

Entwurfsplanung

Erschließung B-Plan Nr. 613 „Steinhagen, 1. Bauabschnitt“

in Neustadt a. Rbge. Stadtteil Amedorf

Bauherren:



GEG

Grundstücksentwicklungsgesellschaft
Neustadt a. Rbge. mbH



Hannoversche Volksbank
Projektentwicklung

Entwurfsbearbeitung:



rmk, Breite Straße 32, 29221 Celle

Stand: 06. Juni 2024

1 Erläuterungsbericht

Erläuterungsbericht

1. Bauvorhaben

Die Stadt Neustadt a. Rbge. hat mit der GEG Grundstücksentwicklungsgesellschaft Neustadt a. Rbge. mbH und der HVP Hannoversche Volksbank Projektentwicklungs GmbH einen Vertrag zur Erschließung des Bebauungsplans Nr. 613 „Steinhagen, 1. Bauabschnitt“ im Stadtteil Amedorf der Stadt Neustadt a. Rbge. abgeschlossen.

In diesem Vertrag verpflichten sich die Investoren GEG und HVP zur Herstellung aller Anlagen innerhalb des B-Plans, die zur vollständigen Erschließung und Bebauung der Grundstücke erforderlich sind. Kostenträger für diese Arbeiten sind dabei die Investoren.

Mit der Planung der erforderlichen baulichen Maßnahmen, der Erstellung der Leistungsverzeichnisse, der erforderlichen Ausschreibungsunterlagen und der erforderlichen Bauleitung für die Schmutz- und Regenwasserkanalisation und den Straßenbau haben die Investoren das Büro RMK aus Celle als fachlich qualifiziertes Ingenieurbüro beauftragt.

Hiermit wird der aktuelle Stand der Entwurfsplanung als Grundlage für die weiteren Abstimmungen und für die weiteren Planungsschritte vorgelegt. Die Unterlagen enthalten dabei die Entwurfsplanungen für den Kanal- und den Straßenbau.

2. Das Planungsgebiet

Der hier betrachtete Bebauungsplan Nr. 613 „Steinhagen, 1. Bauabschnitt“ liegt im nördlichen Bereich des Stadtteils Amedorf und schließt nördlich an die Straße „Steinhagen“ und östlich an die vorhandene Bebauung entlang der Ostseite der „Amedorfer Straße“ an.

Das Plangebiet bzw. der aktuelle Bebauungsplan ist im folgenden Bild 1 dargestellt.

Das Plangebiet umfasst dabei nur einen ersten kleinen Teilabschnitt des gesamten Bebauungskonzeptes „Amedorf“, das im Bild 2 dargestellt ist, und das den gesamten bisher landwirtschaftlich genutzten Bereich nördlich der Straße „Steinhagen“ bis zur vorhandenen Bebauung entlang der Amedorfer Straße (im Westen) und den vorhandenen Wohngrundstücken im Norden und Osten umfasst.

