



ArL Weser-Ems

Geschäftsstelle Osnabrück

Antrag

gemäß 1. Änderung des Planes nach § 41 FlurbG

(Wege- und Gewässerplan)

Hochwasserschutz Königsbach in der Gemeinde Hilter a.T.W.

Osnabrück, den 17. Juni 2024

1. Ausfertigung



Ingenieure + Planer

Infrastruktur und Stadtentwicklung
GmbH & Co. KG

Wasserwirtschaft · Infrastruktur
Straßenbau · Verkehr
Landschaftsplanung
Stadtplanung
Ingenieurvermessung
Geoinformationssysteme

INHALT

Textteil

	Seite
ANTRAG	
1. Veranlassung	1
2. Bestehende Verhältnisse	1
3. Darstellung der Planung	2
3.1 Allgemeines	2
3.2 Hydrologische Grundlagen des Königbachs	2
3.3 Hochwasserschutz	3
3.4 Drosselbauwerke	4
3.5 Notüberlauf	4
3.6 Borgloher Bach	4
4. Landschaftspflegerische Belange	4
5. Kosten	4
6. Rechtliche Fragen	5

Anhang

Kostenschätzung	Anhang 1
Pegel Auburg - Gewässer Aubach	Anhang 2
Hochwasserbemessungswerte für Fließgewässer in Niedersachsen	Anhang 3
Gleichungen zur Maximierung der Schiefe	Anhang 4
Technische Berechnung	Anhang 5
Baugrundgutachten der HINZ Ingenieure GmbH vom 28.01.2022	Anhang 6
Eigentümerverzeichnis	Anhang 7
Landschaftspflegerischer Begleitplan	Anhang 8

Zeichnerische Unterlagen

Übersichtskarte	M 1 : 25.000	Anlage 1
Übersichtsplan	M 1 : 5.000	Anlage 2
Lageplan	M 1 : 1.000	Anlage 3

Lageplan Detail	M 1 :	500	Anlage 4
Gewässerlängsschnitt	M 1 :	2.000	Anlage 5
Schnitt B-B	M 1 :	100	Anlage 6
Detailzeichnungen	M 1 :	50	Anlage 7.1 – 7.2
Biotoptypenplan	M 1 :	2.000	Anlage 8
Eigentümerplan	M 1 :	2.000	Anlage 9

ANTRAG

des Amtes für regionale Landesentwicklung Weser-Ems auf Erteilung einer Genehmigung gemäß der 1. Änderung des Planes nach § 41 FlurbG in der zurzeit gültigen Fassung zum Bau eines Hochwasserrückhaltebeckens im Königsbach, Gewässer II. Ordnung, nördlich der Ortsteils Borgloh in der Gemeinde Hilter am Teutoburger Wald.

Die Dammbauwerk des Hochwasserrückhaltebeckens wird auf den Flurstücken Nr. 93/1, 82/1 und 83/1 erstellt. Eigentümer sind überwiegend private Personen. Ein Eigentümerplan ist dem Antrag beigelegt.

Aufgestellt:
Osnabrück, den 17. Juni 2024
Kn-275.013

.....
(Der Antragsteller)


.....
(Der Bearbeiter)

1. Veranlassung

Das Amt für Regionale Landesentwicklung Weser-Ems (ArL) plant im Zuge der Flurbereinigung Borgloh-Ost (Maßnahmen 601/615), die vorhandene Niederung vor der Wassermühle Kölling als Retentionsraum für den Hochwasserschutz zu aktivieren.

Das Ingenieurbüro ibt Ingenieure + Planer Infrastruktur und Stadtentwicklung GmbH & Co. KG wurde mit der Erstellung der Antragsunterlagen zum Wasserrecht beauftragt.

2. Bestehende Verhältnisse

Lage im Raum

Das Plangebiet liegt nördlich der Ortslage Borgloh und westlich von Uphöfen. Im Osten grenzt die Holter Straße an das Plangebiet an. Von Süden fließt der Borgloher Bach dem Königsbach zu.

Oberflächenentwässerung

Im Planbereich befinden sich diverse Durchlässe für Gewässer und Entwässerungsgräben.

Ingenieurvermessung

Eine topographische Geländeaufnahme wurde durch das Ingenieurbüro Hans Tovar & Partner im Juni 2018 durchgeführt.

Das Gelände fällt in östliche Richtung zur Holter Straße ab. Der Königsbach ist im Planbereich verwallt, liegt also oberhalb des eigentlichen Geländetiefpunkts. Die Böschungshöhen des Königsbachs liegen zwischen rund 89,50 m ü. NHN im Osten und 89,00 m ü. NHN im Westen des Planbereiches. Die Holter Straße stellt eine Verwallung des Plangebiets in östliche Richtung dar.

Im Planbereich befinden sich neben dem Königsbach auch ein Tiefgraben und der Borgloher Bach. Der Tiefgraben kreuzt den Königsbach im westlichen Planbereich mit einem Betonkanal DN 400. Der Königsbach hat in diesem Bereich eine Sohlhöhe von etwa 88,60 m ü. NHN, wohingegen der Tiefgraben eine Sohlhöhe von rund 87,70 m ü. NHN aufweist. Der Tiefgraben mündet in einen Betonkanal DN 500 und kreuzt dabei den Königsbach und die Holter Straße im östlichen Planbereich.

Der Borgloher Bach kommt aus südlicher Richtung und knickt dann Richtung Osten ab. Unter der Holter Straße verläuft der Borgloher Bach durch einen Gewölbedurchlass und mündet hinter der Wassermühle Kölling in den Königsbach.

Baugrunduntersuchungen

Mit Datum vom 28. Januar 2022 wurde durch die HINZ Ingenieure GmbH ein Baugrundgutachten erstellt.

Zur Erkundung der Baugrundverhältnisse und zur Ermittlung einer möglichen Auswirkung auf die Standsicherheit des vorhandenen Wohnhauses Holter Straße 3 wurden mehrere Rammkernsondierbohrungen niedergebracht. Es wird auf die Ausführungen des Untersuchungsberichtes im Anhang verwiesen.

Rohr- und Verbaustatik

Es wird empfohlen, im Zuge der Ausführungsplanung eine Rohr- und Verbaustatik sowie einen Standsicherheitsnachweis für die Bauwerke aufstellen zu lassen.

Kampfmitteluntersuchung

Die Kampfmittelfreiheit wurde seitens des ArL abgefragt. Mit Schreiben vom 07.04.2022 hat das Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen (LGLN) mitgeteilt, dass keine Kampfmittelbelastung in dem Plangebiet vermutet wird. Nach den Angaben des LGLN besteht demzufolge kein Handlungsbedarf aufgrund der ausgewerteten Luftbilder.

3. Darstellung der Planung

3.1 Allgemeines

Konzeptionell sollte auf den bereits im berechneten Überschwemmungsgebiet (ÜSG, Aufsteller: NLWKN und Büro Stadt-Land-Fluss) als überflutet ausgewiesenen Flächen oberhalb der Wassermühle Kölling mit einfachen Mitteln ein Retentionsraum angelegt werden. Dies sollte durch eine mögliche Drosselung im Durchlassprofil und mit kleinen Verwallungen aus anstehendem Boden zur Abgrenzung erreicht werden.

Eine Aktivierung des Rückhalteraums mit Aufteilung der Wassermengen zwischen Drossel und Überlauf stuft die Maßnahme als Hochwasserrückhaltebecken (HRB) ein. Die Genehmigung eines HRB erfolgt unter anderem auf Grundlage der DIN 19700 („Stauanlagen“) und setzt ein hohes Maß an hydrologischen Grundlagen und hydraulischen Berechnungen voraus. Die Untere Wasserbehörde fordert eine Betrachtung nach der o.g. Norm.

Zunächst wurde das HRB mit dem Online-Tool Hydro36.de und über die Differenzbildung von Zu- und Abflüssen bei verschiedenen Ereignissen vordimensioniert (vgl. Anhang 5 Seite 13 bis 17). Diese Vordimensionierung wird den Antragsunterlagen der Vollständigkeit halber beigelegt.

3.2 Hydrologische Grundlagen des Königsbachs

Der Königsbach als Gewässer hat eine Länge von insgesamt 9,68 km. Das natürliche Einzugsgebiet beträgt gemäß Kartenserver Umweltkarten Niedersachsen rund $A_{E,0} = 15,43 \text{ km}^2$. Das Sohlgefälle liegt zwischen 1,4 und 4,2 ‰.

Zur Berechnung der Bemessungsabflüsse wurden mehrere Quellen bzw. Berechnungsansätze herangezogen. Hier stand zum einen die Pegelmessstelle des NLWKN für Auburg (Gewässer Aubach) sowie die ÜSG-Ermittlung des Büros Stadt-Land-Fluss von August 2014 zur Verfügung. Außerdem wurden zum Vergleich der Ministerialerlass aus 1904 und die Hochwasser-Bemessungswerte für die hydrologische Landschaft Osnabrücker Bergland herangezogen. Mit der Verteilerfunktion von Kleeberg und Schumann (Maximierung der Schiefe) konnten die Katastrophenüberläufe gemäß DIN 19700 (BHQ1 und BHQ2) aus dem MHQ vom Pegel Auburg ermittelt werden (siehe Anhang 2).

Für die weitere Dimensionierung und Darstellung des Abflussverhaltens wurden die berechneten Daten herangezogen. Die Abflüsse vom Pegel Auburg und gemäß Ministerialerlass dienen hierbei als Kontrolle und Abgleich der Plausibilität. Die in der technischen Berechnung in Anhang 5 auf Seite 1 fett hervorgehobenen Abflüsse wurden für die weiteren Bemessung verwendet.

Für das gewählte BHQ_3 (hier das HQ_{20}) wurde ein Zufluss von rund $5.450 \text{ m}^3/\text{s}$ ermittelt.

Beim geplanten Stauziel von $89,25 \text{ m ü. NHN}$ ergibt sich folgende Abflussleistung:

Drossel Königsbach	$0,801 \text{ m}^3/\text{s}$
Drossel Borgloher Bach	$1,403 \text{ m}^3/\text{s}$
Tiefgraben DN 500	<u>$0,862 \text{ m}^3/\text{s}$</u>
Summe	$3,066 \text{ m}^3/\text{s}$

Die Summe von $3,07 \text{ m}^3/\text{s}$ entspricht in etwa des Zuflusses bei einem HQ_2 . Das bedeutet, dass die Abflüsse eines HQ_{20} auf ein HQ_2 -Ereignis gedrosselt werden.

3.3 Hochwasserschutz

Bei dem Plangebiet handelt es sich um eine rund 5 ha große Wiesen- und Ackerfläche. Diese soll aufgrund der Topographie mit möglichst geringem Aufwand zum Hochwasserschutz beitragen. Zielvorgabe ist auch, die Fläche möglichst schadlos einzustauen.

Gemäß der Bemessung und Berechnung vom Büro Stadt-Land-Fluss liegt ein 100-jährliches Hochwasser auf einer Höhe von $89,88 \text{ m ü. NHN}$. Der ermittelte Wasserstand berücksichtigt jedoch nicht alle Durchlässe. Dennoch wird dieser Wert zunächst als Maßgabe gewertet. Bei einer Ortsbesichtigung wurde festgestellt, dass nicht nur ein Durchlass unter der Holter Straße K 330 liegt, sondern drei. Der Königsbach fließt durch einen Gewölbedurchlass mit den Maßen $2,40 \times 1,60 \text{ m}$, der Tiefgraben quert die Straße mit einem Rohrdurchlass DN 500 und der Borgloher Bach ebenfalls mit einem gemauerten Gewölbedurchlass mit den Maßen $2,00 \text{ m} \times 1,60 \text{ m}$. Diese wurden bei der Aufstellung des ÜSG nicht berücksichtigt. Die ausgewiesenen ÜSG-Flächen sind unter diesem Gesichtspunkt zu bewerten. Hydraulische Unterlagen und Querprofile liegen nur für das Hauptgerinne des Königsbaches vor.

Gemäß den Vorabstimmungen mit dem ArL wurde vorab ein Einstau der Fläche bis $89,00 \text{ m ü. NHN}$ vorgesehen. Nach Vermessung des Geländes konnte über ein digitales Geländemodell ein Volumen im Becken von rund 35.000 m^3 ermittelt werden.

Im Zuge der detaillierten Planung konnte das Stauziel mit $89,25 \text{ m ü. NHN}$ und einem Volumen von 63.000 m^3 geplant werden. Bei diesem Stauziel wird davon ausgegangen, dass es sich um ein Hochwasserereignis handelt, dass statistisch alle 20 Jahre auftreten kann.

Erst bei Hochwasserereignissen wie HQ_{10} und HQ_{20} wird das gesamte Tal eingestaut. Bei größeren Ereignissen wie HQ_{50} und HQ_{100} werden auch Teilflächen nördlich und südlich der Gewässer überflutet (vgl. Anlage 3).

3.4 Drosselbauwerke

Der Einstau der Planfläche ist nur durch Drosselung der Abflüsse durch die vorh. Gewölbedurchlässe möglich. Hierbei wird der Durchlass des Königsbachs (Station 3+550) im Hauptstrom mit einer Drosselwand aus Beton versehen. In der Betonwand bleibt eine Öffnung (H = 0,70 m und B = 0,50 m) für den Drosselabfluss erhalten (vgl. Anlage 7.1 Detail Drossel Königsbach). Die Betonwand schließt bei einer Oberkante von 90,20 m ü. NHN an das vorhandene Gelände an. Bei 89,90 m ü. NHN ist eine tiefere Schwelle in der Betonwand geplant, diese dient als sekundäre Notüberlaufschwelle auf Höhe des HQ₁₀₀-Einstaus.

Die Betonwand im Borgloher Bach hat eine Öffnung H = 0,80 m und B = 0,80 m, welche mit einem Schieber verschlossen werden kann (vgl. Anlage 7.2 Detail Drossel Borgloher Bach). Die reguläre Öffnungshöhe soll 50 cm betragen.

Diese Bereiche werden vollständig mit Wasserbausteinen in Beton gesichert, um Ausspülungen zu verhindern.

3.5 Notüberlauf

Am Gewölbedurchlass des Borgloher Bachs wird der primäre Notüberlauf hergestellt. Die Oberkante des Durchlasses wird mit einer Höhe von 89,25 m ü. NHN hergestellt. Diese Höhe entspricht dem geplanten Stauziel für das HQ₂₀.

3.6 Borgloher Bach

Der Borgloher Bach wird für die Hochwasserschmutzmaßnahme nicht mehr wie im Bestand teilweise durch den Rohrdurchlass DN 500 geführt. Die Verbindung zum DN 500 wird aufgegeben und das Gewässer soll ausschließlich durch den Gewölbedurchlass fließen.

Zur Nutzung der Wiese bzw. des Ackers erhält diese Gewässerverlegung eine Überfahrt als wassergebundene Decke mit einem Rohrdurchlass.

4. Landschaftspflegerische Belange

Die landschaftspflegerischen Belange werden im Landschaftspflegerischen Begleitplan abgehandelt.

5. Kosten

Gemäß Kostenschätzung in Anhang 1 ist von folgenden Baukosten auszugehen:

Hochwasserschutz	84.033,61 EUR
Zuzüglich 19,00 % MwSt	15.966,39 EUR
Summe brutto	100.000,00 EUR

Die Baukosten wurden anhand ortsüblicher Durchschnittspreise ermittelt. Sie bilden nicht mögliche Marktentwicklungen ab. Kosten für Gutachten, Ingenieurgebühren und Grunderwerb sind in dieser Aufstellung nicht enthalten.

6. Rechtliche Fragen

Für das Vorhaben ist ein Plangenehmigungsverfahren gemäß der 1. Änderung des Planes nach § 41 FlurbG erforderlich. Die Unterlagen werden hiermit vorgelegt.

Aufgestellt:
Osnabrück, den 17. Juni 2024
Kn-275.013

.....
(Der Antragsteller)

.....
(Der Bearbeiter)

 **Ingenieure + Planer**
Infrastruktur und Stadtentwicklung
GmbH & Co. KG



ArL Weser-Ems

Geschäftsstelle Osnabrück

Antrag

gemäß 1. Änderung des Planes nach § 41 FlurbG

(Wege- und Gewässerplan)

Hochwasserschutz Königsbach in der Gemeinde Hilter a.T.W.

Anhang 1

Kostenschätzung



Ingenieure + Planer

Infrastruktur und Stadtentwicklung
GmbH & Co. KG

Wasserwirtschaft · Infrastruktur
Straßenbau · Verkehr
Landschaftsplanung
Stadtplanung
Ingenieurvermessung
Geoinformationssysteme

Amt für regionale Landesentwicklung (ArL) Weser-Ems

Antrag gemäß 1. Änderung des Planes nach § 41 FlurbG

(Wege- und Gewässerplan)

Hochwasserschutz Königsbach in der Gemeinde Hilter a.T.W.

Kostenschätzung

Hochwasserschutz

Menge	Position	EP	GP
1 pausch	Baustelleneinrichtung, Vorhaltung u. Baustellenräumung	10.000,00 €	10.000,00 €
200 m³	Boden gemäß Homogenbereich ausheben, lagern und wieder einbauen inklusiv Verbau; Tiefe bis 2,00 m	40,00 €	8.000,00 €
100 m³	Füllsand liefern und fachgerecht einbauen	20,00 €	2.000,00 €
260 m	Grundwasserhaltung zur Trockenlegung der Baugrube (Dränung)	10,00 €	2.600,00 €
1 Stück	Drosselbauwerk Königsbach gemäß Detail liefern und fachgerecht einbauen	17.500,00 €	17.500,00 €
1 Stück	Drosselbauwerk Borgloher Bach gemäß Detail liefern und fachgerecht einbauen	17.500,00 €	17.500,00 €
1 Stück	Schieber VAG Erox DN 800 oder glw. liefern und fachgerecht einbauen	4.000,00 €	4.000,00 €
160 m	Böschungssicherung aus Wasserbausteinen in Beton C20/25; d = 20 cm	135,00 €	21.600,00 €
15 m	Vorhandene Rohrleitung DN 400 ausbauen und am Schacht verschließen	30,00 €	450,00 €
1 pausch	Zur Rundung	383,61 €	383,61 €
Summe (netto)			84.033,61 €
zzgl. Mehrwertsteuer 19%			15.966,39 €
Summe (brutto)			100.000,00 €

Aufgestellt:

Osnabrück, den 17. Juni 2024

Kn-275.013



(Der Bearbeiter)



ArL Weser-Ems

Geschäftsstelle Osnabrück

Antrag

gemäß 1. Änderung des Planes nach § 41 FlurbG

(Wege- und Gewässerplan)

Hochwasserschutz Königsbach in der Gemeinde Hilter a.T.W.

Anhang 2

Pegel Auburg - Gewässer Aubach



Ingenieure + Planer

Infrastruktur und Stadtentwicklung
GmbH & Co. KG

Wasserwirtschaft · Infrastruktur
Straßenbau · Verkehr
Landschaftsplanung
Stadtplanung
Ingenieurvermessung
Geoinformationssysteme

A_{E0} : 16.8 km²

PNP : NN + 82.12 m

Lage: 0.3 km

rechts



Pegel : Auburg

Nr. 3611103

Gewässer: Aubach

Gebiet : Hase

Tageswerte	Tag	2012		2013																					
		Nov	Dez	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez										
	1.	0.065	0.069	0.751	1.18	0.172	0.100	0.064	0.065	0.053	0.044	0.037	0.038	0.052	0.076										
	2.	0.066	0.099	0.514	0.976	0.162	0.096	0.063	0.061	0.051	0.041	0.036	0.037	0.071	0.070										
	3.	0.069	0.093	0.510	0.528	0.159	0.094	0.062	0.058	0.051	0.040	0.036	0.037	0.134	0.069										
	4.	0.082	0.154	0.391	0.951	0.147	0.094	0.061	0.058	0.052	0.039	0.036	0.038	0.563	0.069										
	5.	0.090	0.174	0.286	1.01	0.138	0.087	0.058	0.057	0.048	0.038	0.035	0.040	0.327	0.126										
	6.	0.073	0.101	0.255	0.575	0.131	0.083	0.057	0.057	0.049	0.041	0.034	0.040	0.237	0.199										
	7.	0.123	0.075	0.228	0.403	0.126	0.079	0.058	0.053	0.047	0.040	0.033	0.039	0.405	0.150										
	8.	0.100	0.063	0.219	0.324	0.143	0.079	0.057	0.052	0.046	0.040	0.044	0.038	0.257	0.154										
	9.	0.082	0.165	0.336	0.270	0.288	0.078	0.059	0.053	0.045	0.038	0.040	0.038	0.188	0.160										
	10.	0.076	0.488	0.428	0.248	0.627	0.083	0.057	0.052	0.044	0.037	0.670	0.047	0.185	0.160										
	11.	0.073	0.198	0.307	0.215	0.308	0.149	0.057	0.051	0.043	0.036	0.218	0.240	0.136	0.125										
	12.	0.067	0.143	0.228	0.190	0.231	0.133	0.060	0.050	0.043	0.041	0.065	0.743	0.114	0.117										
	13.	0.066	0.123	0.199	0.180	0.197	0.119	0.078	0.050	0.043	0.038	0.051	0.204	0.024	0.029										
	14.	0.065	0.137	0.175	0.173	0.179	0.102	0.067	0.064	0.043	0.038	0.050	0.059	0.087	0.092										
	15.	0.062	0.600	0.170	0.172	0.165	0.109	0.060	0.054	0.043	0.036	0.052	0.062	0.072	0.094										
	16.	0.062	0.370	0.157	0.186	0.184	0.091	0.123	0.052	0.042	0.036	0.086	0.061	0.068	0.081										
	17.	0.060	0.301	0.147	0.191	0.213	0.082	0.098	0.050	0.041	0.035	0.056	0.061	0.068	0.080										
	18.	0.069	0.277	0.149	0.191	0.247	0.079	0.187	0.051	0.041	0.038	0.054	0.053	0.068	0.074										
	19.	0.068	0.231	0.148	0.212	0.207	0.073	0.101	0.053	0.040	0.046	0.054	0.054	0.066	0.120										
	20.	0.066	0.193	0.127	0.203	0.179	0.071	0.074	0.066	0.040	0.045	0.057	0.057	0.063	0.128										
	21.	0.065	0.196	0.136	0.179	0.172	0.073	0.070	0.132	0.041	0.038	0.055	0.053	0.061	0.104										
	22.	0.065	0.341	0.123	0.160	0.176	0.071	0.108	0.060	0.040	0.038	0.054	0.053	0.060	0.107										
	23.	0.067	1.67	0.120	0.138	0.150	0.068	0.096	0.058	0.039	0.038	0.051	0.056	0.059	0.124										
	24.	0.075	0.814	0.115	0.135	0.205	0.067	0.095	0.059	0.039	0.037	0.047	0.044	0.060	0.104										
	25.	0.085	0.625	0.112	0.138	0.153	0.066	0.074	0.056	0.042	0.036	0.048	0.050	0.057	0.358										
	26.	0.083	0.711	0.129	0.156	0.126	0.077	0.099	0.055	0.042	0.036	0.045	0.056	0.055	0.208										
	27.	0.086	1.00	0.163	0.159	0.107	0.074	0.173	0.051	0.041	0.036	0.043	0.053	0.057	0.164										
	28.	0.078	0.432	0.367	0.159	0.096	0.067	0.096	0.055	0.041	0.036	0.044	0.108	0.059	0.233										
	29.	0.077	0.350	1.68		0.102	0.066	0.091	0.063	0.056	0.035	0.041	0.085	0.072	0.217										
	30.	0.071	0.283	1.55		0.104	0.064	0.077	0.056	0.047	0.035	0.037	0.060	0.096	0.173										
	31.		0.253	1.32		0.105		0.069		0.054	0.036		0.053		0.145										
Hauptwerte	Tag	17.	8.	25.	24.	28.	30.	6.+	12.+	23.+	17.+	7.	2.+	1.	3.+										
	NQ	0.060	0.063	0.112	0.135	0.096	0.064	0.057	0.050	0.039	0.035	0.033	0.037	0.052	0.069										
	MQ	0.075	0.346	0.371	0.343	0.184	0.086	0.082	0.059	0.045	0.038	0.074	0.086	0.130	0.135										
	HQ	0.156	2.50	2.84	1.74	0.802	0.219	0.612	0.282	0.135	0.058	2.05	1.94	1.39	0.612										
	Tag	7.	23.	31.	5.	10.	11.	16.	21.	29.	19.	10.	11.	4.	25.										
	h _N mm																								
	h _A mm	12	55	59	49	29	13	13	9	7	6	11	14	20	22										
	1985/2012																								
	Jahr	1989 +	1989	1996	1996	1986 +	1996	1990 +	1989 +	1994 +	1990	1990	1986	1989 +	1989										
	NQ	0.023	0.023	0.033	0.036	0.058	0.033	0.023	0.017	0.009	0.004	0.004	0.014	0.023	0.023										
	MNQ	0.076	0.106	0.157	0.171	0.154	0.094	0.050	0.037	0.029	0.028	0.034	0.049	0.076	0.103										
	MQ	0.290	0.409	0.524	0.410	0.381	0.189	0.095	0.071	0.061	0.084	0.109	0.164	0.289	0.400										
	MHQ	2.29	3.24	3.41	2.48	2.53	0.969	0.715	0.781	0.932	1.41	1.39	1.96	2.28	3.14										
	HQ	5.91	7.20	8.13	6.41	6.78	4.65	3.89	3.23	3.63	6.60	4.92	7.73	5.91	7.20										
	Jahr	1998	1993	2007	1996	1992	1994	2007	2003	1995	2010	1993	1993	1998	1993										
	1985/2012																								
	1986/2013																								
	28 Jahre																								
	Mh _N mm																								
	Mh _A mm	45	65	83	59	61	29	15	11	10	13	17	26	45	64										
	Dauertabelle	Abflussjahr (*)						Kalenderjahr			Unter schreitungs dauer in Tagen	Unterschrittene Abflüsse m³/s													
		2013						2013				2013													
		Jahr		Datum		Winter		Sommer				Jahr		Datum		Abflussjahr (*)		Kalenderjahr		1986/2013		28 Kalenderjahre			
																2013		2013		Obere Hüllwerte		Mittlere Werte		Untere Hüllwerte	
		NQ	m³/s	0.033	am 07.09.2013			0.060	0.033			0.033	am 07.09.2013												
MQ		m³/s	0.148				0.234	0.064	0.135																
HQ		m³/s	2.84	am 31.01.2013 bei W= 96 cm			2.84	2.05	2.84			am 31.01.2013 bei W= 96 cm													
Nq		l/(s km²)	1.96				3.57	1.96	1.96																
Mq		l/(s km²)	8.81				13.9	3.81	8.04																
Hq		l/(s km²)	169				169	122	169																
h _N mm																									
h _A mm																									
			279				218	61	253																
1986/2013 (*) 28 Jahre						1986/2013																			
NQ		m³/s	0.004	am 02.08.1990			0.023	0.004	0.004			am 02.08.1990													
MNQ		m³/s	0.023				0.061	0.023	0.023																
MQ		m³/s	0.232				0.368	0.098	0.231																
MHQ		m³/s	5.30				4.85	3.10	5.36																
HQ		m³/s	8.60	am 27.08.2010 bei W= 170 cm			8.13	8.60	8.60			am 27.08.2010 bei W= 170 cm													
HQ ₁		m³/s	5.06				4.65	2.16	5.06																
HQ ₆		m³/s	6.78				6.46	4.79	6.78																
MNq		l/(s km²)	1.37				3.63	1.37	1.37																
Mq		l/(s km²)	13.8				21.9	5.83	13.8																
MHq		l/(s km²)	315				289	185	319																
1986/2013 (*) 28 Jahre						1986/2013																			
Mh _N mm																									
Mh _A mm		437				343	93	434																	
Extremwerte	Niedrigwasser						Hochwasser																		
	m³/s		l/(s km²)		Datum		m³/s		l/(s km²)		cm		Datum												
	1	0.004	0.238	02.08.1990	8.60	512	170	27.08.2010																	
	2	0.009	0.536	05.09.2003	8.13	484	162	18.01.2007																	
	3	0.009	0.536	22.07.1996	7.73	460	155	04.10.1993																	
	4	0.009	0.536	29.07.1994	7.46	444	150	28.01.1994																	
	5	0.009	0.536	07.08.1992	7.20	429	146	31.12.1993																	
	6	0.009	0.536	03.09.1991	6.78	404	144	13.03.1992																	
	7	0.014	0.833	18.08.1988	6.74	401	139	10.01.1995																	
	8	0.014	0.833	15.07.1986	6.46	384	136	07.12.2007																	
	9	0.017	1.01	24.08.2001	6.44	383	137	03.01.1991																	
	10	0.017	1.01	04.08.1993	6.41	382	135	12.02.1996																	



ArL Weser-Ems

Geschäftsstelle Osnabrück

Antrag

gemäß 1. Änderung des Planes nach § 41 FlurbG
(Wege- und Gewässerplan)

Hochwasserschutz Königsbach in der Gemeinde Hilter a.T.W.

Anhang 3

Hochwasserbemessungswerte für Fließgewässer in
Niedersachsen



Ingenieure + Planer

Infrastruktur und Stadtentwicklung
GmbH & Co. KG

Wasserwirtschaft · Infrastruktur
Straßenbau · Verkehr
Landschaftsplanung
Stadtplanung
Ingenieurvermessung
Geoinformationssysteme



Niedersächsisches
Landesamt für
Ökologie

Hochwasserbemessungswerte für die Fließgewässer in Niedersachsen

– Abflüsse in Hydrologischen Landschaften
über Regionalisierungsansätze –

Herausgeber:
Niedersächsisches Landesamt für Ökologie
Abt. 3: Wasserwirtschaft, Gewässerschutz
An der Scharlake 39
31135 Hildesheim

Verfasser:
Meinhard Elsholz
Hartwig Berger
Niedersächsisches Landesamt für Ökologie
Dezernat 3.4: Oberirdische Gewässer

Auflage: April 2003, 480 Stück

Gebühr: 60,- Euro zuzügl. Versandkostenpauschale z.Z. 2,50 Euro

Bezug:
Niedersächsisches Landesamt für Ökologie
Postfach 10 10 62
31110 Hildesheim

Telefon 051 21-509-244
Telefax 051 21-509-233

e-mail: heinrich.klaholt@nloe.niedersachsen.de
<http://www.nloe.de>

Verzeichnis der bisher erschienenen Hefte siehe Seite 122

1. Einführung

Ziel der hier vorliegenden Arbeit ist es, die Bestimmung des maßgebenden Hochwasserabflusses für nahezu jeden beliebigen Punkt an den Fließgewässern im niedersächsischen Binnenland zu ermöglichen.

