

Erläuterungsbericht

ZUR

Erschließungsplanung

für das geplante

Wohngebiet „Grottkauer Straße / Werseweg“

Planverfasser:

Ingenieurbüro J. Kemmesies GmbH

Eintrachtstraße 16

59427 Unna

Auftraggeber:

beta Eigenheim GmbH

Hafenweg 4

59192 Bergkamen

Inhaltsverzeichnis

Erläuterungsbericht

	Seite
1. Allgemeines und Veranlassung.....	3
2. Grundlagen.....	4
3. Beschreibung der geplanten Entwässerung.....	4
4. Hydraulische Bemessung.....	7
5. Ausführung der Entwässerungsanlagen.....	11
6. Beschreibung der geplanten Verkehrsanlagen	12
7. Kostenschätzung.....	15
8. Zusammenfassung.....	18

Anlagen

Anlage 1: Fotos Einleitungsstelle R111

Anlage 2: Niederschlagshöhen und Regenspenden für das Bebauungsplangebiet

Anlage 3: Hydraulische Bemessung nach dem Zeitbeiwertverfahren

Zeichnungen

Nr. 1.5	Übersichtsplan	M 1 : 20.000
Nr. 2.5	Lageplan Entwässerung	M 1 : 250 / M 1 : 2.000
Nr. 3.5	Längsschnitt	M 1 : 500 / 50
Nr. 4.5	Lageplan / Längsschnitt Bestand Werseweg	M 1 : 500 / 50
Nr. 5.5	Lageplan Straßenausbau	M 1 : 250

Erläuterungsbericht

1. Allgemeines und Veranlassung

Die beta Eigenheim GmbH, Hafenweg 4, 59192 Bergkamen, hat das Ingenieurbüro J. Kemmesies, Eintrachtstraße 16, 59427 Unna, mit der Erschließungsplanung des Wohngebietes „Grottkauer Straße / Werseweg“ in Beckum beauftragt.

Diese umfasst die Planung der Entwässerungs- sowie der Verkehrsanlagen.

Im Erschließungsvertrag sowie in Vorgesprächen wurden bereits Festlegungen für das Entwässerungsverfahren sowie Vorgaben zur Ausführung der Verkehrsanlagen getroffen.

Diese finden sich in nachfolgender Beschreibung bzw. Bemessung wieder.

Für das im geplanten Wohngebiet anfallende Niederschlagswasser wird ein Einleitungsantrag gemäß § 7 WHG für die Einleitung in die Werse erforderlich.

Die Lage des Plangebietes ist aus Zeichnung Nr. 1.5 ersichtlich. Es befindet sich im westlichen Bereich der Stadt Beckum und wird nördlich vom Werseweg, westlich von einer bestehenden Bebauung, südlich von der Grottkauer Straße und östlich von einer Grün- bzw. Waldfläche begrenzt.

Das Plangebiet weist eine Größe von rd. 0,63 ha auf und wurde früher als Industrie- / Gewerbefläche genutzt (Elektra Beckum, Deemo).

Bei nachfolgender Beschreibung / Planung wird davon ausgegangen, dass das Plangebiet Baufreiheit aufweist, d. h. das Gelände ist geräumt, die vorhandenen Gebäude sowie Fundamente und mögliche Verunreinigungen im Boden sind beseitigt.

Sämtliche Fundamente und Decken und Altlasten sind im Straßen- und Gehwegbereich mit dem Abbruch der vorhandenen Gebäude zu entfernen. Der Aushub ist mit verdichtungsfähigem und altlastenfreiem Material lagenweise einzubauen. Gemäß der RSTO muss das zulässige Verformungsmodul EV_2 auf dem Planum über 45 MN/m^2 liegen. Der Nachweis ist in den zukünftigen städtischen Straßen nachzuweisen.

2. Grundlagen

Folgende Grundlagen standen zur Verfügung:

- In Aufstellung befindlicher Bebauungsplan Nr. 55.1 „Grottkauer Straße / Werseweg“
- Entwurf des Erschließungsvertrages zwischen der Stadt Beckum und der beta Eigenheim GmbH
- Kanalbestandsdaten der Stadt Beckum
- Kataster- und Gewässerbestandsdaten der Stadt Beckum
- Arbeitsblatt ATV – A 117 „Bemessung von Regenrückhalteräumen“
- Arbeitsblatt ATV – A 118 „Hydraulische Bemessung und Nachweis von Entwässerungssystemen“
- RSto 01 „Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen“
- RAS 06 „Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen“
- Ortsbesichtigung

3. Beschreibung der geplanten Entwässerung

Die Entwässerung des neuen Wohngebietes soll im Trennsystem erfolgen, was aus Zeichnung Nr. 2.5 und 3.5 ersichtlich ist.

Die jeweils gültige Entwässerungssatzung ist zu beachten.

Im Plangebiet entwässern zwei und mehrere Grundstücke durch eine gemeinsame Schmutzwasserleitung und eine gemeinsame Regenwasserleitung durch private Grundstücke in die zukünftige städtische Kanalisation.

Für die gemeinsam baulich herzustellende und genutzte Schmutz- und Regenwasserkanalisation für mehrere Grundstücke über Dritte Grundstücke sind Benutzungs- und Unterhaltungsrechte zwingend dinglich im Grundbuch abzusichern.

Der Kontrollschacht muss jederzeit frei zugänglich sein.

3.1 Schmutzwasser

Das im Wohngebiet anfallende Schmutzwasser wird gemäß Vorgabe im Erschließungsvertrag in die bestehenden Mischwasserkanäle in der Grottkauer Straße bzw. im Werseweg eingeleitet.

Die vier direkt an der Grottkauer Straße gelegenen Doppelhäuser werden über eine gemeinsame Kanalhaltung S 0 – 3160 an den bestehenden Schacht 3160 angeschlossen. Hierzu werden jeweils die zwei westlich bzw. östlich der Erschließungsstraße gelegenen Doppelhäuser mit einer gemeinsamen Anschlussleitung an den geplanten öffentlichen Schacht S0 angebunden.

Für die übrige Bebauung werden neue Schmutzwasserhaltungen vorgesehen, welche in nördliche Richtung an den Mischwassersammler DN 1600 im Werseweg angeschlossen werden. Dieses erfolgt durch Anschluss der Haltung S 1 – 0060 an den vorhandenen Schacht 0060.

Aufgrund der Topographie und der gewählten Gradientenhöhe der neuen Erschließungsstraße kann die Entwässerung komplett im Freispiegelverfahren erfolgen. Die Grundstücke werden über separate Hausanschlussleitungen an den neuen Schmutzwasserkanal angeschlossen, wobei jeweils zwei Doppelhaushälften einen gemeinsamen Anschluss mit Kontrollschacht erhalten.

3.2 Regenwasser

Für das anfallende Oberflächenwasser wird eine ortsnahe Einleitung in einen Vorfluter vorgesehen. Hierfür steht der nördlich des Wohngebietes verlaufende Regenwasserkanal im Werseweg zur Verfügung. Dieser mündet über eine bestehende Einleitungsstelle R111 in die nördlich gelegene renaturierte Welse.

