei der Bemessung der Entwässerungselemente des bestehenden Sickerwasserableitungssystems grundsätzlich

Deponie Ihlenberg, Basisbauabschnitt BA 7/8 Süd und BA 7 West Hydraulische Berechnungen Gesamtsystem

zwei Lastfälle unterschieden. Der Lastfall 1 entspricht dem Ausbauzustand bei Betriebsbeginn (offenliegende Entwässerungsschicht inkl. Schutzschicht). Der Lastfall 2 entspricht dem Ausbauzustand der Betriebsphase bzw. der Phase unmittelbar nach Beendigung des Verfüllbetriebs und vor Aufbringung eines endgültigen Oberflächenabdichtungssystems.

Lastfall 1 betrifft ausschließlich den Basisbauabschnitt BA 7 West. Die übrigen bereits bestehenden Basisbauabschnitte sind – wie bereits beschrieben – entweder temporär auf verschiedene Weise abgedeckt oder in einer maßgeblichen Mächtigkeit mit Abfall belegt¹.

2.2 Lastfall 1: Ausbauzustand Einlagerungsbeginn

Im Lastfall 1² liegt die Entwässerungsschicht des Basisabdichtungssystems im BA 7 West offen, d.h. der Bereich ist weder mit einer temporären Abdeckung oder einer Witterungsschutzfolie überdeckt, noch ist Abfall in maßgeblicher Mächtigkeit aufgebracht. Die Fassungselemente sind zur Ableitung von belastetem Wasser entsprechend DIN 19667 /1/ für einen einjährigen Bemessungsniederschlag mit einer 15-minütigen Niederschlagsdauer $r_{15,1}$ zu bemessen. Für den Basisbauabschnitt BA 7 West ergibt sich laut Anhang 17.1, Anlage 7 ein Oberflächenabfluss von 13,366 l/s und ein Dränabfluss von 20,049 l/s also einen Gesamtabfluss von 33,415 l/s.

2.3 Lastfall 2: Ausbauzustand Verfüllphase

Im Lastfall 2 werden zwei verschiedene Flächenbereiche auf dem Deponiekörper unterschieden:

-
- ¹ Im Bereich der multifunktionalen Abdichtung, nördlich der KMF-Pressen, gibt es mit Stand 2020 kleine Bereiche, in welchen die Entwässerungsschicht nur mit einer Schutz-/Frostschutzschicht bzw. eine geringmächtige Abfalllage überdeckt sind. Aufgrund der geringen Größe dieser Flächen sowie vor dem Hintergrund der innerhalb der vorliegenden Berechnungen berücksichtigten Sicherheitszuschläge, werden die Abflüsse aus diesen Flächen vernachlässigt.
 - ² Abweichend von den Berechnungen im Anhang 17.1 wurde hier nicht unterstellt, dass unmittelbar mit Herstellung des Basisabdichtungssystems im BA 7/8 Süd sukzessive eine Witterungsschutzfolie aufgebracht wird. Die hier erfolgten Berechnungen enthalten insofern zusätzliche Sicherheiten.

Deponie Ihlenberg, Basisbauabschnitt BA 7/8 Süd und BA 7 West Hydraulische Berechnungen Gesamtsystem

- a) Deponieflächen, welche maßgeblich mit Abfall beaufschlagt und/oder mit z.B. Betonplatten (Fahrwege) belegt sind. Es kommt zu einer reduzierten und vergleichmäßigten Sickerwasserspende; gemäß GDA-Empfehlung E2-14 /2/ sowie dem Landesamt NRW (1998, zitiert in /3/) muss mit einer Dränspenden von mindestens $10 \text{ m}^3/\text{ha} \times d$ gerechnet werden. Für die hier erfolgten Berechnungen wurde ein Sicherheitsfaktor von 1,5 berücksichtigt. Die berücksichtigte Dränspende beträgt $15 \text{ m}^3/\text{ha} \times d$.
- b) Deponieflächen, welche mit temporären Abdeckungen oder Witterungsschutzfolien belegt sind, so dass eine Sickerwasserneubildung weitgehend ausgeschlossen werden kann, es also lediglich zu einer Restversickerung aus dem Deponat kommt; diese Restsickerwasserspende wird laut Landesamt NRW (1998, zitiert in /3/) auf etwa $1 \text{ m}^3/\text{ha} \times d$ geschätzt. Für die hier erfolgten Berechnungen wurde auch hier ein Sicherheitsfaktor von 1,5 berücksichtigt. Die berücksichtigte Dränspende beträgt $1,5 \text{ m}^3/\text{ha} \times d$.

Auf der Deponie Ihlenberg erfolgen keine Messungen der Sickerwasserabflüsse aus den einzelnen Basisbauabschnitten. Eine Messung, die zudem Rückschlüsse auf die Abflussmengen aus den o.g. Teilflächen a) und b) zulässt, ist praktisch nicht umsetzbar. Vor diesem Hintergrund wird für die hiermit erfolgten Berechnungen auf die vorgenannten Literaturwerte zurückgegriffen.