Veranlassung war eine z.T. erheblich veränderte Datenlage seit der letzten landesweiten Festlegung der maßgebenden Bemessungshochwasserabflüsse vor etwa 20 Jahren.

Ausgangsdaten für dieses Vorhaben bilden die an den Pegeln gemessenen Hochwasserscheitelabflüsse. Da aber die Anzahl langjährig beobachteter Pegel begrenzt ist und daher eine flächenhafte Abdeckung aller Landesteile mit Messwerten nicht zu verwirklichen ist, wurden regionale Übertragungsfunktionen über Regionalisierungen entwickelt.

Derartige Regionalisierungsansätze bieten die Möglichkeit, aus den Pegeldaten in überschaubaren und in sich ähnlichen Regionen das gebietstypische hydrologische Verhalten zu erkennen und somit flächenhaft gültige hydrologische Richtwerte zu ermitteln. Die mit der Regionalisierung einhergehende intensive Plausibilisierung der Pegeldaten bietet darüber hinaus die Möglichkeit bisher unerkannte Messfehler zu beheben.

Es konnte hierbei aufgebaut werden auf einer in den Vorjahren durchgeführten Regionalisierung mit dem mittleren Abfluss, bei der eine Unterteilung des Landes in 32 Hydrologische Landschaften und in die gebietsübergreifenden Gewässer vorgenommen wurde.

Bei dem jetzt durchgeführten Schritt zur Überarbeitung und Aktualisierung der maßgebenden Hochwasserabflussspenden wurde eine Regionalisierung mit den Abflusswerten des 100-jährlich zu erwartenden Hochwassers durchgeführt. Für diese aus den Pegeldaten mit statistischen Verfahren ermittelten Werte wurden mindestens 40-jährige Beobachtungsreihen bis einschließlich 2002 zu Grunde gelegt.

Für alle Hydrologischen Landschaften konnten die gebietstypischen funktionalen Zusammenhänge zwischen dem Hochwasserabfluss und der Einzugsgebietsgröße ermittelt werden. Aus entsprechenden landschaftstypischen Kurven sind die Werte für das gefragte Bemessungshochwasser direkt zu entnehmen.

2. Anwendung

Bei der Anwendung hier angegebener Bemessungswerte wird davon ausgegangen, dass der Anwender über hydrologischen Sachverstand verfügt und folglich die Übertragbarkeit hier angegebener Werte auf die Örtlichkeit seines speziellen Vorhabens überprüft.

In jedem Einzelfall sollte der erfahrene Hydrologe mit eigenen Überlegungen die hier dargestellten Bemessungswerte verifizieren. Aus hiesiger Sicht sind Sicherheitszuschläge bzw. Abminderungen entsprechend der jeweiligen Aufgabenstellung möglich, auch erscheint die Einbeziehung beobachteter kritischer Wasserstände bei bestimmten Fragestellungen sinnvoll.

Die Genauigkeit bei Ablesung der Werte aus den grafischen Darstellungen sollte nicht überstrapaziert werden. Es wird empfohlen, die angegebenen Skalierungsschritte zu nutzen, aber höchstens einmal optisch zu unterteilen.

Für die großen linienförmig ausgerichteten übergreifenden Gewässer mit subsumierten Hochwasserabflüssen aus den einmündenden Hydrologischen Landschaften wurden Abflussspendenlängsschnitte entwickelt.

Dem hydrologisch geschulten Anwender wird hiermit ein landesweit einsetzbares Instrument zur einfachen Abschätzung der Hochwasserbemessungswerte übergeben. Auf Grund der Komplexität der auch heute noch in vielen Bereichen unerforschten Hochwasserthematik kann der Anwender aber nicht entbunden werden von eigenständigem hydrologischen Denken und Handeln. Nicht akribisches Befolgen einzelner hier vorgeschlagener Werte, sondern die hydrologische Gesamtschau unter kritischer Berücksichtigung ggf. lokaler Besonderheiten sollte die Entscheidungsgrundlage für den letztlich anzusetzenden Bemessungswert bilden.

Im Verlauf dieser Arbeiten traten mehrfach größere Hochwasserereignisse ein, die eine deutliche Anhebung der bisher berechneten Bemessungshochwasserwerte bewirkten. Ursprünglich war 1997 als Endjahr für die Bearbeitungsreihen vorgesehen. Aber die ungewöhnlichen Hochwasserereignisse der Jahre 1998, 2000, 2001 und 2002 machten jedes Mal erneut eine Aktualisierung der bisherigen statistischen Berechnungen erforderlich.

Daneben hat sich auch durch diese Hochwasserereignisse der letzten Jahre das langjährige Trendverhalten bei Hochwasser verändert. Während sich der bisherige Trendanstieg im Mittelgebirge und im Bergland verstärkt hat, können nach erfolgter Trendumkehr jetzt auch im westlichen Flachland zumeist leicht steigende Trends festgestellt werden. Schwach fallende Trends liegen derzeit nur noch in den östlichen Flachlandregionen vor.

Es bleibt zu hoffen, dass diese ungewöhnliche Häufung größerer Hochwasserereignisse in den letzten Jahren noch erklärt werden kann mit den bekannten zyklischen Wechseln zwischen Feucht- und Trockenphasen und daher in absehbarer Zeit eine Umkehr zu trockneren Jahren zu erwarten ist.

Von dieser künftigen Entwicklung des klimatischen Geschehens hängen u.a. auch die künftig anzuwendenden statistischen Verfahren ab, auch wird das erforderliche Fortschreibungsintervall für die hier vorgelegten Bemessungswerte hiernach auszurichten sein.

Die hier anzusetzende Größe der Einzugsgebiete ergibt sich grundsätzlich durch die angeschlossenen hydrologisch wirksamen Gebiete. (DIN 4049:..durch oberirdische Wasserscheiden begrenzte Einzugsgebiete, aus denen das Wasser einem bestimmten Ort zufließt...)

Zu- oder Ableitungen sind wie folgt zu behandeln:

1. Zu- oder Ableitungen aus definierten Flächen sind bei den abgebenden und aufnehmenden Einzugsgebieten durch entsprechende Änderung der Einzugsgebietsgröße zu berücksichtigen (z. B. sind die in einen Kanal entwässernden Flächen vom natürlichen Einzugsgebiet abzuziehen und dem Kanal zuzuschlagen)

2. Zu- oder Ableitungen definierter Abflussmengen, denen eine Einzugsgebietsfläche nicht zugeordnet werden kann, sind im weiteren Gewässerverlauf als definierte Abflussmenge zu berücksichtigen (z. B. werden

die an einer Bifurkation definierten Abflussmengen im weiteren Verlauf der betroffenen Gewässer als +/- Abflusszuschläge berücksichtigt, die Einzugsgebietsgrößen ändern sich nicht).

2.1 Hydrologische Landschaften

Die Bemessungskurven für die Hydrologischen Landschaften wurden aus den vorliegenden Pegeldaten für das jeweils in Fließrichtung sich entwickelnde Einzugsgebiet erstellt, nur so sind diese Kurven auch anzuwenden. Stets ist das gesamte oberhalb eines betrachteten Punktes angeschlossene Einzugsgebiet bei der Bestimmung des jeweiligen Hq-100-Wertes anzusetzen.

Für Einzugsgebiete < 20 km² können hier Angaben nicht gemacht werden. Derartige Gebiete ergeben sich im obersten Bereich einer Hydrologischen Landschaft, aber auch in den Randlagen zwischen Landschaftsgrenzung und Einzugsgebietsgrenzen. Im Bedarfsfall sind Sonderuntersuchungen mit Berücksichtigung der jeweiligen Gegebenheiten erforderlich.

2.2 Übergreifende Gewässer

Mit den Abflusspendenlängsschnitten werden Angaben über das Hq-100 nur für den genannten Flusslauf gemacht. Dünne schwarze Linien zeigen die Auswirkungen hinzutretender Nebengewässer auf den zu betrachtenden Flusslauf nach Durchmischung, keinesfalls jedoch die Hq-100-Wert der Nebengewässer selber. Die spezifischen Daten für einmündende Nebengewässer sind der entsprechenden Hydrologischen Landschaft zu entnehmen.

2.3 Berechnungsbeispiel

Für kleinere übergreifende Gewässer wurden hier keine gesonderten Abflusspendenlängsschnitte angegeben (nicht zuletzt, weil Daten nicht zur Verfügung stehen). Diese Gewässer treten aus einer zumeist dominanten Hydrologischen Landschaft aus und durchfließen eine anders geartete anschließende Landschaft. Das ursprüngliche Abflussverhalten aus der dominanten Landschaft ändert sich durch die andersartigen Abflusspenden aus den hinzukommenden Teilgebieten der neuen Landschaft.

Derartige Fälle treten i.d.R. an den Übergängen des Mittelgebirges/Berglandes zum angrenzenden Flachland auf. Die Grenzen der Hydrologischen Landschaften schneiden dort auch z.T. die Einzugsgebietsgrenzen.

Als Beispiel kann hierzu die Rodenberger Aue genannt werden, die bei Ae = 154 km² aus der Ursprungslandschaft Weserberge austritt und das Kalenberger Land durchfließt, wo sie mit einem Ae von 170 km² in die Westaue einmündet. Zur Ermittlung des Hq-100-Wertes der Rodenberger Aue an der Mündung in die Westaue sind die beiden landschaftstypischen Hq-100-Kurven für die Weserberge und das Kalenberger Land heranzuziehen.

Rodenberger Aue am Ende der Landschaft Weserberge bei Ae 154 km²: Hq-100 = 400 l/skm² entspr. 61,6 m³/s
Rodenberger Aue in der Landschaft Kalenberger Land von Ae 154 km² bis Ae 170 km²:

zusätzliches Einzugsgebiet: 170 km² – 154 km² = 16 km²
aus der Kurve zwischen 154 u. 170 km² gemittelt:

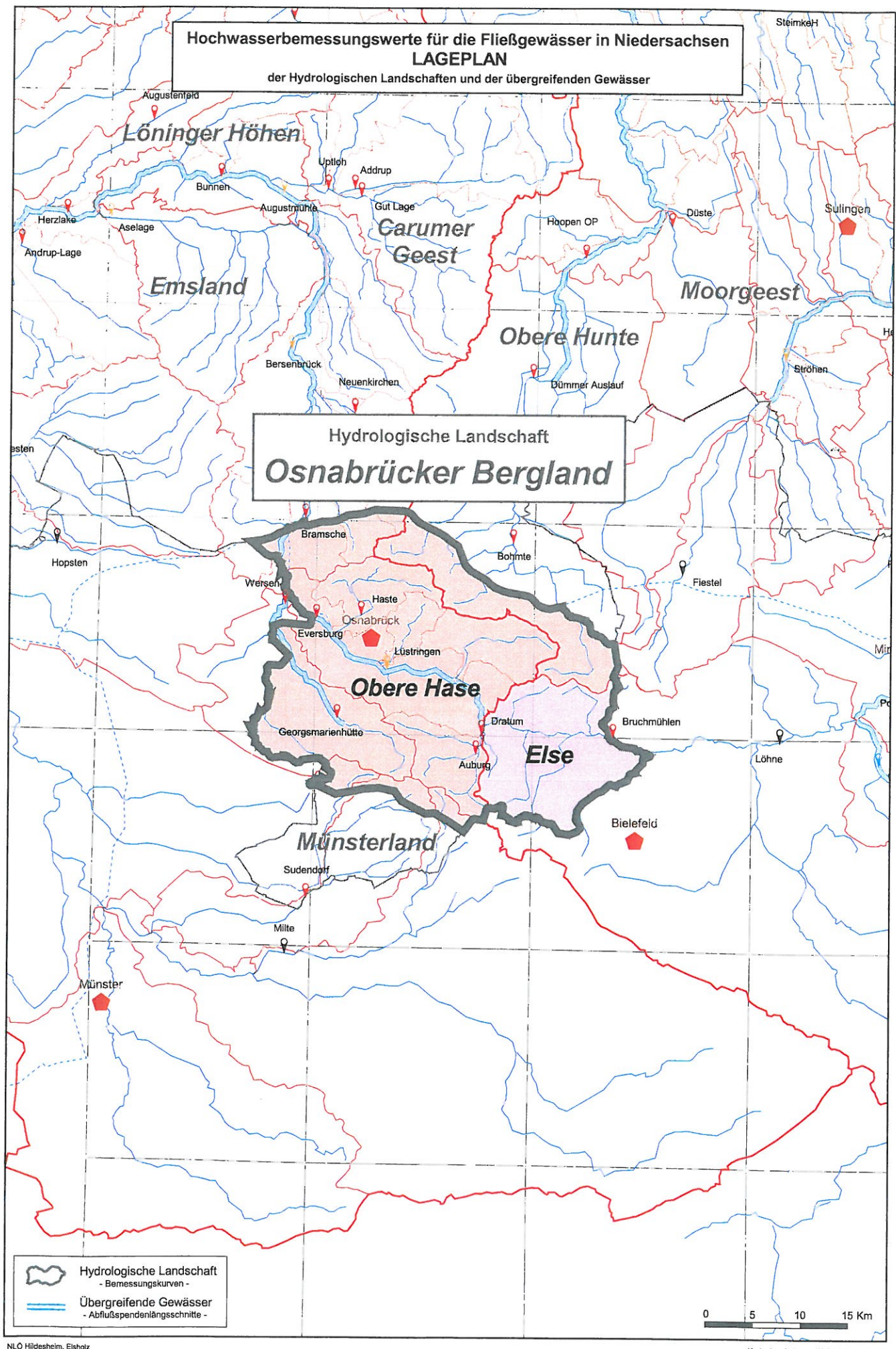
$$\text{Hq-100} = 220 \text{ l/skm}^2$$

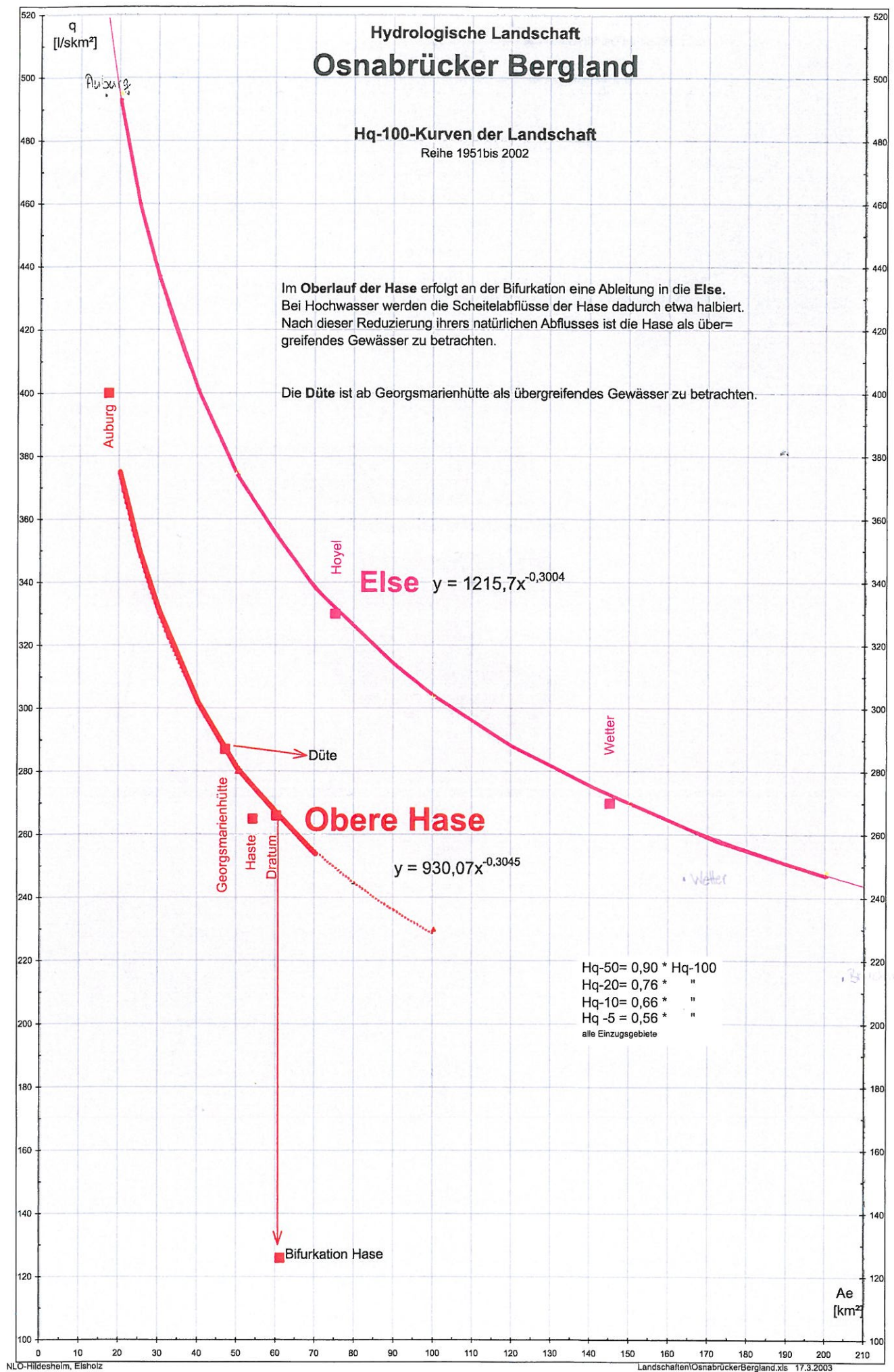
daraus die Abflusszunahme: 16 km² * 220 l/skm² = 3,52 m³/s.

Hieraus ergibt sich für die Rodenberger Aue an der

Mündung bei Ae 170 km²: HQ-100 = 61,6 + 3,52 = 65,1 m³/s

$$\text{bzw. Hq-100} = 383 \text{ l/skm}^2$$







ArL Weser-Ems

Geschäftsstelle Osnabrück

Antrag

gemäß 1. Änderung des Planes nach § 41 FlurbG

(Wege- und Gewässerplan)

Hochwasserschutz Königsbach in der Gemeinde Hilter a.T.W.

Anhang 4

Gleichungen zur Maximierung der Schiefe



Ingenieure + Planer

Infrastruktur und Stadtentwicklung
GmbH & Co. KG

Wasserwirtschaft · Infrastruktur
Straßenbau · Verkehr
Landschaftsplanung
Stadtplanung
Ingenieurvermessung
Geoinformationssysteme

1 Gleichungen zur Maximierung der Schiefe

Formeln zur Abschätzung von Hochwasserscheitelabflüssen bei maximierter Schiefe	
Schiefe $c = 3,0$	Schiefe $c = 4,0$
Wenn HQ_{100} als bekannt angenommen wird:	
$HQ_{1000} = MHQ + (HQ_{100} - MHQ) \cdot 1,77$	$HQ_{1000} = MHQ + (HQ_{100} - MHQ) \cdot 1,89$
$HQ_{10000} = MHQ + (HQ_{100} - MHQ) \cdot 2,56$	$HQ_{10000} = MHQ + (HQ_{100} - MHQ) \cdot 2,83$
Wenn HQ_{10} als bekannt angenommen wird:	
$HQ_{100} = MHQ + (HQ_{10} - MHQ) \cdot 3,43$	$HQ_{100} = MHQ + (HQ_{10} - MHQ) \cdot 4,36$
$HQ_{1000} = MHQ + (HQ_{10} - MHQ) \cdot 6,06$	$HQ_{1000} = MHQ + (HQ_{10} - MHQ) \cdot 8,25$
$HQ_{10000} = MHQ + (HQ_{10} - MHQ) \cdot 8,77$	$HQ_{10000} = MHQ + (HQ_{10} - MHQ) \cdot 12,35$
Quelle: DvWK (1999): Hochwasserabflüsse. DVWK Schriften 124, Kommissionsvertrieb Wirtschafts- und Verlagsgesellschaft Gas und Wasser mbH, Bonn, S. 126.	



ArL Weser-Ems

Geschäftsstelle Osnabrück

Antrag

gemäß 1. Änderung des Planes nach § 41 FlurbG

(Wege- und Gewässerplan)

Hochwasserschutz Königsbach in der Gemeinde Hilter a.T.W.

Anhang 5

Technische Berechnung



Ingenieure + Planer

Infrastruktur und Stadtentwicklung
GmbH & Co. KG

Wasserwirtschaft · Infrastruktur
Straßenbau · Verkehr
Landschaftsplanung
Stadtplanung
Ingenieurvermessung
Geoinformationssysteme

Amt für regionale Landesentwicklung (ArL) Weser-Ems

Antrag gemäß 1. Änderung des Planes nach § 41 FlurbG

(Wege- und Gewässerplan)

Hochwasserschutz Königsbach in der Gemeinde Hilter a.T.W.

Hydrologische Grundlagen

Gewässercharakteristik und Einzugsgebiet

- Königsbach - Gewässerabschnitt 361.21
- Maßnahme bei Gewässer-km 3,55, Sohlhöhe 88,27 m ü. NHN
- $A_{E,0} = 15,43 \text{ km}^2$, Gewässerlänge = 9,68 km
- Sohlgefälle I_s (km 9,68 bis 6,05) = 4,2 ‰
- Sohlgefälle I_s (km 6,05 bis 3,55) = 1,4 ‰
- Zulauf Borgloher Bach unterhalb Mühlenstau (Rohrdurchlass DN 400)
- Zulauf Tiefgraben unterhalb Mühlenstau (Rohrdurchlass DN 500)

Hochwasserrückhaltebecken

- Stauziel = 89,25 m ü. NHN, Stauvolumen = ca. 63.000 m³
--> kleines bis mittleres Becken nach DIN 19700

Bemessungsabflüsse

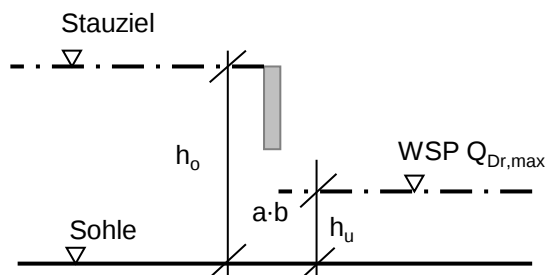
Abflussgröße	Abfluss Q [l/s]	Spende q [l/s•km ²]	Quelle
NQ	4	0,26	Pegel Auburg (28-jährige Reihe)
MNQ	23	1,49	“-
MQ	232	15,0	“-
MHQ	5.300	343,5	“-
HQ1	5.060	327,9	“-
HQ5	6.780	439,4	“-
HQ	8.600	557,4	“-
HQ200	10.400	674,0	Pegel Auburg (stat. Auswertung)
HQ500	11.800	764,7	“-
HQ1000	12.900	836,0	“-
Sommer-HW.	1.698	101	Ministerialerlass 1904
Winter-HW.	3.396	202	“-
höchstes HW.	5.480	326	“-
HQ100	7.170	464,7	ÜSG-Berechnung (NLWKN)
HQ50	6.450	418,0	HW-Bemessungswerte für hydrologische Landschaft Osnabrücker Bergland
HQ20 (BHQ3)	5.450	353,2	
HQ10	4.730	306,5	
HQ5	4.020	260,5	
HQ500 (BHQ1)	8.210	532,1	Faktor 1,558
HQ1000	9.520	617,0	Faktor 1,890
HQ5000 (BHQ2)	9.860	639,0	Faktor 2,441

Maximierung der
Schiefe c = 4,0

die verwendeten Abflüsse sind fettgedruckt

Bemessung der Drosselöffnung (rechteckiger Querschnitt) Gewölbedurchlass Königsbach (Station 3+550)

Unvollkommener Ausfluss unter Schütz bei strömendem Abfluss

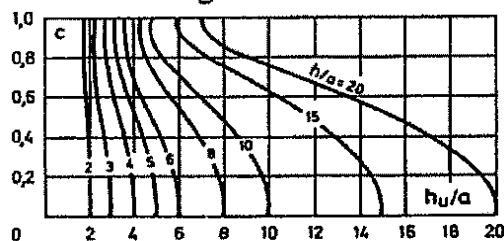


$$Q = c \cdot \mu \cdot a \cdot b \cdot \sqrt{2g \cdot h_o}$$

Abminderungsfaktor	$c =$	1,00
Abflussbeiwert in Abhängigkeit von h_o/a	$\mu =$	0,53
Öffnungshöhe	$a =$	0,70 m
Öffnungsbreite	$b =$	0,50 m
WSP Oberwasser	$H_o =$	89,25 m ü. NHN
WSP Unterwasser	$H_u =$	88,74 m ü. NHN
Wasserspiegelhöhe Oberwasser	$h_o =$	0,95 m
	$h_o/a =$	1,36
Wasserspiegelhöhe Unterwasser	$h_u =$	0,44 m
	$h_u/a =$	0,63
Drosselabfluss bei Stauziel	$Q_{Dr} =$	0,801 m³/s

h_o/a	1,5	2	3	4	5	6
μ	0,54	0,55	0,567	0,58	0,586	0,592

Abminderungsfaktor c:



Bemessung der Drosselabflüsse mit Lamellenverfahren
Gewölbedurchlass Königsbach (Station 3+550)

Höhe WSP Oberwasser in Lamellen h_o
 Abflussbeiwert in Abhängigkeit von h_o/a μ
 Höhe WSP Unterwasser sehr klein h_u

h_o/a	1,5	2	3	4	5	6
μ	0,54	0,55	0,567	0,58	0,586	0,592

Lamelle i	H_o [m NHN]	h_o [m]	h_o/a	μ	Q_i [m³/s]
0	88,30	0,00	0,00		0,000
1	88,55	0,25	0,36	0,53	0,411
2	88,80	0,50	0,71	0,53	0,581
3	89,05	0,75	1,07	0,53	0,712
4 (BHQ3)	89,25	0,95	1,36	0,53	0,801
5	89,30	1,00	1,43	0,54	0,837
6	89,55	1,25	1,79	0,54	0,936
7	89,80	1,50	2,14	0,54	1,025
8	89,90	1,60	2,29	0,55	1,079
9	90,05	1,75	2,50	0,56	1,140
10 (BHQ1)	90,10	1,80	2,57	0,56	1,159
11 (BHQ2)	90,20	1,90	2,71	0,56	1,192

Bemessung des Notüberlaufs
Gewölbedurchlass Königsbach (Station 3+550)

Vollkommener Überfall über Dammkrone nach Poleni

Schwellenhöhe $H_{NÜ} = 89,90$ m ü. NHN

$Q_{\ddot{u}} = 2 / 3 \cdot \mu \cdot b \cdot h_{\ddot{u}}^{3/2} \cdot \sqrt{2g}$

Abflussbeiwert	$\mu =$	0,50
Länge Überlaufkrone	$b =$	3,00 m
WSP Oberwasser	$H_o =$	90,00 m ü. NHN
Wassertiefe Überlauf	$h_{\ddot{u}} =$	0,10 m
Überlaufabfluss	$Q_{\ddot{u}} =$	0,140 m ³ /s

Abflussbeiwert	$\mu =$	0,50
Länge Überlaufkrone	$b =$	3,00 m
WSP Oberwasser	$H_o =$	90,10 m ü. NHN
Wassertiefe Überlauf	$h_{\ddot{u}} =$	0,20 m
Überlaufabfluss (BHQ1)	$Q_{\ddot{u}} =$	0,396 m ³ /s

Abflussbeiwert	$\mu =$	0,50
Länge Überlaufkrone	$b =$	3,00 m
WSP Oberwasser	$H_o =$	90,20 m ü. NHN
Wassertiefe Überlauf	$h_{\ddot{u}} =$	0,30 m
Überlaufabfluss (BHQ2)	$Q_{\ddot{u}} =$	0,728 m ³ /s

Bemessung des Katastrophenüberlaufs
Gewölbedurchlass Königsbach (Station 3+550)

Vollkommener Überfall über Dammkrone nach Poleni

über Drosselbauwerk

Schwellenhöhe $H_{NÜ} = 90,20$ m ü. NHN

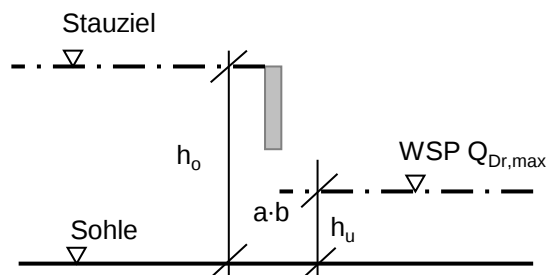
$$Q_{\ddot{u}} = 2 / 3 \cdot \mu \cdot b \cdot h_{\ddot{u}}^{3/2} \cdot \sqrt{2g}$$

Abflussbeiwert	$\mu =$	0,50
Länge Überlaufkrone	$b =$	7,30 m
WSP Oberwasser	$H_o =$	90,30 m ü. NHN
Wassertiefe Überlauf	$h_{\ddot{u}} =$	0,10 m
Überlaufabfluss	$Q_{\ddot{u}} =$	0,341 m ³ /s

Ausbildung der Wehrkrone	m
breit, scharfkantig, waagerecht	0,49 bis 0,51
breit, gut abgerundete Kanten, waagerecht	0,50 bis 0,55
breit, vollständig abgerundete Wehrkrone, erreicht z.B. durch eine umgelegte Stauklappe	0,65 bis 0,73
scharfkantig, Überfallstrahl belüftet	≈ 0,64
rundkronig, lotrechte Oberwasser- und geneigte Unterwasserseite	0,73 bis 0,75
dachförmig, abgerundete Wehrkrone	≈ 0,79
Kelchüberfall mit parabelförmiger Kronenausrundung	≈ 0,74
scharfkantiger, zylindrischer Überfall	≈ 0,62

Bemessung der Drosselöffnung (rechteckiger Querschnitt) Gewölbedurchlass Borgloher Bach (Station 0+050)