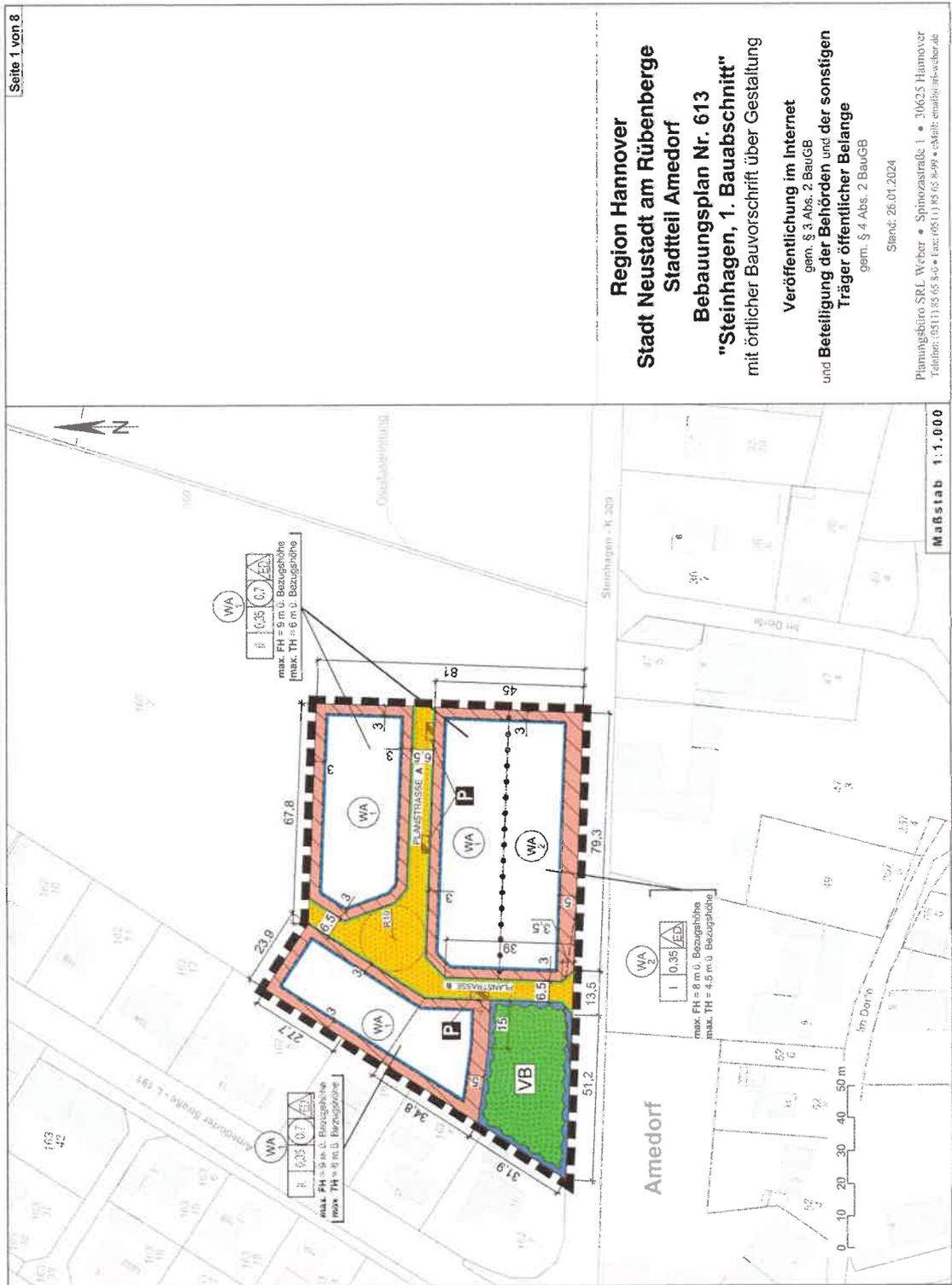


Bild 1: Bereich des B-Plan Nr. 613 „Steinhagen, 1. Bauabschnitt“



Bild 2: Bereich des Bebauungskonzeptes „Amedorf“

3. Schmutzwasserkanalisation

3.1. Allgemeines

Wie auch im übrigen Stadtgebiet von Neustadt a. Rbge. soll auch im hier betrachteten B-Plan die Ableitung des anfallenden Schmutz- und Regenwassers im Trennsystem erfolgen.

Grundlage für die Planung und Bemessung der Schmutzwasserkanalisation im Plangebiet sind dabei:

- der aktuelle Bebauungsplan mit den darin enthaltenen Angaben und den zugehörigen textlichen Festsetzungen
- die aktuelle Grundstücksaufteilung des Plangebietes als Plangrundlage für die erforderlichen Anschlussleitungen und die Größe des Abwasseranfalls

Als Vorflutleitung für die zukünftige Schmutzwasserableitung steht der vorhandene Schmutzwasserkanal des ABN im östlichen Teil der Straße „Steinhagen“ zur Verfügung, der hier von Süden aus der Straße „Im Dorfe“ kommt und weiter in östlicher Richtung verläuft.

Wie auch planmäßig dargestellt, wird dazu der bestehende Schacht Nr. 8070S01 aufgenommen und durch einen neuen Schacht ersetzt. Dieser hat dann einen zusätzlichen Anschlussstutzen für den neuen Kanal von Westen und ein entsprechend geformtes Gerinne.

Für die Planungen wird davon ausgegangen, dass die Abwasserableitung sowohl im hier betrachteten 1. Bauabschnitt, als auch im gesamten Plangebiet im freien Gefälle erfolgt und damit auf zusätzliche Hebeanlagen bzw. Pumpstationen im öffentlichen Kanalnetz verzichtet werden kann.

3.2. Gewählte Materialien

Nach den Abstimmungen mit dem Abwasserbehandlungsbetrieb Neustadt am Rübenberge (ABN) werden im Plangebiet folgende Materialien für die Schmutzwasserableitung geplant:

- Rohrleitungen

Alle Rohrleitungen, sowohl der Hauptkanäle in den Straßen, als auch der Anschlussleitungen zu den einzelnen Grundstücken, werden aus PEHD-Rohren geplant, die dauerhaft wasserdicht mit Überschiebmuffen verschweißt werden. Es sollen keine Stumpfschweißungen zur Verbindung der Rohre verwendet werden, da dabei im Inneren der Rohre kleine Wulste entstehen, die sich negativ auf das Abflussverhalten der Rohrleitungen vor allem bei geringen Wassermengen auswirken.

- Schächte

Auch die Kontrollschächte im öffentlichen Straßenraum und auch die Kontrollschächte auf den Grundstücken (Hausanschlusschächte, HA-Schächte) werden als Kunststoffschächte (PEHD, PP oder gleichwertig) geplant. Dabei sollen sowohl die Schächte im öffentlichen Straßenbereich als auch die HA-Schächte einen lichten Querschnitt von mindestens DN 1000 haben.

Die Schächte im öffentlichen Straßenraum werden mit BEGU-Abdeckungen der Klasse D 400 nach DIN EN 124 mit Lüftungsöffnungen, Schlupfweise 610 mm, ausgerüstet. Die HA-Schächte erhalten gleich große BEGU-Abdeckungen, jedoch nur Klasse B.