Die Sammlung des anfallenden Oberflächenwassers der öffentlichen Straßen- und privaten Dachflächen erfolgt mit einem neuen Regenwasser – Kanalsystem. Dieses wird mit der Haltung R 1 – R 0 an die bestehende Regenwasserhaltung 6011 – 6012 im Werseweg angebunden, wobei der neue Schacht R 0 den Übergabeschacht darstellt.

Die Einleitung des zusätzlich anfallenden Oberflächenwassers aus dem Wohngebiet in die Welse erfolgt über eine gedrosselte Einleitung mittels Regenrückhaltung. Hierzu wird das bestehende Regenwasserkanalnetz im Werseweg als Stauraumkanal genutzt. Dieses nimmt momentan neben dem auf dem heutigen Deemo – Gelände nur eine geringfügige Menge Oberflächenwasser aus dem westlichen Grabenzulauf auf.

In die bestehende Haltung 6004 – 6005 soll nördlich des befestigten Werseweges im Fußwegbereich ein neuer Drosselschacht auf die DN 800 – Leitung aufgesetzt werden, welcher als Drosselschacht agiert. Hierzu soll eine Stauwand mit tiefliegender Drosselöffnung eingebaut werden.

Der heutige Kanalbestand sowie die geplanten Maßnahmen zur Regenrückhaltung mit geplantem Schacht 6004 A sind aus Zeichnung Nr. 4.5 ersichtlich.

In Anlage 1 ist die bestehende Einleitungsstelle R111 in die bereits renaturierte Welse anhand von Fotos dokumentiert.

Es sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass das im Wohngebiet anfallende Oberflächenwasser ca. dem des heute auf der Dachfläche des Deemogebäudes anfallenden Oberflächenwassers entspricht, ohne Berücksichtigung der weiteren befestigten Flächen des Deemogrundstückes. Da bisher das gesamte Oberflächenwasser des Deemogrundstückes in den bestehenden Regenwasserkanal im Welseweg eingeleitet wurde, wird durch das Baugebiet zukünftig weniger Oberflächenwasser anfallen.

Aufgrund der Topographie und der gewählten Gradientenhöhe der neuen Erschließungsstraße kann die Entwässerung innerhalb des Gebietes im Freispiegelverfahren erfolgen. Die Grundstücke werden über separate Hausanschlussleitungen an den neuen Regenwasserkanal angeschlossen, wobei jeweils zwei Doppelhaushälften einen gemeinsamen Anschluss mit Kontrollschacht erhalten.

4. Hydraulische Bemessung

Die Bemessung der Entwässerungskanäle erfolgt nach dem Zeitbeiwertverfahren.

4.1 Schmutzwasser

Im gesamten Baugebiet sind bezogen auf den geplanten Schmutzwasserkanal mit Anschluss an den Werseweg 24 Wohneinheiten vorgesehen.

Somit beträgt der Schmutzwasseranfall:

$$Q_s = Q_h + Q_f, \text{ mit } Q_f = 100 \% Q_h \rightarrow Q_s = 2 * Q_h$$

$$Q_s = 2 * 24 \text{ WE} * 4 \text{ EW/WE} * 4 \text{ l/(s*1.000 EW)} = 0,77 \text{ l/s}$$

Diese Schmutzwassermenge ist für eine Kanalhydraulik unrelevant, so dass der Mindestdurchmesser **DN 250** aus betrieblichen Gründen für den Schmutzwasserkanal mit einem Mindestgefälle von 0,40 % gewählt wird.

4.2 Regenwasser

Folgende Grundlagen / Annahmen gehen in die Bemessung ein:

- Geländeneigung = $(104,42 - 101,55) / 83,58 = 0,0343 > 1 \%, < 4 \% \rightarrow T = 10 \text{ min}$
- Befestigung
 - Straßenfläche (abflusswirksam) = 935 m²
 - Grundstücksfläche = 5.365 m²
 - Dach- / Garagenflächen = 2.300 m²
 - Gesamtgröße = 6.300 m²

\rightarrow Befestigungsgrad = $(935 + 2.300) / 6.300 = 0,513$
- Abflussbeiwert
 - $\phi = 0,513, r_{15(1)} = 112,20 \text{ l/(s*ha)} \rightarrow \psi = 0,54$
- Maßgebende Regendauer T = 10 min
- Wiederkehrzeit = 2 a (Wohngebiet)
- Bezugsregenspende gemäß KOSTRA: $r_{10(0,5)} = 176,90 \text{ l/s}$ (Anlage 2)
- Teileinzugsgebiete: gemäß Zeichnung-Nr. 2.5
- Betriebliche Rauheit $k_B = 1,50 \text{ mm}$

Gemäß hydraulischer Berechnung werden für den Regenwasserkanal Dimensionen von **DN 300** erforderlich (siehe Anlage 3).

4.3 Regenrückhaltung

Die Bemessung erfolgt nachfolgend gemäß Arbeitsblatt ATV – A 117 für ein zweijähriges Ereignis ($n = 0,5$).

Als mittlere Einleitungsmenge in den Vorfluter werden in Abstimmung mit dem Kreis Warendorf 20,00 l/s angesetzt, wobei das Rückhaltevolumen nachfolgend mit dem Max-Wert 20,00 l/s ermittelt wird.

Hierbei wird als abflusswirksame Fläche neben dem geplanten Wohngebiet auch ein westlich gelegenes Außengebiet (Acker) berücksichtigt, welches über einen Seitengraben in die bestehende Regenwasserkanalisation Werseweg einleitet („fiktiver Schacht“ 6010). Die Größe wird mit 0,95 ha angesetzt (siehe Zeichnung-Nr. 2.5).

Bemessung für $q_{ab} = 20,0$ l/s

1. Bemessungsgrundlagen

Fläche des kanalisierten Einzugsgebietes $A_{E,k}$	= 0,630 ha + 0,95 ha = 1,58 ha
Befestigte Fläche $A_{E,b}$	= 0,630 ha
Mittlerer Abflussbeiwert $\psi_{m,b}$	= 0,43 (für mittl. Grundstücksbefestigung)
	= 0,85 (für Straßen in komb. Asphalt/Pflaster)
	= 0,05 (für Weide-, Kulturland, flach)
Nicht befestigte Fläche $A_{E,nb}$	= 0,95 ha (rechnerisch für Bemessung RRB)
Trockenwetterabfluß Q_{t24}	= 0 l/s
Drosselabflussspende $q_{dr,k}$	= 12,66 l/(s*ha) – ermittelt aus $q_{ab} \max = 20$ l/s
Überschreitungshäufigkeit n	= 0,5/a

2. Ermittlung der undurchlässigen Fläche A_u

$$A_u = (0,630 - 0,0935) \text{ ha} * 0,43 + 0,0935 \text{ ha} * 0,85 + 0,95 \text{ ha} * 0,05$$
$$= 0,358 \text{ ha}$$