Unvollkommener Ausfluss unter Schütz bei strömendem Abfluss

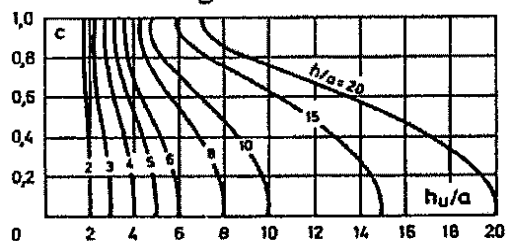


$$Q = c \cdot \mu \cdot a \cdot b \cdot \sqrt{2g \cdot h_o}$$

Abminderungsfaktor	$c =$	1,00
Abflussbeiwert in Abhängigkeit von h_o/a	$\mu =$	0,53
Öffnungshöhe	$a =$	0,80 m
Öffnungsbreite	$b =$	0,50 m
WSP Oberwasser	$H_o =$	89,25 m ü. NHN
WSP Unterwasser	$H_u =$	87,76 m ü. NHN
Wasserspiegelhöhe Oberwasser	$h_o =$	2,15 m
	$h_o/a =$	2,69
Wasserspiegelhöhe Unterwasser	$h_u =$	0,66 m
	$h_u/a =$	0,83
Drosselabfluss bei Stauziel	$Q_{Dr} =$	1,377 m³/s

h_o/a	1,5	2	3	4	5	6
μ	0,54	0,55	0,567	0,58	0,586	0,592

Abminderungsfaktor c :



Bemessung der Drosselabflüsse mit Lamellenverfahren
Gewölbedurchlass Borgloher Bach (Station 0+050)

Höhe WSP Oberwasser in Lamellen h_o
 Abflussbeiwert in Abhängigkeit von h_o/a μ
 Höhe WSP Unterwasser sehr klein h_u

h_o/a	1,5	2	3	4	5	6
μ	0,54	0,55	0,567	0,58	0,586	0,592

Lamelle i	H_o [m NHN]	h_o [m]	h_o/a	μ	Q_i [m³/s]
0	87,10	0,00	0,00		0,000
1	87,35	0,25	0,31	0,53	0,470
2	87,60	0,50	0,63	0,53	0,664
3	87,85	0,75	0,94	0,53	0,813
4	88,10	1,00	1,25	0,54	0,957
5	88,60	1,50	1,88	0,54	1,172
6	88,85	1,75	2,19	0,54	1,266
7	89,10	2,00	2,50	0,54	1,353
8 (BHQ3)	89,25	2,15	2,69	0,54	1,403
9	89,35	2,25	2,81	0,54	1,435
10	89,60	2,50	3,13	0,57	1,588
11	89,85	2,75	3,44	0,57	1,675
12 (BHQ1)	90,10	3,00	3,75	0,58	1,765
13 (BHQ2)	90,20	3,10	3,88	0,58	1,806

Bemessung des Notüberlaufs
Gewölbedurchlass Borgloher Bach (Station 0+050)

Vollkommener Überfall über Dammkrone nach Poleni

Schwellenhöhe $H_{NÜ} = 89,25$ m ü. NHN

$$Q_{\ddot{u}} = 2/3 \cdot \mu \cdot b \cdot h_{\ddot{u}}^{3/2} \cdot \sqrt{2g}$$

Abflussbeiwert	$\mu =$	0,50
Länge Überlaufkrone	$b =$	5,00 m
WSP Oberwasser	$H_o =$	89,45 m ü. NHN
Wassertiefe Überlauf	$h_{\ddot{u}} =$	0,20 m
Überlaufabfluss	$Q_{\ddot{u}} =$	0,660 m ³ /s

Abflussbeiwert	$\mu =$	0,50
Länge Überlaufkrone	$b =$	5,00 m
WSP Oberwasser	$H_o =$	89,90 m ü. NHN
Wassertiefe Überlauf	$h_{\ddot{u}} =$	0,65 m
Überlaufabfluss	$Q_{\ddot{u}} =$	3,869 m ³ /s

Abflussbeiwert	$\mu =$	0,50
Länge Überlaufkrone	$b =$	5,00 m
WSP Oberwasser	$H_o =$	90,00 m ü. NHN
Wassertiefe Überlauf	$h_{\ddot{u}} =$	0,75 m
Überlaufabfluss	$Q_{\ddot{u}} =$	4,795 m ³ /s

Abflussbeiwert	$\mu =$	0,50
Länge Überlaufkrone	$b =$	6,50 m
WSP Oberwasser	$H_o =$	90,10 m ü. NHN
Wassertiefe Überlauf	$h_{\ddot{u}} =$	0,85 m

Überlaufabfluss (BHQ1) $Q_{\ddot{u}} = 7,521$ m³/s

Abflussbeiwert	$\mu =$	0,50
Länge Überlaufkrone	$b =$	6,50 m
WSP Oberwasser	$H_o =$	90,20 m ü. NHN
Wassertiefe Überlauf	$h_{\ddot{u}} =$	0,95 m

Überlaufabfluss (BHQ2) $Q_{\ddot{u}} = 8,886$ m³/s

Bemessung des Katastrophenüberlaufs
Gewölbedurchlass Borgloher Bach (Station 0+050)

Vollkommener Überfall über Dammkrone nach Poleni

über Drosselbauwerk

Schwellenhöhe $H_{NÜ} = 90,20$ m ü. NHN

$Q_{\ddot{u}} = 2 / 3 \cdot \mu \cdot b \cdot h_{\ddot{u}}^{3/2} \cdot \sqrt{2g}$

Abflussbeiwert	$\mu =$	0,50
Länge Überlaufkrone	$b =$	6,50 m
WSP Oberwasser	$H_o =$	90,30 m ü. NHN
Wassertiefe Überlauf	$h_{\ddot{u}} =$	0,10 m
Überlaufabfluss	$Q_{\ddot{u}} =$	0,303 m ³ /s

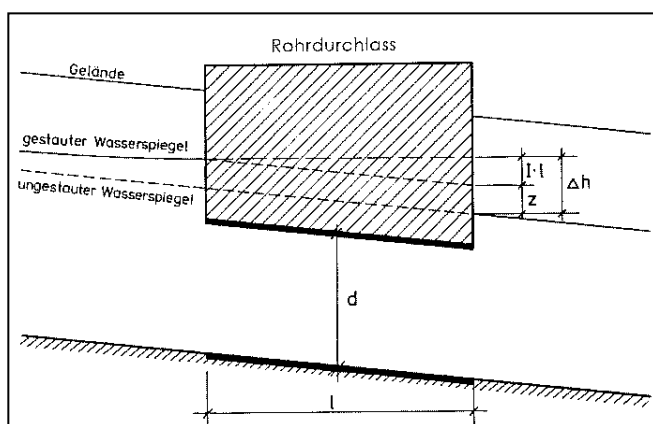
Ausbildung der Wehrkrone	m
breit, scharfkantig, waagerecht	0,49 bis 0,51
breit, gut abgerundete Kanten, waagerecht	0,50 bis 0,55
breit, vollständig abgerundete Wehrkrone, erreicht z.B. durch eine umgelegte Stauklappe	0,65 bis 0,73
scharfkantig, Überfallstrahl belüftet	≈ 0,64
rundkronig, lotrechte Oberwasser- und geneigte Unterwasserseite	0,73 bis 0,75
dachförmig, abgerundete Wehrkrone	≈ 0,79
Kelchüberfall mit parabelförmiger Kronenausrundung	≈ 0,74
scharfkantiger, zylindrischer Überfall	≈ 0,62

Drosselabfluss Rohrdurchlass DN 500 Tiefgraben

eingestauter Rohrdurchlass

$$Q = \frac{\Delta h}{\sqrt{\frac{8}{g \cdot \pi^2 \cdot d^4} \left(1,5 + \frac{2g \cdot l}{k_{St}^2 \cdot \left(\frac{d}{4} \right)^{\frac{4}{3}}} \right)}}$$

Bauwerkslänge / Länge des Durchlasses	$l =$	40,00 m
Durchmesser des Rohrdurchlasses	$d =$	0,500 m
Rauheitsbeiwert Manning-Strickler	$k_{St} =$	90 m^{1/3}/s
WSP Oberwasser (HQ ₂₀)	$H_o =$	90,20 m NHN
WSP Unterwasser (0,75 m über Sohle)	$H_u =$	86,25 m NHN
Spiegeldifferenz Oberwasser / Unterwasser	$\Delta h =$	3,95 m
Abfluss bei HQ ₂₀	$Q =$	0,989 m³/s
Fallbeschleunigung	$g =$	9,810 m/s²



Bemessung der Drosselabflüsse mit Lamellenverfahren

Höhe WSP Oberwasser in Lamellen zu 0,25 m h_o

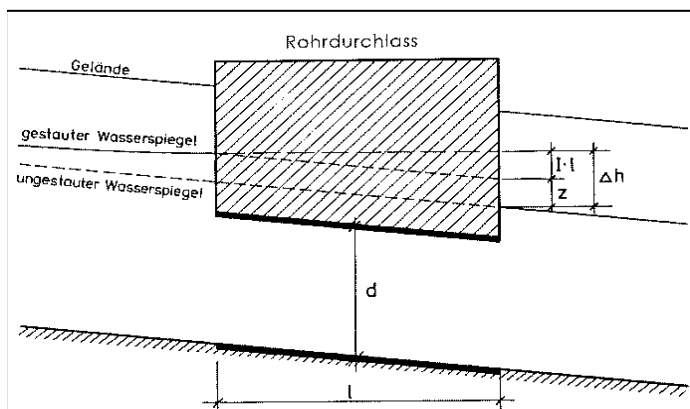
Lamelle i	H_o [m ü. NHN]	h_o [m]	Δh	Q_i [m³/s]
0	86,50	0,00	0,25	0
1	87,50	1,00	1,25	0,556
2	87,75	1,25	1,50	0,610
3	88,00	1,50	1,75	0,658
4	88,25	1,75	2,00	0,704
5	88,50	2,00	2,25	0,747
6	88,75	2,25	2,50	0,787
7	89,00	2,50	2,75	0,825
8 (BHQ3)	89,25	2,75	3,00	0,862
9	89,50	3,00	3,25	0,897
10	89,75	3,25	3,50	0,931
11	90,00	3,50	3,75	0,964
12 (BHQ1)	90,10	3,60	3,85	0,977
13 (BHQ2)	90,20	3,70	3,95	0,989

Nachweis eingestauter Gewölbedurchlass Borgloher Bach

für Notüberlauf bei HQ500 (BHQ1)

$$Q = \sqrt{\frac{\Delta h \cdot 2 \cdot g \cdot A^2}{1,5 + \frac{2g \cdot l}{k_{St}^2 \cdot r_{hy}^{\frac{4}{3}}}}}$$

Bauwerkslänge / Länge des Durchlasses	$l =$	65,00 m
Breite des Durchlasses	$b =$	2,00 m
Höhe des Durchlasses	$h =$	1,40 m
Fließquerschnitt	$A =$	2,80 m ²
hydraulischer Radius	$r_{hy} =$	0,412 m
Rauheitsbeiwert Manning-Strickler	$k_{St} =$	65 m ^{1/3} /s
WSP Oberwasser (1,0 m unter Überfallschwelle)	$H_o =$	89,25 m ü. NHN
WSP Unterwasser (3,0 m über Sohle)	$H_u =$	88,30 m ü. NHN
Spiegeldifferenz Oberwasser / Unterwasser	$\Delta h =$	0,95 m
Fallbeschleunigung	$g =$	9,81 m/s ²
Abfluss	$Q =$	7,668 m ³ /s
erforderlicher Abfluss	$Q_{NÜ} =$	7,521 m ³ /s



Abflusskurve HQ100

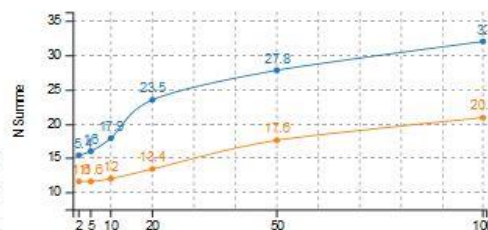
Hydro36online

file:///N:/Projekte/275 ArL Weser-Ems/013 P HWS Königsbach/...

**Hydro36.de****Niederschlag**

Niederschlagsdaten Kostra/DWD 2010R
Hilter a.T.W. - Spalt 20, Zeile 40

n	2	5	10	20	50	100
N _{30 Min.} [mm]	17.9	23.5	27.8	32.0	37.6	41.9
N _{30 x 0.75} [mm]	11.6	13.4	17.6	20.9	24	28.2

**Teilgebiet 1****Königsbach**

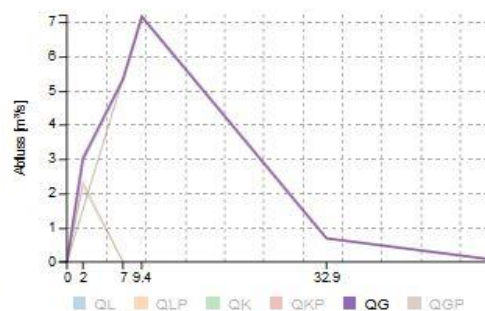
AEO	16.81	[km²]
Länge des Gewässers	6135	[m]
- L bis Schwerpunkt	3400	[m]
gew. Gefälle	.002	[-]
Wald	3	[km²]
Prognose:	1.0	
Regionalfaktor c1	0.35	[-]
Bodenart:	schluff. Lehm	

Borgloh

AEk	.33	[km²]
nur tatsächlich versiegelte Flächen		
Prognose	1.05	[-]
Fließzeit	7200	Sekunden
evtl. berechnen aus Länge	3600	[m]
und Fließgeschwindigkeit	.5	[m/s]
Anlaufzeit auf Oberfläche	0.05	[h]
0.017 .. 0.066 nach Geländeneigung		
Proportionalitätsfaktor	0.5	[-] 0.4 .. 0.6

Ergebnisse Königsbach

Jährlichkeit	2	5	10	20	50	100
Landabfluss	1.65	2.69	3.63	4.68	6.11	7.17
" Prognose	1.65	2.69	3.63	4.68	6.1	7.16
Abfluss Kanal	0.95	1.25	1.48	1.7	2	2.22
" Prognose	1	1.31	1.55	1.78	2.1	2.34
Abfluss Teilgebiet	1.65	2.69	3.63	4.68	6.11	7.17
" Prognose	1.65	2.69	3.63	4.68	6.1	7.16

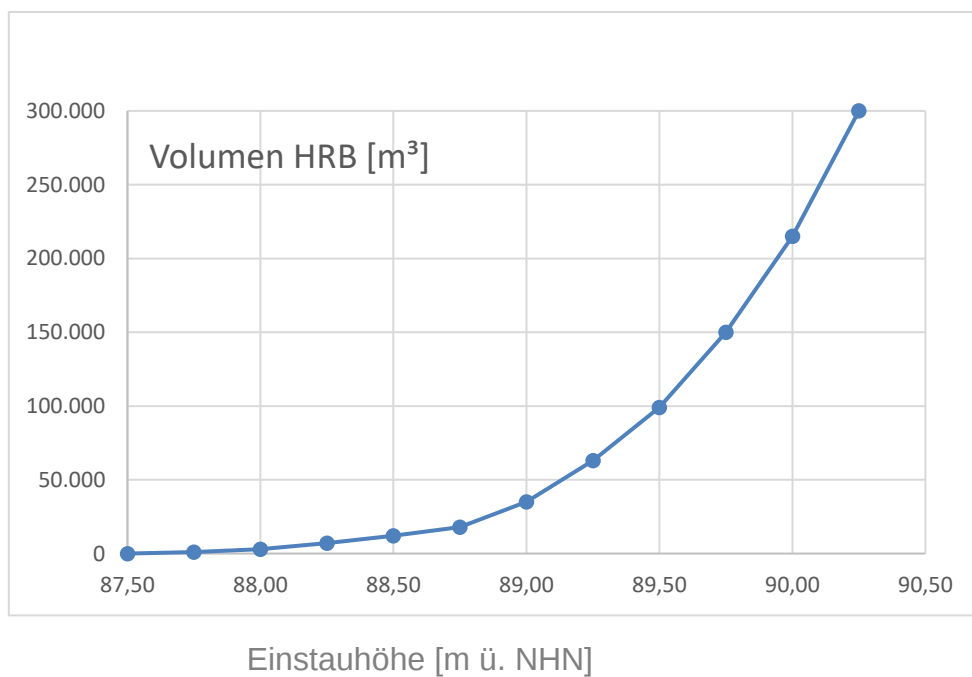


Teilgebiet	A _E [km²]	N _{30,T=100} [mm]	Verlust [mm]	N _{eff} [mm]	Abflussvol. [m³]
Acker, Wiese	13,68	41,9	15	26,9	367.992
Wald	3,00	41,9	25	16,9	50.700
Siedlung	0,13	31,4	5	26,4	3.432
gesamt	16,81				422.124

Summe aus Abflusskurve HQ100: **428.004**

Beckenfüllung HRB

WSP [m ü. NHN]	Volumen HRB [m³]
87,50	0
87,75	1.000
88,00	3.000
88,25	7.000
88,50	12.000
88,75	18.000
89,00	35.000
89,25	63.000
89,50	99.000
89,75	150.000
90,00	215.000
90,25	300.000

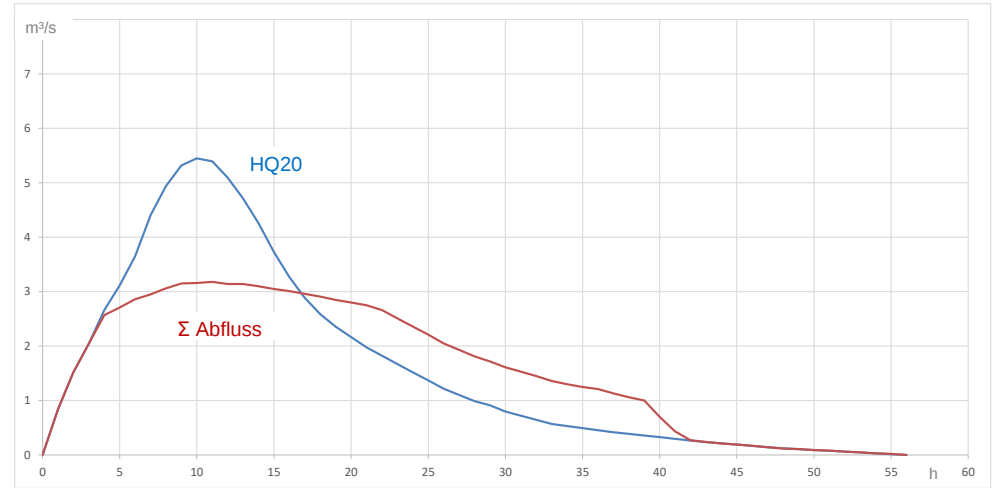


Beckenfüllung HRB

Abflusskurven für HQ, Drossel und Überlauf

HQ20 (BHQ3) = 0,76 x 7,17 m³/s = 6,45 m³/s, A_E,o = 16,81 km²

T	HQ20	V Zufluss	H Einstau	Drossel	DN 500	Überlauf	Σ Abfluss	Differenz	V Becken
[h]	[m³/s]	[m³]	[m ü. NHN]	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[m³]
0	0,00	0	87,50	0,00	0,00		0,00	0,00	0
1	0,84	1.512	87,50	0,60	0,24		0,84	0,00	0
2	1,52	5.760	87,50	1,10	0,42		1,52	0,00	0
3	2,05	12.186	87,50	1,50	0,55		2,05	0,00	0
4	2,66	20.664	87,55	2,00	0,57		2,57	0,09	162
5	3,12	31.061	87,75	2,10	0,61		2,71	0,41	1.055
6	3,65	43.236	88,00	2,20	0,66		2,86	0,79	3.204
7	4,41	57.737	88,25	2,25	0,70		2,95	1,46	7.247
8	4,94	74.563	88,55	2,30	0,76		3,06	1,88	13.255
9	5,32	93.031	88,80	2,35	0,80		3,15	2,17	20.545
10	5,45	112.416	88,90	2,35	0,81		3,16	2,29	28.572
11	5,40	131.937	89,00	2,35	0,83		3,18	2,22	36.681
12	5,09	150.816	89,10	2,30	0,84		3,14	1,95	44.184
13	4,71	168.463	89,15	2,30	0,84		3,14	1,57	50.527
14	4,26	184.605	89,20	2,25	0,85		3,10	1,16	55.437
15	3,72	198.969	89,20	2,20	0,85		3,05	0,67	58.731
16	3,27	211.555	89,25	2,15	0,86		3,01	0,26	60.409
17	2,89	222.636	89,25	2,10	0,86		2,96	-0,07	60.744
18	2,58	232.485	89,25	2,05	0,86		2,91	-0,33	60.027
19	2,36	241.377	89,20	2,00	0,85		2,85	-0,49	58.551
20	2,17	249.517	89,20	1,95	0,85		2,80	-0,63	56.521
21	1,98	256.972	89,20	1,90	0,85		2,75	-0,77	53.986
22	1,82	263.812	89,15	1,82	0,84		2,66	-0,84	51.088
23	1,67	270.105	89,15	1,67	0,84		2,51	-0,84	48.075
24	1,52	275.851	89,10	1,52	0,84		2,36	-0,84	45.055
25	1,37	281.049	89,10	1,37	0,84		2,21	-0,84	42.027
26	1,22	285.700	89,05	1,22	0,83		2,05	-0,83	39.010
27	1,10	289.873	89,00	1,10	0,83		1,93	-0,83	36.019
28	0,99	293.635	88,95	0,99	0,82		1,81	-0,82	33.049
29	0,91	297.055	88,90	0,91	0,81		1,72	-0,81	30.115
30	0,80	300.133	88,85	0,80	0,81		1,61	-0,81	27.199
31	0,72	302.869	88,85	0,72	0,81		1,53	-0,81	24.283
32	0,65	305.331	88,80	0,65	0,80		1,45	-0,80	21.381
33	0,57	307.520	88,75	0,57	0,79		1,36	-0,79	18.512
34	0,53	309.504	88,65	0,53	0,77		1,30	-0,77	15.708
35	0,49	311.350	88,55	0,49	0,76		1,25	-0,76	12.964
36	0,46	313.060	88,45	0,46	0,75		1,21	-0,75	10.246
37	0,42	314.634	88,30	0,42	0,71		1,13	-0,71	7.608
38	0,39	316.084	88,10	0,39	0,67		1,06	-0,67	5.116
39	0,36	317.424	87,90	0,36	0,64		1,00	-0,64	2.748
40	0,33	318.655	87,75	0,33	0,37		0,70	-0,37	919
41	0,30	319.777	87,50	0,30	0,13		0,43	-0,14	0
42	0,27	320.790		0,27			0,27		
43	0,24	321.692		0,24			0,24		
44	0,21	322.500		0,21			0,21		
45	0,19	323.225		0,19			0,19		
46	0,17	323.868		0,17			0,17		
47	0,14	324.428		0,14			0,14		
48	0,12	324.907		0,12			0,12		
49	0,11	325.318		0,11			0,11		
50	0,09	325.673		0,09			0,09		
51	0,08	325.974		0,08			0,08		
52	0,06	326.220		0,06			0,06		
53	0,05	326.412		0,05			0,05		
54	0,03	326.549		0,03			0,03		
55	0,02	326.631		0,02			0,02		
56	0,00	326.658		0,00			0,00		

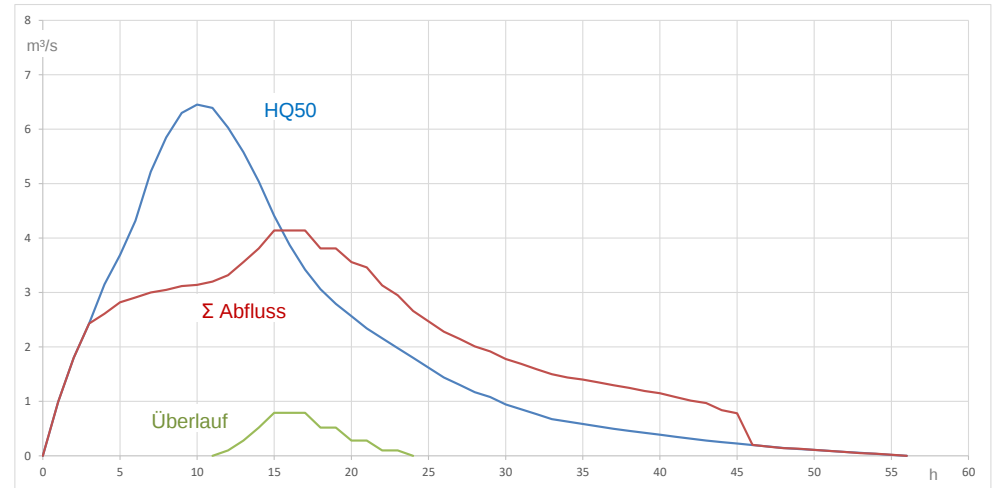


Beckenfüllung HRB

Abflusskurven für HQ, Drossel und Überlauf

HQ50 = 0,90 x 7,17 m³/s = 6,45 m³/s, A_E,o = 16,81 km²

T	HQ50	V Zufluss	H Einstau	Drossel	DN 500	Überlauf	Σ Abfluss	Differenz	V Becken
[h]	[m³/s]	[m³]	[m ü. NHN]	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[m³]
0	0,00	0	87,50	0,00	0,00		0,00	0,00	0
1	0,99	1.782	87,50	0,70	0,29		0,99	0,00	0
2	1,80	6.804	87,50	1,40	0,40		1,80	0,00	0
3	2,43	14.418	87,50	1,90	0,53		2,43	0,00	0
4	3,15	24.462	87,75	2,00	0,61		2,61	0,54	972
5	3,69	36.774	88,05	2,15	0,67		2,82	0,87	3.510
6	4,32	51.192	88,30	2,20	0,71		2,91	1,41	7.614
7	5,22	68.364	88,60	2,25	0,75		3,00	2,22	14.148
8	5,85	88.290	88,85	2,25	0,80		3,05	2,80	23.184
9	6,30	110.160	88,95	2,30	0,82		3,12	3,18	33.948
10	6,45	133.115	89,10	2,30	0,84		3,14	3,31	45.635
11	6,39	156.233	89,20	2,35	0,85	0,00	3,20	3,19	57.341
12	6,03	178.589	89,30	2,35	0,87	0,10	3,32	2,71	67.961
13	5,58	199.487	89,35	2,40	0,88	0,28	3,56	2,02	76.475
14	5,04	218.603	89,40	2,40	0,89	0,52	3,81	1,23	82.325
15	4,41	235.613	89,45	2,45	0,90	0,79	4,14	0,27	85.025
16	3,87	250.517	89,45	2,45	0,90	0,79	4,14	-0,27	85.025
17	3,42	263.639	89,45	2,45	0,90	0,79	4,14	-0,72	83.243
18	3,06	275.303	89,40	2,40	0,89	0,52	3,81	-0,75	80.597
19	2,79	285.833	89,40	2,40	0,89	0,52	3,81	-1,02	77.411
20	2,57	295.472	89,35	2,40	0,88	0,28	3,56	-1,00	73.784
21	2,34	304.301	89,35	2,30	0,88	0,28	3,46	-1,12	69.977
22	2,16	312.401	89,30	2,16	0,87	0,10	3,13	-0,97	66.215
23	1,98	319.853	89,30	1,98	0,87	0,10	2,95	-0,97	62.723
24	1,80	326.657	89,25	1,80	0,86	0,00	2,66	-0,86	59.429
25	1,62	332.813	88,20	1,62	0,85		2,47	-0,85	56.351
26	1,44	338.321	89,15	1,44	0,84		2,28	-0,84	53.309
27	1,31	343.262	89,15	1,31	0,84		2,15	-0,85	50.276
28	1,17	347.717	89,10	1,17	0,84		2,01	-0,84	47.243
29	1,08	351.767	89,10	1,08	0,84		1,92	-0,84	44.219
30	0,95	355.412	89,05	0,95	0,83		1,78	-0,84	41.204
31	0,86	358.652	89,05	0,86	0,83		1,69	-0,84	38.198
32	0,77	361.568	89,00	0,77	0,82		1,59	-0,83	35.210
33	0,68	364.160	88,95	0,68	0,82		1,50	-0,83	32.240
34	0,63	366.509	88,90	0,63	0,81		1,44	-0,81	29.297
35	0,59	368.696	88,90	0,59	0,81		1,40	-0,82	26.372
36	0,54	370.721	88,85	0,54	0,81		1,35	-0,81	23.447
37	0,50	372.584	88,80	0,50	0,80		1,30	-0,80	20.549
38	0,46	374.301	88,75	0,46	0,79		1,25	-0,79	17.685
39	0,42	375.889	88,65	0,42	0,77		1,19	-0,77	14.881
40	0,39	377.347	88,55	0,39	0,76		1,15	-0,76	12.127
41	0,35	378.675	88,40	0,35	0,73		1,08	-0,73	9.441
42	0,32	379.874	88,25	0,32	0,70		1,02	-0,70	6.869
43	0,28	380.943	88,15	0,28	0,69		0,97	-0,69	4.365
44	0,25	381.899	87,90	0,25	0,59		0,84	-0,59	2.063
45	0,23	382.757	87,50	0,23	0,56		0,78	-0,56	0
46	0,20	383.519		0,20			0,20		
47	0,17	384.183		0,17			0,17		
48	0,14	384.750		0,14			0,14		
49	0,13	385.236		0,13			0,13		
50	0,11	385.657		0,11			0,11		
51	0,09	386.014		0,09			0,09		
52	0,07	386.305		0,07			0,07		
53	0,05	386.532		0,05			0,05		
54	0,04	386.694		0,04			0,04		
55	0,02	386.791		0,02			0,02		
56	0,00	386.824		0,00			0,00		