3.3. Hydraulische Berechnung

Grundlage für die hydraulische Bemessung der Schmutzwasserkanalisation sind folgende Annahmen:

- Anzahl der angeschlossenen Grundstücke, laut Planunterlagen 12 Stück
- Anzahl der Wohneinheiten (WE) je Grundstück, angenommen 2,0 Stück
- 4 Einwohner (E) je Wohneinheit (WE)
- Abwasseranfall je Einwohner von 125 l/Exd in 8-Stunden-Mittel
- 100% Zuschlag für Fremdwasser im Regenwetterfall

Mit diesen Annahmen ergeben sich für das hier betrachtete und neu geplante SW-Kanalnetz folgende maximale Abwassermenge im Regenwetterfall:

$$12 \text{ Grundstücke} \times 2 \text{ WE} = 24 \text{ WE}$$

$$24 \text{ WE} \times 4 \text{ Einwohner} = 96 \text{ Einwohner}$$

$$96 \text{ E} \times 125 \text{ l/Exd} : 8 : 3.600 + 100 \% = 0,83 \text{ l/s}$$

Der rechnerische Maximalabfluss im neuen SW-Kanal ergibt sich also zu

$$\mathbf{Q_{max} = 0,83 \text{ l/s}}$$

Nach den Vorgaben des Arbeitsblattes DWA-A 118 „Bewertung der hydraulischen Leistungsfähigkeit von Entwässerungssystemen“ aus dem Jahr 2024 sollte aus betrieblichen Gründen für Kanäle mit Freispiegelabfluss eine Mindestnennweite von DN 250 gewählt werden. Auf Grund des oben berechneten geringen Abwasseranfalls und den bisherigen guten Erfahrungen des ABN beim Betrieb mit kleineren Rohrquerschnitten werden im vorliegenden Plangebiet jedoch Rohrleitungen mit einem Querschnitt von nur DN 200 gewählt.

Für diese Leitungen mit einem Querschnitt von DN 200 ergibt sich bei einem minimalen Sohlgefälle der Rohrleitung von $I = 0,5 \%$ (1:200), einem Abflussbeiwert von $k_b = 1,50$ ein maximales rechnerisches Abflussvermögen der Kanäle bei Vollfüllung von rund

$$\mathbf{Q_{max} = 23,5 \text{ l/s}}$$

Alle geplanten Rohrleitungen zur Schmutzwasserableitung sind damit für den oben berechneten Spitzenabfluss aus dem Gesamtgebiet von rd. 0,83 l/s ausreichend groß dimensioniert.

3.4. Planung der Kanalstränge

Wie im Bild 2 am Anfang des Berichtes dargestellt umfasst das gesamte Planungsgebiet der beiden Investoren eine deutlich größere Fläche als den hiermit betrachteten 1. Bauabschnitt.

Bei der Planung und Herstellung der Schmutz- und auch der Regenwasserableitung muss deshalb auch immer die spätere Erweiterung des gesamten Baubereiches berücksichtigt werden.

Für den Verlauf des neuen Schmutzwasserkanals in westlicher Richtung vom vorhandenen Schacht 8070S01 (gegenüber der Einmündung der Straße „Im Dorfe“ in die Straße „Steinhagen“) heißt das, dass hier schon nach rund 10,00 m ein weiterer Kontrollschacht (SW 01) neu geplant wird. Dieser Schacht wird bereits mit einem neuen zusätzlichen Anschlussstutzen ausgerüstet, an den dann später eine Verlängerung des SW-Kanals in das weitere Baugebiet hinein angeschlossen werden kann.

Im weiteren Kanalverlauf nach Westen muss dann auf die vorhandenen Bäume, sowie die bestehenden Leitungstrassen von LeineNetz (Strom Mittelspannung, Steuerkabel, Leerrohrpakete für

Glasfaserleitungen), die im bestehenden Grünstreifen nördlich der Fahrbahn der Straße Steinhagen verlegt sind, Rücksicht genommen werden. Vorgesehen ist deshalb zwischen den Schächten SW01 und SW02 die Herstellung mit einem Vortriebsverfahren. Dabei können sowohl die bestehenden Leitungstrassen von LeineNetz, als auch die empfindlichen Wurzelbereiche der großen Bäume mit dem neuen Schmutzwasserkanal unterquert werden.

Wie auch planmäßig dargestellt knickt der SW-Kanal dann direkt vor dem ersten Baugrundstück nach Norden ab, erreicht die Planstraße A und führt dann in dieser weiter nach Westen.

Mit dem Erreichen der Planstraße B verschwenkt der SW-Kanal dann in dieser Straße nach Norden. Er endet mit dem Schacht SW 06 zunächst an der Grenze des B-Plans, kann auf Grund der geplanten Einbautiefe des Endschachtes von rd. 1,67 m jedoch später noch weiter nach Norden verlängert werden, so dass hier auch noch weitere Grundstücke angeschlossen werden können.