Da die jährliche Wassermenge, welche in der Sickerwasserbehandlungsanlage gereinigt wird, gemessen wird, also die Sickerwassermenge die am Gesamtstandort anfällt, bekannt ist, wurden die o.g. Literaturwerte mit der jährlich gemessenen Sickerwassergesamtmenge abgeglichen.

Im Jahr 2020 betrug die gefasste Gesamtsickerwassermenge knapp 110.000 m^3 . Dieser Wert entspricht dem Gesamtabfluss aus sämtlichen bestehenden Basisbauabschnitten. Entsprechend der Zusammenstellung der hier angenommenen Teilabflüsse aus den Basisbauabschnitten (vgl. Anlage 1) ergibt sich eine jährliche Abflussmenge von 147.265 m^3 (vgl. Anlage 1, Nr. 1.1). Die hierzu Grund gelegten Bemessungsabflüsse werden also gegenüber dem tatsächlich gemessenen Abfluss etwa um den Faktor 1,3 überschätzt.

Das derzeit betriebene Regime der temporären Abdeckung von nicht bewirtschafteten Deponieflächen wird auf zukünftig fortgeführt werden, so dass die erfolgten

Deponie Ihlenberg, Basisbauabschnitt BA 7/8 Süd und BA 7 West Hydraulische Berechnungen Gesamtsystem

exemplarischen Berechnungen für den Zustand der Deponieoberfläche im Jahr 2020 auch auf die Folgejahre übertragen werden können. Grundsätzlich ist die Deponiebetreiberin bestrebt, die Sickerwassermengen durch z.B. Optimierung der Abdeckungen bzw. Vergrößerung der abgedeckten Flächen - nicht zuletzt auch durch das Herstellen des endgültigen Oberflächenabdichtungssystems auf weiten Teilen des Deponiealtkörpers - auf ein Minimum zu reduzieren.

3 Teileinzugsgebiete und Abflussmengen

Zur Ermittlung der Bemessungsabflüsse wurden die Flächengrößen der Bereich a) und b) (vgl. Kapitel 2.3) je Basisbauabschnitt anhand des Bestandslageplanes mit Darstellung der abgedeckten sowie der abflusswirksamen Deponiebereiche (vgl. Anlage 3) festgestellt und mit den o.g. Dränspenden multipliziert.

Für den Bereich des Basisbauabschnittes BA 7 West wurden Fläche und Abflüsse aus den hydraulischen Berechnungen aus Anhang 17.1 des Planfeststellungsantrag entnommen. Die Teileinzugsgebiete und Abflussmengen sind in Anlage 1 zusammengestellt.

4 Sickerwassertransportleitungen

Das auf der Abdichtungsfläche durch die Sickerwassersammler gefasste Sickerwasser wird über Transportleitungen dem deponieseitig vorhandenen Sickerwasserableitungs- und Behandlungssystem zugeführt.

Der Nachweis der ausreichenden hydraulischen Leistungsfähigkeit der Transportleitungen wurde auf Grundlage des DWA-Arbeitsblattes 110 /4/ mit der allgemeinen Fließformel für kreisförmige, vollständig gefüllte Rohrleitungen (vgl. Anhang 17.1) geführt.

Vereinfachend wurde hier nicht jede einzelne Rohrleitungshaltung nachgewiesen. Die Berechnung erfolgte jeweils für die einzelnen Basisbauabschnitte unter Ansatz des dort vorhandenen Mindestgefälles der Transportleitungen sowie des geringsten Fließquerschnittes.

Deponie Ihlenberg, Basisbauabschnitt BA 7/8 Süd und BA 7 West Hydraulische Berechnungen Gesamtsystem

Die Berechnungen sowie die entsprechenden Eingangsparameter sind der Anlage 2 zu entnehmen.

Im Ergebnis sind die vorhandenen Rohrleitungen der Entwässerungssysteme West, Ost und Süd sowohl im Lastfall 1 (Einlagerungsbeginn) als auch im Lastfall 2 (Verfüllphase) ausreichend dimensioniert.

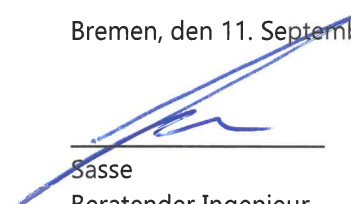
5 Zusammenfassung und Ergebnisse

Im Zuge der hier erfolgten hydraulischen Bemessungen war nachzuweisen, dass der am Gesamtstandort der Deponie Ihlenberg entstehende Sickerwasserabfluss unter Berücksichtigung des Vorhabens zum Ausbau der Basisbauabschnitte BA 7/8 Süd und BA 7 West ordnungsgemäß über die Entwässerungssysteme West, Ost und Süd bis zur Sickerwasserbehandlungsanlage abgeleitet werden kann. Sowohl im Lastfall 1 (Betriebsbeginn), als auch im Lastfall 2 (Betriebsphase) ist das Ableitungssystem vollständig ausreichend bemessen. Die Ableitung des Sickerwassers aus dem BA 7/8 Süd erfolgt über ein neues, separates Ableitungssystem und beeinflusst das Bestandssystem nicht. Die durch den Ausbau des BA7/8 Süd zusätzlich abzuführende Sickerwassermenge kann geordnet abgeführt werden.