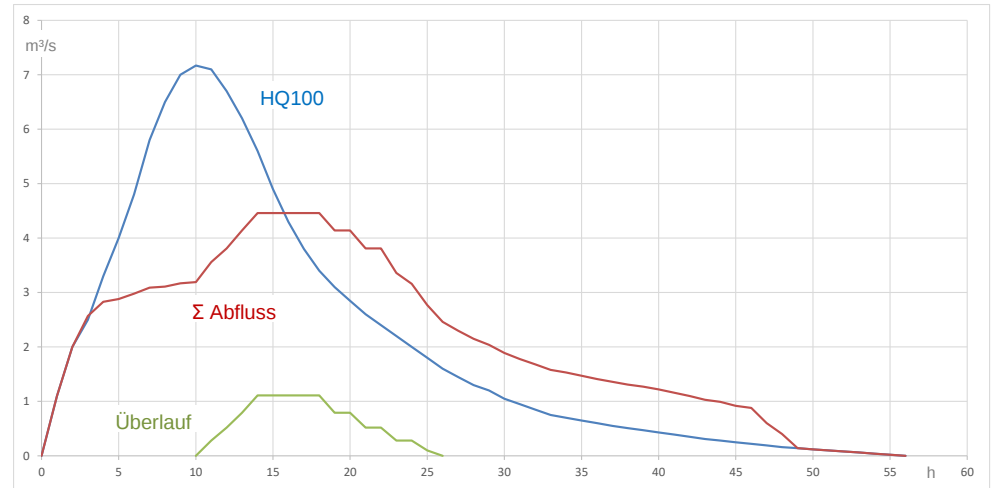


Beckenfüllung HRB

Abflusskurven für HQ, Drossel und Überlauf

HQ100 = 7,17 m³/s, A_E,o = 16,81 km²

T	HQ100	V Zufluss	H Einstau	Drossel	DN 500	Überlauf	Σ Abfluss	Differenz	V Becken
[h]	[m³/s]	[m³]	[m ü. NHN]	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[m³]
0	0,00	0	87,50	0,00	0,00		0,00	0,00	0
1	1,10	1.980	87,50	0,80	0,30		1,10	0,00	0
2	2,00	7.560	87,50	1,50	0,50		2,00	0,00	0
3	2,50	15.660	87,55	2,00	0,57		2,57	-0,07	-126
4	3,30	26.100	87,85	2,20	0,63		2,83	0,47	594
5	4,00	39.240	88,15	2,20	0,68		2,88	1,12	3.456
6	4,80	55.080	88,40	2,25	0,73		2,98	1,82	8.748
7	5,80	74.160	88,75	2,30	0,79		3,09	2,71	16.902
8	6,50	96.300	88,90	2,30	0,81		3,11	3,39	27.882
9	7,00	120.600	89,05	2,35	0,82		3,17	3,83	40.878
10	7,17	146.106	89,15	2,35	0,84	0,00	3,19	3,98	54.936
11	7,10	171.792	89,35	2,40	0,88		3,56	3,54	68.472
12	6,70	196.632	89,40	2,40	0,89	0,52	3,81	2,89	80.046
13	6,20	219.852	89,45	2,45	0,90	0,79	4,14	2,06	88.956
14	5,60	241.092	89,50	2,45	0,90	1,11	4,46	1,14	94.716
15	4,90	259.992	89,50	2,45	0,90	1,11	4,46	0,44	97.560
16	4,30	276.552	89,50	2,45	0,90	1,11	4,46	-0,16	98.064
17	3,80	291.132	89,50	2,45	0,90	1,11	4,46	-0,66	96.588
18	3,40	304.092	89,50	2,45	0,90	1,11	4,46	-1,06	93.492
19	3,10	315.792	89,45	2,45	0,90	0,79	4,14	-1,04	89.712
20	2,85	326.502	89,45	2,45	0,90	0,79	4,14	-1,29	85.518
21	2,60	336.312	89,40	2,40	0,89	0,52	3,81	-1,21	81.018
22	2,40	345.312	89,40	2,40	0,89	0,52	3,81	-1,41	76.302
23	2,20	353.592	89,35	2,20	0,88	0,28	3,36	-1,16	71.676
24	2,00	361.152	89,35	2,00	0,88	0,28	3,16	-1,16	67.500
25	1,80	367.992	89,30	1,80	0,87	0,10	2,77	-0,97	63.666
26	1,60	374.112	89,25	1,60	0,86	0,00	2,46	-0,86	60.372
27	1,45	379.602	89,20	1,45	0,85		2,30	-0,85	57.294
28	1,30	384.552	89,20	1,30	0,85		2,15	-0,85	54.234
29	1,20	389.052	89,15	1,20	0,84		2,04	-0,84	51.192
30	1,05	393.102	89,15	1,05	0,84		1,89	-0,84	48.168
31	0,95	396.702	89,10	0,95	0,83		1,78	-0,83	45.162
32	0,85	399.942	89,10	0,85	0,83		1,68	-0,83	42.174
33	0,75	402.822	89,05	0,75	0,83		1,58	-0,83	39.186
34	0,70	405.432	89,05	0,70	0,83		1,53	-0,83	36.198
35	0,65	407.862	89,00	0,65	0,82		1,47	-0,82	33.228
36	0,60	410.112	88,95	0,60	0,81		1,41	-0,81	30.294
37	0,55	412.182	88,90	0,55	0,81		1,36	-0,81	27.378
38	0,51	414.090	88,85	0,51	0,80		1,31	-0,80	24.480
39	0,47	415.854	88,80	0,47	0,80		1,27	-0,80	21.600
40	0,43	417.474	88,75	0,43	0,79		1,22	-0,79	18.738
41	0,39	418.950	88,65	0,39	0,77		1,16	-0,77	15.930
42	0,35	420.282	88,55	0,35	0,75		1,10	-0,75	13.194
43	0,31	421.470	88,40	0,31	0,72		1,03	-0,72	10.548
44	0,28	422.532	88,30	0,28	0,71		0,99	-0,71	7.974
45	0,25	423.486	88,10	0,25	0,67		0,92	-0,67	5.490
46	0,22	424.332	88,00	0,22	0,66		0,88	-0,66	3.096
47	0,19	425.070	88,75	0,19	0,41		0,60	-0,41	1.170
48	0,16	425.700	87,50	0,16	0,24		0,40	-0,24	0
49	0,14	426.240		0,14			0,14		
50	0,12	426.708		0,12					
51	0,10	427.104		0,10			0,10		
52	0,08	427.428		0,08					
53	0,06	427.680		0,06			0,06		
54	0,04	427.860		0,04			0,04		
55	0,02	427.968		0,02					
56	0,00	428.004		0,00			0,00		



Zusammenfassung

- Drosselöffnung B = 0,80 m, H = 0,80 m (Öffnungshöhe 0,50 m)
- Notüberlauf **H = 89,25 m ü. NHN** (Stauziel)
(Betonwand vor Gewölbedurchlass Borgloher Bach)
- Katastrophenüberlauf **H = 89,90 m ü. NHN** (ÜSG)
(Betonwand vor Gewölbedurchlass Königsbach)

HW-Ereignis HQ20 (BHQ3)

- Einstau bis Stauziel 89,25 m ü. NHN, Beckenfüllung V_{HRB} = rd. 63.000 m³
- maximaler Abfluss Drossel und DN500 ΣQ = 3,07 m³/s (entspr. ca. HQ2)

Drossel Königsbach	0,801 m ³ /s
Drossel Borgloher Bach	1,403 m ³ /s
Tiefgraben DN 500	<u>0,862 m³/s</u>
Summe =	3,066 m³/s

HW-Ereignis HQ50

- Einstau bis 89,45 m ü. NHN, Beckenfüllung V_{HRB} = rd. 85.000 m³
- maximaler Überlaufabfluss $Q_{\bar{u}}$ = 0,66 m³/s
- maximaler Abfluss ΣQ = 3,94 m³/s (entspr. ca. HQ5)

Drossel Königsbach	0,898 m ³ /s
Drossel Borgloher Bach	1,494 m ³ /s
Tiefgraben DN 500	0,890 m ³ /s
Notüberlauf Drossel Borgloher Bach	<u>0,660 m³/s</u>
Summe =	3,942 m³/s

HW-Ereignis HQ100

- Einstau bis 89,50 m ü. NHN, Beckenfüllung V_{HRB} = rd. 99.000 m³
- maximaler Überlaufabfluss $Q_{\bar{u}}$ = 0,92 m³/s
- maximaler Abfluss ΣQ = 4,30 m³/s (entspr. ca. HQ5 + 10 %)

Drossel Königsbach	0,917 m ³ /s
Drossel Borgloher Bach	1,566 m ³ /s
Tiefgraben DN 500	0,897 m ³ /s
Notüberlauf Drossel Borgloher Bach	<u>0,923 m³/s</u>
Summe =	4,303 m³/s

HW-Ereignis HQ500 (BHQ1) - Drosselöffnung verlegt

- Einstau bis 90,10 m ü. NHN, Beckenfüllung $V_{HRB} = \text{rd. } 240.000 \text{ m}^3$
- maximaler Überlaufabfluss $Q_{\bar{u}} = 7,52 + 0,40 \text{ m}^3/\text{s}$
- maximaler Abfluss $\Sigma Q = 8,89 \text{ m}^3/\text{s}$

Drossel Königsbach	0,000 m ³ /s
Drossel Borgloher Bach	0,000 m ³ /s
Tiefgraben DN 500	0,977 m ³ /s
Notüberlauf Drossel Königsbach	0,396 m ³ /s
Notüberlauf Drossel Borgloher Bach	<u>7,521</u> m ³ /s
Summe =	8,894 m³/s

HW-Ereignis HQ5000 (BHQ2) - Drosselöffnung verlegt

- Einstau bis 90,20 m ü. NHN, Beckenfüllung $V_{HRB} = \text{rd. } 275.000 \text{ m}^3$
- maximaler Überlaufabfluss $Q_{\bar{u}} = 8,89 + 0,73 \text{ m}^3/\text{s}$
- maximaler Abfluss $\Sigma Q = 10,60 \text{ m}^3/\text{s}$

Drossel Königsbach	0,000 m ³ /s
Drossel Borgloher Bach	0,000 m ³ /s
Tiefgraben DN 500	0,989 m ³ /s
Notüberlauf Drossel Königsbach	0,728 m ³ /s
Notüberlauf Drossel Borgloher Bach	<u>8,886</u> m ³ /s
Summe =	10,603 m³/s

Aufgestellt:
Osnabrück, den 17. Juni 2024
Sn/Kn-275.013



.....
(Der Bearbeiter)

 **Ingenieure + Planer**
Infrastruktur und Stadtentwicklung
GmbH & Co. KG



ArL Weser-Ems

Geschäftsstelle Osnabrück

Antrag

gemäß 1. Änderung des Planes nach § 41 FlurbG

(Wege- und Gewässerplan)

Hochwasserschutz Königsbach in der Gemeinde Hilter a.T.W.

Anhang 6

Baugrundgutachten der HINZ Ingenieure GmbH vom 28.01.2022



Ingenieure + Planer

Infrastruktur und Stadtentwicklung
GmbH & Co. KG

Wasserwirtschaft · Infrastruktur
Straßenbau · Verkehr
Landschaftsplanung
Stadtplanung
Ingenieurvermessung
Geoinformationssysteme

HINZ Ingenieure GmbH · Haus Uhlenkotten 22a · 48159 Münster

Amt für regionale Landesentwicklung
Weser-Ems
Theodor-Tantzen-Platz 8

26122 Oldenburg

Ihr Zeichen	Kürzel	Projekt-Nr.	Durchwahl	E-Mail	Datum
-	Bu/He	7857-1	-13	s.heinrich@hinz-ingenieure.de	28.01.2022

Hochwasserschutz Königsbach in 49176 Hilter a.T.W., Holter Straße

Baugrunduntersuchungen

1 Vorbemerkung

Das Amt für regionale Landesentwicklung Weser-Ems beabsichtigt im Zuge des Hochwasserschutzes des Königsbaches an der Holter Straße in Hilter die Durchführung von Umbaumaßnahmen.

Dazu soll der Borgloher Bach westlich Köllings Mühle im Niederungsbereich mit einem Tiefengraben des Königsbaches verbunden werden. Der Niederungsbereich soll als Retentionsraum bis maximal zum 20-jährigen Hochwasser eingestaut werden.

Im Rahmen der Baumaßnahme ist außer der Anlage eines neuen Gewässerverlaufes vom Borgloher Bach zum Tiefengraben

- ein Drosselbauwerk im Gewässerverlauf des Königsbaches am westlichen Rand der Holter Straße vor dem Absturz in Höhe Köllings Mühle und
- ein Notüberlauf für die Entlastung des Borgloher Baches geplant.

Die Bauwerke sollen mit Spundbohlen hergestellt werden.

Zur Bestimmung der Untergrundverhältnisse mit Blick auf die geplanten Umgestaltungsmaßnahmen sowie die Verwertung der anfallenden Aushub- und Bodenmaterialien wurde die Hinz Ingenieure von der Gemeinde Hilter über das Ingenieurbüro Hans Tovar & Partner beauftragt, Untersuchungen durchzuführen.

Außerdem sollten mit Blick auf die Standsicherheit des am südlichen Rand des planmäßigen Einstaubereiches vorhandenen Wohnhaus Holter Straße 3 Untersuchungen ergänzt werden.

Die Ergebnisse werden im Folgenden dargestellt und in einem Baugrundgutachten bewertet.

2 Bearbeitungsunterlagen

Als Unterlagen zu diesem Bericht dienen:

- 2.1 Ingenieurbüro Hans Tovar & Partner:
 - Übersichtskarte ArL Weser-Ems, Maßstab 1:25.000 (Stand: Vorabzug 18.11..2021)
 - Übersichtsplan ArL Weser-Ems, Vorplanung Wasserwirtschaft, Maßstab 1:5.000 (Stand: Vorabzug 18.11..2021)
 - Lageplan Detail, Maßstab 1:500 (Stand: 20.04..2020)
- 2.2 Ergebnisse der in der Örtlichkeit durchgeführten Untersuchungen:
 - Rammkernsondierungen und Rammsondierungen
- 2.3 Ergebnisse chemisch-analytischer Untersuchungen
- 2.4 Ortsbesichtigung und Besprechung

3 Untergrundverhältnisse

Zur Bestimmung der Untergrundverhältnisse wurden in Absprache mit dem Auftraggeber bzw. mit dem Ingenieurbüro Hans Tovar & Partner einschließlich Nachuntersuchungen insgesamt

- 10 Rammkernsondierungen (RKS) zur Erfassung der Bodenschichten und
- 10 Rammsondierungen mit der mittelschweren und z.T. schweren Rammsonde (DIN EN ISO 22476-2: DPM bzw. DPH) sowie mit der leichten Rammsonde (DPL) zur Abschätzung der Lagerungsdichte bzw. Tragfähigkeit durchgeführt.

Zwei Rammkernsondierungen und drei Rammsondierungen mussten auf Hindernissen im Untergrund abgebrochen werden.

Die Untersuchungstiefe der Sondierungen reichte im neu zu erstellenden Gewässerbereich i.d.R. bis 3,00 m unter Geländeoberkante (GOK), im Bereich des Drosselbauwerks und des Notüberlaufs bis 7,00 m unter GOK

Die Lage der Untersuchungsstellen geht aus dem Lageplan der Anlage 1 hervor. Die Ergebnisse der Aufschlüsse sind in den Bohrprofilen und Rammdiagrammen der Anlage 2 dargestellt.

3.1 Bodenschichtung

An den Untersuchungsstellen im **Niederungsbereich** des Königsbaches **zwischen dem Tiefengraben und dem Borgloher Bach** wurden Geländehöhen von 88,50 m NHN bis 89,00 m NHN gemessen. Die Graben- / bzw. Bachsohlen liegen ca. 1,00 m tiefer.

Nach den Ergebnissen der hier durchgeführten Untersuchungen für den **Gewässerausbau** (RKS 3, 5 und 6) wurden unterschiedliche Verhältnisse angetroffen. In der am südlichen Rand durchgeführten RKS 3 zeigt sich rasch unter GOK und bindigem Oberboden (0,30 m dick) bis 1,00 m unter GOK noch stärker verwitterten Ton mit Tonsteinstücken, darunter geht er bis zur Sondierteufe von 3,00 m unter GOK in verwitterten Tonstein über.

Am Standort des geplanten **Notüberlaufs** für den Borgloher Bach (RKS 4a) wurden unter oberbodenähnlichem Sand mit schluffigen und schwach humosen Beimengungen und Schotterresten (bis 0,40 m unter GOK) und einer 0,20 m dicken Schotterlage bis 2,50 m unter GOK Auffüllungen aus umgelagerten schluffigen Sanden mit z.T. Schotteranteilen erbohrt. Unterlagert werden diese bis 5,00 m unter GOK von Schluffen mit feinsandigen und tonigen Beimengungen und humosen Einlagerungen.

Dieser Horizont ist zwischen 3,50 m bis 4,00 m unter GOK von stark organischen Einlagerung durchzogen. Darunter deutet sich bis zur Sondiertiefe von 7,00 m unter GOK der Übergang zum verwitterten Tonstein an.

Dagegen wurden entlang des **Gewässerausbaus** in den nördlicher gelegenen RKS 5 und RKS 6 unter dem Oberboden und tonigem Schluff bzw. schluffigem Ton bis ca. 1,00 m unter GOK bis 3,00 m unter GOK (Sondierteufe) feinsandige bzw. stark feinsandige Schluffe mit schwach tonigen Beimengungen und stark organischen Einlagerungen angetroffen.

Im Bereich des geplanten **Drosselbauwerks** für den Königsbach (RKS 7a) wurde unter dem oberflächennahen Beton- und Kalksteinbruch über Asphaltbruch (bis 0,40 m unter GOK) noch bis 1,00 m unter GOK umgelagerter Sand mit Gesteinsbruch erbohrt. Darunter stehen Schluffe mit feinsandigen und überwiegend schwach tonigen Beimengungen und z.T. organischen Einlagerungen bis 7,00 m unter GOK an.

Am Rand des **Grundstückes Holter Straße 3** entlang des Borgloher Baches (RKS 8, RKS 9 und RKS 1) wurde je nach Lage des Untersuchungspunktes unterschiedlich tief bis 0,40 m / 2,10 m unter GOK reichenden Auffüllung aus Schluffen mit sandigen und schwach tonigen mit Wurzelresten, Kalksteinstücken und z.T. Bauschutt gewachsener Boden in Form von Schluffen mit feinsandigen und schwach tonigen Beimengungen bis 3,00 m / 5,40 m unter GOK (RKS 8 und RKS 9) sowie von Feinsand mit stark schluffigen Anteilen bis 2,10 m unter GOK (RKS 1).

In größerer Tiefe folgen geologisch ältere Schichten des mittleren Jura in Form von Tonstein, der in den Untersuchungsstellen 1 bis 3 sowie 8 und 9 in seiner Verwitterungszone aufgeschlossen wurde.

3.2 Grundwasser

Bei den Untersuchungen am 29./30.11. und 22.12.2021 wurden Wasserstände an drei Sondierstellen in Tiefen zwischen 1,00 m und 5,00 m unter Geländeoberfläche erbohrt bzw. an fünf Stellen zwischen 1,00 m und 4,05 m unter GOK nach Bohrende in den Bohrlöchern gemessen (Tab. 1).

RKS	Datum	GOK [m NHN]	Wasserstände erbohrt		Wasserstände eingemessen	
			[m] u. GOK	[m NHN]	[m] u. GOK	[m NHN]
1	29.11.21	89,90	-	-	-	-
2	29.11.21	90,65	-	-	-	-
3	30.11.21	88,10	(1,00)	(87,10)	(1,00)	(87,10)
4a	22.12.21	90,35	5,00	85,35	3,09	87,26
5	30.11.21	87,85	-	-	-	-
6	30.11.21	87,65	-	-	1,65	86,00
7a	29.11.21	90,35	-	-	-	-
8	22.12.21	89,80	1,70	88,10	2,65	87,15
9	22.12.21	91,55	-	-	4,05	87,50

Tabelle 1

Erbohrte und im offenen Bohrloch gemessene Wasserstände

Klammerwerte: Schichtenwasser

In den festgestellten Wasserständen zwischen 87,10 m NHN und 85,35 m NHN ist mit großer Wahrscheinlichkeit aufgrund der vorhandenen Einlagerungen von bindigen Bodenschichten ein Stau- bzw. Schichtenwassereinfluss enthalten.

Genauere Angaben zur Grundwasserspiegellage erfordern die Errichtung und Beobachtung von Wasserständen in Grundwassermessstellen.

Wenn keine anderen Erkenntnisse vorliegen, sollte unter Berücksichtigung jahreszeitlicher Schwankungen mit einem Bauwasserstand von ca. 87,00-87,50 m NHN und mit einem Bemessungswasserstand entsprechend den Hochwasserdaten (HW 20: 89,25 m NHN) gerechnet werden.

3.3 Bodeneigenschaften und Bodenkennwerte

Zur Abschätzung der Bodeneigenschaften und Bodenkennwerte wurden die entnommenen Bodenproben in der Örtlichkeit und im Laboratorium visuell beurteilt. Bodenphysikalische Untersuchungen wurden nicht durchgeführt.

Für die Beurteilung der Trageigenschaften bzw. Abschätzung der Festigkeit der Böden wurden die Ergebnisse der Rammsondierungen mit der leichten und z.T. mittelschweren und schweren Rammsonde (DIN 22476-2: DPL bzw. DPM und DPH) herangezogen.

3.3.1 Oberboden / Auffüllungen

Die Auffüllungen bestehen oberflächennah aus Sanden mit schluffigen bzw. stark schluffigen sowie aus Schluff mit feinsandigen und schwach tonigen bzw. tonigen Anteilen sowie humose Beimengungen (Oberboden), teilweise auch aus schluffigem Ton (RKS 3 und RKS 6). Außer Verwurzelungen in den oberflächennahen Böden wurden als Fremdmaterialien Schotter- bzw. Bauschuttanteile sowie Kalksteinstücke festgestellt.

Die aufgefüllten Sande sind aufgrund ihrer deutlichen Feinkornanteile noch durchlässig bis schwach durchlässig. Ihr Durchlässigkeitskoeffizient wird zu $k_f = 1 \cdot 10^{-5}$ m/s bis $k_f = 5 \cdot 10^{-6}$ m/s abgeschätzt.

Entsprechend ihrer Kornzusammensetzung sind die schluffigen und stark schluffigen bei Wasserzutritt und mechanischer Beanspruchung aufweichungsgefährdet. Humose Böden sind schwer verdichtungsfähig.

Der Winkel der inneren Reibung schluffiger Sande kann zu $\phi^* = 30^\circ$ (Ersatzreibungswinkel) angenommen werden, der der umgelagerten Schluffe mit $\phi^* = 28-30^\circ$.

Den Rammergebnissen zufolge sind die Auffüllungen bei Schlagzahlen von $N_{10} < 10$ der leichten Rammsonde DPL bzw. $N_{10} < 5$ der mittelschweren Rammsonde DPM locker gelagert und noch zusammendrückbar.

Die umgelagerten Schluffe mit feinsandigen bzw. schwach feinsandigen und tonigen bzw. schwach tonigen Beimengungen sind schwach durchlässig ($k_f < 1 \cdot 10^{-6}$ m/s), umgelagerter Ton (RKS 7) gering durchlässig ($k_f = 1 \cdot 10^{-8}$ m/s). Sie sind ebenfalls bei Wasserzutritt und mechanischer Beanspruchung aufweichungsgefährdet.

Schluffe und Ton wurden in einer steifen Zustandsform angetroffen. Sie sind mäßig bis stärker zusammendrückbar.

Wegen der allgemein möglichen heterogenen Zusammensetzung der Auffüllungen können wechselnde Lagerungsdichten in Auffüllungen vorhanden sein. Partiiell höhere Bodenwiderstände (peaks) sind auf Fremdmaterialienlagerungen zurückzuführen.

Die Auffüllung ist oberhalb des Grundwassers vorübergehend standfest, unter Wassereinfluss sind die schluffigen Sande und sandigen Schluffe fließgefährdet.

3.3.2 Schluffe und Sande (Löss- bzw. Terrassenablagerungen)

Bei den oberflächennah bis rd. 2,00-3,00 m unter GOK anstehenden Schluffen mit feinsandigen und schwach tonigen Beimengungen sowie Sanden mit schluffigen und stark schluffigen Anteilen handelt es sich um **Lössablagerungen**.

Die Schluffe sind aufgrund ihrer Kornzusammensetzung schwach durchlässig ($k_f < 1 \cdot 10^{-6}$ m/s), die bindig reagierenden Sande noch durchlässig bis schwach durchlässig ($k_f = 1 \cdot 10^{-5}$ m/s bis $k_f = 5 \cdot 10^{-6}$ m/s).

Der Winkel der inneren Reibung der Schluffe wird mit $\phi' = 27,5-28^\circ$, die Kohäsion mit $c' = 3-8$ kN/m² abgeschätzt, der Reibungswinkel der schluffigen bzw. stark schluffigen Sande mit $\phi^* = 30^\circ$).

Nach ZTVE StB 17 sind die Schluffe der Bodengruppe UL, die Sandböden mit Feinkornanteilen > 15 % der Bodengruppen SU* nach DIN 18196 zuzuordnen und als stark frostempfindlich (Frostempfindlichkeitsklasse 3) zu bewerten.

Schluffige Sande sind in erdfeuchtem Zustand noch verdichtungsfähig. Bei Wasserzutritt und mechanischer Beanspruchung sind die schluffigen Sande und Schluffe stark aufweichungsgefährdet.

Die Rammergebnisse weisen bei Schlagzahlen von $N_{10} = 5$ bis $N_{10} = 10$ der mittelschweren Rammsonde DPM und von $N_{10} = 10$ bis $N_{10} = 15$ der DPL eine mitteldichte Lagerung der gewachsenen Schluffe und Sande des Lösshorizontes auf. Die Schluffe weisen nach manueller Beurteilung eine steife Zustandsform auf. Sie sind damit mäßig zusammendrückbar.

In den anstehenden **Terrassensedimenten** am Rand des Niederungsbereiches wurde oberflächennah Ton und in den Schluffen im Niederungsbereich organische Einlagerungen bzw. Beimengungen festgestellt.

Die Bodengemische weisen eine weiche und weiche bis steife Zustandsform auf. Bodenwiderstände mit Schlagzahlen von $N_{10} < 3$ (5) der schweren (mittelschweren) Rammsonde (DPH/M 4c und DPM 7) zeigen in den Bereichen mit organischen Einlagerungen (RKS 4a, 5, 6 und 7a) eine stärkere Zusammendrückbarkeit an.

Sande und sandige Schluffe sind unter Wasser allgemein fließgefährdet und nur vorübergehend kurzzeitig standfest. Die schluffig-tonigen Überlagerungsböden sind bei Schlagzahlen von $N_{10} = 10-15$ der mittelschweren Rammsonde noch rammbaar.

3.3.3 Ton und Tonstein (verwittert)

Bei dem erkundeten Ton und verwitterten Tonstein des Jura handelt es sich um mittel- bis ausgeprägt bindige Böden mit geringer Durchlässigkeit. Der Durchlässigkeitskoeffizient wird zu $k_f < 1 \cdot 10^{-8}$ m/s abgeschätzt.

Aufgrund der hohen Feinkornanteile und der prägend bindigen Eigenschaften sind diese Böden gering durchlässig bis praktisch undurchlässig ($k_f \leq 10^{-8}$ m/s). Sie sind bei Wasserezutritt und mechanischer Beanspruchung stark aufweichungsgefährdet.

Der Winkel der inneren Reibung der Tonböden beträgt etwa $\phi' = 22,5-25^\circ$, die Kohäsion des Bodens in Abhängigkeit von der Konsistenz im ungestörten Zustand $c' = 10-30$ kN/m². Diese bindigen Böden sind vorübergehend standfest. Nach manueller Prüfung der Proben kennzeichnen die Tone eine steife und steife bis halbfeste Zustandsform.

Aufgrund der Rammergebnisse sind die Tone bei zunehmenden Bodenwiderständen mittelschwer bis schwer rammbaar.

Bei Schlagzahlen von $N_{10} \geq 30$ der DPM ist der verwitterte Tonstein mäßig bis gering zusammendrückbar. Sie kennzeichnen eine halbfeste und halbfeste bis feste Zustandsform des verwitterten Tonsteins.

Eine deutliche Zunahme des Bodenwiderstandes war bis zur Erkundungstiefe im verwitterten Tonstein bei DPM 1, 2 und 3 dokumentiert. In den Fällen, in denen kein Sondierfortschritt mehr zu erreichen war, kann näherungsweise der Übergang zum Festgestein angenommen werden.

Der Ton und der verwitterte Tonstein sind im natürlichen ungestörten Zustand ohne Wassereinfluss vorübergehend standfest.

Der verwitterte Tonstein ist bei RKS / DPM bis zur Erkundungstiefe bei Schlagzahlen von $N_{10} \geq 30$ begrenzt rammbaar.

Im Übergangsbereich zum Festgestein ist mit eingelagerten festeren Schichten zu rechnen. Das Festgestein konnte mit dem Sondierverfahren nicht tiefer aufgeschlossen werden. Das kohärente Tongestein in größerer Tiefe ist erfahrungsgemäß wasserundurchlässig. In Abhängigkeit von der Anzahl, Größe und Aufweitung von Klüften bzw. Trennflächen wird erfahrungsgemäß eine Gebirgsdurchlässigkeit in einer Größenordnung von $k_f = 10^{-7} \dots 10^{-8} \text{ m/s}$ angenommen.