Wie planmäßig dargestellt ist in der Planstraße B ein weiterer Kanalstrang nach Süden für den Anschluss der Grundstücke Nr. 6 und Nr. 10 vorgesehen.

3.5. Hausanschlussleitungen für die Grundstücke

Wie bereits beschrieben und auch planmäßig dargestellt werden für alle Grundstücke im B-Plan des 1. Bauabschnittes mit Hausanschlussleitungen (HA-Leitungen) für die einzelnen Grundstücke aus PE-Rohren mit einem Querschnitt $D_a = 160$ mm und einem Hausanschlusschacht (HA-Schacht) DN 1000 aus Kunststoff gebaut. Alle HA-Schächte werden dabei auf der Grundstücksseite für den Anschluss von Kunststoffrohren (KG-Rohren) vorbereitet und zunächst wasserdicht verschlossen.

4. Regenwasserableitung

4.1. Allgemeines

Aus den Bestandsunterlagen des ABN geht hervor, dass es zwar in der Straße „Steinhagen“ einen Kanal zur Ableitung des Regenwassers nach Osten gibt, dieser aber durch die bereits angeschlossenen befestigten Straßenflächen hydraulisch weitgehend ausgelastet ist. Ein zusätzlicher Anschluss der befestigten Flächen des Plangebietes an diesen Kanal ist deshalb nicht möglich.

Alternativ zu einer Ableitung des Regenwassers ist jedoch auch in vielen Fällen eine Versickerung des Niederschlagswassers vor Ort möglich. Dazu müssen jedoch die Boden- und Grundwasserverhältnisse innerhalb des Plangebietes passen.

Im Herbst 2022 ist vom Büro ICG Ingenieure GmbH, Hannover, eine entsprechende Untersuchung des Baugrundes vor Ort im Plangebiet durchgeführt worden. Im zugehörigen geotechnischen Bericht wird dargestellt, dass die Bohrerergebnisse im gesamten Plangebiet „Amedorf“ (siehe Bild 2) bis zur Endteufe der Bohrungen vereinfacht eine 3-geteilte Schichtenfolge aus

- Oberboden
- Lehm oder lehmhaltigen Sand und
- Sand

ergeben haben. Aus den weiteren Bodenuntersuchungen, vor allem der Bestimmung des Wasserdurchlässigkeitswertes (k_r -Werte) der einzelnen Schichten geht hervor, dass der vorhandene

Oberboden und der darunter anstehende Lehmboden für eine Versickerung von Regenwasser nicht geeignet sind. Auch die lehmhaltigen Sande sind nicht bzw. nur sehr bedingt geeignet.

Die unter dem Lehm bzw. dem lehmhaltigen Sand dann bis zur Endteufe der Bohrungen anstehenden Sande sind dann allerdings für eine Versickerung als geeignet zu beurteilen.

Für eine praktische Umsetzung bedeutet dies, dass für eine Versickerung von Regenwasser zunächst die oberen Bodenschichten (Oberboden, Lehm und lehmhaltige Sande) abgetragen bzw. durchbrochen werden müssen, damit dann das Wasser in die versickerungsfähigen Sande eingeleitet werden kann. Damit scheidet die gängigen Verfahren zur Versickerung von Regenwasser (wie Flächenversickerung, Muldenversickerung, Mulden-Rigolen-Systeme) hier aus, da im hier betrachteten 1. Bauabschnitt die Sandschichten, in denen eine Versickerung gut möglich ist, erst in einer Tiefe von rd. 1,20 bis 1,50 m unter Geländeoberkante erreicht werden.

Damit verbleiben dann nur noch zwei Versickerungsverfahren, die Schachtversickerung und Beckenversickerung, für eine entsprechende bauliche Umsetzung.

Wie auch in der Begründung zum B-Plan schon dargestellt ist vorgesehen, dass auf den Baugrundstücken Anlagen zur Versickerung, also sicherlich meist Schachtversickerungen, in eigener Verantwortung der zukünftigen Eigentümer anzulegen sind. Solche Schachtversickerungen sind für unverschmutztes bzw. nur gering verschmutztes Regenwasser von Dachflächen und privaten Stellplätzen zulässig.

Nach den derzeit gültigen Vorgaben zur Versickerung von Regenwasser (hier DWA Merkblatt M 153 „Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser“) wird das Wasser von wenig befahrenen Verkehrsflächen in Wohngebieten zwar nur als gering verschmutzt angesehen, eine Vorbehandlung vor einer Einleitung in das Grundwasser ist hier aber trotzdem nötig. Damit scheidet eine Schachtversickerung für die Abflüsse von solchen Straßenflächen aus.

Wie auch schon im Bebauungsplan dargestellt, ist im Südwesten des Plangebietes vielmehr eine Fläche für die Herstellung eines zentralen Versickerungsbeckens festgesetzt.

Das Regenwasser von den befestigten Straßenflächen wird dabei in Gossen und Straßenabläufe gesammelt und fließt dem Becken in Rohrleitung zu. Das Becken selbst wird so tief angelegt, dass die Sohle und auch ein Teil der Böschungen in der Sandschicht liegen. Die Böschungen und die Sohle des Beckens werden dabei wieder mit Oberboden abgedeckt und eingesät, so dass sich hier eine artenreiche Gräser- und Wildstaudenwiese entwickeln kann. Gleichzeitig ergibt sich durch die Versickerung des Regenwassers durch eine belebte Bodenzone eine entsprechende Reinigungswirkung des Wassers.