Bearbeiter:
M.Sc.. Esra Aydin
Dipl.-Ing. Folke Becker

Umtec, Prof. Biener | Sasse | Konertz
Partnerschaft Beratender Ingenieure und Geologen mbB

Bremen, den 11. September 2023



Sasse
Beratender Ingenieur



**Deponie Ihlenberg, Basisbauabschnitt BA 7/8 Süd und BA 7 West
Hydraulische Berechnungen Gesamtsystem**

6 Literatur

- /1/ Deutsches Institut für Normung:
DIN 19667, Dränung von Deponien – Planung, Bauausführung und Betrieb,
Oktober 2015.
- /2/ DGGT:
GDA-Empfehlung E2-14 „Basis- Entwässerung von Deponien“, Deutsche Ge-
sellschaft für Geotechnik e.V. DGGT, April 2011
- /3/ Koss, K.D., Trapp, M. (2003):
Entwicklung und Tendenzen der Sickerwasserbehandlung in NRW. Tagungs-
band in der Reihe Forum Siedlungswirtschaft und Abfallwirtschaft, Universität
Essen, Heft 19, S. 9-24, Shaker Verlag.
- /4/ Arbeitsblatt DWA-A 110:
Hydraulische Dimensionierung und Leistungsnachweis von Abwasserleitun-
gen und -kanälen, Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und
Abfall e.V., August 2006.

**Deponie Ihlenberg, Basisbauabschnitt BA 7/8 Süd und BA 7 West
Hydraulische Berechnungen Gesamtsystem**

Anlagen

**Deponie Ihlenberg, Basisbauabschnitt BA 7/8 Süd und BA 7 West
Hydraulische Berechnungen Gesamtsystem**

Anlage 1

Teileinzugsgebiete und Abflussmengen

Anlage 1: Teileinzugsgebiete und Abflussmengen

Bemessungsgrößen:

Lastfall 1 für den Ausbauzustand "Betriebsbeginn" (ohne Abfallbelegung):

Abfluss aus BA7 West gemäß Anhang 17.1, Anlage 7 der Antragsunterlagen mit:

| | | |
|---|---------------|-----|
| - Oberflächenabfluss im Lastfall 1 (Summe A_{neu}) | 13,366 | l/s |
| - Dränabfluss im Lastfall 1 (Summe A_{neu}) | 20,049 | l/s |
| | <u>10,570</u> | l/s |

Lastfall 2 für den Ausbauzustand "Betriebsphase" (mit Abfallbelegung):

| | | | | |
|--|--------------------|------|-------|--------------|
| - Dränspende versickerungswirksamer Bereich (Flächenbereich a) laut Kapitel 2.3) | $q_{Drän,dicht}$ | = | 15,0 | $m^3/(ha*d)$ |
| | | bzw. | 0,174 | $l/(s*ha)$ |
| - Dränspende versickerungswirksamer Bereich (Flächenbereich b) laut Kapitel 2.3) | $q_{Drän,versick}$ | = | 1,50 | $m^3/(ha*d)$ |
| | | bzw. | 0,017 | $l/(s*ha)$ |

1.1 Teileinzugsgebiete und Bemessungsabflüsse, Ausbaustufe 1

In der Ausbaustufe 1 wird der bestehende Deponiekörper (Stand 2020) im Lastfall (LF) 2 je nach Grad der Abdeckung im LF 2 a) oder LF 2 b) berücksichtigt. Der geplante BA 7 West wird im Lastfall 1 berücksichtigt.