3. Ermittlung der Drosselabflussspenden

$$Q_{dr,max} = 12,66 \text{ l/(s*ha)} * 1,580 \text{ ha} = \mathbf{20,00 \text{ l/s}}$$

$$q_{dr,r,u} = q_{dr,u} = 20,00 / 0,358 = 55,87 \text{ l/(s*ha)}$$

4. Ermittlung des Abminderungsfaktors f_A

$$\text{Fließzeit} = 5 \text{ min}, n = 0,5/a \rightarrow f_A = 1,0$$

5. Festlegung des Zuschlagsfaktors f_z

$$\text{Risikomaß} = \text{mittel} \rightarrow f_z = 1,15$$

6. Bestimmung der statistischen Niederschlagshöhen und Regenspanden

→ gemäß Auswertung DWD für Beckum

7. Anwendung von Gleichung 2

Dauerstufe D (h)	h N (mm)	r D,n (l/(s*ha))	q dr,r,u (l/(s*ha))	r D,n - q dr,r,u (l/(s*ha))	V s,u (m ³ /ha)
0,08	6,5	217,30	55,87	161,43	53,47
0,17	10,6	176,90	55,87	121,03	85,18
0,25	13,0	144,50	55,87	88,63	91,73
0,33	14,7	122,50	55,87	66,63	91,03
0,50	17,1	95,00	55,87	39,13	81,00
0,75	19,5	72,20	55,87	16,33	50,70
1,00	21,2	58,90	55,87	3,03	12,54
1,50	23,0	42,50	55,87	-13,37	-83,03
2,00	24,3	33,80	55,87	-22,07	-182,74
3,00	26,4	24,40	55,87	-31,47	-390,86
4,00	28,0	19,40	55,87	-36,47	-603,94
6,00	30,4	14,10	55,87	-41,77	-1037,57

Größtwert bei D = 0,25 h: Erforderliches spezifisches Volumen $V_{s,u} = 91,73 \text{ m}^3/\text{ha}$.

8. Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumens nach Gleichung 3

$$V = V_{s,u} * A_u = 91,73 \text{ m}^3/\text{ha} * 0,358 \text{ ha} = \mathbf{32,84 \text{ m}^3}$$

Ermittlung des vorhandenen Rückhaltevolumens (siehe Blatt 4.5):

$$\begin{aligned} V_{6011 - 6004} &= \pi/4 * 0,3 * 0,3 * (21,90 + 43,30) &= 4,61 \text{ m}^3 \\ &+ \pi/4 * 0,3 * 0,3 * 38,42 * (1,00 + 0,50)/2 &= 2,04 \text{ m}^3 \\ V_{6002 - 6004} &= \pi/4 * 0,8 * 0,8 * 20,61 &= 10,36 \text{ m}^3 \\ &+ \pi/4 * 0,8 * 0,8 * (46,51 - 20,61 + 33,35) * (0,00 + 1,00)/2 &= 14,89 \text{ m}^3 \\ V_{6004} &= 1,00 * 0,80 * (99,85 - 97,25) &= 2,08 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

$$V_{\text{ges}} = 4,61 + 2,04 + 10,36 + 14,89 + 2,08 = \mathbf{33,98 \text{ m}^3} > \mathbf{32,84 \text{ m}^3}$$

Im bestehenden Regenwasserkanalnetz wäre bei einer Einstauhöhe bei 99,85 mNN im Schacht 6004 ein Volumen von rd. 34 m^3 verfügbar (Haltungen 6011 – 6004, 6002 – 6004).

Die gedrosselte mittlere Ablaufmenge von 20,00 l/s kann nach der *Formel eines vollkommenen Abflusses aus einer kleinen Öffnung* berechnet werden:

$$Q = \mu * A * \sqrt{2 * g * h}$$

mit $\mu = 0,582$ bei $a / b = 1$
 $A = a * b$ (Quadratöffnung)
 $h_{\text{max}} = 99,85 - 97,25 = 2,60 \text{ m}$
 $h_{\text{min}} = 98,65 - 97,25 = 1,40 \text{ m}$
 $\rightarrow h_{\text{mittel}} = 2,00 \text{ m}$
 $Q = 20,00 \text{ l/s} = 0,02 \text{ m}^3/\text{s}$

$$\rightarrow A = 0,02 / 0,582 / \sqrt{2 * g * 2,00} = 0,0055$$

$$\rightarrow a = b = 0,0742 \text{ m} = 7,5 \text{ cm}$$

Für die gedrosselte Ableitung wäre im Sohlbereich eine Öffnung \square 7,5 cm erforderlich.

Aus betrieblichen Gründen könnte eine herausziehbare Platte \square 30 cm mit unten enthaltener Öffnung \square 7,5 cm vorgesehen werden, welche bei evtl. Verlegungen entfernt werden kann und somit das Freilegen der Drosselöffnung gewährleistet.

Bei obiger Betrachtung ist das Volumen der DN 800 – Haltung 6004 – 6004 A noch unberücksichtigt, wodurch noch Rückhaltereserven vorhanden sind.

Bei max. Stauhöhe von 99,85 m ergibt sich eine Drosselablaufmenge von:

$$Q = 0,582 * 0,075 * 1,075 * \sqrt{2 * g * 2,60} = 0,023 = \underline{23,00 \text{ l/s}}$$

Bei max. Stauhöhe von 98,65 m ergibt sich eine Drosselablaufmenge von:

$$Q = 0,582 * 0,075 * 1,075 * \sqrt{2 * g * 1,40} = 0,017 = \underline{17,00 \text{ l/s}}$$

$$\rightarrow \underline{Q \text{ ab mittel} = (17,00 + 23,00) / 2 = 20,00 \text{ l/s}}$$

Zur möglichen Reduzierung der Einleitungsmenge auf z. B. 10,00 l/s im Mittel könnte bei gleichem Rechengang wie oben bei gleicher Stauhöhe von 99,85 die Öffnung auf \square 5,3 cm (s. u.) reduziert werden, wofür die herausziehbare Platte ausgetauscht / umgearbeitet werden müsste.

$$Q = \mu * A * \sqrt{2 * g * h}$$

mit $\mu = 0,582$ bei $a / b = 1$

$A = a * b$ (Quadratöffnung)

$h \text{ mittel} = 2,00 \text{ m}$

$Q = 10,00 \text{ l/s} = 0,01 \text{ m}^3/\text{s}$

$$\rightarrow A = 0,01 / 0,582 / \sqrt{2 * g * 2,00} = 0,0028$$

$$\rightarrow a = b = 0,0524 \text{ m} = 5,3 \text{ cm}$$

Die Überfallhöhe an der Stauwand stellt sich wie folgt dar:

$$Q = 2/3 * \mu * b * \sqrt{2 * g} * h_u^{3/2}$$

mit

$\mu = 0,50$ Wehrkrone breit, scharfkantig, waargerecht

$b = 1,30 \text{ m}$ (Schachtbreite)

$Q = 60,20 \text{ l/s} = 0,062 \text{ m}^3/\text{s}$ (aus Hydraulik gemäß Anlage 3)

$$\rightarrow h_u = (0,0602 * 3 / (2 * 0,50 * 1,30 * \sqrt{2 * g}))^{2/3} = 0,10 \text{ m}$$

5. Ausführung der Entwässerungsanlagen

Als Rohrmaterial für den Schmutzwasserkanal im Baugebiet wird PVC - U oder Steinzeug vorgesehen.