Als weitere bauliche Maßnahme wird abschließend noch ein Notüberlauf vom Becken in den öffentlichen Regenwasserkanal in der Straße Steinhagen hergestellt. Auf Grund der Höhenlage des Kanals und der bestehenden hydraulischen Belastung kann hier jedoch kein regelmäßiger bzw. planmäßiger Abfluss erfolgen. Zusätzlich wird dieser Notüberlauf durch den Einbau einer Rückstauklappe vor einem unbeabsichtigten Abfließen von Regenwasser aus dem bestehenden Kanal in das neue Becken gesichert.

4.2. Gewählte Materialien

Gemäß den Abstimmungen mit dem Abwasserbehandlungsbetrieb Neustadt am Rübenberge (ABN) und dem Fachdienst Tiefbau der Stadtverwaltung, die die Anlagen nach ihrer Fertigstellung von den Erschließungsträgern übernehmen wird (da es sich nur um Anlagen zur Ableitung von Niederschlagswasser von Straßenflächen handelt), werden im Plangebiet folgende Materialien für die Regenwasserableitung geplant:

- Rohrleitungen

Zur Ableitung des Regenwassers in den öffentlichen Straßen werden Rohrleitungen aus wandverstärkten Betonrohren der Dimensionen DN 300 bis einschließlich DN 500 geplant.

Alle Anschlussleitungen mit kleinen Durchmessern (DN 150) von den Straßenabläufen sollen mit Rohren aus Polypropylen (PP-Rohre, Markenname „KG 2000“) hergestellt werden.

- Schächte

Alle Schächte im öffentlichen Straßenraum werden aus vorgefertigten Betonfertigteilen mit lichten Querschnitten von DN 1000 geplant. Sie erhalten BEGU-Abdeckungen Klasse D 400 nach DIN EN 124, Schlupfweite 610 mm, mit Lüftungsöffnungen.

4.3. Hydraulische Bemessung der neuen RW-Kanäle

Die Bemessung der neuen Regenwasserkanäle im Plangebiet erfolgt auf der Grundlage des Arbeitsblattes A118 „Hydraulische Bemessung und Nachweis von Entwässerungssystemen“ der DWA (März 2006).

Danach ist für die Bemessung kleinerer und einfacher Entwässerungsnetze, wie im vorliegenden Fall, eine Berechnung nach dem Zeitbeiwertverfahren mit einem einfachen Blockregen ausreichend.

Der maximale berechnete Abfluss innerhalb der Kanäle darf dabei dann höchstens 90% des maximalen Abflussvermögens bei Vollenfüllung der Kanäle betragen.

Der jeweilige Regenwasserabfluss in den Kanälen berechnet sich nach der folgenden Formel:

$$Q_s = r_{D/n} \times \zeta_s \times A_{E,K}$$

Dabei bedeutet:

Q_s = Regenwasserabfluss (l / s)

$r_{D/n}$ = Regenspende (l/(s x ha))

ζ_s = Spitzenabflussbeiwert (-)

$A_{E,K}$ = Angeschlossene befestigte Fläche (ha)

Nach dem Arbeitsblatt A118, Tabelle 2, ist für die Bemessung von Regenwasserkanälen in Wohngebieten eine Häufigkeit des Bemessungsregens von 1–mal in 2 Jahren (entsprechend $T = 2,0$ bzw. $n = 0,5$) und eine maßgebende Regendauer entsprechend der längsten Fließzeit innerhalb des Einzugsgebiets (hier gewählt $D = 15$ min) erforderlich.

Die zugehörige Niederschlagshöhen und -spenden sind dem Programm KOSTRA–DWA 2020 des Deutschen Wetterdienstes entnommen. Die Daten beziehen sich dabei auf das Rasterfeld 104138, für das sich eine maßgebende Regenspende ergibt von

$$r_{D/n} = r_{15/0,5} = 136,7 \text{ l/s x ha}$$

Für die weiteren Berechnungen sind die Spitzenabflussbeiwerte für alle befestigten Straßenflächen nach den Angaben in der DIN 1986-100, Tabelle 9, gewählt worden.

- Straßenflächen mit Asphalt- bzw. Betonsteinpflasterbefestigung mit einem Spitzenabflussbeiwert von $\zeta_s = 1,0$ und einer vollständigen Flächenversiegelung (angeschlossene Fläche = Gesamtfläche).

Die an die jeweiligen Kanalhaltungen angeschlossenen befestigten Flächen sind aus den beigefügten Lageplänen, in denen auch der aktuelle Stand der Grundstücksaufteilung dargestellt ist, bzw. aus dem Übersichtsplan für das Bbauungskonzept Amedorf (siehe Bild 2) entnommen.