| A _E Bezeichnung | abgedeckter Bereich LF 2 b) lt. Bericht, Kap. 2.3 | | abgedeckter Bereich LF 2 a) lt. Bericht, Kap. 2.3 | | Gesamtdrän- abfluss Σ Q _{Drän} l/s | Gesamtdrän- abfluss Σ Q _{Drän} m ³ /a |
|--|--|--|--|--|--|--|
| | Einzugsgebiet* | Dränspende | Einzugsgebiet* | Dränspende | | |
| | A m ² | q _{Drän} , LF2 b) m ³ /(ha*d) | A m ² | q _{Drän} , LF2 a) m ³ /(ha*d) | | |
| Entwässerungssystem West | | | | | | |
| A-BA2 | 32.240 | 1,5 | 600 | 15,0 | 0,066 | 2.094 |
| A-BA1 | 105.720 | 1,5 | 11.150 | 15,0 | 0,377 | 11.893 |
| A-BA4.0 | 38.050 | 1,5 | 5.350 | 15,0 | 0,159 | 5.012 |
| A-BA4.1+4.2 | 80.100 | 1,5 | 6.190 | 15,0 | 0,247 | 7.775 |
| A-MFA-W | 15.660 | 1,5 | 61.940 | 15,0 | 1,103 | 34.770 |
| A-BA7 | 9.640 | 1,5 | 16.970 | 15,0 | 0,311 | 9.819 |
| A-BA7 West | 3.000 | <i>Abfluss gemäß Anhang 17.1, Anlage 7</i> | | | 33,415 | --- |
| A-BA7/8Süd | | | | | ** | |
| ΣA-West | 284.410 | | 102.200 | | 35,678 | 71.362 |
| Entwässerungssystem Ost | | | | | | |
| A-BA3+5 | 159.040 | 1,5 | 13.640 | 15,0 | 0,513 | 16.175 |
| A-BA5.2 | 29.250 | 1,5 | 0 | 15,0 | 0,051 | 1.601 |
| A-BA5.3 | 41.580 | 1,5 | 0 | 15,0 | 0,072 | 2.277 |
| <i>zusätzliche Beaufschlagung optional über Bypass (Schacht GS 1.5 zu S 1.1):</i> | | | | | | |
| A-BA6.0 | 22.220 | 1,5 | 950 | 15,0 | 0,055 | 1.737 |
| A-BA6.1 | 8.490 | 1,5 | 0 | 15,0 | 0,015 | 465 |
| A-BA1.1+1.2 | 126.500 | 1,5 | 16.340 | 15,0 | 0,503 | 15.872 |
| <i>zusätzliche Beaufschlagung aus Pumpwerk Süd:</i> | | | | | | |
| A-MFA-O | 10.780 | 1,5 | 49.720 | 15,0 | 0,882 | 27.812 |
| A-BA8 | 67.800 | 1,5 | 11.420 | 15,0 | 0,316 | 9.965 |
| ΣA-Ost | 465.660 | | 92.070 | | 2,407 | 75.903 |
| Entwässerungssystem Süd (teilweise redundantes System zu Entwässerungssystem Ost) | | | | | | |
| A-BA6.0 | 22.220 | 1,5 | 950 | 15,0 | 0,055 | --- |
| A-BA6.1 | 8.490 | 1,5 | 0 | 15,0 | 0,015 | --- |
| A-BA1.1+1.2 | 126.500 | 1,5 | 16.340 | 15,0 | 0,503 | --- |
| A-MFA-O | 10.780 | 1,5 | 49.720 | 15,0 | 0,882 | --- |
| A-BA8 | 67.800 | 1,5 | 11.420 | 15,0 | 0,316 | --- |
| ΣA-Süd | 235.790 | | 78.430 | | 1,771 | |

* Fläche der Einzugsgebiete Stand 2020 (vgl. Anlage 5)

** Die Ableitung zur Sickerwasserbehandlungsanlage erfolgt über eine neue Druckrohrleitung ohne eine Nutzung des bestehenden Ableitungssystems.

jährlicher Bemessungsabfluss der bestehenden Deponie (Stand 2020) [m³/a]:
(ohne BA7/8 Süd und BA 7 West)

147.265

1.2. Teileinzugsgebiete und Bemessungsabflüsse, Ausbaustufe 2

In der Ausbaustufe 2 wird der bestehende Deponiekörper (Stand 2020) im Lastfall (LF) 2 je nach Grad der Abdeckung im LF 2 a) oder LF 2 b) berücksichtigt. Der geplante BA 7 West wird im Lastfall 2 a) berücksichtigt.