Die Regenwasserkanäle werden als Betonkanäle (FBS) ausgeführt.

Die Schachtbauwerke werden als Betonfertigteilschächte ausgeführt, der Anschluss des Schmutzwasserkanals erfolgt örtlich an den Schacht 0060 im Werseweg bzw. 3160 in der Grottkauer Straße.

Der Anschluss des neuen Regenwasserkanals erfolgt mittels Übergabeschacht R 0, welcher als Mauerwerksschacht auf die bestehende Haltung 6011 – 6012 aufgesetzt wird.

Die Hausanschlussleitungen werden als DN 150 HS – Rohre PVC – U in blau für Regenwasser bzw. braun für Schmutzwasser ausgeführt. Jedes Doppelhaus erhält für den Schmutz- bzw. Regenwasseranschluss einen jeweils einen gemeinsamen Kontrollschacht DN 500.

Für die Regenwasserdrosselung im geplanten Schacht 6004 A wird eine Trennwand, z.B. aus Holzbohlen in einem Stahl-U-Profil, mit einer Stauhöhe von 99,85 mNN ausgeführt. Im Gerinnebereich des Schachtes wird eine 70 mm – Öffnung vorgesehen, welche den gedrosselten Abfluss von 20,00 l/s gewährleistet.

Der Schacht 6004 A wird mit einer lichten Länge von 1,35 m vorgesehen (0,30 m Überlaufhöhe, 0,05 m Stauwand, 1,00 m Freiraum / Einstieg). Die lichte Breite wird mit 1,30 m vorgesehen.

Die Sohle des Drosselschachtes liegt bei 97,22 m, die Einstauhöhe bei 99,85 m, die spätere Deckelhöhe bei ca. 101,00 m.

Die Ausführung des Schachtes 6004 A kann als Fertigteil- oder Mauerwerksschacht vorgesehen werden.

Weitere Details zur Ausführung erfolgen im Rahmen der Ausführungsplanung bzw. Ausschreibung.

6. Beschreibung der geplanten Verkehrsanlagen

Die geplanten Verkehrsanlagen sind in der Zeichnung 5.5 dargestellt.

6.1 Verkehrsführung

Die neue Erschließungsstraße schließt im südlichen Bereich an die Grottkauer Straße an und verläuft auf einer Länge von rd. 43 m in nördliche Richtung, wobei eine Gesamtstraßenbreite von 6,50 m vorgesehen ist. Hier weitet sie in eine Platzfläche mit einer Breite von 17,50 m bei einer Länge von rd. 22 m auf. Weiterhin sind in westliche und östliche Richtung jeweils Stichstraßen in 3,50 m Breite und Längen von 15 m bzw. 38 m vorgesehen.

Für die Verbindung zum nördlich gelegenen Werseweg ist ein 3 m breiter und rd. 20 m langer gemeinsamer Fuß- / Radweg vorgesehen.

Diese Verbindung wird beidseitig mit einem Poller abgesperrt.

Der vorhandene Gehweg an der Grottkauer Straße wird mit einer durchgehenden Breite von 1,30 m neu erstellt, wobei die vorhandene Bord- und Rinnenanlage verbleiben soll. Lediglich in den Zufahrtbereichen Erschließungsstraße bzw. Grundstückszufahrten wird der vorhandene Hochbord gegen einen abgesenkten Bord ausgetauscht.

6.2 Bestimmung der Oberbaudicke gem. RStO '01

Straßenart: Wohnstraße → BK IV / V

Bodenart: F2/F3-Boden → Stabilisierung nach örtl. Verhältnissen

Minstdicke gem. Tab. 6: 40 – 50 cm → gewählt 45 cm

Mehr-/Minderdicken gem. Tab. 7: 1.2 + 5 cm

2.2 ± 0 cm

3.2 + 5 cm

4.1 ± 0 cm

→ Gesamtdicke = 55 cm zzgl. evtl. erf. Stabilisierung

6.3 Bauweise

Gemäß Vorabstimmung mit der Stadt Beckum soll in der neuen Erschließungsstraße eine kombinierte Asphalt- / Pflasterbauweise sowie im gemeinsamen Fuß- / Radweg eine Pflasterbauweise erfolgen, welche wie folgt vorgesehen wird:

Asphaltbauweise (55 cm):

- * 4 cm Asphaltbetondeckschicht
- * 8 cm bituminöse Tragschicht
- * 15 cm Schottertragschicht HKS 0/45 - 0/56 (alternativ 21 cm)
- * 28 cm Frostschuttschicht HKS 0/45 - 0/56 (alternativ 22 cm)

Pflasterbauweise (55 cm):

- * 10 cm Betonsteinpflaster 20/10
- * 3 cm Bettung Sand-Splitt-Gemisch 0/5
- * 20 cm Schottertragschicht HKS 0/45 - 0/56
- * 22 cm Frostschuttschicht HKS 0/45 - 0/56

Weiterhin soll entlang der nördlichen Grenze der Grottkauer Straße ein neuer Fußweg in durchgehend 1,30 m Breite vorgesehen werden.

Fußwegbereich (30 cm):

- * 8 cm Betonsteinpflaster 20/10
 - * 3 cm Bettung Sand-Splitt-Gemisch 0/5
 - * 19 cm Schottertragschicht HKS 0/45 - 0/56
- zzgl.
- * 25 cm Frostschuttschicht HKS 0/45 - 0/56 als Verstärkung in geplanten Zufahrten

Die gewählte Querneigung beträgt 2,5 %, wodurch eine Entwässerung des auf den öffentlichen Verkehrsflächen anfallenden Oberflächenwassers in eine auf Beton versetzte zweireihige Entwässerungsrinne aus Rinnensteinen 24/16/14 gewährleistet wird. Die in der Rinne angeordneten Straßenabläufe werden mittels HS – Anschlussleitungen an den unter der Fahrbahn verlaufenden Regenwasserkanal angeschlossen.

Die Längsneigung der Straßen und Wege beträgt mind. 0,6 %.

Als Pflaster wird gewählt:

Betonsteinpflaster 20/10/10 (Planstraße und Gehweg zum Werseweg), rotbraun bzw. 20/10/8, grau im Gehweg Grottkauer Straße.

Die geplanten Gradienten sowie die Deckenhöhen sind aus der Zeichnung-Nr. 5.5 ersichtlich.

Die Anbindungen an die Grottkauer Straße erfolgt mittels abgesenkter Bordanlage, so dass die Grottkauer Straße vorfahrtsberechtigt bleibt.

Die neue Erschließungsstraße wird als verkehrsberuhigter Bereich mit dem VZ 325 und VZ 326 ausgewiesen.

6.4 Regelquerschnitte

Gemäß Zeichnung-Nr. 5.5 werden Regelquerschnitte vorgesehen, in denen die obigen Bauweisen berücksichtigt sind.

Die Einfassung der neuen Erschließungsstraße erfolgt mit Tiefbordsteinen T 8/20, grau, welche in den Zufahrtbereichen abgesenkt werden.

Als Wasserführung dient eine Entwässerungsrinne, bestehend aus einer 2reihigen Rinnenbahn 24/16/14.