3.4 Bodenkennwerte

Für erdstatische Berechnungen sind die erforderlichen bodenmechanischen Kennwerte in Tab. 2 zusammengestellt:

Bodenart	Bodenkennwerte				
	Wichte γ [kN/m ³]	Wichte γ' [kN/m ³]	Steifemodul E_s [MN/m ²]	Reibungswinkel ϕ' [°]	Kohäsion c' [kN/m ²]
Auffüllung (Sand, schluffig, humos)	18-19	10-11	20-30	$\phi^* = 30^\circ$	-
Auffüllung (Schluff, sandig, t'; h')	18-19	10-11	20-30	$\phi^* = 30^\circ$	-
Sand, schluffig-stark schluffig	19-20	10-11	15-20	$\phi^* = 30$	
Schluff, sandig, schwach tonig	20	10	10-15	27,5	5-10
Schluff, s,t'-t; o-o*	15-17	5-7	2-5	18-20	10-20
Ton, schluffig, sandig	21	11	10-20	22,5-25	15-30
Tonstein, verwittert, steif bis halbfest	21	11	20-40	22,5-25	20-40
Tonstein, verwittert, halbfest-fest	21-22	11-12	40-200	$\phi^* = 30-31^\circ$	

Tabelle 2

Bodenkennwerte - ϕ^* : Ersatzreibungswinkel

3.5 Homogenbereiche

Das Bauvorhaben wird nach dem Schwierigkeitsgrad der Baumaßnahme, der Baugrundverhältnisse sowie der zwischen ihnen und der Umgebung bestehenden Wechselwirkungen in die **Geotechnische Kategorie 1 (GK 1)** eingestuft. Dazu wurden die Merkmale dieses Bauvorhabens mit den Merkmalen und Beispielen zur Einstufung in einer Geotechnischen Kategorie abgeglichen und zugeordnet (EC 7.1, Tabelle AA.1). Somit umfasst die Baumaßnahme einen geringen Schwierigkeitsgrad im Hinblick auf den Baugrund.

Die oberbodenähnlichen Bodenschichten werden einem eigenen Homogenbereich [0] zugeordnet. Der aufgefüllte und der gewachsene Boden werden für die Erdarbeiten (DIN 18300), für Bohrarbeiten (DIN 18301) sowie für Rammarbeiten (DIN 18304) in drei Homogenbereichen zusammengefasst.

Homogenbereich 1: Auffüllungen aus schluffigen und stark schluffigen Sanden, Schluffen mit feinsandigen und tonigen bzw. schwach sandigen und schwach tonigen Beimengungen und Ton mit schluffigen und sandigen Anteilen, mit Fremdanteilen aus Bauschutt und Schotter

Homogenbereich 2: Sande mit schluffigen bzw. stark schluffigen Beimengungen sowie Schluff mit feinsandigen und schwach tonigen Anteilen, Schluff mit feinsandigen und schwach tonigen sowie stark organischen Beimengungen

Homogenbereich 3: Ton und Tonstein, verwittert

Die Kennwerte der Parameterliste nach DIN 18300, DIN 18301 und DIN 18304 (Tab. 3) sind aus der Bodenansprache abgeleitet. Bodenphysikalische Untersuchungen wurden nicht durchgeführt.

Parameter der Homogenbereiche (HB)	Kenndaten der Homogenbereiche		
	1	2	3
ortsübliche Bezeichnung	Auffüllung (Sand, Schluff, Ton; Fm)	Sand, u-u*; U,fs,t'; U,o*	Ton; Tst, verw.
Bodengruppe	A, [SU]	SU*, UL	TL, TM
Stein- und Blockanteile [%]	< 10	< 5	<5
Dichte [t/m³]	1,8-1,9	1,9-2,0	2,0-2,2
Plastizitätszahl Ip [-]	-; 10-20; 20-30	-; 10-20; 20-30	20-30
Konsistenzzahl Ic [-]	-; 0,75-0,90; 0,75-0,80	-; 0,75-0,80; 0,50-0,70	0,75-1,00
Lagerungsdichte	locker bis mitteldicht	mitteldicht; -; -	-

Tabelle 3

Parameter und Kenndaten der Homogenbereiche nach DIN 18300 und DIN 18301 für ein Bauvorhaben der GK 1

Eine Einteilung in Homogenbereiche erfolgt nach VOB/C nach Festlegung des Bauverfahrens zusammen mit dem Planer. Die erforderlichen Angaben können dann durch sinnvolle Abschätzungen der Kennwerte (oder zusätzliche bodenphysikalische Laborversuche) ergänzt werden. Für eine ggf. festzulegende GK 2 können noch weitere Parameter angegeben werden.

4 Chemische Analytik an entnommenen Bodenproben

Für die Beurteilung der Verwertung der Aushubböden wurde von den entnommenen Bodenproben des Oberbodens und den oberflächennahen umgelagerten oberbodenartigen Böden mit Fremdmaterial, der Auffüllungen sowie des gewachsenen Bodens zu insgesamt sieben Mischproben zusammengefasst. Davon wurde eine Mischprobe nach LAGA-Bauschutt 1997 und sechs Mischproben nach LAGA TR-Boden 2004 chemisch analysiert.

Die Zusammensetzung der Mischproben ist dem Mischprobenplan in Anlage 3 zu entnehmen. Die ermittelten Konzentrationen nachweisbarer Stoffe sind in den Tabellen 5 bis 7 sowie in Anlage 3 aufgeführt und im Einzelnen den daran anschließenden Laborprotokollen zu entnehmen.

4.1 Ungebundenes Material (Drosselbauwerk Königsbach)

Das an der Untersuchungsstelle 7 entnommene ungebundene Material wurde für die Beurteilung der Verwertung nach LAGA Recyclingbaustoffe 1997 an einer Mischprobe chemisch-analytisch untersucht. Die Ergebnisse der Untersuchungen gehen aus den Laborprotokollen der Anlage 3.2 hervor.

Demnach wurden in der **MP 6** des Betonbruchs mit Kalkstein und Sand keine Überschreitungen der Hintergrundwerte festgestellt (Einbauklasse 0).

Den gleichen Befund zeigte eine Einzelprobe des von 0,20-0,40 m unter OK Schotter entnommenen Asphaltbruchs (Anlage 3.1). Hier war die Konzentration an PAK nicht berechenbar, da alle Einzelwerte des Summenparameters unter der Bestimmungsgrenze lagen.

4.2 Oberboden und Auffüllung

Der Oberboden aus Ton und Schluff mit schwach humosen Beimengungen und Wurzelresten (RKS 3, RKS 5 und RKS 6 bis 0,20-0,30 m unter GOK / Bereich Niederung bzw. Gewässerabbau der **MP 1** zeigte ausschließlich eine Konzentration an TOC bis zum Zuordnungswert Z 2. Auf diese Materialien ist die Richtlinie LAGA-Boden nicht anzuwenden, so dass die Ergebnisse eine Verwertung nicht einschränken (Einbauklasse 0).

Aus dem Bereich des Notüberlaufs (RKS 4) wurden zwei Mischproben untersucht. An der **MP 4** des oberflächennahen schluffigen Sandes (0,00-0,40 m) wurden maßgebliche TOC- und PAK-Konzentrationen bis zum Zuordnungswert Z 2 ermittelt, das Bodengemisch ist demnach mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen eingeschränkt verwertbar (Einbauklasse 2).

An der **MP 5** des darunter aus dem Tiefenbereich von 0,60 m bis 3,40 m unter GOK folgende Auffüllung keine Überschreitungen der Hintergrundwerte festgestellt, er kann somit uneingeschränkt verwertet werden (Einbauklasse 0).

4.3 Gewachsener Boden

An den untersuchten Mischproben MP 2, MP 3 und MP 7 des gewachsenen Bodens aus Ton / Tonstein (RKS 3: 0,30-2,00 m), aus Schluff und Ton (RKS 5 und RKS 6: 0,20-2,10 m unter GOK) sowie Schluff (RKS 7a: 1,00-4,10 m unter GOK) wurden unterschiedliche Befunde ermittelt.

Die **MP 2** ist aufgrund der Arsen-Konzentration bis Z 2 der Einbauklasse 2 zuzuordnen.

An der **MP 3** wurden keine Überschreitungen der Hintergrundwerte festgestellt (Einbauklasse 0).

Die **MP 7** zeigte außer einer TOC-Konzentration bis Z 1.1 einen erhöhten Wert für die Leitfähigkeit und eine Sulfatkonzentration bis Z 1.2 und ist somit ebenfalls eingeschränkt verwertbar (Einbauklasse 1.2).

Der durchgeführte Untersuchungsumfang gibt die Verhältnisse stichpunktartig wieder. Da Abweichungen von den ermittelten Bodenverhältnissen, insbesondere hinsichtlich der Zusammensetzung sowie des Schadstoffpotentials nicht gänzlich auszuschließen sind wird empfohlen, während der Bauzeit festgestellte mit Schadstoffen deutlich belastete Böden einzugrenzen und zwischen zu lagern. Die Beurteilung und die weitere Vorgehensweise sollten dann zusammen mit einem Vertreter unseres Büros vorgenommen werden.

Die Beurteilung und die weitere Vorgehensweise sollten dann zusammen mit einem Vertreter unseres Büros vorgenommen werden.

5 Gewässerausbau

Im Rahmen der geplanten Baumaßnahme zur Verbesserung der Ablusssituation des Königsbaches vor Köllings Mühle ist in der Niederung eine Verbindung des Borgloher Baches mit dem Tiefengraben geplant. Die neue Gewässersohle ist zwischen ca. 86,96 m NHN (im Süden am Borgloher Bach) bis rd. 86,56 m NHN am nördlichen Anschluss an den Tiefengraben geplant.

Nach den Ergebnissen der RKS 3, RKS 5 und RKS 6 stehen in Höhe der geplanten Grabensohle in ca. 1,00-1,50 m unter Geländeoberfläche unterschiedlich bindige Tone (RKS 3) bzw. insbesondere feinsandige Schluffe (RKS 5 und RKS 6) mit organischen Einlagerungen an.

Die geplanten Böschungen für das neue Gewässer werden in schwach durchlässigen Böden angelegt. Mit Grundwasser ist in Höhe der Aushubsohle zu rechnen. Böschungen sind oberhalb des Grundwassers mit Neigungen von 1:3 im Endzustand mit Bewuchs ausreichend standsicher.

Nicht ausreichend standsicher ist im Bauzustand eine möglicherweise geplante Oberbodenabdeckung der Böschungen. Es wird empfohlen die Böschungsflächen ggf. mit einer Erosionsschutzmatte oder mit einer Anspritzbegrünung zu sichern. Der Böschungsfuß kann mit Wasserbausteinen gesichert werden.

Bei der Bauausführung anfallendes Tag- und Schichtenwasser bzw. Grundwasser kann bei der geplanten Grabentiefe und den derzeit festgestellten Grundwasserständen in einer offenen Wasserhaltung mit Dränagen aufgefangen und über Pumpensümpfen abgeführt werden.

Die oberflächennahen Böden aus bindigen und z.T. organischen Böden sind schwer verdichtungsfähig (nach ZTVA-StB 12: Verdichtbarkeitsklasse V3) und sollten abgefahren werden, da sie die Anforderungen nach Bundesbodenschutzverordnung im Landschaftsbau nicht erfüllen.

Der Graben wird für eine geplante Überfahrt getrennt und hier ein Durchlass DN 800 B auf einer Länge von 8,00 m verlegt. Die Grabensohle liegt im Schluff mit organischen Beimengungen. Für die Verlegung der Betonrohre sollte unter dem Rohraufleger eine 30 cm dicke Stabilisierungsschicht aus Hartkalksteinschotter 0/45 vorgesehen werden. Eine Verdichtung der Schottertragschicht mit dynamischer Rüttelenergie wird nicht empfohlen.

6 Spundwandarbeiten für Drosselbauwerk und Notüberlauf

Das geplante **Drosselbauwerk** in der Gewässertrasse des Königsbaches (RKS 7) durch eine Spundwand geschützt. Nach den Ergebnissen der Rammsondierung DPM 7 ist eine Rammung der Spundbohlen bis zur Aufschlusstiefe von 7,00 m gegeben. Darunter liegen keine weiteren Informationen zur Rammbarkeit des Bodens vor.

Die Tiefe des Drosselbauwerks ist uns nicht bekannt. Es wird angenommen, dass ein ggf. vorgesehenes Betonbauwerk ca. 3,00 m unter GOK gegründet wird. Die Auflagerung ist bei geringen setzungsrelevanten Bodenpressungen möglich. Auch hier wird unter dem Bauwerk eine 30 cm dicke Stabilisierungslage zum Einbau empfohlen. Möglich ist alternativ dazu auch eine 10 cm dicke Sauberkeitsschicht aus Magerbeton.

Der **Notüberlauf** soll mit einer Spundwand bis zum HW₂₀ (89,25 m NHN) gesichert werden. Nach den Ergebnissen der Rammsondierung DPH/M 4c ist eine Rammung der Spundbohlen bis zur Aufschlusstiefe von 7,00 m gegeben. Darunter ist sie aufgrund des ab ca. 6,00 m unter GOK ansteigenden Bodenwiderstandes mit einer Begrenzung der Rammbarkeit des dort anstehenden verwitterten Tonsteins zu rechnen.

Die Beurteilung von ggf. erforderlichen Grundwasserabsenkungen für Bauwerke wurde nicht näher untersucht.

7 Zuwegung für Baufahrzeuge

Nach Abschieben des insgesamt feinkörnigen und humosen Oberbodens stehen überwiegend oberflächennah Schluffe oder Tone an, auf denen eine Befahrbarkeit in niederschlagsreichen Zeiten nicht gegeben ist. Für die Befahrung des Geländes im Niederungsbereich wird die Anlage einer Baustraße empfohlen.

Hierfür sollte für den Fall ungünstiger Baugrundverhältnisse 25-35 cm dickes gebrochenes Natursteinmaterial 0/56 bzw. 0/100 mm auf einem Trennvlies der Geotextilrobustheitsklasse (GRK) 3 vorgesehen werden. In einer trockenen Jahreszeit bzw. bei einem Vor-Kopf-Einbau kann ggf. auf das Vlies verzichtet werden, wenn gebrochenes Material verwendet wird.

Für Arbeiten im Niederungsbereich sollten ggf. leichte Baugeräte eingesetzt werden, damit eine starke Verdichtung des Bodens möglichst vermieden wird.

8 Standsicherheit des Wohnhauses Holter Straße 3

Das Wohnhaus Holter Straße 3 und seine Nebengebäude liegen ca. 10-13 m südlich der Böschung zum Holter Bach.

Die Standsicherheit der bestehenden Gebäude ist nach überschlägiger Einschätzung ohne erkennbare Hinweise auf Schäden an den Gebäuden gegeben. Auch sind bisher keine Abbrüche an der bewachsenen Gelände- und der Gewässerböschung erkennbar. In der bisherigen Historie wird es wahrscheinlich Überstauungen des Borgloher Baches und der Niederung bis angenommen ca. 88,20 m NHN bis 88,50 m NHN gegeben haben. Dem Vernehmen nach sind dabei jedoch keine Ausspülungen an der Böschung beobachtet worden.

Das geplante Einstauereignis bis zum HW₂₀ (89,25 m NHN) liegt bis zu 1,00 m höher als bisherige Wasserstände.

Zur Beurteilung der Standsicherheit des Wohnhauses Holter Straße 3 im Falle eines möglichen Einstaus der Niederung werden die Ergebnisse der Sondierungen an den Untersuchungsstellen 8 und 9, die im Nahbereich der Gebäude auf dem Grundstück 24 sowie an der Untersuchungsstelle 1 östlich des Wohnhauses herangezogen. Alle Untersuchungen liegen an der bzw. oberhalb der Böschungskrone zum Graben des Borgloher Baches auf Höhen von ca. 90 m NHN (RKS 8 und RKS 1) sowie bei ca. 91,55 m NHN (RKS 9, näher am Wohngebäude).

Aus dem örtlichen Aufmaß wurde die Fußbodenhöhe im Erdgeschoss mit ca. 93,00 m NHN, die Fußbodenhöhe im Keller mit 90,80 m NHN ermittelt, das Dreikammersystem mit OK Deckel auf 91,93 m NHN und Auslauf ca. 95 cm tiefer auf 91,00 m NHN.

Alle genannten charakteristischen Höhen liegen unter der geplanten Einstauhöhe. Sowohl ein Zutritt von Wasser zur Kellersohle als auch ein Rückstau im Dreikammersystem ist nicht zu befürchten. Auch die Gesamtstandfestigkeit der Gebäude ist nach überschlägiger Einschätzung gegeben.

Der Einfluss aus dem geplanten Einstau auf die Geländesituation im Nahbereich des Gebäudes wird mit Blick auf den derzeitigen Zustand der Böschung beurteilt. Bei einem Einstau bis zur geplanten Höhe wird die Böschung zusätzlich mit Wasser beaufschlagt, das in das Erdreich eindringt. Die Eindringtiefe ist dabei abhängig von der Durchlässigkeit der Böden.

Sie ist bei den hier vorhandenen Böden schwacher Durchlässigkeit und kurzfristiger Beaufschlagung mit Wasser gering. Im Falle eines länger andauernden Einstaus kann sich der Boden in Höhe des Wasserstandes vollständig sättigen.

Läuft das Wasser dann ab, kann es bei schnellem Absinken des Wasserspiegels zu Ausspülungen des Bodens kommen. Der vorhandene Bewuchs kann zwar einen Teil des Bodens zurückhalten, meist jedoch nicht vollständig. Dabei können im Erdreich Erosionskanäle entstehen, die zunächst unscheinbar sind, da sie durch den Bewuchs verdeckt sind. Mit der Zeit können sie sich vergrößern und zu relevanten Hohlräumen im Erdreich entwickeln.

Die anstehenden feinsandigen Schluffe bzw. stark schluffigen Feinsande sind bei Beeinflussung durch Wasser erosionsgefährdet. Ständig wiederkehrende Wechsel von Einstausituationen führen zu einem dynamischen Prozess.

Man kann die Empfindlichkeit des bewachsenen Erdreiches im Bereich des Wohnhauses im Endzustand zwar regelmäßig beobachten und dokumentieren.

Zur Vermeidung einer nicht oder nur unzureichend kontrollierbaren Einwirkung von Wasser auf die vorhandene Böschung können Schutzmaßnahmen vorgesehen werden. Eine Möglichkeit kann in Form einer in der Draufsicht U-förmigen dichtenden Wand bis zur Einstauhöhe ggf. einschließlich Freibord mit einer sichtbaren Höhe von ca. 1,00 m auf einer Länge von ca. 50,00 m bestehen. Die Wand wird an den Enden jeweils ca. 5,00 m in das Gelände geführt.

Abweichungen von den im Bericht genannten Annahmen sollten unserem Büro zu einer ergänzenden Stellungnahme übermittelt werden. Zu Detailfragen, die bei der weiteren Bearbeitung auftreten, kann zu gegebener Zeit Stellung genommen werden.

HINZ Ingenieure GmbH



D. Bulk
Dipl.-Ing.

Sachbearbeiter:

S. Heinrich
Dipl.-Ing.

Anlagen:

- 1 Lageplan mit Eintragung der Untersuchungsstellen
- 2 Bohrprofile und Rammdiagramme
- 3 Ergebnisse chemisch-analytischer Untersuchungen

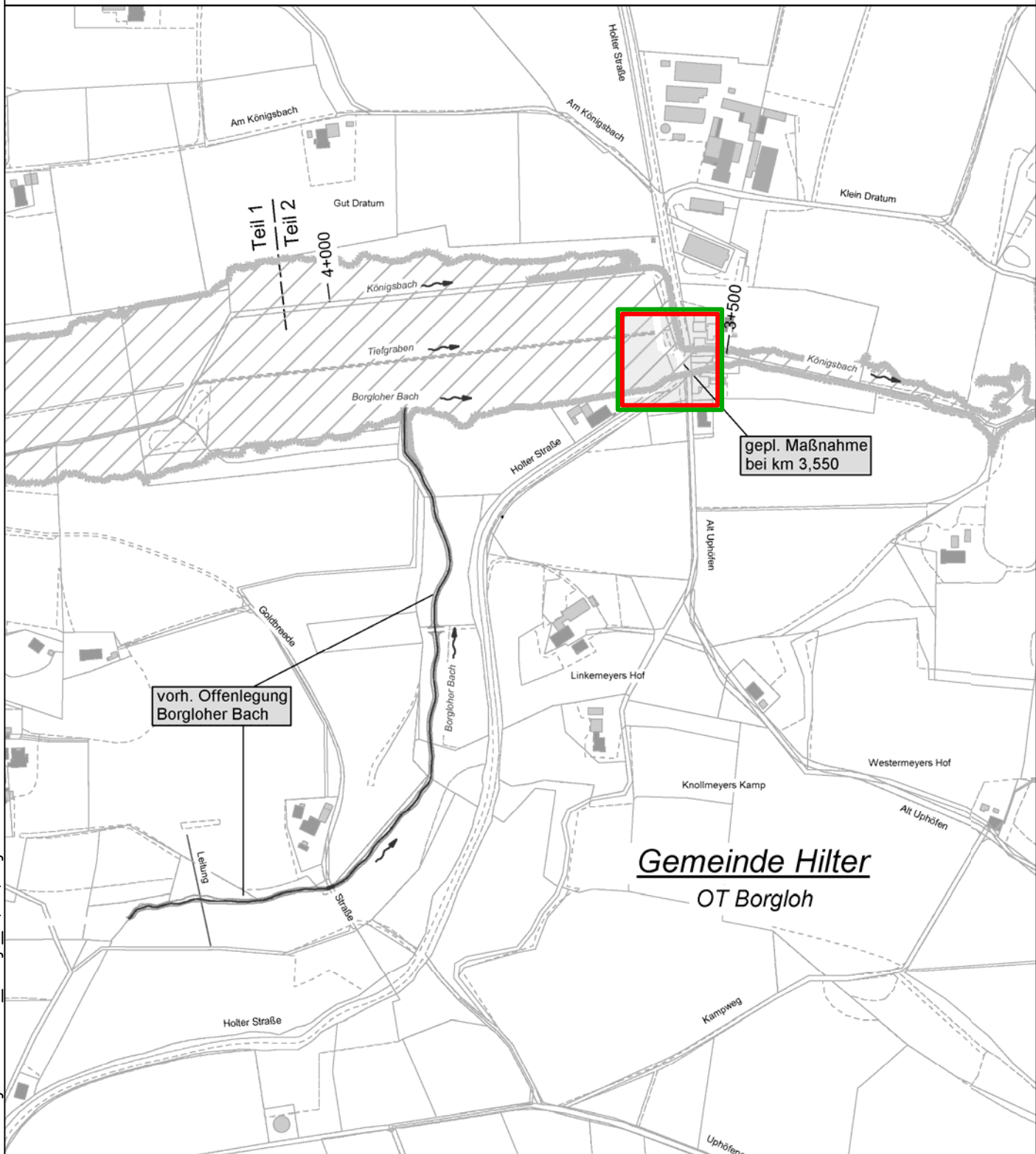
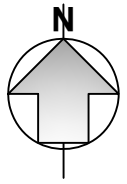
Anlage 1

Pläne

LEGENDE

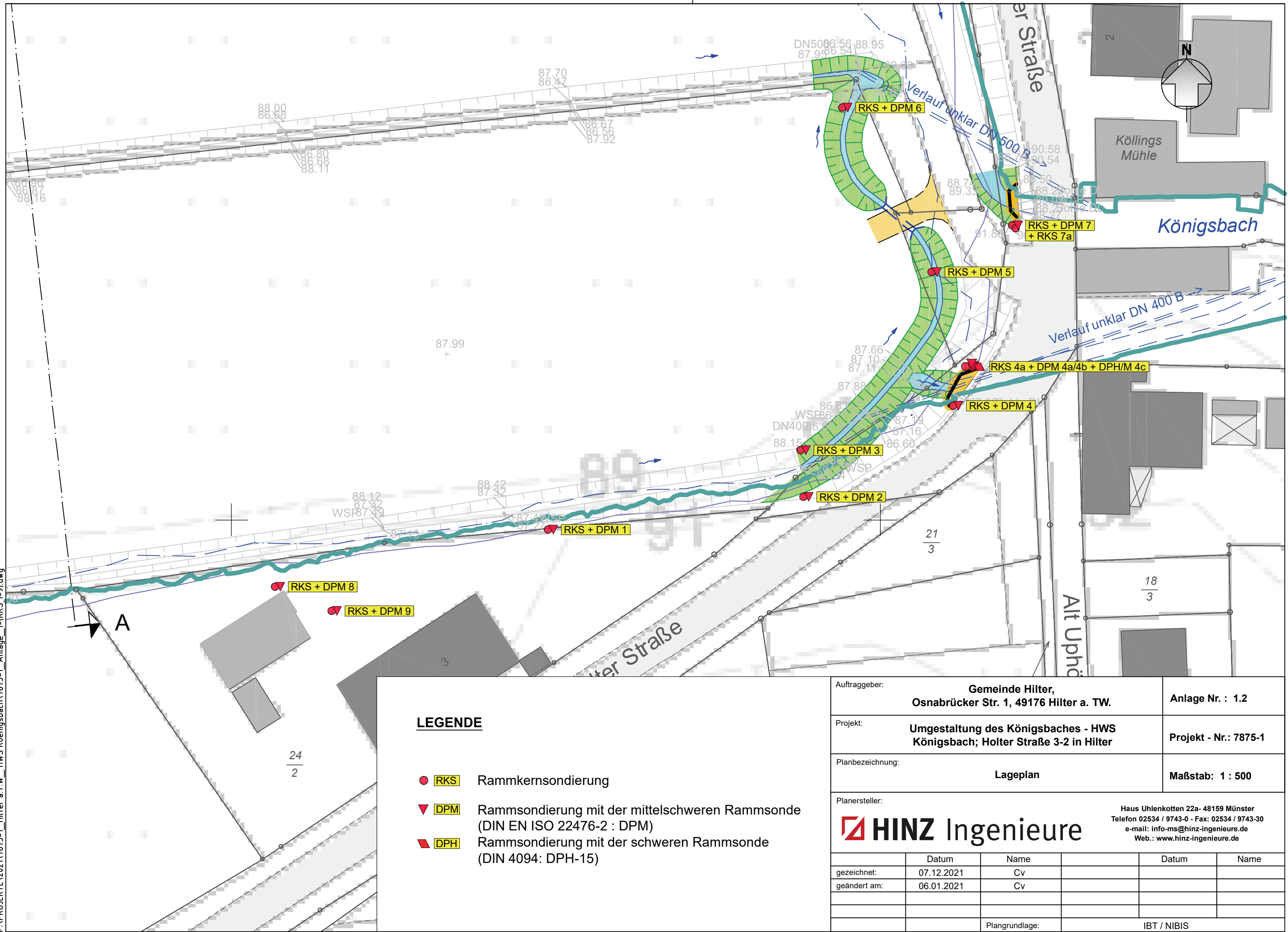


ungefähre Lage des Untersuchungsgeländes



Auftraggeber:	Gemeinde Hilter, Osnabrücker Str. 1, 49176 Hilter a. TW.	Anlage Nr. : 1.1
Projekt:	Umgestaltung des Königsbaches - HWS Königsbach; Holter Straße 3-2 in Hilter	Projekt - Nr.: 7875-1
Planbezeichnung:	Übersichtslageplan	Maßstab: unmaßstäbl.