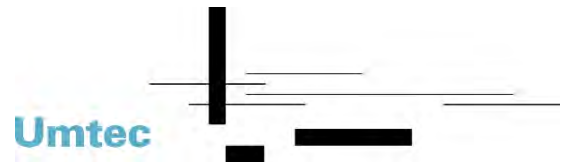
| A _E Bezeichnung | abgedeckter Bereich LF 2 b) lt. Bericht, Kap. 2.3 | | abgedeckter Bereich LF 2 a) lt. Bericht, Kap. 2.3 | | Gesamtdrän- abfluss Σ Q _{Drän} l/s | Gesamtdrän- abfluss Σ Q _{Drän} m ³ /a |
|--|--|--|--|--|--|--|
| | Einzugsgebiet* | Dränspende | Einzugsgebiet* | Dränspende | | |
| | A m ² | q _{Drän} , LF2 b) m ³ /(ha*d) | A m ² | q _{Drän} , LF2 a) m ³ /(ha*d) | | |
| Entwässerungssystem West | | | | | | |
| A-BA2 | 32.240 | 1,5 | 600 | 15,0 | 0,066 | 2.094 |
| A-BA1 | 105.720 | 1,5 | 11.150 | 15,0 | 0,377 | 11.893 |
| A-BA4.0 | 38.050 | 1,5 | 5.350 | 15,0 | 0,159 | 5.012 |
| A-BA4.1+4.2 | 80.100 | 1,5 | 6.190 | 15,0 | 0,247 | 7.775 |
| A-MFA-W | 15.660 | 1,5 | 61.940 | 15,0 | 1,103 | 34.770 |
| A-BA7 | 9.640 | 1,5 | 16.970 | 15,0 | 0,311 | 9.819 |
| A-BA7 West | 0 | 1,5 | 3.000 | 15,0 | 0,052 | 1.643 |
| A-BA7/8Süd | | | | | ** | |
| ΣA-West | 281.410 | | 105.200 | | 2,315 | 73.004 |
| Entwässerungssystem Ost | | | | | | |
| A-BA3+5 | 159.040 | 1,5 | 13.640 | 15,0 | 0,513 | 16.175 |
| A-BA5.2 | 29.250 | 1,5 | 0 | 15,0 | 0,051 | 1.601 |
| A-BA5.3 | 41.580 | 1,5 | 0 | 15,0 | 0,072 | 2.277 |
| <i>zusätzliche Beaufschlagung optional über Bypass (Schacht GS 1.5 zu S 1.1):</i> | | | | | | |
| A-BA6.0 | 22.220 | 1,5 | 950 | 15,0 | 0,055 | 1.737 |
| A-BA6.1 | 8.490 | 1,5 | 0 | 15,0 | 0,015 | 465 |
| A-BA1.1+1.2 | 126.500 | 1,5 | 16.340 | 15,0 | 0,503 | 15.872 |
| <i>zusätzliche Beaufschlagung aus Pumpwerk Süd:</i> | | | | | | |
| A-MFA-O | 10.780 | 1,5 | 49.720 | 15,0 | 0,882 | 27.812 |
| A-BA8 | 67.800 | 1,5 | 11.420 | 15,0 | 0,316 | 9.965 |
| ΣA-Ost | 465.660 | | 92.070 | | 2,407 | 75.903 |
| Entwässerungssystem Süd (teilweise redundantes System zu Entwässerungssystem Ost) | | | | | | |
| A-BA6.0 | 22.220 | 1,5 | 950 | 15,0 | 0,055 | --- |
| A-BA6.1 | 8.490 | 1,5 | 0 | 15,0 | 0,015 | --- |
| A-BA1.1+1.2 | 126.500 | 1,5 | 16.340 | 15,0 | 0,503 | --- |
| A-MFA-O | 10.780 | 1,5 | 49.720 | 15,0 | 0,882 | --- |
| A-BA8 | 67.800 | 1,5 | 11.420 | 15,0 | 0,316 | --- |
| ΣA-Süd | 235.790 | | 78.430 | | 1,771 | |

* Fläche der Einzugsgebiete Stand 2020 (vgl. Anlage 5)

** Die Ableitung zur Sickerwasserbehandlungsanlage erfolgt über eine neue Druckrohrleitung ohne eine Nutzung des bestehenden Ableitungssystems.

jährlicher Bemessungsabfluss der Deponie inkl. BA 7 West [m³/a]:

148.907



**Deponie Ihlenberg, Basisbauabschnitt BA 7/8 Süd und BA 7 West
Hydraulische Berechnungen Gesamtsystem**

Anlage 2

Prüfung der Sickerwassertransportleitungen

Anlage 2: Prüfung der Sickerwassertransportleitungen

2.1 Bemessung der Transportleitungen, Lastfall 1

Lastfall 1 (Ausbauzustand "Betriebsbeginn")

| A _E Nr. | Q _{vorh.} l/s | Q _{vorh,kum} l/s | J % | d _i mm | k _b mm | v _{voll} m/s | Q _{voll, 0,9} l/s |
|----------------------------------|---------------------------|------------------------------|--------|----------------------|----------------------|--------------------------|-------------------------------|
| Entwässerungssystem West: | | | | | | | |
| A-BA2 | 0,066 | 0,066 | 0,1 | 300 | 1,50 | 0,43 | 27,6 |
| A-BA1 | 0,377 | 0,444 | 6,4 | 300 | 1,50 | 3,52 | 223,7 |
| A-BA4.0 | 0,159 | 0,602 | 0,9 | 300 | 1,50 | 1,31 | 83,6 |
| A-BA4.1+4.2 | 0,247 | 0,849 | 0,7 | 300 | 1,50 | 1,16 | 73,7 |
| A-MFA-W | 1,103 | 1,952 | 2,5 | 300 | 1,50 | 2,20 | 139,7 |
| A-BA7 | 0,311 | 2,263 | 0,2 | 300 | 1,50 | 0,62 | 39,2 |
| A-BA7 West | 33,415 | 35,678 | 0,2 | 300 | 1,50 | 0,62 | 39,2 |
| Entwässerungssystem Ost: | | | | | | | |
| A-BA3+5 | 0,513 | 0,513 | 0,1 | 300 | 1,50 | 0,43 | 27,6 |
| A-BA5.2 | 0,051 | 0,564 | 2,4 | 300 | 1,50 | 2,15 | 136,8 |
| A-BA5.3 | 0,072 | 0,636 | 0,4 | 300 | 1,50 | 0,87 | 55,6 |
| A-BA6.0 | 0,055 | 0,691 | 0,9 | 300 | 1,50 | 1,31 | 83,6 |
| A-BA6.1 | 0,015 | 0,706 | 0,9 | 300 | 1,50 | 1,31 | 83,6 |
| A-BA1.1+1.2 | 0,503 | 1,209 | 0,04 | 300 | 1,50 | 0,27 | 17,3 |
| A-MFA-O | 0,882 | 2,091 | 2,4 | 300 | 1,50 | 2,15 | 136,8 |
| A-BA8 | 0,316 | 2,407 | 0,4 | 300 | 1,50 | 0,87 | 55,6 |
| Entwässerungssystem Süd: | | | | | | | |
| A-BA6.0 | 0,055 | 0,055 | 0,9 | 300 | 1,50 | 1,31 | 83,6 |
| A-BA6.1 | 0,015 | 0,070 | 0,9 | 300 | 1,50 | 1,31 | 83,6 |
| A-BA1.1+1.2 | 0,503 | 0,573 | 0,04 | 300 | 1,50 | 0,27 | 17,3 |
| A-MFA-O | 0,882 | 1,455 | 2,4 | 300 | 1,50 | 2,15 | 136,8 |
| A-BA8 | 0,316 | 1,771 | 0,4 | 300 | 1,50 | 0,87 | 55,6 |