Der Zufahrtbereich sowie der Platzbereich werden größtenteils in Asphaltbauweise ausgeführt. Die seitlichen Stiche in östliche und westliche Richtung sowie die westliche Seite des Platzbereiches in 1,56 m Breite werden in Pflasterbauweise ausgeführt.

Dieses soll gewährleisten, dass bei evtl. Hausanschlüssen, welche nach dem Straßenendausbau erfolgen könnten keine Asphaltaufbrüche erforderlich werden, sondern die Hausanschlusspunkte ausschließlich in gepflasterten Bereichen liegen.

Im Zufahrtbereich werden zwei längs angeordnete öffentliche Stellplätze vorgesehen, welche auf dem Asphalt markiert werden. Diese werden am Anfang und Ende jeweils von einer Baumscheibe begrenzt.

Die Einfassung der Baumscheibe erfolgt mit Hochbordsteinen H 12/15/30, die Verfüllung der Baumscheiben erfolgt mit Mutterboden bzw. Bodensubstrat bis 1,00 m Tiefe.

Am nördlichen Ende des Platzbereiches werden drei weitere öffentliche Stellplätze vorgesehen. Diese werden in Pflasterbauweise mit Betonsteinpflaster 20/10/8, anthrazit befestigt. Seitlich dieser Parkflächen werden jeweils 0,50 m breite Beetflächen vorgesehen.

Als erste Baustufe wird eine bituminöse Tragschicht als Baustraße eingebracht.

Der geplante Fuß- / Radweg wird in Pflasterbauweise vorgesehen. Als Pflaster wird hier rotbraunes Betonsteinpflaster, 10 cm stark, eingesetzt. Das Oberflächenwasser der Fußwege wird über Quergefälle in eine 2reihige, auf Beton versetzte Entwässerungsrinne 24/16/14 geleitet.

Die geplanten Straßenabläufe fassen das anfallende Oberflächenwasser.

6.5 Beleuchtung

Zum Erschließungsumfang gehört auch die Beleuchtung der Erschließungsstraße.

Gemäß Zeichnung-Nr. 5.5 werden sechs Lichtpunkte vorgesehen.

Diese werden mit einer Lichtpunkthöhe von 4,00 m als Mastaufsatzleuchte, Typ *Austria Email Model Elite B, SK II, 1 * 50 W* ausgeführt.

7. Kostenschätzung

Auf Grundlage obiger Beschreibung und Bemessung werden nachfolgend die Baukosten der Erschließungsanlagen geschätzt.

Hierzu werden die spezifischen Einheitspreise der zuletzt durchgeführten Erschließungsmaßnahmen der beta Eigenheim GmbH für vergleichbare Wohngebiete angesetzt.

7.1 Ingenieurbauwerke

Schmutzwasserkanal in Erschließungsstraßen

- DN 250 PVC – U	121,50 m *	251,61 €/m	=	30.570,62 €
- Schächte	5,00 St *	2.380,67 €/St	=	11.903,35 €
- Anschluss an 0060	1,00 St *	1.500,00 €/St	=	1.500,00 €
- Anschluss an 3160	1,00 St *	1.800,00 €/St	=	1.800,00 €

Regenwasserkanal in Erschließungsstraßen

- DN 300 B	119,70 m *	251,61 €/m	=	30.117,72 €
- Schächte	4,00 St *	2.380,67 €/St	=	9.522,68 €
- Bauwerk R 0	1,00 St *	3.000,00 €/St	=	3.000,00 €

Hausanschlüsse

- DN 150 SW + RW PVC – U	243,50 m *	84,34 €/m	=	20.536,79 €
- Kontrollschächte Ø 500	24,00 St *	439,20 €/St	=	10.540,80 €

Regenrückhaltung

Pos.	Kurztext	Masse	Einh.	EP	GP
1	Bodenaushub Erkundung	2,00	m3	68,50 EUR	137,00 EUR
2	Frostschuttschicht 29 cm	12,00	m2	9,25 EUR	111,00 EUR
3	Dolomitsand 3 cm	12,00	m2	2,45 EUR	29,40 EUR
4	Bodenabtrag	50,00	m3	24,50 EUR	1.224,98 EUR
5	Aufnahme Kanal DN 800	2,10	m	85,00 EUR	178,50 EUR
6	Kanaldielenverbau	60,00	m2	28,50 EUR	1.709,94 EUR
7	Grundwasserabsenkung Baugrube	1,00	St	550,00 EUR	550,00 EUR
8	Schachtunterteil 3,00 m2	1,00	St	1.050,00 EUR	1.050,00 EUR
9	Schachtmauerwerk	7,60	m3	705,00 EUR	5.357,71 EUR
10	Steigbügel	12,00	St	46,00 EUR	552,00 EUR
11	Abdeckplatte	4,50	m2	235,00 EUR	1.056,33 EUR
12	Schachtkonus	1,00	St	245,00 EUR	245,00 EUR
13	Ausgleichsringe	1,00	St	38,00 EUR	38,00 EUR
14	Schachtabdeckung	1,00	St	285,00 EUR	285,00 EUR
15	Füllboden	27,00	m3	16,80 EUR	453,66 EUR
16	Drosseleinrichtung	1,00	St	600,00 EUR	600,00 EUR
Neubau Drosselschacht 6004 A				Netto	13.578,53 EUR
				19 % MwSt	2.579,92 EUR
				Brutto	16.158,45 EUR
Evtl. Einsparung durch Fertigteil- / Stülp schacht				25%	-4.039,61 EUR
					12.118,83 EUR

- Drosselschacht 6004 A	1,00 St *	13.578,53 €/St =	13.578,53 €
Netto	=		133.070,49 €
+ 19 % MwSt	=		25.283,39 €
Brutto	=		158.353,88 €
	rd.		158.000,00 €