Planersteller:	 HINZ Ingenieure Haus Uhlenkotten 22a - 48159 Münster Telefon 02534 / 9743-0 - Fax: 02534 / 9743-30 e-mail: info-ms@hinz-ingenieure.de Web.: www.hinz-ingenieure.de	
----------------	---	--



LEGENDE

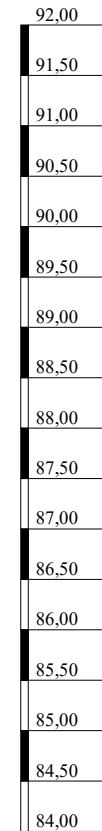
- **RKS** Rammkernsondierung
- ▼ **DPM** Rammsondierung mit der mittelschweren Rammsonde (DIN EN ISO 22476-2 : DPM)
- ▼ **DPH** Rammsondierung mit der schweren Rammsonde (DIN 4094: DPH-15)

Auftraggeber:			Gemeinde Hilter, Osnabrücker Str. 1, 49176 Hilter a. TW.			Anlage Nr. : 1.2		
Projekt:			Umgestaltung des Königsbaches - HWS Königsbach; Holter Straße 3-2 in Hilter			Projekt - Nr.: 7875-1		
Planbezeichnung:			Lageplan			Maßstab: 1 : 500		
Planersteller:								
 HINZ Ingenieure Haus Uhlenkotten 22a- 48159 Münster Telefon 02534 / 9743-0 - Fax: 02534 / 9743-30 e-mail: info-ms@hinz-ingenieure.de Web.: www.hinz-ingenieure.de								
	Datum	Name		Datum	Name			
gezeichnet:	07.12.2021	Cv						
geändert am:	06.01.2021	Cv						
		Plangrundlage:	IBT / NIBIS					

Anlage 2

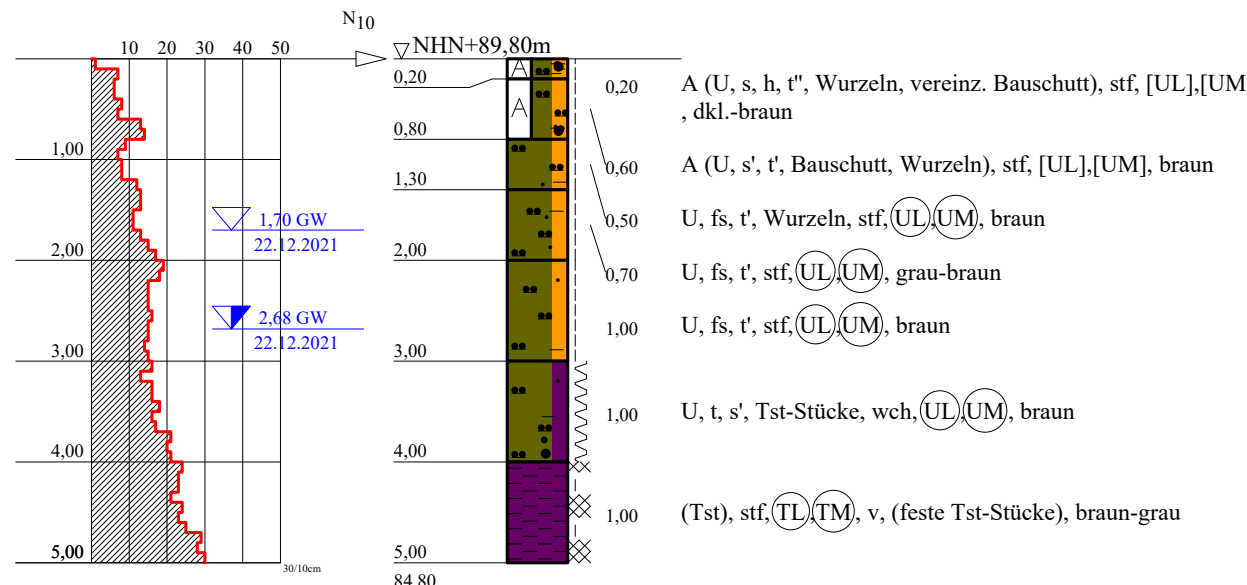
Bohrprofile und Rammdiagramme

NHN+m



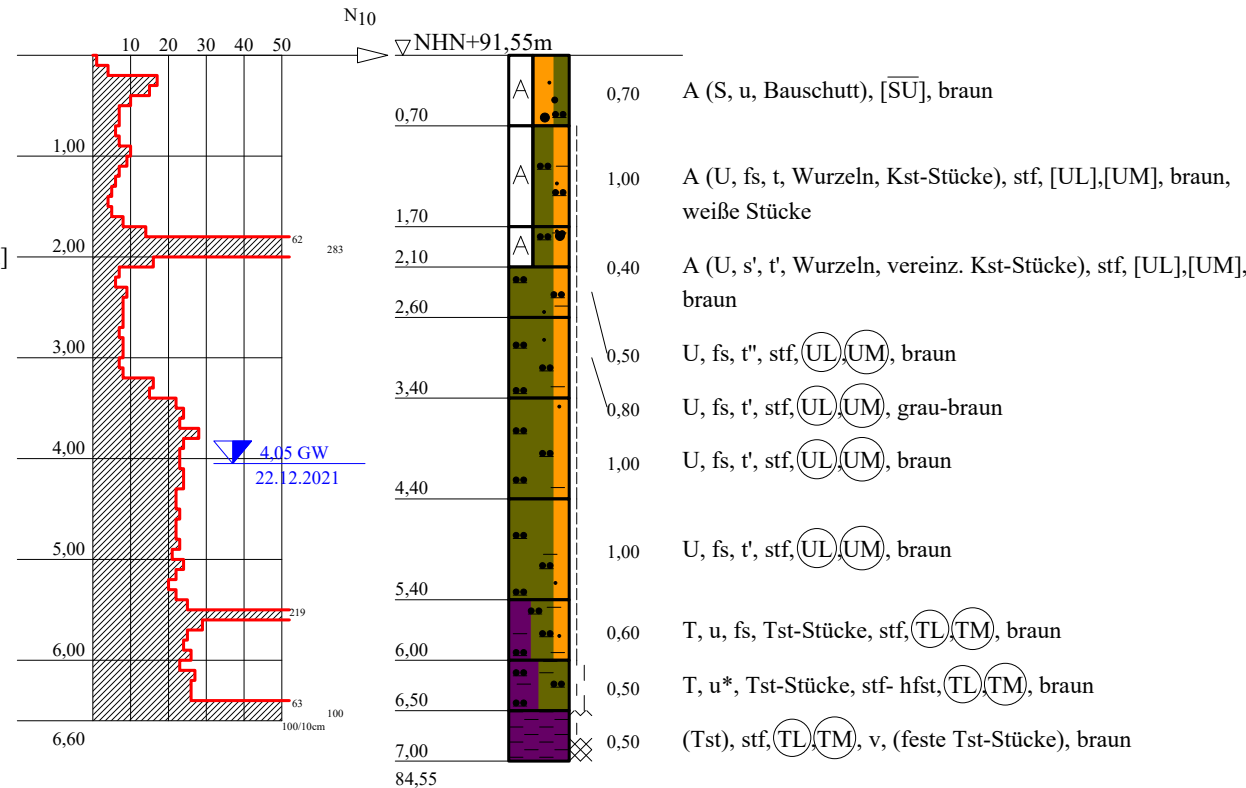
DPM 8

RKS 8



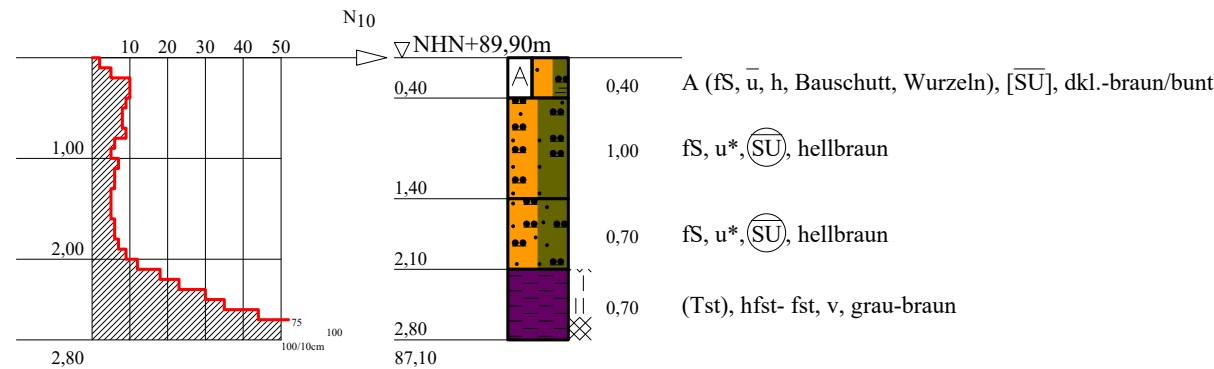
DPM 9

RKS 9



DPM 1

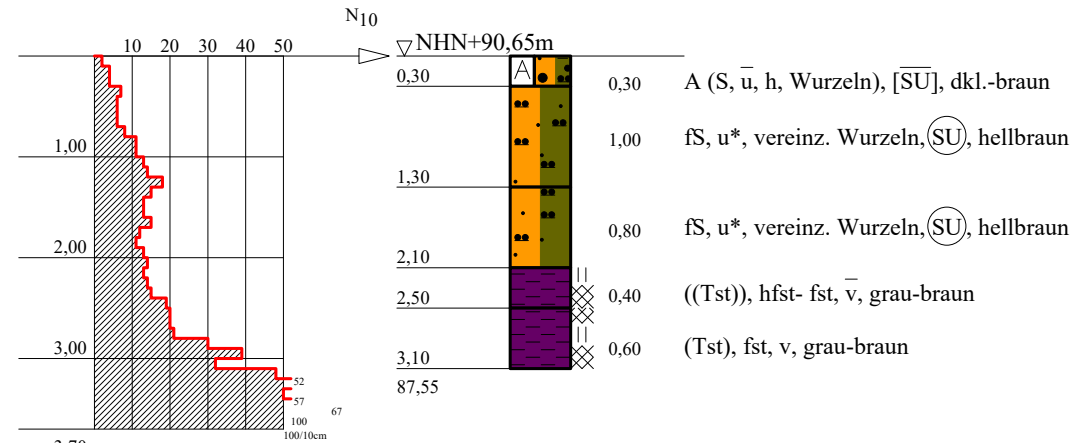
RKS 1



(kein Bohrfortschritt)

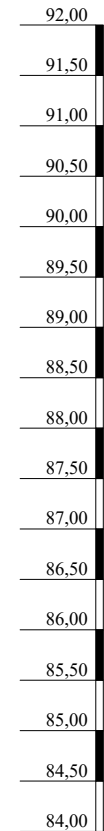
DPM 2

RKS 2



(kein Bohrfortschritt)

NHN+m



ZEICHENERKLÄRUNG (s. DIN 4023)

UNTERSUCHUNGSTELLEN

- ▲ DPM Rammsondierung mittelschwere Sonde ISO 22476-2
- ▲ DPH Rammsondierung schwere Sonde ISO 22476-2
- RKS Rammkernsondierung

PROBENENTNAHME UND GRUNDWASSER

- Proben-Güteklasse nach DIN 4021 Tab.1
- ▽ Grundwasser angebohrt
- ▽ Grundwasser nach Bohrende

BODENARTEN

- Auffüllung
- Schluff
- Sand
- Torf
- Ton
- schluffig
- stark schluffig
- stark organisch
- Mudde

A	u
S	s
H	h
T	t
u	
u*	
o*	
F	o

FELSARTEN

Tonstein	Tst
----------	-----

KORNGRÖßENBEREICH

- f fein
- m mittel
- g grob

NEBENANTEILE

- ' schwach (< 15 %)
- stark (ca. 30-40 %)
- " sehr schwach; + sehr stark

KONSISTENZ

- wch < weich
- stf | steif
- hfst | halbfest
- fst | fest

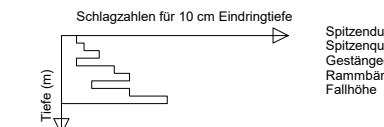
VERWITTERUNG

- v mäßig verwittert
- v stark verwittert

BODENGRUPPE

nach DIN 18 196: z.B. (UL) = leicht plastische Schluffe

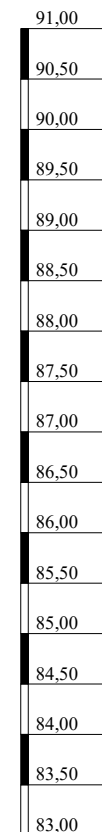
RAMMSONDIERUNG NACH DIN 18 196



BOHRLOCHRAMMSONDIERUNG NACH DIN 4094-2

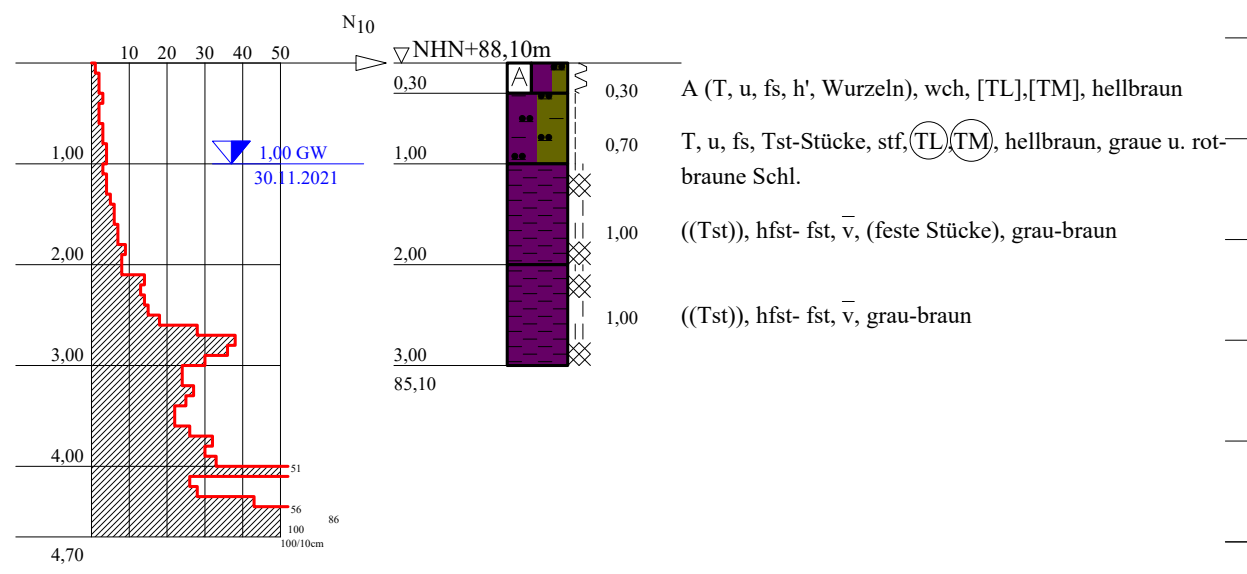


NHN+m



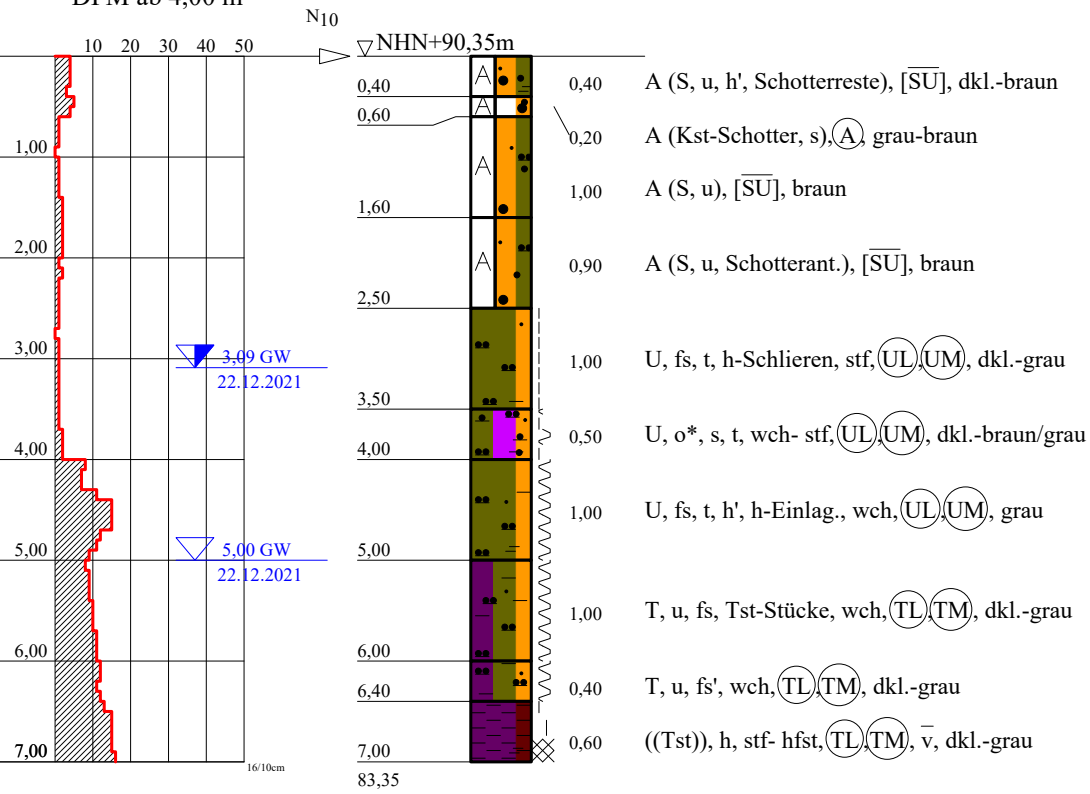
DPM 3

RKS 3



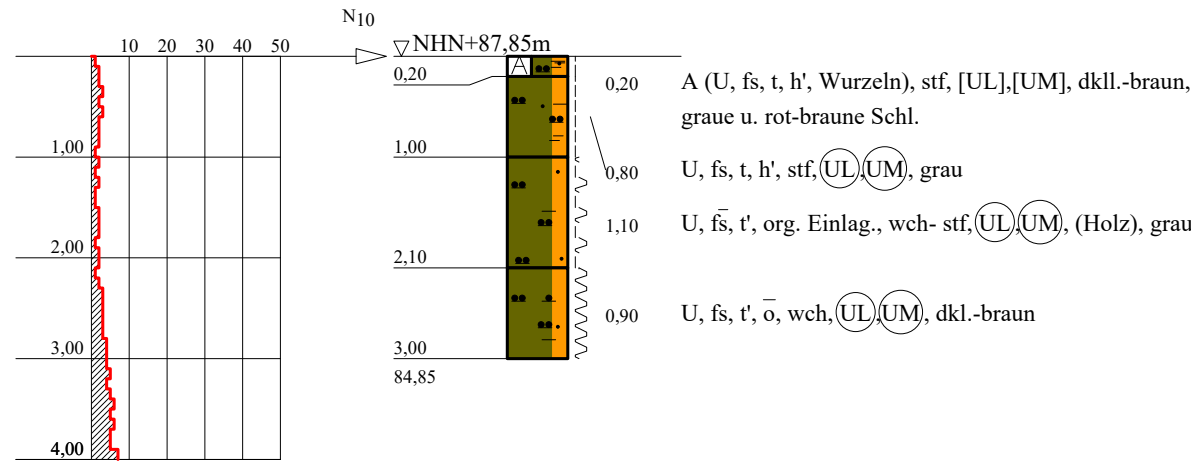
DPH/M 4c
DPH bis 4,00 m
DPM ab 4,00 m

RKS 4a



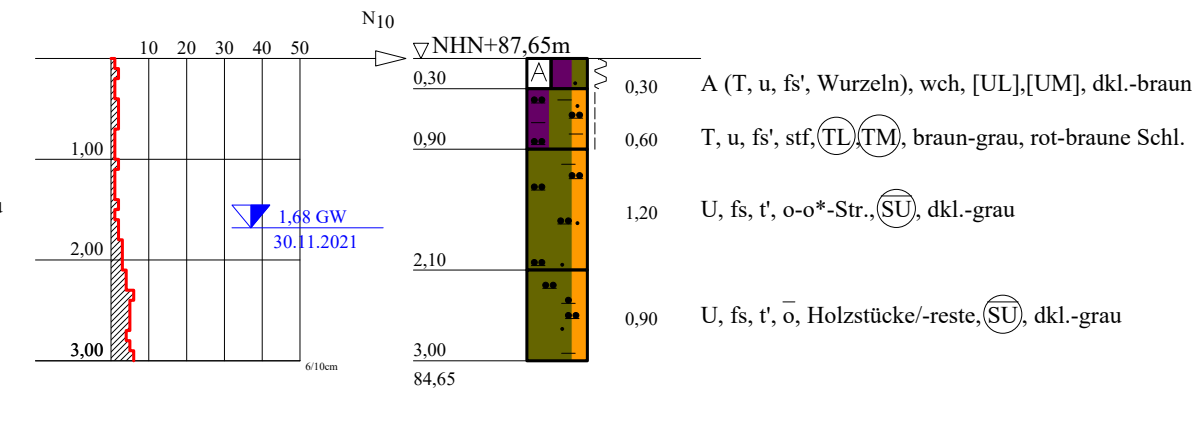
DPM 5

RKS 5

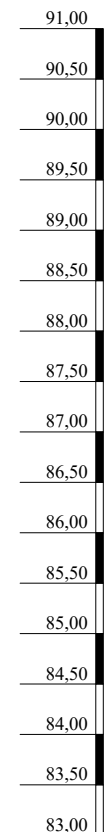


DPM 6

RKS 6



NHN+m



Bauvorhaben: Umgestaltung des Königsbaches, HWS Königsbach bei Holter Str. 2 und 3 in Hilter a. TW

Planbezeichnung: Bohrprofile und Rammprofile

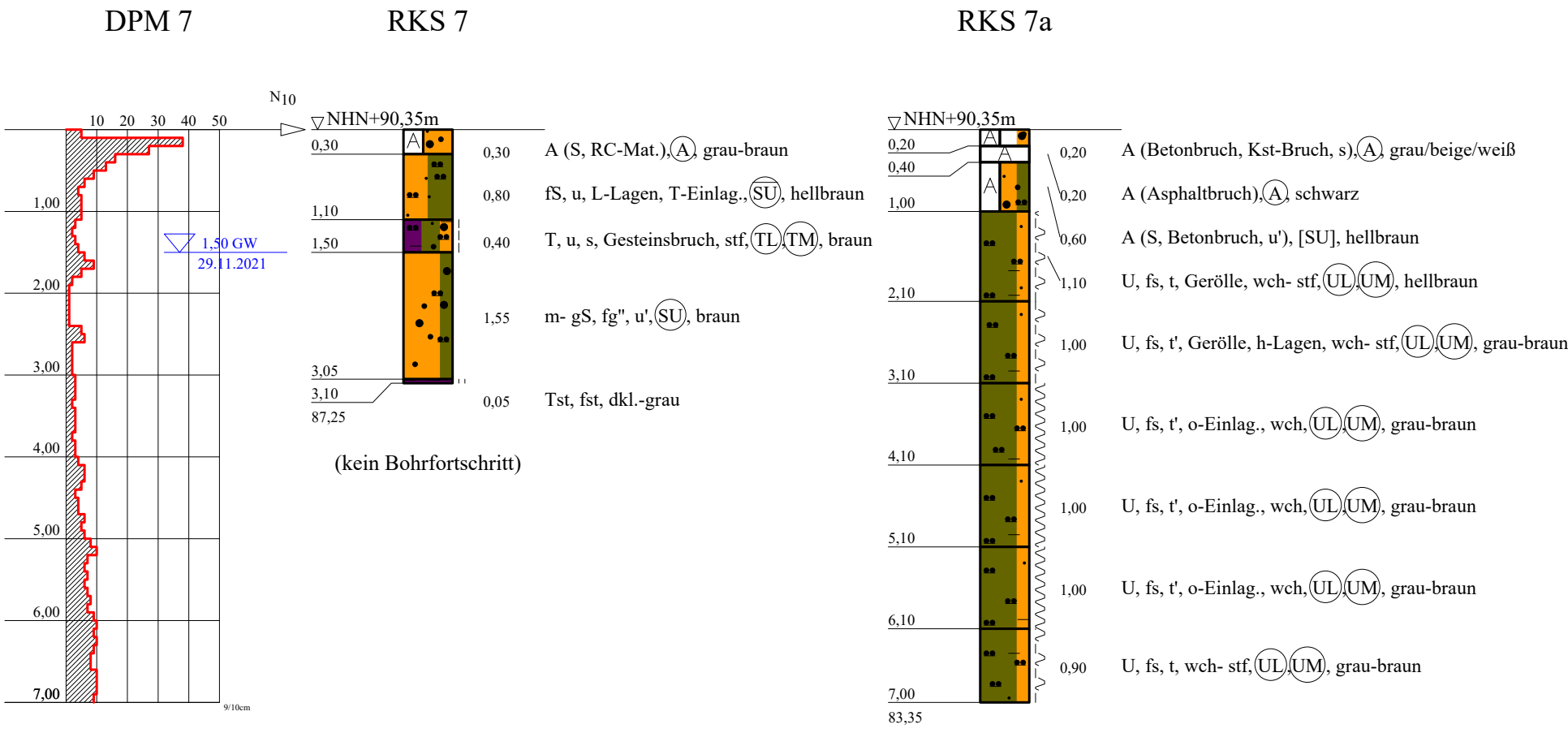
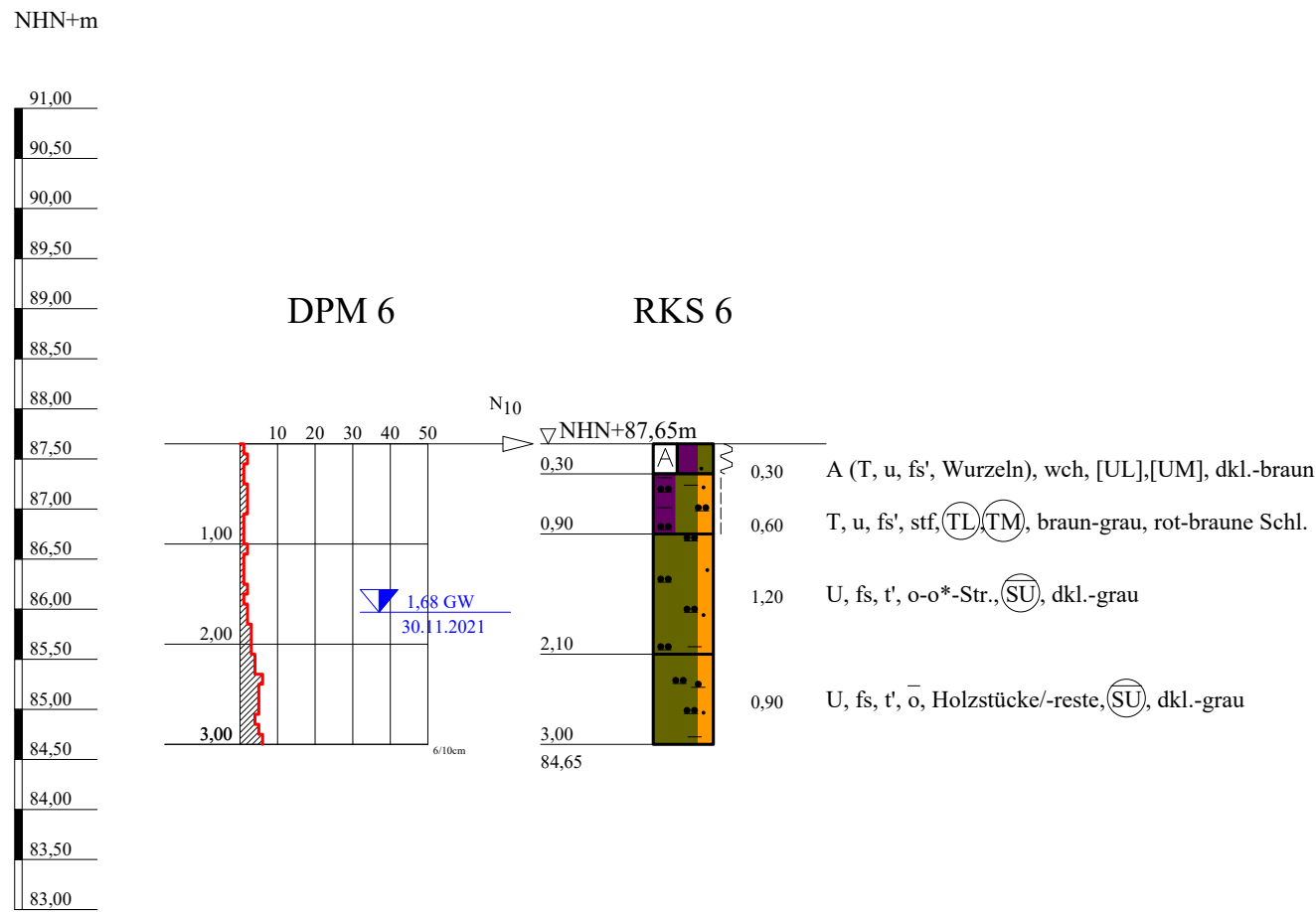
Anlage: 2.1

Maßstab: 1 : 75

HINZ Ingenieure

HINZ Ingenieure GmbH
Haus Uhlenkotten 22a
48159 Münster
Tel: 02534/9743-0 Fax: -30

Bearbeiter:	He	Datum:	
Gezeichnet:	Cv		07.12.2021
Geändert:			
Gesehen:			
Projekt-Nr:	7875-1		



ZEICHENERKLÄRUNG (s. DIN 4023)

UNTERSUCHUNGSSTELLEN

- ▲ DPM Rammsondierung mittelschwere Sonde ISO 22476-2
● RKS Rammkernsondierung

PROBENENTNAHME UND GRUNDWASSER

Proben-Güteklasse nach DIN 4021 Tab.1

- ▽ Grundwasser angebohrt
▽ Grundwasser nach Bohrende

BODENARTEN

Auffüllung		A
Ton	tonig	T t
Schluff	schluffig	U u
Sand	sandig	S s
schluffig		u
Mudde	organisch	F o

KORNGRÖßENBEREICH

f	fein
m	mittel
g	grob

FELSARTEN

Tonstein	Tst
----------	-----

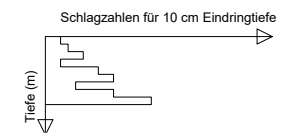
KONSISTENZ

wch	weich	stf	steif
fst	fest		

BODENGRUPPE

nach DIN 18 196: z.B. (UL) = leicht plastische Schluffe

RAMMSONDIERUNG NACH EN ISO 22476-2



Spitzendurchmesser	leicht	mittelschwer	schwer
Spitzenquerschnitt	3,57 cm	4,37 cm	4,37 cm
Gestängedurchmesser	10,00 cm	15,00 cm	15,00 cm
Rammbleigewicht	2,20 cm	3,20 cm	3,20 cm
Fallhöhe	10,00 kg	30,00 kg	50,00 kg
	50,0 cm	50,00 cm	50,00 cm

BOHRLOCHRAMMSONDIERUNG NACH DIN 4094-2



Bauvorhaben: Umgestaltung des Königsbaches, HWS Königs-
bach bei Holter Str. 2 und 3 in Hilter a. TW