* Bei der Flächengröße A_E handelt es sich um die abflusswirksame Fläche, nicht um die Grundfläche.

2.2. Bemessung der Transportleitungen, Lastfall 2

Lastfall 2 (Ausbauzustand "Betriebsphase")

| A_E Nr. | Q_{vorh.} l/s | Q_{vorh,kum} l/s | J % | d_i mm | k_b mm | v_{voll} m/s | Q_{voll, 0,9} l/s |
|----------------------------------|---------------------------------|------------------------------------|---------------|----------------------------|----------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|
| Entwässerungssystem West: | | | | | | | |
| A-BA2 | 0,066 | 0,015 | 0,1 | 300 | 1,50 | 0,43 | 27,6 |
| A-BA1 | 0,377 | 0,392 | 6,4 | 300 | 1,50 | 3,52 | 223,7 |
| A-BA4.0 | 0,159 | 0,551 | 0,9 | 300 | 1,50 | 1,31 | 83,6 |
| A-BA4.1+4.2 | 0,247 | 0,797 | 0,7 | 300 | 1,50 | 1,16 | 73,7 |
| A-MFA-W | 1,103 | 1,900 | 2,5 | 300 | 1,50 | 2,20 | 139,7 |
| A-BA7 | 0,311 | 2,211 | 0,2 | 300 | 1,50 | 0,62 | 39,2 |
| A-BA7 West | 0,052 | 2,263 | 0,2 | 300 | 1,50 | 0,62 | 39,2 |
| Entwässerungssystem Ost: | | | | | | | |
| A-BA3+5 | 0,513 | 0,513 | 0,1 | 300 | 1,50 | 0,43 | 27,6 |
| A-BA5.2 | 0,051 | 0,564 | 2,4 | 300 | 1,50 | 2,15 | 136,8 |
| A-BA5.3 | 0,072 | 0,636 | 0,4 | 300 | 1,50 | 0,87 | 55,6 |
| A-BA6.0 | 0,055 | 0,691 | 0,9 | 300 | 1,50 | 1,31 | 83,6 |
| A-BA6.1 | 0,015 | 0,706 | 0,9 | 300 | 1,50 | 1,31 | 83,6 |
| A-BA1.1+1.2 | 0,503 | 1,209 | 0,0 | 300 | 1,50 | 0,27 | 17,3 |
| A-MFA-O | 0,882 | 2,091 | 2,4 | 300 | 1,50 | 2,15 | 136,8 |
| A-BA8 | 0,316 | 2,407 | 0,4 | 300 | 1,50 | 0,87 | 55,6 |
| Entwässerungssystem Süd: | | | | | | | |
| A-BA6.0 | 0,06 | 0,055 | 0,9 | 300 | 1,50 | 1,31 | 83,6 |
| A-BA6.1 | 0,01 | 0,070 | 0,9 | 300 | 1,50 | 1,31 | 83,6 |
| A-BA1.1+1.2 | 0,50 | 0,573 | 0,04 | 300 | 1,50 | 0,27 | 17,3 |
| A-MFA-O | 0,88 | 1,455 | 2,4 | 300 | 1,50 | 2,15 | 136,8 |
| A-BA8 | 0,32 | 1,771 | 0,4 | 300 | 1,50 | 0,87 | 55,6 |

* Bei der Flächengröße A_E handelt es sich um die abflusswirksame Fläche, nicht um die Grundfläche.