7.2 Verkehrsanlagen

Ausbau Wohnstraße

Pos.	Kurztext	Masse	Einh.	EP	GP
1	Baustelleneinrichtung, Verkehrssicherung (5%)	1,00	psch.	3.992,25 EUR	3.992,25 EUR
2	Mutterbodenabtrag, in Mieten	250,00	m2	3,85 EUR	962,50 EUR
3	Bodenaushub Erkundung	3,00	m3	68,50 EUR	205,50 EUR
4	Bodenabtrag	560,00	m3	28,00 EUR	15.680,00 EUR
5	vorh. Material einbauen in Dammschüttung	170,00	m3	12,50 EUR	2.125,00 EUR
6	Frostschuttschicht 28 cm	700,00	m2	8,90 EUR	6.230,00 EUR
7	Frostschuttschicht 29 cm	320,00	m2	9,25 EUR	2.960,00 EUR
8	Schottertragschicht 15 cm	900,00	m2	5,20 EUR	4.680,00 EUR
9	bitum. Tragschicht 8 cm	600,00	m2	13,10 EUR	7.860,00 EUR
10	bitum. Tragschicht 6 cm	200,00	m2	9,80 EUR	1.960,00 EUR
11	bitum. Tragschicht 6 cm aufnehmen	200,00	m2	3,25 EUR	650,00 EUR
12	bitum. Tragschicht profilieren	25,00	t	70,00 EUR	1.750,00 EUR
13	bitum. Tragschicht anspritzen	600,00	m2	1,85 EUR	1.110,00 EUR
14	Asphaltbetondeckschicht 4 cm	600,00	m2	7,10 EUR	4.260,00 EUR
15	Tiefbordstein T 8/20	310,00	m	19,40 EUR	6.014,00 EUR
16	1r. Rinne neu 24/16/14	115,00	m	22,00 EUR	2.530,00 EUR
17	2r. Rinne neu 24/16/14	145,00	m	31,00 EUR	4.495,00 EUR
18	Betonsteinpflaster 20/10/8, anthrazit	40,00	m2	23,00 EUR	920,00 EUR
19	Betonsteinpflaster 20/10/8, rotbraun	280,00	m2	23,50 EUR	6.580,00 EUR
20	Straßenablauf	6,00	St	365,00 EUR	2.190,00 EUR
21	Anschlussleitung Straßenablauf	15,00	m	85,00 EUR	1.275,00 EUR
22	Schachtdeckel auf Höhe	8,00	St	86,00 EUR	688,00 EUR
23	Hochbord für Beetfläche	45,00	m	26,00 EUR	1.170,00 EUR
24	Beetfläche	20,00	m2	48,50 EUR	970,00 EUR
25	Markierung Stellplätze	1,00	psch.	300,00 EUR	300,00 EUR
26	Poller	2,00	St	165,00 EUR	330,00 EUR
27	Anbindung Geh- / Radweg an Werseweg	1,00	psch.	450,00 EUR	450,00 EUR
28	Abbindung Zufahrt Deemo nord	1,00	psch.	750,00 EUR	750,00 EUR
29	Angleichung Gehweg Grottkauer Straße west	1,00	psch.	750,00 EUR	750,00 EUR

Ausbau Wohnstraße

Netto 83.837,25 EUR

19 % MwSt 15.929,08 EUR

Brutto 99.766,33 EUR

Gehwegausbau Grottkauer Straße

Pos.	Kurztext	Masse	Einh.	EP	GP
1	Bord / Tiefbord aufnehmen - Z -	150,00	m	2,80 EUR	420,00 EUR
2	Platten / Pflaster aufnehmen	68,00	m2	4,65 EUR	316,20 EUR
3	vorh. Material aufnehmen	15,00	m3	12,20 EUR	183,00 EUR
4	Bodenaushub	65,00	m3	28,00 EUR	1.820,00 EUR
5	Frostschuttschicht 29 cm	120,00	m2	9,25 EUR	1.110,00 EUR
6	Schottertragschicht 15 cm	95,00	m2	5,20 EUR	494,00 EUR
7	Betonsteinpflaster 20/10/8, grau	95,00	m2	22,50 EUR	2.137,50 EUR
8	Hoch- / Rundbord 12/15/30 bzw. 15/22 r=2	85,00	m	26,00 EUR	2.210,00 EUR
9	Rinne neu 24/16/14	85,00	m	22,00 EUR	1.870,00 EUR
10	Tiefbordstein T 8/20	85,00	m	19,40 EUR	1.649,00 EUR
11	Ablauf umsetzen	1,00	St	250,00 EUR	250,00 EUR
12	Asphaltaufbruch	15,00	m2	10,60 EUR	159,00 EUR

Gehwegausbau Grottkauer Straße

Netto	12.618,70 EUR
19 % MwSt	2.018,99 EUR
Brutto	15.016,25 EUR

7.3 Sonstige Kosten

Beleuchtung gemäß Angebot evb: 19.689,54 € rd. 20.000,00 €

Öffentliche Grünanlage

- Mutterboden liefern	700,00 m ² *	7,20€/m ²	=	5.040,00 €
- Bepflanzung	1,00 St *	3.000,00 €/St	=	3.000,00 €
- Fläche profilieren, fräsen	700,00 m ² *	4,50 €/m ²	=	3.150,00 €
- Fläche einsäen	700,00 m ² *	1,90 €/m ²	=	1.330,00 €
		Netto	=	12.520,00 €
		+ 19 % MwSt	=	2.378,80 €
		Brutto	=	14.898,80 €

Ingenieurkosten gemäß Angebot 30.000,00 €

7.4 Kostenzusammenstellung

Entwässerungseinrichtungen	158.000,00 €
Verkehrsanlagen	115.000,00 €
Beleuchtung	20.000,00 €
Öffentliche Grünanlage	15.000,00 €
<u>Ingenieurkosten</u>	<u>30.000,00 €</u>
Summe	338.000,00 €

Obige Kosten berücksichtigen nur den Bau der Entwässerungs- und Verkehrsanlagen.

Die Kosten für die Beleuchtung sind dem vorliegenden Angebot der Energieversorgung Beckum entnommen. Für die Grünanlage wurde die Pflanzliste der Stadt Beckum ohne Baumbewuchs zugrunde gelegt.

Kosten für Grundstückskäufe, Geländefreimachung, Gebäude- / Fundamentabriss, Bodensanierung, Versorgerarbeiten (Gas, Wasser, Strom, Telekom, etc.), Gutachter, Vermesser, etc. sind nicht berücksichtigt !

8. Zusammenfassung

Die obig beschriebene Entwässerung gewährleistet eine ordnungsgemäße Sammlung und Ableitung des anfallenden Schmutz- und Regenwassers aus dem neuen Wohngebiet „Grottkauer Straße / Werseweg“.

Durch das ausgeführte Entwässerungssystem wird das Schmutzwasser dem öffentlichen Mischwassersystem und das nicht verunreinigte Niederschlagswasser der Grundstücke und der öffentlichen Verkehrsfläche (Spielstraße eines reinen Wohngebietes) über einen bestehenden Regenwasserkanal gedrosselt einem ortsnahen Vorfluter (Werse) zugeführt.

Die obig beschriebenen Verkehrsanlagen gewährleisten eine ordnungsgemäße Erschließung der geplanten Grundstücke, wodurch neue Wohnflächen geschaffen werden können.