Für die einzelnen Kanalabschnitte innerhalb des Plangebietes ergibt sich die hydraulische Berechnung wie folgt:

Bei der Auswahl der jeweiligen Rohrquerschnitte werden die Werte für den Abfluss in den Rohren (Maximalwerte bzw. 90 % - Werte) für „normal glatte Betonrohre“ aus den einschlägigen Tabellenwerken mit einem k_b -Wert von 1,50 mm verwendet.

- Angeschlossene Straßenfläche der Erweiterungsfläche $A = 5.620 \text{ m}^2$
- Angeschlossene Straßenfläche an den Schacht RW 05 (Planstraße A) bzw. an den Schacht RW 07 (Planstraße B) $A = 1.334 \text{ m}^2$
- Abfluss in den Leitungen: $Q = 0,133 \text{ ha} \times 136,7 \text{ l/sxha} = 18,2 \text{ l/s}$
- Erforderlicher Querschnitt: DN 300, Gefälle minimal 1:300, Q voll = 55,0 l/s
- Angeschlossene Straßenfläche im Gesamtgebiet an das Versickerungsbecken: $A = 5.620 + 1340 \text{ m}^2 = 6.936 = \text{rd. } 7.000 \text{ m}^2$
- Abfluss in den Leitungen: $Q = 0,700 \text{ ha} \times 136,7 \text{ l/sxha} = 95,7 \text{ l/s}$
- Erforderlicher Querschnitt: DN 500, Gefälle minimal 1:500, Q voll = 170,0 l/s

Wie aus diesen Berechnungen zu ersehen, sind für alle Haltungen der Regenwasserkanalisation ausreichend große Rohrquerschnitte zur Ableitung des anfallenden Regenwassers für den Bemessungsniederschlag gewählt worden.

4.2. Hydraulische Bemessung des Versickerungsbeckens

Die hydraulische Bemessung des Versickerungsbeckens erfolgt nach den Vorgaben des Arbeitsblattes DWA-A 138 „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“.

Grundlage der Bemessung ist dabei die gesamte Fläche der öffentlichen Straßen, wie sie im Bbauungskonzept „Amedorf“ im Bild 2 dargestellt sind.

Auf der Grundlage der planmäßigen Darstellung des Versickerungsbeckens ergeben sich folgende Werte:

- Vorschaltung einer Absetzanlage (Sandfang) im Schacht RW01, so dass für die Bemessung eine gleiche Durchlässigkeit (k_f -Wert) der Sohle und der Böschung des Versickerungsbeckens angenommen werden kann
- Maßgebend ist die Durchlässigkeit (k_f -Wert) des Oberbodens, nicht des anstehenden Bodens
- Beckensohle 31,00 mNNH

- Notüberlauf DN 150 mit Sohlhöhe 32,10 mNHN
- Böschungsoberkante 32,60 bis 32,80 mNHN
- Böschungsneigung 1:3 (damit ist keine Einzäunung der Anlage erforderlich)
- Mit Schotterrassen befestigte Zufahrt in das Becken für Pflege- und Wartungsarbeiten mit einem Gefälle von etwa 1:5
- Mit wassergebundener Decke befestigter Umfahrungsweg mit einer Breite von 4,0 m
- Beckenfläche an der Sohle rd. 140 m²
- Fläche an der Böschungsoberkante rd. 518 m²

Aus der Berechnung des Versickerungsbeckens nach dem DWA A 138 (als Tabellenrechnung in der Anlage) für die spätere maximal an das Becken angeschlossene Straßenfläche ergeben sich dann folgende Werte:

- Maximal angeschlossene Fläche $A = 6.936 \text{ m}^2$
- Abminderung der befestigten Fläche mit einem mittleren Abflussbeiwert (für die gesamte Straßenfläche) von $\zeta_m = 0,75$ (Pflaster mit dichten Fugen)
- Erforderliches Beckenspeichervolumen für diese Fläche $V_{\text{erf}} = 224,44 \text{ m}^3$
- Vorhandenes Beckenspeichervolumen bei einer Einstauhöhe von 0,93 m (bis 31,93 mNHN)
 $V_{\text{vorh}} = 224,48 \text{ m}^3$

Bei einem Bemessungsniederschlag mit einer Wiederkehrzeit von 5 Jahren und dem Anschluss aller Straßenflächen aus dem Bebauungskonzept (siehe Bild 2) ist das Versickerungsbecken rechnerisch bis zu einer Höhe von 31,93 mNHN gefüllt. Der Notüberlauf (Sohlhöhe 32,10 mNHN) wird dabei nicht beansprucht.

5. Straßenplanung

5.1 Allgemeines

Mit der hier geplanten baulichen Umsetzung des B-Plans Nr. 613 "Steinhagen, 1. Bauabschnitt" soll ein erster Teilbereich des Bebauungskonzeptes „Amedorf“ (siehe Bilder 1 und 2) umgesetzt werden.

Die verkehrliche Erschließung erfolgt dabei gemäß den Vorgaben des B-Plans über eine neue Straße, die am südwestlichen Rand des Wohngebiets an die Straße Steinhagen anschließt und in nördlicher Richtung bis etwa in die Mitte des Plangebiets verläuft (Planstraße B). Hier wird die Straße zu einem Platzbereich aufgeweitet, der zunächst als Wendeplatz z.B. für die Fahrzeuge der Müllabfuhr dient.