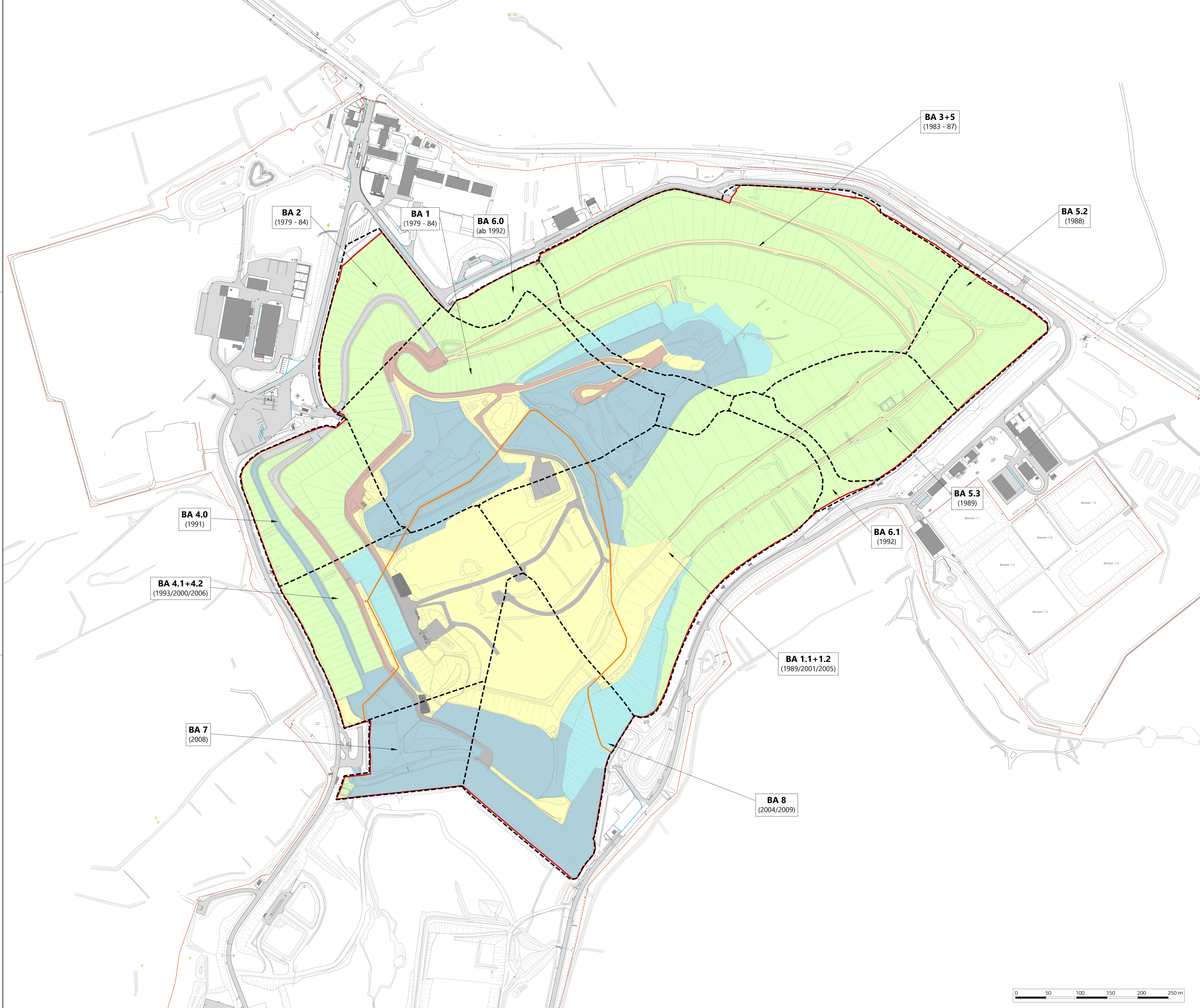
- A_E = Einzugsgebiet mit Angabe der lfd. Nummer und der projizierten Flächengröße
- Q_{vorh,kumuliert} = vorhandener kummulierter Abfluss
- J = Sohlgefälle der Rohrleitung
- d_a = Außendurchmesser Rohrleitung, in mm
- d_i = Innendurchmesser Rohrleitung, in mm
- k_b = betriebliche Rauigkeit der Rohrleitung
- v_{voll} = Fließgeschwindigkeit bei Vollfüllung
- Q_{voll, 0,9} = maximaler Abfluss bei Vollfüllung unter Berücksichtigung eines Sicherheitsfaktors von

Ergebnis: Für die Rohrleitungen der Entwässerungssysteme West, Ost und Süd ergibt sich im Lastfall 1 (Einlagerungsbeginn) und Lastfall 2 (Verfüllphase) Q_{vorh,kumuliert} < Q_{voll, 0,9}. Damit ist der hydraulische Nachweis in beiden Lastfällen erbracht.