Aufgestellt am 03.03.2009



Ingenieurbüro J. Kemmesies GmbH

Anlage 1



**vorhandene
Einleitungs-
stelle R111**

Werse



**vorhandene
Einleitungs-
stelle R111**

Werse

Anlage 2

Beckum

Mittl. jährl. Niederschlagshöhe: 773.0 mm

Zeitraum: 1951 - 1980

Niederschlagshöhen und Niederschlagspenden (C) Deutscher Wetterdienst

Wiederkehrzeit T	0.5		1		2		5		10		20		50		100	
	N	R	N	R	N	R	N	R	N	R	N	R	N	R	N	R
Niederschlagsdauer	4.2	139.0	5.3	178.2	6.5	217.3	8.1	269.1	9.2	308.3	10.4	347.5	12.0	399.3	13.2	438.5
5 MIN.	6.1	101.3	8.3	139.1	10.6	176.9	13.6	226.8	15.9	264.6	18.1	302.4	21.1	352.3	23.4	390.1
10 MIN.	7.2	79.9	10.1	112.2	13.0	144.5	16.8	187.2	19.7	219.4	22.7	251.7	26.5	294.4	29.4	326.7
15 MIN.	8.0	66.8	11.3	94.5	14.7	122.5	19.1	159.5	22.5	187.5	25.9	215.5	30.3	252.5	33.7	280.5
20 MIN.	9.1	50.6	13.1	72.8	17.1	95.0	22.4	124.3	26.4	146.5	30.4	168.7	35.7	198.1	39.6	220.3
30 MIN.	10.2	37.9	14.9	55.0	19.5	72.2	25.6	94.9	30.3	112.0	34.9	129.2	41.0	151.9	45.6	169.1
45 MIN.	11.0	30.6	16.1	44.7	21.2	58.9	27.9	77.5	33.0	91.7	38.1	105.8	44.8	124.5	49.9	138.6
60 MIN.	12.4	23.0	17.7	32.8	23.0	42.5	29.9	55.4	35.2	65.2	40.5	74.9	47.4	87.8	52.7	97.6
2 STD.	13.5	18.8	18.9	26.3	24.3	33.8	31.5	43.7	36.9	51.2	42.2	58.7	49.4	68.6	54.8	76.1
3 STD.	15.2	14.1	20.8	19.3	26.4	24.4	33.8	31.3	39.4	44.9	44.9	41.6	52.3	48.5	57.9	53.6
4 STD.	16.6	11.5	22.3	15.5	28.0	19.4	38.6	24.7	41.3	47.0	47.0	32.6	54.6	37.9	60.3	41.9
6 STD.	18.6	8.6	24.5	11.3	30.4	14.1	38.2	17.7	44.2	50.1	50.1	23.2	57.9	26.8	63.8	28.5
9 STD.	20.8	6.4	26.9	8.3	33.1	10.2	41.1	12.7	47.3	53.4	53.4	16.5	61.5	19.0	67.6	20.9
12 STD.	22.5	5.2	28.8	6.7	35.1	8.1	43.4	10.0	49.6	55.9	55.9	12.9	64.2	14.9	70.5	16.3
18 STD.	24.7	3.8	31.4	4.8	38.0	5.9	46.7	7.2	53.3	59.9	59.9	9.2	68.6	10.6	75.2	11.6
24 STD.	27.0	3.1	33.9	3.9	40.8	4.7	50.0	5.8	56.9	63.8	63.8	7.4	73.0	8.4	79.9	9.2
48 STD.	32.5	1.9	41.0	2.4	49.5	2.9	60.8	3.5	69.3	77.9	77.9	4.5	89.2	5.2	97.7	5.7
72 STD.	35.0	1.4	44.9	1.7	54.8	2.1	67.8	2.6	77.6	87.5	87.5	3.4	100.5	3.9	110.4	4.3

Wiederkehrzeit T in a: Mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert entweder einmal erreicht oder überschreitet.
 Niederschlagsdauer: Dauer des jeweiligen Niederschlages einschließlich Unterbrechungen.
 Niederschlagshöhe (N): in Millimeter.
 Niederschlagspende (R): in Liter pro Sekunde und Hektar.

Anlage 3

Berechnung nach dem Zeitbeiwertverfahren

Berechnungsparameter

Kanalsystem:	Mischwasser
Bezugsregenspende nach REINHOLD $r(15,1)$:	176,90 l/s.ha
Abflussfaktor:	Zeitbeiwert
Bei Kanal-Vereinigungen gilt:	Formel 18
Kürzeste Regendauer:	15 Minuten
Berechnung erfolgt	mit Staulinie
Eintrittsverlust-Beiwert $\lambda(e)$:	0,00

Für geplante Kanäle

Kleinste zulässige Nennweite:	DN 300 mm
10 cm Dimensionierungs-Schrittweite ab Nennweite:	DN 300 mm
20 cm Dimensionierungs-Schrittweite ab Nennweite:	DN 800 mm
Maximaler Auslastungsgrad für Dimensionierung:	90,00%
Kaliberreduktion ausgeschlossen !	

Verwendete Profilformen

0 Kreisprofil

Bemerkungen

v^* = schießender Abfluss
L = Lufteintrag
X.XX = Wasserspiegel liegt um X.XX m über Scheitel

Ingenieurbüro Jörg Kemmesies GmbH * Eintrachtstraße 16 * 59427 Unna - Massen * Telefon 02303/54608

Projekt: Erschließung "Grottkauer Straße / Werseweg"

Hydraulische Berechnung (mit Reinhold-Regen)

Blatt 1 A

Haltung	Straßen- bezeichnung	Von Schacht	Bis Schacht	Einzugs- gebiet	Einzugs- fläche	Bau- zone	Ge- werbl Abw. Qg	Schmutz- wasser	Schmutz- wasser Summe	Regen- wasser	Regen- wasser Summe	reduz. Abfluss	Gesamt abfluss
Nr.		Nr.	Nr.	Nr.	A ha	Nr.	l/s	Qh+Qf l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s
R2	Erschließungss	R2	R1	R2	0,200	1	0,00	0,00	0,00	19,11	19,1	19,1	19,1
R3	Erschließungss	R3	R1	R3	0,100	1	0,00	0,00	0,00	9,55	9,6	9,6	9,6
R4	Erschließungss	R4	R1	R4	0,180	1	0,00	0,00	0,00	17,19	17,2	17,2	17,2
R1	Erschließungss	R1	R0	R1	0,150	1	0,00	0,00	0,00	14,33	60,2	60,2	60,2

Ingenieurbüro Jörg Kemmesies GmbH * Eintrachtstraße 16 * 59427 Unna - Massen * Telefon 02303/54608

Projekt: Erschließung "Grottkauer Straße / Werseweg"**Hydraulische Berechnung**

Blatt 1 B

Haltung	Rohr- länge	Sohl- gefälle	Profil- art	Profil- Nenn- weite	kb- Wert	Sohl- höhe oben	Sohl- höhe unten	Deckel- höhe oben	Wsp.- höhe oben	voll	Qvoll	TW	TW	RW	RW	Bel- grd.	Be- mer- kung
Nr.	m	0/00		DN	mm	m+NN	m+NN	m+NN	m+NN	m/s	l/s	v m/s	h m	v m/s	h m	%	
R2	25,00	33,60	0	300	1,50	101,46	100,62	103,16	101,53	2,55	179,9	0,00	0,00	1,69	0,07	11	v*
R3	31,00	5,48	0	300	1,50	100,79	100,62	102,49	100,86	1,02	72,4	0,00	0,00	0,72	0,07	13	v*
R4	26,00	5,77	0	300	1,50	100,77	100,62	102,47	100,87	1,05	74,3	0,00	0,00	0,86	0,10	23	v*
R1	37,70	28,65	0	300	1,50	100,62	99,54	102,32	100,74	2,35	166,1	0,00	0,00	2,17	0,12	36	v*

Ingenieurbüro Jörg Kemmesies GmbH * Eintrachtstraße 16 * 59427 Unna - Massen * Telefon 02303/54608

Projekt: Erschließung "Grottkauer Straße / Werseweg"