Von diesem Platz gehen dann zwei weitere Straßen ab, zum einen die Verlängerung der Planstraße B in nördlicher Richtung und zum anderen die Planstraße A in östlicher Richtung. Beide Straßen enden zunächst als Sackgassen, sollen jedoch später bei der weiteren baulichen Umsetzung des Bebauungskonzeptes „Amedorf“ Anschluss an das weitere Straßennetz erhalten.

5.2 Gestaltung des Straßenraums

Aus den Festsetzungen im B-Plan ergibt sich im Plangebiet eine Breite der Straßenparzellen von insgesamt 6,50 m. Auf dieser Breite müssen alle erforderlichen Elemente zur verkehrlichen Erschließung des Gebietes untergebracht werden. Die Gestaltung des Straßenraums erfolgt dabei als Mischverkehrsfläche ohne Abgrenzung von Gehwegflächen oder auch Parkplatzflächen.

Alle Flächen erhalten ein einseitiges Gefälle zu einer 2-reihigen Bordrinne mit einem Tiefbordstein mit 3 cm Ansicht zur Wasserführung bzw. als Tastkante.

Parkplatzflächen im öffentlichen Straßenraum werden, wie planmäßig dargestellt, nur an insgesamt 3 Stellen farbig markiert.

Der Unterbau für die mit Betonsteinpflaster befestigten Flächen wird unten noch näher erläutert und bemessen. Folgende Steinformate und Farben sind vorgesehen:

Mischverkehrsflächen: Betonsteinpflaster Rechteck, 8 cm stark, Farbe betongrau

Parkplatzflächen: Betonsteinpflaster Rechteck, 8 cm stark, Farbe anthrazit

5.3. Bemessung des Straßenaufbaus

Die Bemessung des Straßenaufbaus erfolgt nach den Vorgaben der RStO 12/24 (Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen) unter der Berücksichtigung der zu erwartenden Verkehrsbelastung innerhalb des Gebietes.

Für alle Straßen und Nebenanlagen dieses Plangebietes wird ein Straßenaufbau nach der RStO 12/24 als Wohn- und Sammelstraßen mit der Belastungsklasse Bk1,0 geplant.

Als weitere Grundlage für die Bemessung der Straßen ist im Herbst 2022 vom Büro ICG Ingenieure GmbH, Hannover, ein geotechnischer Bericht erstellt worden.

Nach den Bohrergebnissen liegt im Bereich der Erschließungsfläche bis zur Endteufe der Bohrungen vereinfacht eine 3-geteilte Schichtenfolge aus

- Oberboden
- Lehm oder lehmhaltigen Sand und
- Sand

vor.

Für den Bau der Verkehrsflächen ist der humose Oberboden zunächst vollständig zu entfernen. In der Aushubsole bzw. in Höhe des Planums für die Verkehrsflächen ist nach den Bohrergebnissen teils mit Lehm und teils mit lehmigen Sanden zu rechnen. Der Lehm ist als sehr frostempfindlich einzustufen und der Frostempfindlichkeitsklasse F3 zuzuordnen. Auch wenn die lehmigen Sande in Abhängigkeit vom jeweiligen Schluffanteil in die Frostempfindlichkeitsklasse F2 oder bei günstiger Kornzusammensetzung auch in die Klasse F1 führen kann, empfiehlt das Büro für das gesamte Gebiet von einer Frostempfindlichkeitsklasse F3 auszugehen. Somit wird für die Herstellung der Verkehrsflächen der Einbau einer Frostschutzschicht gemäß RStO erforderlich.

Für die Bemessung der Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus ergibt sich damit die in der Tabelle 3 dargestellte erforderliche Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus nach RStO 12/24.

Für die Straßen im Plangebiet wird damit gemäß den Angaben in der RStO 12/24 folgender Aufbau (nach RStO 12/24, Tafel 3, Zeile 1, Bk 1,0) gewählt:

- 8,0 cm Betonsteinpflaster
- 4,0 cm Pflasterbettung
- 20,0 cm Schottertragschicht
- 28,0 cm Frostschutzschicht
- 60,0 cm Gesamtdicke

Unabhängig von der Bauweise und der Belastungsklasse wird in der RStO 12/24 als Ausgangswert der Tragfähigkeit auf dem Planum (= Unterkante der Frostschutzschicht) ein Verformungsmodul von $E_{v2} > 45 \text{ MN/m}^2$ gefordert. Bei den im Bereich des Plangebietes bisher erkundeten Bodenverhältnissen wird dieser Verformungsmodul erfahrungsgemäß in den meisten Fällen nicht erreicht werden. Zur Erhöhung der Tragfähigkeit auf den geforderten Wert kann beispielsweise ein Bodenaustausch erfolgen. Die erforderliche Austauschtiefe richtet sich dabei nach den jeweils in der Aushubsohle anstehenden Böden. In Teilbereichen mit lehmigen Sanden kann von einer Austauschtiefe von rd. 20 – 30 cm ausgegangen werden. Bei Lehmböden ist erfahrungsgemäß eine Austauschtiefe von etwa 40 cm erforderlich, die bei Lehmböden mit weicher Konsistenz sogar bis zu 60 cm betragen kann. Zusätzlich sollte zumindest im Bereich von Lehmböden auf der Aushubsohle und vor dem Einbau von entsprechendem Austauschmaterial ein Trennvlies mit einem Flächengewicht von mindestens 150 g/m^2 (geotechnische Robustheitsklasse GRK 3) verlegt werden.