**Deponie Ihlenberg, Basisbauabschnitt BA 7/8 Süd und BA 7 West
Hydraulische Berechnungen Gesamtsystem**

Anlage 3

**Bestandslageplan (Stand Juli 2020) mit Darstellung der abgedeckten sowie der
abflusswirksamen Deponiebereiche**



Legende

BA 6.1 (1992)

Schematische Darstellung der Basisbauabschnittsgrenzen mit Abschnittsnummer und Angabe des Baubeginns bzw. des Zeitraumes der Herstellung des Basisabdichtungssystems

- Umrümgrenze der basisabgedichteten Deponiefläche
- Trennung DA1 / DA 7
- Betriebswege Weißwasserbereich
- Betriebswege (Entwässerung ins Schwarzwassersystem)
- Betriebswege (Entwässerung ins Brauchwassersystem)
- temporär abgedeckte Flächen (begünstigt)
- temporär endabgedeckte Flächen (KDB)
- zur Weißwasserfassung abgedeckte Flächen
- Verbringungsstraßen im offenen Deponiebereich
- offenen Deponiefläche innerhalb der Umrümgrenze der basisabgedichteten Deponiefläche

Hinweis

Grundlage der Darstellung ist der Bestandslageplan der IAG "aktuelle_Topografie_Jan_2023"

Höhenbezug: HN76, Lagestatus: lokales Netz

Die Darstellung der Abdeckungsarten der Deponieoberfläche entstammt dem Jahresbericht 2020.

Projekt

Deponie Ihlenberg - I 14/04
Basisbauabschnitt BA 7/8 Süd und BA 7 West

Auftraggeber

Ihlenberg 1
23923 Semsdorf
Tel. 03882/300
Fax 03882/30105

für den Antragsteller
Semsdorf, den 05.09.2023

gez. H. Förster
H. Förster

gez. I.V. M. Au
I.V. M. Au

Planverfasser

Urmtec | Prof. Briener | Sasse | Konertz
Partnerschaft Beratender Ingenieure und Geologen
Hafenwende 7
28357 Bremen

für den Planverfasser
Bremen, den 05.09.2023

gez. T. Sasse
T. Sasse

Projekt-Nr.
U255017

bearbeitet
Becker

gezeichnet
Böe

geprüft
ros

Leistungphase

Genehmigungsplanung

Plan darstellung

Bestandslageplan (Stand Juli 2020) mit Darstellung der abgedeckten sowie der abflusswirksamen Deponiebereiche

Datum

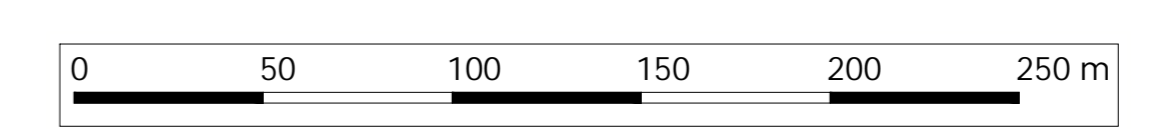
21.08.2023

Maßstab

1 : 2.000

Blaß

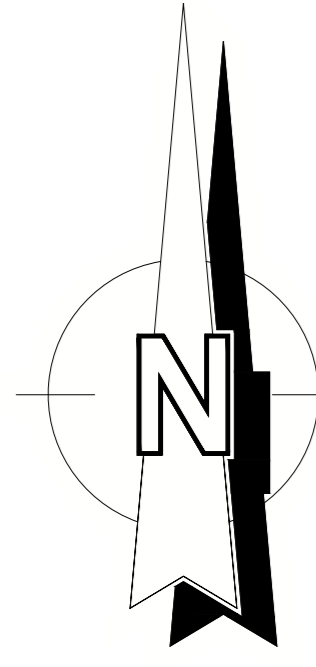
Anlage 4



**Deponie Ihlenberg, Basisbauabschnitt BA 7/8 Süd und BA 7 West
Hydraulische Berechnungen Gesamtsystem**

Anlage 4

Lageplan vorhandenes Basisentwässerungssysteme (Stand 2021)



Legende

- Sickerwassertransportleitungen
- Drainagen, Sauger auf Basis
- Basiswässerungsleitungen BA1, BA2, BA3 + 5 (nicht befahrbar), Steinzeugrohre
- Druckrohrleitungen A,B,C und D
- Permeatleitung
- Böschungfußentwässerungen
- Sauger auf der MFA
- Transportleitungen der MFA
- Kondensatleitung

Hinweis

Grundlage der Darstellung ist der Bestandslageplan der IAG "aktuelle_Topografie_Jan_2023".
[Höhenbezug: HN76, Lagestatus: lokales Netz]

Projekt
Deponie Ihlenberg - I 14/04
Basisbauabschnitt BA 7/8 Süd und BA 7 West

Auftraggeber
 Ihlenberg 1
23923 Selmsdorf
Tel. 038823/300
Fax 038823/30105

Planverfasser
 Umtec | Prof. Biener | Sasse | Konertz
Partnerschaft Beratender Ingenieure und Geologen mbB
Hafenwende 7
28357 Bremen
Telefon: 0421 / 28739 - 0
E-Mail: info@umtec-partner.de
www.umtec-partner.de

| | | |
|------------------------|---|--------------------------|
| Projekt-Nr. U255017 | Leistungsphase Genehmigungsplanung | Datum 21.08.2023 |
| bearbeitet Becker | | Maßstab 1 : 2.500 |
| gezeichnet Böe | Planerstellung Lageplan vorhandenes Basis- entwässerungssystem (Stand 2021) | Blatt Anlage 4 |
| geprüft ros | geprüft ts | |