Bauzonentabelle

Bauzone	Psi-Wert	Bef. Anteil Gesamt Abef (%)	Bef. Anteil Dach Ad (%)	Bef. Anteil Straße As (%)	Bef. Anteil Sonstige Aw,h (%)	Einwohnerdichte (E/ha)	Häusliches Schmutzw. (E/ha)	Fremdwasser (l/s.ha)	Neigungsgruppe
1	0,540	51,30	0,00	0,00	0,00	0	0,000	0,000	0



Übersichtsplan

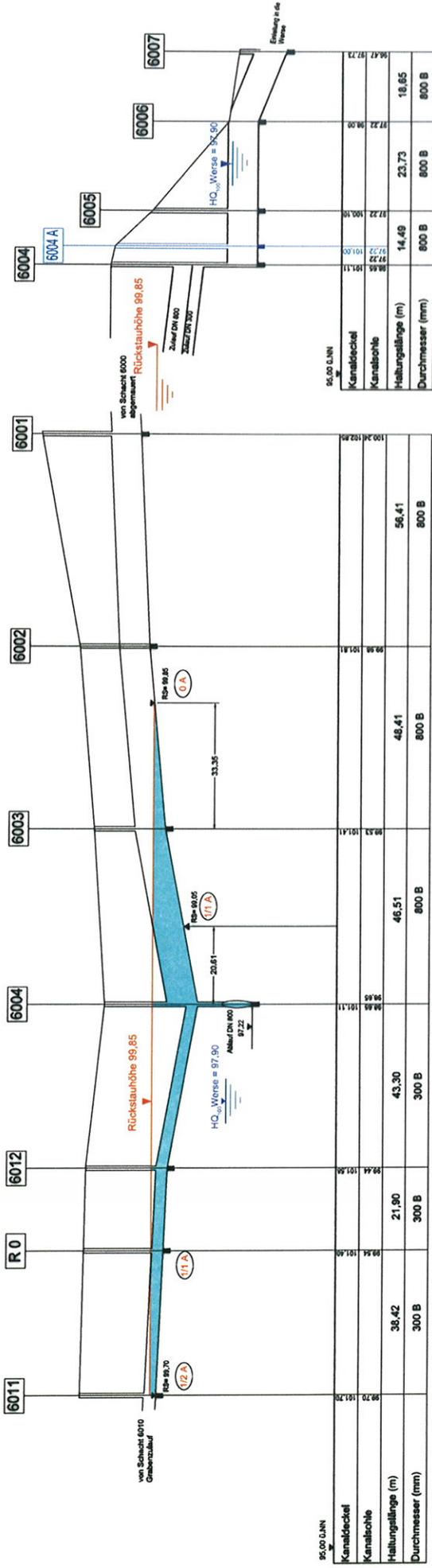
Blatt 1.5 M. 1:20 000
 Erschließung
 Grottkauer Straße/Werseweg



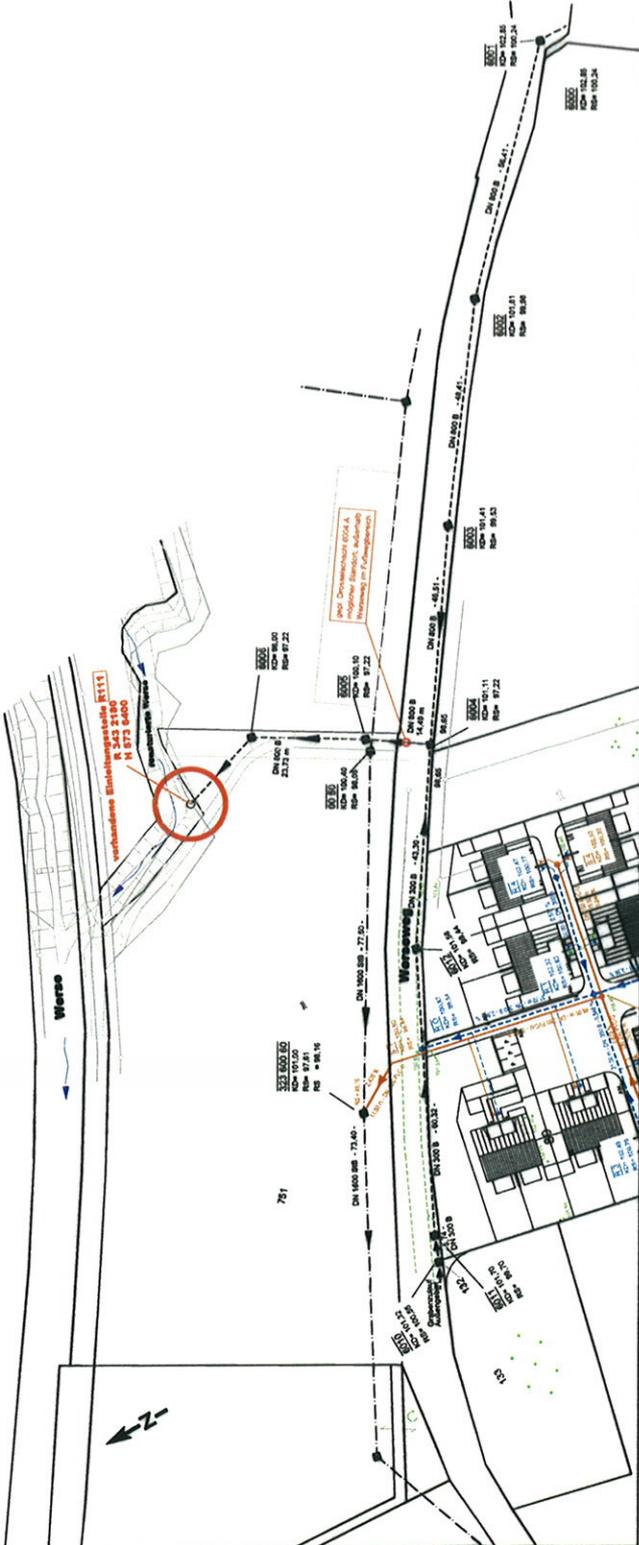
J. KEMMESIES GmbH
 Fachbüro für Bauingenieurwesen
 Straßenbau-u. Vermessungstechnik im VDI
 59427 Unna-Massen, Eintrachtstraße 16
 Tel. 02303-54608, Fax. 02303-50400, mail@kemesies-unna.de

Kemesies

Längsschnitt M. 1:500/1:50



Lageplanausschnitt M. 1:500



- ### Legende
- verh. Mischwasserkanal
 - verh. Schacht
 - verh. Regenwasserkanal
 - gepl. SW-Kanal
 - gepl. SW-Schacht
 - gepl. RW-Kanal
 - gepl. RW-Schacht

beta Eigenheim GmbH
Häfenweg 4
59192 Bergkamen

J. KEMMESIES GmbH
Fachbüro für Bauplanwesen
Strabener- u. Vermessungswesen im VDI
5047 Unschlösschen, Eisenstraße 16
44149 Dortmund, Telefon 0237 222222

Greifzufer StraÙenwässerung
Erschließung

LegemaÙ / Längsschnitt
Bestand Wässerung

MAßSTAB
1:500/1:50
Blatt-Nr.
03.03.2009
Bl.
D.L.D.M.