Planbezeichnung: Bohrprofile und Rammdiagramme

Anlage: 2.2

Maßstab: 1 :-/ 75

HINZ Ingenieure

HINZ Ingenieure GmbH

Haus Uhlenkotten 22a

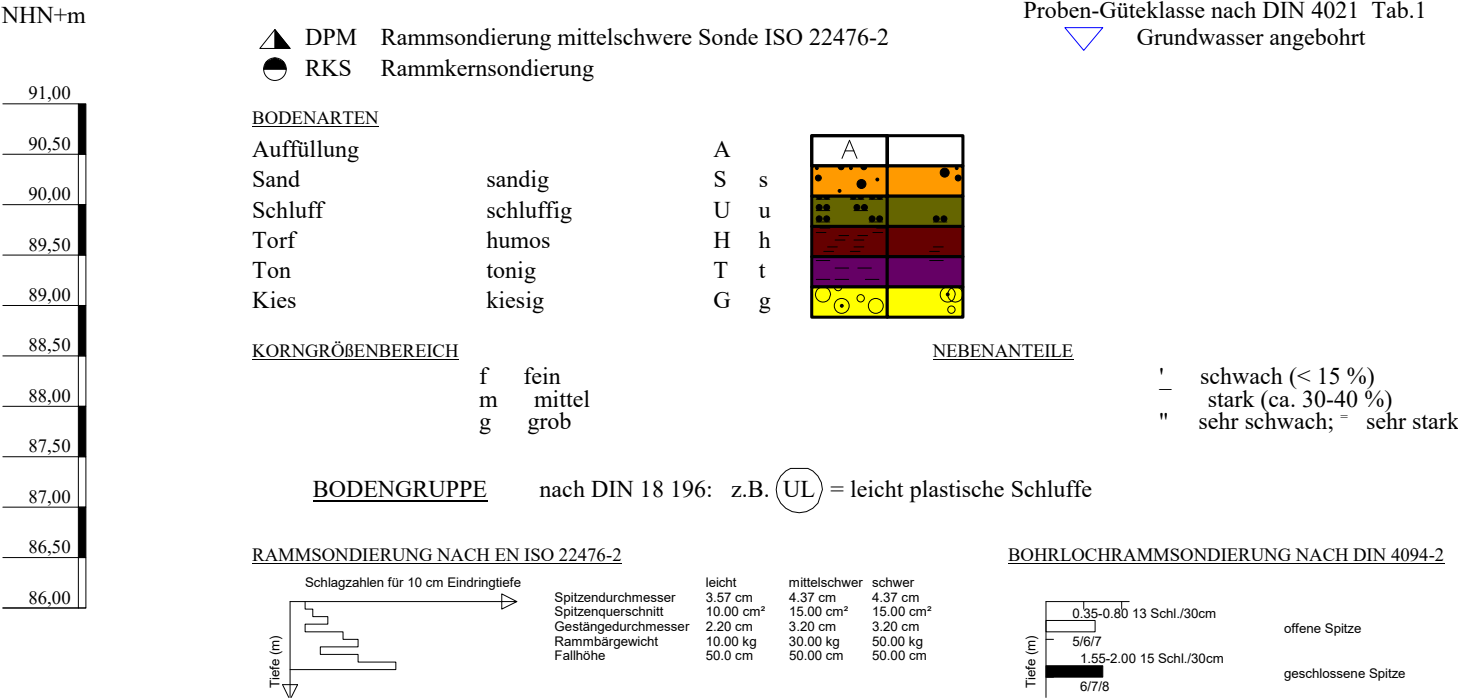
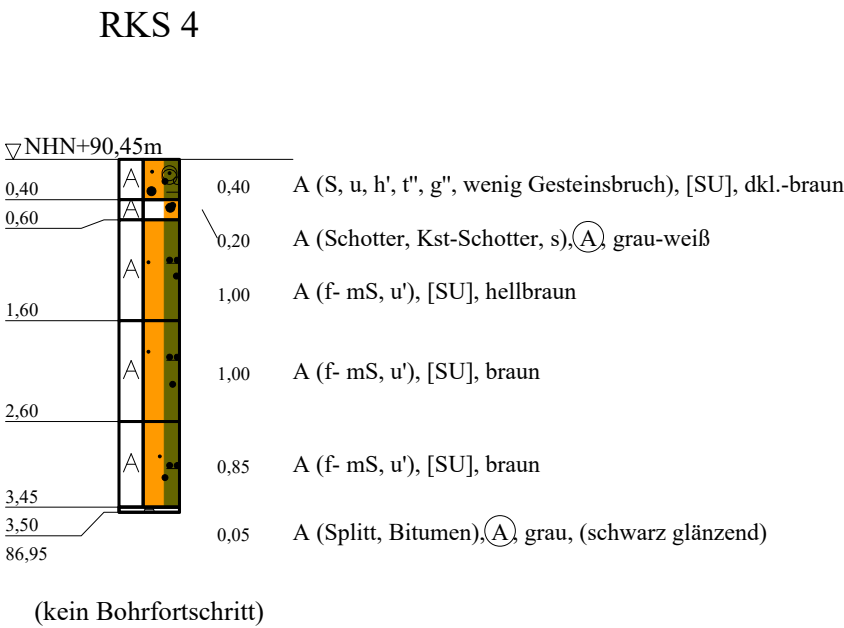
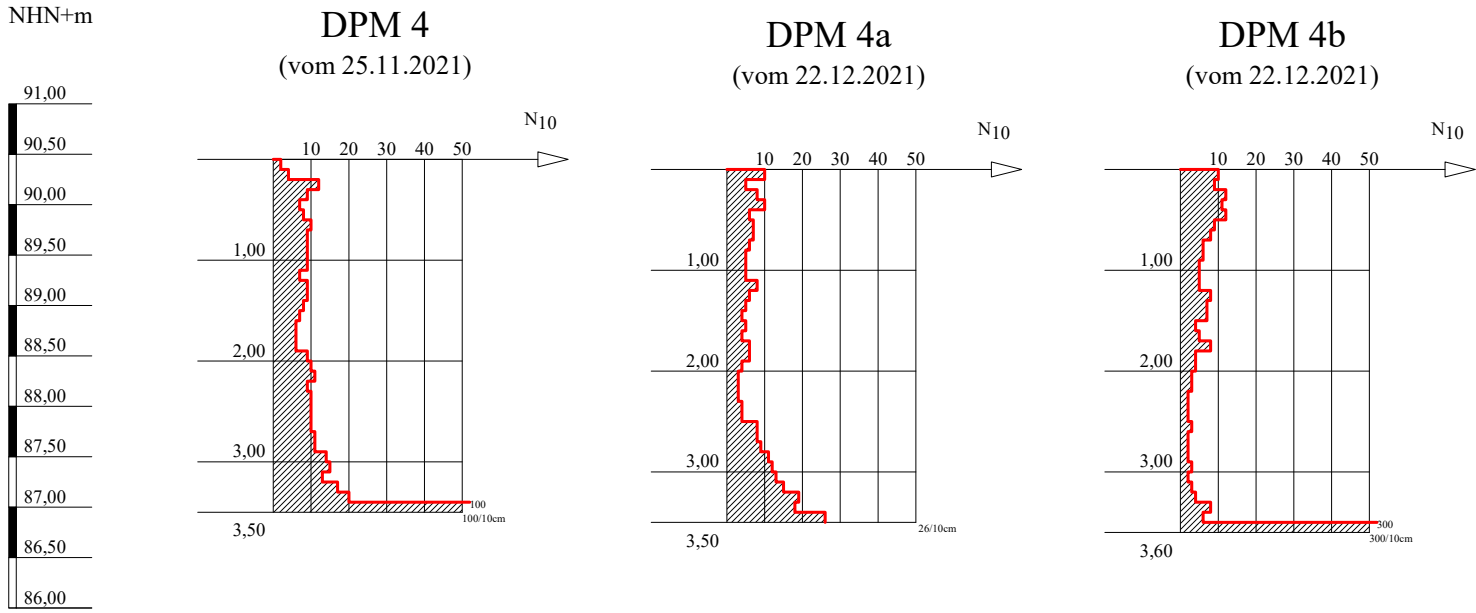
48159 Münster

Tel: 02534/9743-0 Fax: -30

Bearbeiter: He
Gezeichnet: Cv
Datum: 07.12.2021

Gesehen:

Projekt-Nr: 7875-1



Bauvorhaben: Umgestaltung des Königsbaches, HWS Königs-
bach bei Holter Str. 2 und 3 in Hilter a. TW

Planbezeichnung: Bohrprofile und Rammdiagramme,

(abgebrochene Sondierungen)

Anlage: 2.3	Maßstab: 1 :-/ 75	
 HINZ Ingenieure HINZ Ingenieure GmbH Haus Uhlenkotten 22a 48159 Münster Tel: 02534/9743-0 Fax: -30	Bearbeiter: He	Datum:
	Gezeichnet: Cv	07.12.2021
	Geändert:	
	Gesehen:	
	Projekt-Nr: 7875-1	

Anlage 3

Ergebnisse chemisch-analytischer Untersuchungen

Proj.:		Umgestaltung des Königsbaches; "HWS Königsbach" in Hilter a. TW.				Proj.-Nr. : 7875-1			
EP	MP	RKS	Tiefe		Art	PAK	Untersuchung auf LAGA		
Nr.	Nr.	Nr.	von		Bauschutt		Boden (Auff.)	Boden (gew.)	
		RKS 1	0,00 - 0,40	A (fS, stark schluffig, humos, Bauschutt, Wurzeln)					
		RKS 1	0,40 - 1,40	Feinsand, stark schluffig					
		RKS 1	1,40 - 2,10	Feinsand, stark schluffig					
		RKS 1	2,10 - 2,80	Tonstein, verwittert					
		RKS 2	0,00 - 0,30	A (Sand, stark schluffig, humos, Wurzeln)					
		RKS 2	0,30 - 1,30	Feinsand, stark schluffig, vereinz. Wurzeln					
		RKS 2	1,30 - 2,10	Feinsand, stark schluffig, vereinz. Wurzeln					
		RKS 2	2,10 - 2,50	Tonstein, stark verwittert					
		RKS 2	2,50 - 3,10	Tonstein, verwittert					
		RKS 3	0,00 - 0,30	A (Ton, schluffig, feinsandig, schwach humos, Wurzeln)					
		RKS 3	0,30 - 1,00	Ton, schluffig, fs, Tst-Stücke					
		RKS 3	1,00 - 2,00	Tonstein, stark verwittert					
		RKS 3	2,00 - 3,00	Tonstein, stark verwittert					
		RKS 4	0,00 - 0,40	A (Sand, schluffig, h', t'', g'', wenig Gesteinsbruch)					
		RKS 4	0,40 - 0,60	A (Schotter, Kst-Schotter, sandig)					
		RKS 4	0,60 - 1,60	A (Fein- bis Mittelsand, schwach schluffig)					
		RKS 4	1,60 - 2,60	A (Fein- bis Mittelsand, schwach schluffig)					
		RKS 4	2,60 - 3,45	A (Fein- bis Mittelsand, schwach schluffig)					
		RKS 4	3,45 - 3,50	A (Splitt, Bitumen)					
		RKS 5	0,00 - 0,20	A (Schluff, feinsandig, tonig, schwach humos, Wurzeln)					
		RKS 5	0,20 - 1,00	Schluff, feinsandig, tonig, schwach humos					
		RKS 5	1,00 - 2,10	Schluff, stark feinsandig, schwach tonig, org. Einlag.					
		RKS 5	2,10 - 3,00	Schluff, feinsandig, schwach tonig, stark organisch					
		RKS 6	0,00 - 0,30	A (Ton, schluffig, schwach feinsandig, Wurzeln)					
		RKS 6	0,30 - 0,90	Ton, schluffig, schwach feinsandig					
		RKS 6	0,90 - 2,10	Schluff, feinsandig, schwach tonig, o-o*-Str.					
		RKS 6	2,10 - 3,00	Schluff, feinsandig, t', stark organisch, Holzstücke/-reste					
		RKS 7	0,00 - 0,30	A (Sand, RC-Mat.)					
		RKS 7	0,30 - 1,10	Feinsand, schluffig, L-Lagen, T-Einlag.					
		RKS 7	1,10 - 1,50	Ton, schluffig, sandig, Gesteinsbruch					
		RKS 7	1,50 - 3,05	Mittel- bis Grobsand, fg'', schwach schluffig					
		RKS 7	3,05 - 3,10	Tonstein					
		RKS 7a	0,00 - 0,20	A (Betonbruch, Kst-Bruch, sandig)					
		RKS 7a	0,20 - 0,40	A (Asphaltbruch)					
		RKS 7a	0,40 - 1,00	A (Sand, Betonbruch, schwach schluffig)					
		RKS 7a	1,00 - 2,10	Schluff, feinsandig, tonig, Gerölle					
		RKS 7a	2,10 - 3,10	Schluff, feinsandig, schwach tonig, Gerölle, h-Lagen					
		RKS 7a	3,10 - 4,10	Schluff, feinsandig, schwach tonig, o-Einlag.					
		RKS 7a	4,10 - 5,10	Schluff, feinsandig, schwach tonig, o-Einlag.					
		RKS 7a	5,10 - 6,10	Schluff, feinsandig, schwach tonig, o-Einlag.					
		RKS 7a	6,10 - 7,00	Schluff, feinsandig, tonig					

Proben werden nicht untersucht

Anlage 3.1

Ergebnisse chemisch-analytischer Untersuchungen auf PAK

Eurofins Umwelt West GmbH - Vorgebirgsstrasse 20 - D-50389 - Wesseling

Hinz Ingenieure GmbH
Beratende Ingenieure
Haus Uhlenkotten 22a
48159 Münster

Titel: Extrakt aus Prüfbericht (Auftrag): AR-21-AN-047622-01 (02159425)
Prüfberichtsnummer: EX-22-AN-000031-01

Auftragsbezeichnung: 7875-1-Hilter a. TW. - Umg. d. Königsbaches: "HWS"

Anzahl Proben: 1
Probenart: Feststoff
Probenehmer: angeliefert vom Auftraggeber

Probeneingangsdatum: 20.12.2021
Prüfzeitraum: 20.12.2021 - 22.12.2021

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Die Ergebnisse beziehen sich in diesem Fall auf die Proben im Anlieferungszustand. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Dr. Francesco Falvo
Analytical Service Manager
Tel. +49 2236 897 201

Digital signiert, 07.01.2022
Alina Bonet
Prüfleitung



				Probenbezeichnung		EP 7a.2 0,20 - 0,40
				Probennummer		021248740
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	AN	RE000 GI	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	98,0
--------------	----	-------------	-----------------------	-----	-------	------

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthylen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Phenanthren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Anthracen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoranthren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Pyren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[a]anthracen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Chrysen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[b]fluoranthren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[k]fluoranthren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[a]pyren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[ghi]perylene	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die Bestimmung der mit RE000GI gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

Anlage 3.2

Ergebnisse chemisch-analytischer
Untersuchungen gemäß
LAGA - Recyclingbaustoffe

angewendete Vergleichstabelle: LAGA 20 Bauschutt (1997) Tab. 1.4.-5/6 Z0-Z2

Bezeichnung	Einheit	BG	Methode	MP 6	Z0	Z1.1	Z1.2	Z2
Probennummer				021248735				
Anzuwendende Klasse(n):				Z0				
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz								
Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346: 2007-03	93,0				
Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657								
Arsen (As)	mg/kg TS	0,8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	3,9	20			
Blei (Pb)	mg/kg TS	2	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	36	100			
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,3	0,6			
Chrom (Cr)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	8	50			
Kupfer (Cu)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	8	40			
Nickel (Ni)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	12	40			
Quecksilber (Hg)	mg/kg TS	0,07	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	< 0,07	0,3			
Zink (Zn)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	89	120			
Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz								
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	40	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	< 40				
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	40	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	< 40	100	300	500	1000
PAK aus der Originalsubstanz								
Naphthalin	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05	< 0,05				
Acenaphthylen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05	< 0,05				
Acenaphthen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05	< 0,05				
Fluoren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05	< 0,05				
Phenanthren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05	< 0,05				
Anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05	< 0,05				
Fluoranthren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05	< 0,05				
Pyren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05	< 0,05				
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05	< 0,05				
Chrysen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05	< 0,05				
Benzo[b]fluoranthren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05	< 0,05				
Benzo[k]fluoranthren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05	< 0,05				
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05	< 0,05				
Indeno[1,2,3-cd]pyren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05	< 0,05				
Dibenzo[a,h]anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05	< 0,05				
Benzo[ghi]perylen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05	< 0,05				
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	mg/kg TS		DIN ISO 18287: 2006-05	(n. b.)	1	5	15	75
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	mg/kg TS		DIN ISO 18287: 2006-05	(n. b.)				
EOX aus der Originalsubstanz								
EOX	mg/kg TS	1,0	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	< 1,0	1	3	5	10
PCB aus der Originalsubstanz								
PCB 28	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308: 2016-12	< 0,01				
PCB 52	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308: 2016-12	< 0,01				
PCB 101	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308: 2016-12	< 0,01				
PCB 153	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308: 2016-12	< 0,01				
PCB 138	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308: 2016-12	< 0,01				
PCB 180	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308: 2016-12	< 0,01				
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	mg/kg TS		DIN EN 15308: 2016-12	(n. b.)	0,02	0,1	0,5	1
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteluat nach DIN EN 12457-4								
pH-Wert			DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04	10,2	7 - 12,5	7 - 12,5	7 - 12,5	7 - 12,5
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	5	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	104	500	1500	2500	3000
Anionen aus dem 10:1-Schütteluat nach DIN EN 12457-4								
Chlorid (Cl)	mg/l	1,0	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	3,0	10	20	40	150
Sulfat (SO4)	mg/l	1,0	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	9,2	50	150	300	600
Elemente aus dem 10:1-Schütteluat nach DIN EN 12457-4								
Arsen (As)	µg/l	1	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	2	10	10	40	50
Blei (Pb)	µg/l	1	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	< 1	20	40	100	100
Cadmium (Cd)	µg/l	0,3	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	< 0,3	2	2	5	5
Chrom (Cr)	µg/l	1	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	2	15	30	75	100
Kupfer (Cu)	µg/l	5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	< 5	50	50	150	200
Nickel (Ni)	µg/l	1	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	< 1	40	50	100	100
Quecksilber (Hg)	µg/l	0,2	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	< 0,2	0,2	0,2	1	2
Zink (Zn)	µg/l	10	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	< 10	100	100	300	400
Organische Summenparameter aus dem 10:1-Schütteluat nach DIN EN 12457-4								
Phenolindex, wasserdampflich	µg/l	10	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	< 10	< 10	10	50	100
Zusätzliche Messungen: Probenvorbereitung Feststoffe								
Probenmenge inkl. Verpackung	kg		DIN 19747: 2009-07	0,6				
Fremdstoffe (Menge)	g		DIN 19747: 2009-07	0,0				
Zusätzliche Messungen: PCB aus der Originalsubstanz								
PCB 118	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308: 2016-12	< 0,01				
Summe PCB (7)	mg/kg TS		DIN EN 15308: 2016-12	(n. b.)				
Zusätzliche Messungen: Physikalisch-chemische Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteluat nach DIN EN 12457-4								
Temperatur pH-Wert	°C		DIN 38404-4 (C4): 1976-12	19,3				

n.b. : nicht berechenbar

n.u. : nicht untersucht

Detaillierte Informationen zu den verwendeten Grenz-, Zuordnungs-, Parameter-,
Maßnahme- oder Richtwerten sind dem Original-Regelwerk zu entnehmen

Anlage: 3.2

Eurofins Umwelt West GmbH - Vorgebirgsstrasse 20 - D-50389 - Wesseling

Hinz Ingenieure GmbH
Beratende Ingenieure
Haus Uhlenkotten 22a
48159 Münster

Titel: Extrakt aus Prüfbericht (Auftrag): AR-21-AN-047622-01 (02159425)
Prüfberichtsnummer: EX-22-AN-000030-01

Auftragsbezeichnung: 7875-1-Hilter a. TW. - Umg. d. Königsbaches: "HWS"

Anzahl Proben: 1
Probenart: Feststoff
Probenehmer: angeliefert vom Auftraggeber

Probeneingangsdatum: 20.12.2021
Prüfzeitraum: 20.12.2021 - 27.12.2021

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Die Ergebnisse beziehen sich in diesem Fall auf die Proben im Anlieferungszustand. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Dr. Francesco Falvo
Analytical Service Manager
Tel. +49 2236 897 201

Digital signiert, 07.01.2022
Alina Bonet
Prüfleitung



				Probenbezeichnung		MP 6
				Probennummer		021248735
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	

Probenvorbereitung Feststoffe

Probenmenge inkl. Verpackung	AN	RE000 GI	DIN 19747: 2009-07		kg	0,6
Fremdstoffe (Art)	AN	RE000 GI	DIN 19747: 2009-07			nein
Fremdstoffe (Menge)	AN	RE000 GI	DIN 19747: 2009-07		g	0,0
Siebrückstand > 10mm	AN	RE000 GI	DIN 19747: 2009-07			ja

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	AN	RE000 GI	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	93,0
--------------	----	-------------	-----------------------	-----	-------	------

Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01[#]

Arsen (As)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,8	mg/kg TS	3,9
Blei (Pb)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	2	mg/kg TS	36
Cadmium (Cd)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	0,3
Chrom (Cr)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	8
Kupfer (Cu)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	8
Nickel (Ni)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	12
Quecksilber (Hg)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,07	mg/kg TS	< 0,07
Zink (Zn)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	89

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

EOX	AN	RE000 GI	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	RE000 GI	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	RE000 GI	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40

				Probenbezeichnung		MP 6
				Probennummer		021248735
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	
PAK aus der Originalsubstanz						
Naphthalin	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthylen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Phenanthren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Anthracen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoranthren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Pyren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[a]anthracen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Chrysen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[b]fluoranthren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[k]fluoranthren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[a]pyren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[ghi]perylene	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 28	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 52	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 101	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 153	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 138	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 180	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾
PCB 118	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe PCB (7)	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾

Phys.-chem. Kenngrößen aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

pH-Wert	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			10,2
Temperatur pH-Wert	AN	RE000 GI	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	19,3
Leitfähigkeit bei 25°C	AN	RE000 GI	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	104

				Probenbezeichnung		MP 6
				Probennummer		021248735
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	

Anionen aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Chlorid (Cl)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	3,0
Sulfat (SO ₄)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	9,2

Elemente aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Arsen (As)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,002
Blei (Pb)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Cadmium (Cd)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg/l	< 0,0003
Chrom (Cr)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,002
Kupfer (Cu)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,005	mg/l	< 0,005
Nickel (Ni)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Quecksilber (Hg)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002
Zink (Zn)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	< 0,01

Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Phenolindex, wasserdampfgefährlich	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,01	mg/l	< 0,01
---------------------------------------	----	-------------	------------------------------------	------	------	--------

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Aufschluss mittels temperaturregulierendem Graphitblock

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die Bestimmung der mit RE000GI gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

Anlage 3.3

Ergebnisse chemisch-analytischer
Untersuchungen gemäß
LAGA TR Boden

angewendete Vergleichstabelle: LAGA TR Boden (2004) Tabelle II.1.2-2/-4 + -3/-5

Bezeichnung	Einheit	BG	Methode	MP 1	MP 2	MP 3	MP 4	MP 5	MP 7	Z0 Lehm/ Schluff	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2
Probennummer				021248724	021250298	021250303	021248727	021248731	021248739					
Anzuwendende Klasse(n):				Z0	Z2	Z0	Z2	Z0	Z1.2					
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz														
Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346: 2007-03	72,0	85,0	78,8	89,5	91,4	75,6					
Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657														
Arsen (As)	mg/kg TS	0,8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	5,1	58,2	4,9	8,7	7,0	5,6	15	15	45	45	150
Blei (Pb)	mg/kg TS	2	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	16	53	16	33	8	17	70	140	210	210	700
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,3	< 0,2	0,3	0,6	< 0,2	< 0,2	1	1	3	3	10
Chrom (Cr)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	17	34	20	13	12	18	60	120	180	180	600
Kupfer (Cu)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	9	26	11	15	8	9	40	80	120	120	400
Nickel (Ni)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	12	54	17	17	15	15	50	100	150	150	500
Thallium (Tl)	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,7	0,7	2,1	2,1	7
Quecksilber (Hg)	mg/kg TS	0,07	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	< 0,07	< 0,07	< 0,07	0,07	< 0,07	0,07	0,5	1	1,5	1,5	5
Zink (Zn)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	60	49	58	125	30	48	150	300	450	450	1500
Anionen aus der Originalsubstanz														
Cyanide, gesamt	mg/kg TS	0,5	DIN ISO 17380: 2013-10	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5			3	3	10
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz														
TOC	Ma.-% TS	0,1	DIN EN 15936: 2012-11 (AN,L8: Ver.A; FG	2,1	0,5	1,6	2,0	< 0,1	1,3	0,5	0,5	1,5	1,5	5
EOX	mg/kg TS	1,0	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1	1	3	3	10
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	40	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 201	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	100	200	300	300	1000
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	40	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 201	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40		400	600	600	2000
BTEX aus der Originalsubstanz														
Summe BTEX	mg/kg TS		DIN EN ISO 22155: 2016-07	(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)	1	1	1	1	1
LHKW aus der Originalsubstanz														
Summe LHKW (10 Parameter)	mg/kg TS		DIN EN ISO 22155: 2016-07	(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)	1	1	1	1	1
PCB aus der Originalsubstanz														
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	mg/kg TS		DIN EN 15308: 2016-12	(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)	0,05	0,1	0,15	0,15	0,5
PAK aus der Originalsubstanz														
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	2,5	< 0,05	< 0,05	0,3	0,6	0,9	0,9	3
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	mg/kg TS		DIN ISO 18287: 2006-05	(n. b.)	(n. b.)	0,22	16,6	(n. b.)	(n. b.)	3	3	3	3	30
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus dem 10:1-Schüttteleuat nach DIN EN 12457-4														
pH-Wert			DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04	7,4	7,7	6,8	8,7	8,8	8,0	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	5	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	136	33	68	113	28	260	250	250	250	1500	2000
Anionen aus dem 10:1-Schüttteleuat nach DIN EN 12457-4														
Chlorid (Cl)	mg/l	1,0	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,4	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	7,9	30	30	30	50	100
Sulfat (SO4)	mg/l	1,0	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	13	5,8	13	1,2	< 1,0	37	20	20	20	50	200
Cyanide, gesamt	µg/l	5	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	5	5	5	10	20
Elemente aus dem 10:1-Schüttteleuat nach DIN EN 12457-4														
Arsen (As)	µg/l	1	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	< 1	< 1	1	2	2	1	14	14	14	20	60
Blei (Pb)	µg/l	1	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	< 1	< 1	5	< 1	< 1	< 1	40	40	40	80	200
Cadmium (Cd)	µg/l	0,3	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	1,5	1,5	1,5	3	6
Chrom (Cr)	µg/l	1	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	< 1	< 1	< 1	< 1	2	< 1	12,5	12,5	12,5	25	60
Kupfer (Cu)	µg/l	5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	< 5	< 5	7	< 5	< 5	< 5	20	20	20	60	100
Nickel (Ni)	µg/l	1	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	2	< 1	4	< 1	2	< 1	15	15	15	20	70
Quecksilber (Hg)	µg/l	0,2	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1	2
Zink (Zn)	µg/l	10	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	< 10	< 10	20	< 10	< 10	< 10	150	150	150	200	600
Organische Summenparameter aus dem 10:1-Schüttteleuat nach DIN EN 12457-4														
Phenolindex, wasserdampfflüchtig	µg/l	10	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	20	20	20	40	100

n.b. : nicht berechenbar

Anlage: 3.3

Eurofins Umwelt West GmbH - Vorgebirgsstrasse 20 - D-50389 - Wesseling

Hinz Ingenieure GmbH
Beratende Ingenieure
Haus Uhlenkotten 22a
48159 Münster

Titel: Extrakt aus Prüfbericht (Auftrag): AR-21-AN-047622-01 (02159425)
Prüfberichtsnummer: EX-22-AN-000029-01

Auftragsbezeichnung: 7875-1-Hilter a. TW. - Umg. d. Königsbaches: "HWS"

Anzahl Proben: 6
Probenart: Feststoff
Probenehmer: angeliefert vom Auftraggeber

Probeneingangsdatum: 20.12.2021
Prüfzeitraum: 20.12.2021 - 29.12.2021

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Die Ergebnisse beziehen sich in diesem Fall auf die Proben im Anlieferungszustand. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Dr. Francesco Falvo
Analytical Service Manager
Tel. +49 2236 897 201

Digital signiert, 07.01.2022
Alina Bonet
Prüfleitung



				Probenbezeichnung		MP 1	MP 4	MP 5
				Probennummer		021248724	021248727	021248731
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			

Probenvorbereitung Feststoffe

Probenmenge inkl. Verpackung	AN	RE000 GI	DIN 19747: 2009-07		kg	0,6	0,4	0,6
Fremdstoffe (Art)	AN	RE000 GI	DIN 19747: 2009-07			nein	nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	AN	RE000 GI	DIN 19747: 2009-07		g	0,0	0,0	0,0
Siebrückstand > 10mm	AN	RE000 GI	DIN 19747: 2009-07			nein	ja	nein

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	AN	RE000 GI	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	72,0	89,5	91,4
--------------	----	-------------	-----------------------	-----	-------	------	------	------

Anionen aus der Originalsubstanz

Cyanide, gesamt	AN	RE000 GI	DIN ISO 17380: 2013-10	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
-----------------	----	-------------	------------------------	-----	----------	-------	-------	-------

Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01[#]

Arsen (As)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,8	mg/kg TS	5,1	8,7	7,0
Blei (Pb)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	2	mg/kg TS	16	33	8
Cadmium (Cd)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	0,3	0,6	< 0,2
Chrom (Cr)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	17	13	12
Kupfer (Cu)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	9	15	8
Nickel (Ni)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	12	17	15
Quecksilber (Hg)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,07	mg/kg TS	< 0,07	0,07	< 0,07
Thallium (Tl)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	60	125	30

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

TOC	AN	RE000 GI	DIN EN 15936: 2012-11 (AN,L8: Ver.A; FG,F5: Ver.B)	0,1	Ma.-% TS	2,1	2,0	< 0,1
EOX	AN	RE000 GI	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	RE000 GI	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	RE000 GI	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz

Benzol	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Toluol	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

				Probenbezeichnung		MP 1	MP 4	MP 5
				Probennummer		021248724	021248727	021248731
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			
LHKW aus der Originalsubstanz								
Dichlormethan	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Tetrachlormethan	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Trichlorethen	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Tetrachlorethen	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,1-Dichlorethen	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2-Dichlorethan	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,08	< 0,05
Acenaphthen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,40	< 0,05
Anthracen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,28	< 0,05
Fluoranthren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	2,9	< 0,05
Pyren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	2,2	< 0,05
Benzo[a]anthracen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	2,4	< 0,05
Chrysen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	1,9	< 0,05
Benzo[b]fluoranthren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	1,3	< 0,05
Benzo[k]fluoranthren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,36	< 0,05
Benzo[a]pyren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	2,5	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,95	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,21	< 0,05
Benzo[ghi]perylene	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	1,1	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	16,6	(n. b.) ¹⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	16,6	(n. b.) ¹⁾

				Probenbezeichnung		MP 1	MP 4	MP 5
				Probennummer		021248724	021248727	021248731
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			
PCB aus der Originalsubstanz								
PCB 28	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 52	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 101	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 153	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 138	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 180	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
PCB 118	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe PCB (7)	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

Phys.-chem. Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

pH-Wert	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			7,4	8,7	8,8
Temperatur pH-Wert	AN	RE000 GI	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	19,3	19,5	20,4
Leitfähigkeit bei 25°C	AN	RE000 GI	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	136	113	28

Anionen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Chlorid (Cl)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	1,4	< 1,0	< 1,0
Sulfat (SO ₄)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	13	1,2	< 1,0
Cyanide, gesamt	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005

Elemente aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Arsen (As)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	0,002	0,002
Blei (Pb)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Cadmium (Cd)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg/l	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003
Chrom (Cr)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	0,002
Kupfer (Cu)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Nickel (Ni)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,002	< 0,001	0,002
Quecksilber (Hg)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Zink (Zn)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01

Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Phenolindex, wasserdampflich	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01
---------------------------------	----	-------------	------------------------------------	------	------	--------	--------	--------

				Probenbezeichnung		MP 7	MP 2	MP 3
				Probennummer		021248739	021250298	021250303
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			

Probenvorbereitung Feststoffe

Probenmenge inkl. Verpackung	AN	RE000 GI	DIN 19747: 2009-07		kg	0,6	0,4	0,8
Fremdstoffe (Art)	AN	RE000 GI	DIN 19747: 2009-07			nein	nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	AN	RE000 GI	DIN 19747: 2009-07		g	0,0	0,0	0,0
Siebrückstand > 10mm	AN	RE000 GI	DIN 19747: 2009-07			nein	nein	nein

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	AN	RE000 GI	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	75,6	85,0	78,8
--------------	----	-------------	-----------------------	-----	-------	------	------	------

Anionen aus der Originalsubstanz

Cyanide, gesamt	AN	RE000 GI	DIN ISO 17380: 2013-10	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
-----------------	----	-------------	------------------------	-----	----------	-------	-------	-------

Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01[#]

Arsen (As)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,8	mg/kg TS	5,6	58,2	4,9
Blei (Pb)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	2	mg/kg TS	17	53	16
Cadmium (Cd)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	0,3
Chrom (Cr)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	18	34	20
Kupfer (Cu)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	9	26	11
Nickel (Ni)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	15	54	17
Quecksilber (Hg)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,07	mg/kg TS	0,07	< 0,07	< 0,07
Thallium (Tl)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	48	49	58

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

TOC	AN	RE000 GI	DIN EN 15936: 2012-11 (AN,L8: Ver.A; FG,F5: Ver.B)	0,1	Ma.-% TS	1,3	0,5	1,6
EOX	AN	RE000 GI	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	RE000 GI	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	RE000 GI	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz

Benzol	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Toluol	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

				Probenbezeichnung		MP 7	MP 2	MP 3
				Probennummer		021248739	021250298	021250303
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			
LHKW aus der Originalsubstanz								
Dichlormethan	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,20 ²⁾	< 0,20 ³⁾
trans-1,2-Dichlorethen	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Tetrachlormethan	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Trichlorethen	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Tetrachlorethen	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,1-Dichlorethen	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2-Dichlorethan	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Anthracen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoranthren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,08
Pyren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,07
Benzo[a]anthracen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Chrysen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[b]fluoranthren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,07
Benzo[k]fluoranthren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]pyren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[ghi]perylene	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	0,22
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	0,22

				Probenbezeichnung		MP 7	MP 2	MP 3
				Probennummer		021248739	021250298	021250303
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			
PCB aus der Originalsubstanz								
PCB 28	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 52	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 101	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 153	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 138	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 180	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
PCB 118	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe PCB (7)	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

Phys.-chem. Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

pH-Wert	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			8,0	7,7	6,8
Temperatur pH-Wert	AN	RE000 GI	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	20,6	19,7	19,5
Leitfähigkeit bei 25°C	AN	RE000 GI	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	260	33	68

Anionen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Chlorid (Cl)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	7,9	< 1,0	< 1,0
Sulfat (SO ₄)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	37	5,8	13
Cyanide, gesamt	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005

Elemente aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Arsen (As)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,001	< 0,001	0,001
Blei (Pb)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	0,005
Cadmium (Cd)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg/l	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003
Chrom (Cr)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Kupfer (Cu)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005	0,007
Nickel (Ni)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	0,004
Quecksilber (Hg)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Zink (Zn)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01	0,02

Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Phenolindex, wasserdampflich	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01
---------------------------------	----	-------------	------------------------------------	------	------	--------	--------	--------

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Aufschluss mittels temperaturregulierendem Graphitblock

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

²⁾ Die Bestimmungsgrenze musste aufgrund von Matrixeffekten erhöht werden.

³⁾ Die angewandte Bestimmungsgrenze weicht von der Standardbestimmungsgrenze (Spalte BG) ab aufgrund von Matrixstörungen.

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die Bestimmung der mit RE000GI gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14078-01-00 akkreditiert.



ArL Weser-Ems

Geschäftsstelle Osnabrück

Antrag

gemäß 1. Änderung des Planes nach § 41 FlurbG

(Wege- und Gewässerplan)

Hochwasserschutz Königsbach in der Gemeinde Hilter a.T.W.

Anhang 7

Eigentümerverzeichnis



Ingenieure + Planer

Infrastruktur und Stadtentwicklung
GmbH & Co. KG

Wasserwirtschaft · Infrastruktur
Straßenbau · Verkehr
Landschaftsplanung
Stadtplanung
Ingenieurvermessung
Geoinformationssysteme

Verfahren: 2505 Borgloh-Ost

Ordnungsnummer: 37

Name und Anschrift: Teilnehmergeinschaft Borgloh-Ost Middendorf,
Dieter
(Legitimierter Eigentümer) Distelweg 12
49176 Hilter aTW

Ordnungsnummer: 140

Name und Anschrift: Elfriede Büscher
Klein Drantum 3
(Legitimierter Eigentümer) 49176 Hilter

Ordnungsnummer: 269

Name und Anschrift: Heinz Kölling
Holter Str. 2
(Legitimierter Eigentümer) 49176 Hilter A. T. W.

Ordnungsnummer: 300

Name und Anschrift: Kaja-Regina Peters
Kaiser-Heinrich-Straße 82
(Legitimierter Eigentümer) 33104 Paderborn Schloß Neuhaus

Ordnungsnummer: 301

Name und Anschrift: Sarah Maßmann
Am Königsbach 4
(Legitimierter Eigentümer) 49176 Hilter

Ordnungsnummer: 312

Name und Anschrift: Johannes Meyer zum Alten Borgloh
Im Alten Borgloh 2
(Legitimierter Eigentümer) 49176 Hilter A. T. W.

Ordnungsnummer: 317

Name und Anschrift: Dieter Middendorf
Distelweg 12
(Legitimierter Eigentümer) 49176 Hilter aTW

Ordnungsnummer: 384

Name und Anschrift: Markus Schröder
Wasastr. 9
(Legitimierter Eigentümer) 49082 Osnabrück



ArL Weser-Ems

Geschäftsstelle Osnabrück

Antrag

gemäß 1. Änderung des Planes nach § 41 FlurbG

(Wege- und Gewässerplan)

Hochwasserschutz Königsbach in der Gemeinde Hilter a.T.W.

Anhang 8

Landschaftspflegerischer Begleitplan



Ingenieure + Planer

Infrastruktur und Stadtentwicklung
GmbH & Co. KG

Wasserwirtschaft · Infrastruktur
Straßenbau · Verkehr
Landschaftsplanung
Stadtplanung
Ingenieurvermessung
Geoinformationssysteme

INHALT

1.	Einleitung	1
1.1	Anlass und Aufgabenstellung	1
1.2	Angaben zum Standort	1
1.3	Kurzbeschreibung des Vorhabens	1
1.4	Abgrenzung des Untersuchungsraumes	1
2.	Planerische Grundlagen	2
2.1	Planerische Rahmenbedingungen und fachliche Vorgaben	2
2.2	Naturräumliche Gliederung	2
3.	Bestandsbeschreibung und -bewertung	2
3.1	Geologie/Boden	2
3.2	Wasser	2
3.3	Biotoptypen	2
3.4	Fauna	3
3.5	Landschaftsbild/Erholung	3
3.6	Klima/Luft	4
4.	Konfliktermittlung	4
4.1	Wirkfaktoren des Vorhabens	4
4.2	Beeinträchtigungen/Konflikte	5
4.3	Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung	5
4.4	Artenschutzrechtliche Belange	5
4.5	Eingriffsbilanzierung	6
4.6	Zusammenfassende Darstellung der Umweltauswirkungen	6
5.	Landschaftspflegerische Maßnahmen	6
5.1	Vermeidungsmaßnahmen	6
5.2	Artenschutzrechtliche Belange	7

1. Einleitung

1.1 Anlass und Aufgabenstellung

Vorgesehen ist die Anlage einer Hochwasserretention im Niederungsbereich des Königsbaches vor der Wassermühle Kölling. Durch die Tallage und die als Verwallung wirkende Dammlage der Holter Straße sind die Rahmenbedingungen für eine Hochwasserrückhaltung gegeben.

Die Maßnahme ist Bestandteil des gemeindeübergreifenden Projektes „Hochwasserschutz Melle-Gesmold“

Bauliche Anlagen sind lediglich als Drosselbauwerke mit Notüberlauf vor den vorhandenen Durchlässen des Königsbaches und des Borgloher Baches und als Böschungssicherung des Borgloher Baches vor dem vorhandenen Durchlass erforderlich.

1.2 Angaben zum Standort

Bei der geplanten Fläche handelt es sich um den Niederungsbereich des Königsbachs unmittelbar vor der Kreuzung des Königsbachs mit der Holter Straße. Der Niederungsbereich ist hier gekennzeichnet durch den in einer leichten Dammlage verlaufenden Königsbach und mehrere parallel zum Königsbach laufende Entwässerungsgräben. Am Südrand des Niederungsbereichs verläuft der Borgloher Bach. Die Flächen werden vollständig als Wiese bewirtschaftet.

1.3 Kurzbeschreibung des Vorhabens

Der topographiebedingt geeignete Bereich der Niederung hat eine Fläche von ca. 5 ha und wird als Wiese genutzt.

Drosselbauwerk und Notüberlauf werden aus Spundbohlen und Wasserbausteinen in Beton angelegt. Die Böschung des Borgloher Baches wird im Abschnitt vor dem Eintritt in den vorhandenen Durchlass mit wasserbausteinen gesichert. Weitere Befestigungen sind nicht erforderlich.

Die Fläche kann weiterhin als Wiese genutzt werden.

Die vorhandene Stauanlage vor dem Wehr Köllings Mühle ist durch ein Drosselbauwerk zu ersetzen.

Der vorhandene Durchlass/Notüberlauf des Borgloher Baches, der nur nach Starkregenereignissen Wasser führt, wird mit einer Notüberlauf-Spundwand ergänzt.

Bei Hochwasserereignissen erfolgt ein Einstau der Fläche und eine Drosselung der Abflüsse. Bei normalen Abflüssen erfolgt keine Änderung der Wasserführung. Lediglich der vorhanden Durchlass DN 400 des Borgloher Baches wird aufgehoben und in einem offenen Graben dem angrenzenden Tiefgraben zugeführt. Derzeit bestehen für beide Gewässer separate Durchlässe.

1.4 Abgrenzung des Untersuchungsraumes

Das Plangebiet liegt nördlich der Ortslage Borgloh und westlich von Uphöfen. Im Osten grenzt die Holter Straße an das Plangebiet an. Von Süden fließt der Borgloher Bach dem Königsbach zu.

2. Planerische Grundlagen

2.1 Planerische Rahmenbedingungen und fachliche Vorgaben

Das Plangebiet ist Bestandteil des großräumigen Landschaftsschutzgebietes «Nördlicher Teutoburger Wald-Wiehengebirge», LSG OS 01.

Nach Darstellung des Umweltatlas des Landkreises Osnabrück liegen im weiteren Umfeld des Plangebietes keine geschützten Biotope vor. Nach eigenen Erhebungen (Mai 2024) ist aber tatsächlich ein Biotopeich westlich des Plangebietes und ein Seggenbestand innerhalb des Plangebietes schutzwürdig nach § 30 BNatSchG.

Das Wasserschutzgebiet Borgloh-Wellendorf liegt in ca. 2,2 km Entfernung. Die Planung hat keinen Einfluss auf das Schutzgebiet.

2.2 Naturräumliche Gliederung

Das Plangebiet liegt in der naturräumlichen Region „Osnabrücker Hügelland“, hier in der Landschaftseinheit „Ravensberger Hügelland“, Untereinheit „Neuenkirchener Hügelland“. Die Region zeichnet sich durch ausgedehnte Ackerflächen über Löß und grünlanddominierte Niederungen wie das Plangebiet aus. Die potentiell natürliche Vegetation sind Eichen-Hainbuchenwälder und Buchenwälder, diese sind nur noch relikthaft vorhanden.

3. Bestandsbeschreibung und -bewertung

3.1 Geologie/Boden

Als Bodentyp liegt ein tiefer Gleyboden aus fluviatilen Sedimenten vor. Der Grundwasserstand liegt wenige dm unter Gelände. Die Nutzung als Wiese ist dem Standort angemessen.

Aufgrund der geringen Neigung und des dichten Bewuchses besteht keine Erosionsgefahr.

In das Schutzgut Boden erfolgt kein Eingriff. Die geringfügige Verwallung erfolgt mit anstehendem Boden.

Im Bereich der geplanten Drosselbauwerke liegen sehr heterogene Bodenverhältnisse vor. Neben anstehenden feinsandigen Schluffen sind Tonstein-Verwitterungsboden und Auffüllungen aus Kalkstein, Schotter und Sand vorhanden (Januar 2022, HINZ Ingenieure GmbH, Baugrundgutachten).

3.2 Wasser

Oberflächengewässer:

Im Niederungsbereich verlaufen die Fließgewässer Königsbach, Borgloher Bach und Tiefgraben.

Alle Gewässer sind unter der Holter Straße verrohrt und werden unterhalb der Mühle zusammengeführt. Die Gewässer sind nährstoffreich bis stark eutroph.

Der Grundwasserflurabstand beträgt ca. 20 cm unter Gelände.

Das Plangebiet liegt vollständig im Überschwemmungsgebiet des Königsbaches.

3.3 Biotoptypen

Wesentliche Grundlage für die Einschätzung der Lebensraumqualitäten sowie auch für die landschaftsästhetischen Belange ist die Erfassung der im Untersuchungsraum vorliegenden Biotoptypen. Die flächendeckende Kartierung im UG zeigt den ökologischen Zustand im Bereich der Planung des Hochwasserrückhaltebeckens Königsbach. Die nachfolgende

Bestandsbeschreibung basiert auf einer Ortsbegehung am 10.06.2021, aktualisiert am 07.05.2024. Kartiergrundlage ist der Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen (VON DRACHENFELS 2021). Eine kartographische Darstellung der Bestandserfassung ist dem vorliegenden Antrag als Anlage 5 beigelegt.

Beim Plangebiet handelt es sich um einen zusammenhängenden Grünlandkomplex im Niederungsbereich des Königsbaches. In der durch intensive Ackernutzung geprägten Region stellt dies eine Ausnahme dar.

Nachfolgend werden die von der Planung berührten Biotoptypen beschrieben.

GIF/ GIA – Intensivgrünland feuchter Standorte/ Überschwemmungsgebiete

Das Plangebiet ist einem landwirtschaftlich intensiv genutzten Grünland zuzuordnen. Neben den typischen Obergräsern kommen Begleitkräuter wie Wiesenkerbel und Stickstoffzeiger wie Großer Ampfer, Löwenzahn und kriechender Hahnenfuß vor.

Die Flächen werden vollständig als Wiese bewirtschaftet. Es dominieren die Arten des intensiven Wirtschaftsgrünlandes. Teilweise liegen auch Seggen- und Binsengebiete und insbesondere im Bereich der Gräben, Rohrglanzgrasbestände vor.

HABE/A – Einzelbaum/ Baumreihe

Am Südostrand des Plangebietes befinden sich einige Linden und Eschen. Die Bäume werden erhalten.

BRU - Ruderalgebüsch

Weitere Gehölze befinden sich in der Böschung zwischen Zufahrt und Niederungsbereich. Dieser junge Aufwuchs aus einheimischen Laubgehölzen wird gerodet.

FGR – nährstoffreicher Graben

Die Gewässer im Plangebiet weisen eine schlammige Sohle auf und sind mit Rohrglanzgras und einer nitrophilen Hochstaudenflur dicht bewachsen. Die Gräben sind naturfern mit einem verfallenden Trapezprofil.

FMA/FMH – mäßig ausgebauter Bach

Der Königsbach weist ein Trapezprofil auf und eine durchgehend schlammige Sohle. Die Wasservegetation besteht aus Teichrose (*Nuphar lutea*) und Wasserpest (*Elodea canadensis*). Randbereiche und Böschungen sind mit Rohrglanzgras und einer nitrophilen Hochstaudenflur dicht bewachsen.

GNR – Nährstoffreiche Nasswiese

Im südwestlichen Bereich der Grünlandniederung liegen flächendeckend Bestände von *Carex x elytroides* – Bastard-Schlanksegge vor.

3.4 Fauna

Das Gebiet bietet Lebensraumpotential für Wiesenvögel, Amphibien und verschiedene Wirbellose wie Heuschrecken.

3.5 Landschaftsbild/Erholung

Das Landschaftsbild wird geprägt durch den offenen Niederungsbereich des Königsbaches, auch wenn dieser an den Nordrand in Dammlage gelegt wurde, um Stauhöhe für die Mühle zu erreichen.

Es handelt sich um einen für den Naturhaushalt und das Landschaftsbild wertvollen Bereich.

Das geplante Vorhaben hat keine Auswirkungen auf das Landschaftsbild. Die Wiesennutzung bleibt ebenso wie das Geländeprofil erhalten. Die erforderlichen Bauwerke schließen an die vorhandenen Durchlässe in der Holter Straße an.

3.6 Klima/Luft

Die klimatische und lufthygienische Funktionsfähigkeit eines Planungsraumes ist vorrangig im Hinblick auf mesoklimatische Bedingungen (Lokal-/ Gelände-/ Stadtklima) zu beurteilen, welche entscheidend für die Lebensqualität in einem Raum sind. Hier kommt Flächen mit günstiger klimatischer und lufthygienischer Wirkung (Ausgleichsräume) eine wichtige Bedeutung zu. Dazu zählen insbesondere Frischluft- und Kaltluftentstehungsgebiete (z.B. Gehölzflächen, Offenlandflächen) und Luftleitbahnen, die eine positive Wirkung auf belastete Siedlungsräume entfalten. Eine weitere Beurteilungsgrundlage des Schutzgutes Klima/Luft ist die aktuelle Luftbelastung mit Schadstoffen.

Kleinklimatisch wirkt der Niederungsbereich als Kaltluftentstehungsgebiet. Nach Umsetzung der Planung wirkt das Gebiet weiterhin als Kaltluftentstehungsgebiet und im Hochwasserfall als Frischluftentstehungsgebiet, weshalb sich kleinklimatisch keine großen Änderungen ergeben.

4. Konflikttermittlung

4.1 Wirkfaktoren des Vorhabens

Das geplante Vorhaben stellt einen Eingriff in Natur und Landschaft gemäß § 14 BNatSchG dar. Auf Grundlage der Vorhabenbeschreibung und der Bewertung der ökologischen und landschaftsästhetischen Gegebenheiten erfolgt eine Darstellung der möglichen erheblichen bau-, anlage- und betriebsbedingten Auswirkungen des Vorhabens. Erhebliche Umweltauswirkungen sind gemäß § 13 BNatSchG vorrangig vom Verursacher zu vermeiden, nicht vermeidbare erhebliche Beeinträchtigungen sind durch Ausgleichs- oder Ersatzmaßnahmen zu kompensieren.

Die Gewässer Königsbach, Tiefgraben und Borgloher Bach bleiben unverändert bis auf die Aufhebung weniger Meter Verrohrung des Borgloher Baches und dessen Anschluss an den Tiefgraben als offener Graben.

Eine Durchgängigkeit der Gewässer ist derzeit wegen des Mühlenaufstaus und des erheblichen Höhenunterschiedes links und rechts der Holter Straße nicht gegeben. Diese Situation bleibt auch bei Umsetzung der Planung bestehen.

Der topographiebedingt geeignete Bereich der Niederung hat eine Fläche von ca. 5 ha und wird als Wiese genutzt. Bodenbewegungen sind in der Fläche nicht erforderlich.

Drosselbauwerk und Notüberlauf werden aus Spundwänden und Wasserbausteinen in Beton angelegt. Weitere Befestigungen sind nicht erforderlich.

Die Fläche kann weiterhin als Wiese genutzt werden.

Wirkfaktoren sind diejenigen Vorhabenbestandteile, die Veränderungen/Auswirkungen in Natur und Landschaft hervorrufen. Zu unterscheiden sind baubedingte, d.h. von den Bauarbeiten ausgehende Wirkfaktoren sowie anlagenbedingte und betriebsbedingte Wirkfaktoren. Folgende potentielle Wirkfaktoren gehen von der Planung aus:

baubedingte Wirkfaktoren
– Baustelleneinrichtung, Räumen des Baufeldes/ temporäre Flächenbeanspruchung durch Bautätigkeit (Arbeits- und Lagerfläche, Baustraße) mit Beseitigung der vegetationstragenden obersten Bodenschicht mitsamt des Vegetationsbewuchses – Erdbauarbeiten: Bodenaushub zur Anlage der geplanten Drosselbauwerke – Lärm-, Staub- und Schadstoffemissionen und Erschütterungen durch Baustellenbetrieb – Bodenverdichtung und Veränderung des Bodengefüges durch Baustellenbetrieb – Keine Störung von Tieren während der Fortpflanzungszeit durch Baulärm. Teillebensraumverlust durch Bodenabtrag. Beeinträchtigungen durch Gehölzrodungen und Baumfällungen erfolgen nicht, da diese im zulässigen Zeitraum Oktober bis Februar ausgeführt wurden und Bäume mit Überwinterungshöhlen für Fledermäuse nicht betroffen sind.
anlagebedingte Wirkfaktoren
– Bau einer Unterhaltungszufahrt als Schotterrasen
betriebsbedingte Wirkfaktoren
– Ein Einstau im Hochwasserfall bzw. nach starken Niederschlagsereignissen verursacht keine Beeinträchtigungen. Eventuell auftretender Eintrag von Sedimenten wird im Rahmen der regelmäßigen Unterhaltung beseitigt. – Das Hochwasserrückhaltebecken und dessen Randbereiche werden wie bisher als Grünland bewirtschaftet, dadurch sind artenschutzrechtlich keine negativen Auswirkungen zu erwarten.

4.2 Beeinträchtigungen/Konflikte

Versiegelungen sind nur für die Bauwerke auf wenigen m² erforderlich. Verdichtungen oder eine Entwässerung finden nicht statt. Ein Eintrag von Schadstoffen erfolgt nicht.

Nachteilige Auswirkungen sind nicht zu erwarten.

4.3 Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung

Ein Eingriff in die Fläche erfolgt nicht, die Wiesennutzung bleibt bestehen. Bei einem Hochwasserereignis kommt es zu einem, unter Umständen mehrtägigen Einstau der Fläche. Dies kann bei zunehmender Häufigkeit von schweren Hochwasserereignissen langfristig zu einer Veränderung der Artenzusammensetzung der Wiesen führen, indem Arten des intensiven Wirtschaftsgrünlandes durch Seggen und Binsen ersetzt werden.

Dies ist aus ökologischer Sicht nicht nachteilig.

Falls es während der Brutzeit von Wiesenvögel zu einem Hochwasserereignis kommt, geht die Brut verloren.

Die geplante Maßnahme dient der Abwehr von Hochwasserkatastrophen.

4.4 Artenschutzrechtliche Belange

Keine erheblichen Beeinträchtigungen. Eventuell Veränderung der Artenzusammensetzung nach wiederholtem längeren Einstau (ökologisch eher positiv).

Bei Einstau nach Hochwasser während der Brutzeit eventuell Verlust von Wiesenvogelbrut.

4.5 Eingriffsbilanzierung

Nachteilige Umweltauswirkungen sind nicht zu erwarten. Es kommt nicht zu erheblichen oder nachhaltigen Beeinträchtigungen.

4.6 Zusammenfassende Darstellung der Umweltauswirkungen

Durch die Planungen erfolgen keine erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt.

Durch die Planungen erfolgen keine erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen auf das Schutzgut Wasser.

Das nächstgelegene FFH-Gebiet ist der Oberlauf der Hase in Ausbergen/ Stadt Melle in ca. 3,3 km Entfernung.

Die Planung hat insofern Auswirkungen, als der Königsbach in die Hase mündet und bei extremen Hochwassern vom Königsbach durch die Drosselung eine geringere Wassermenge der Hase zugeführt wird. Dies ist ökologisch ohne Bedeutung.

Die Planung steht nicht im Widerspruch zu den Schutzzielen.

5. Landschaftspflegerische Maßnahmen

5.1 Vermeidungsmaßnahmen

Baubedingte Beeinträchtigungen der Schutzgüter lassen sich bereits in großem Maße durch technische Vorkehrungen und Berücksichtigung der anerkannten Regeln der modernen Technik vermeiden. Hierzu zählen:

Minimierung der durch Maschinenfahrzeuge entstehenden Geruchs- und Lärmemissionen durch Nutzung von Fahrzeugen aktueller Abgasnormen bei möglichst sparsamem Einsatz

Vorkehrungen zur Verhinderung von Boden- und Grundwasserverunreinigungen im Zuge der Bauarbeiten, v.a. Schutz- und Sicherungsmaßnahmen beim Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (Lagerung von Kraftstoffen und Ölen sowie das Betanken von Baufahrzeugen und Maschinen nur auf versiegelten Flächen oder sonstigen gegen Leckagen im Erdreich gesicherten Flächen und nicht im Nahbereich von Oberflächengewässern.

sachgerechter Umgang mit dem Boden/Bodenschutz unter Einhaltung einschlägiger Normen und Vorschriften wie DIN 18915 (Vegetationstechnik im Landschaftsbau – Bodenarbeiten), DIN 19731 (Bodenbeschaffenheit - Verwertung von Bodenmaterial), DIN 19639 (Bodenschutz bei Planung und Durchführung von Bauvorhaben):

Oberboden und Bodenaushub sind soweit möglich im Plangebiet wiederzuverwenden. Überschüssiger/nicht-verwendbarer Boden (Ober-/Unterboden) wird abgefahren

fachgerechter Abtrag, Zwischenlagerung und Sicherung des Oberbodens getrennt vom Rohboden und abseits des Baustellenbetriebs;

Lagerung von Bodenaushub in Mieten: möglichst ortsnah, schichtgetreu, vor Witterung und Wassereinstau geschützt und von möglichst kurzer Dauer;

Gestaltung der Bodenmieten zum Schutz vor Vernässung und anaeroben Verhältnissen: möglichst steile Flanken, Oberseiten möglichst mit mindestens 4° Böschungsneigung zum ungehinderten Abfluss von Niederschlagswasser, maximal 2 m Schütthöhe bei Oberboden bzw. 3 m Schütthöhe bei Unterboden;

keine Befahrung und Verdichtung der Bodenmieten;

bei Lagerung in einem Zeitraum von > 6 Monaten geeignete Zwischenbegrünung der Bodenmieten;

möglichst Vermeidung einer Vermischung von Böden unterschiedlicher Herkunft und/oder mit unterschiedlichen Eigenschaften;

Beachtung einer ausreichenden Abtrocknung des Bodens vor Ausbau → Erdarbeiten möglichst in der niederschlagsarmen Zeit/bei trockener Witterung; dies gilt im Hinblick auf die Gefahr von Strukturschäden insbesondere für verdichtungsempfindliche Böden;

Beschränken der Arbeitsflächen auf das notwendige Maß, angrenzende Flächen sollten nicht befahren oder anderweitig benutzt werden;

Ausbau von Unterboden möglichst ohne Zwischenbefahren;

Vermeidung von Strukturschäden bei verdichtungsempfindlichen Böden: Schutz vor mechanischen Belastungen (Einsatz von Stahlplatten/Baggermatten) und besondere Beachtung von Witterung und Feuchtegehalt im Boden;

fachgerechter Einbau/Wiedereinbau von Bodenmaterial nach Beendigung der Bauarbeiten: horizontweiser und möglichst schichtgetreuer Einbau (mindestens: Oberboden auf Unterboden), kein Befahren des neu aufgetragenen Bodens, möglichst nur bei trockener Witterung und ausreichend abgetrocknetem Boden, fachgerechte Tiefenlockerung des Unterbodens zur Wiederherstellung verdichteter Bereiche vor Wiederaufbringen von Oberbodenmaterial, möglichst direkte Begrünung des aufgebrachten Materials;

- **Erhalt der vorhandenen Gehölze**

Die Gehölze an der Südost Seite des Niederungsbereiches werden erhalten. Diese sind während der Baumaßnahmen der Drosselbauwerke nach den bekannten Regeln der Technik zu schützen und zu sichern.

Bepflanzungsmaßnahmen sind nicht vorgesehen, um den Niederungsbereich für Wiesenvögel offen und attraktiv zu halten.

5.2 Artenschutzrechtliche Belange

Mit Einführung der Bestimmungen zum besonderen Artenschutz gemäß §§ 44 ff BNatSchG gelten auch für bauleitplanerisch zulässige Vorhaben im Sinne des § 18 Abs. 2 Satz 1 die artenschutzrechtlichen Zugriffsverbote des § 44 Abs. 1 BNatSchG. Hierzu zählen das Tötungsverbot gemäß § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG, das Störungsverbot gemäß § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG und das Schädigungsverbot gemäß § 44 Abs. 1 Nr. 3 und 4 BNatSchG. Somit ist auch in Bauleitplanverfahren die Betroffenheit streng geschützter Arten nach Anhang IV FFH-Richtlinie und europäischer Vogelarten zu prüfen.

Eine essentielle Bedeutung als Lebensraum für geschützte Tierarten entsprechend § 44 Abs. 5 BNatSchG bzw. einer Zerstörung relevanter Tierlebensräume und einem Verstoß gegen artenschutzrechtliche Verbotstatbestände kann ausgeschlossen werden, sofern die Baum- und Schnittverbotszeiträume des § 39 BNatSchG beachtet werden. Zwar gelten diese nicht für Bäume im Bereich privater Hausgärten, werden jedoch aus Gründen des Besonderen Artenschutzes gemäß § 44 BNatSchG empfohlen, da die Vorgaben des besonderen Artenschutzes stets zu beachten sind und ein Verstoß grds. auszuschließen ist. Anderenfalls ist vor Fäll- oder Schnittmaßnahmen sicherzustellen, dass das Gehölz nicht als Brut- oder Lebensstätte für Vögel oder Fledermäuse dient, d. h. im Vorfeld eines jeglichen Schnitttermins fachgutachterlich sicherzustellen, dass die Bäume keine Funktion als

Fledermauswinterquartier aufweisen. Sollte dies der Fall sein, ist umgehend ein Benehmen mit der Unteren Naturschutzbehörde herzustellen.

Aufgestellt:
Osnabrück, den 20. Mai 2024
Wi-275.013

.....
(Der Bearbeiter)

 **Ingenieure + Planer**
Infrastruktur und Stadtentwicklung
GmbH & Co. KG