| Planstraßen im Baugebiet | | | | | | | |
|---|--|--|--------|--------|--------|--------|--------|
| Frostempfindlichkeitsklasse | | gemäß ZTVE-StB | | | F 3 | | |
| Ausgangswert für die Bestimmung der Mindestdicke | | nach Tabelle 6 RStO 12 für | | Bk1,0 | 60 cm | | |
| Mehr- und Minderdicken infolge örtlicher Verhältnisse nach Tabelle 7 der RStO 12/24 | | | | | | | |
| | | | A | B | C | D | E |
| 1.1 | Frosteinwirkung gemäß Bild 6 der RStO 12 | Zone I | + 0 cm | | | | |
| 1.2 | | Zone II | + 5 cm | | | | + 5 cm |
| 1.3 | | Zone III | +15 cm | | | | |
| 2.1 | Kleinräumige Klimaunterschiede | Ungünstige Klimaeinflüsse | | + 5 cm | | | |
| 2.2 | | Keine besonderen Klimaeinflüsse | | + 0 cm | | | + 0 cm |
| 2.3 | | Günstige Klimaeinflüsse | | - 5 cm | | | |
| 3.1 | Wasser- verhältnisse | Kein Grund- und Schichtenwasser bis 1,5 m Tiefe unter Planum | | | + 0 cm | | + 0 cm |
| 3.2 | | Grund- oder Schichtenwasser höher als 1,5 m unter Planum | | | + 5 cm | | |
| 4.1 | Lage der Gradiente | Einschnitt, Anschnitt | | | | + 5 cm | |
| 4.2 | | Geländehöhe bis Damm < 2,0 m | | | | + 0 cm | + 0 cm |
| 4.3 | | Damm > 2,0 m | | | | - 5 cm | |
| 5.1 | Entwässerung / Ausführung der Randbereiche | Entwässerung über Mulden, Gräben bzw. Böschungen | | | | | + 0 cm |
| 5.2 | | Entwässerung über Rinnen, Abläufe und Rohrleitungen | | | | | - 5 cm |
| Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus | | | | | | | 60 cm |

Tabelle 3: Berechnung Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus

5.4 Baustraßen

Nach der Verlegung aller Ver- und Entsorgungsleitungen innerhalb des Erschließungsgebietes wird der vorhandene Boden in den Straßentrassen in den erforderlichen Tiefen für den Einbau des frostsicheren Oberbaus der Straßen (siehe Ziffer 5.3) ausgehoben und das entstehende Erdplanum nachverdichtet. Anschließend werden die erforderlichen Frost- und Schottertragschichten eingebaut und verdichtet.

Die geforderte Verdichtung der einzelnen Schichten nach den Vorgaben der RStO 12/24 werden dabei immer wieder überprüft und falls nötig Nachverdichtungen ausgeführt.

Die Schottertragschicht selbst soll dann als „Baustraße“ genutzt werden, d.h. eine zusätzliche zwischenzeitliche Asphalttragschicht, die nach der Bebauung und vor dem Straßenendausbau wieder ausgebaut und entsorgt werden muss, soll hier nicht eingebaut werden. Es wird vielmehr davon ausgegangen, dass die hier geplanten rd. 12 Stück Grundstücke zügig bebaut werden und schon in ca. 1,5 Jahren der Straßenendausbau erfolgen kann.

Zur Ableitung des Niederschlagswassers von den Baustraßen werden alle planmäßigen und auch später im Straßenendausbau benötigten Straßenabläufe am Rand der Baustraße eingebaut und an die RW-Kanäle angeschlossen. Die Abdeckungen aller Straßenabläufe werden dabei durch eine entsprechende Umrahmung mit einer Asphaltwulst vor einem Verschieben beim Befahren mit Fahrzeugen geschützt.

5.5 Straßenendausbau

In der Anlage zu dieser Ausarbeitung ist der geplante Straßenendausbau der Straßen im Lageplan dargestellt. Die Ausbildung aller Verkehrsflächen erfolgt als Mischverkehrsfläche höhengleich und ohne eine Abgrenzung von Gehwegflächen oder ähnlichem.

Die Verkehrsflächen erhalten ein einseitiges Gefälle zu einer 2-reihigen Bordrinne mit einem Tiefbordstein mit 3 cm Ansicht zur Wasserführung.

Die erforderliche optische Kenntlichmachung der Parkflächen für eine Längsaufstellung von PKW erfolgt alleine durch einen Wechsel in der Farbe des Betonsteinpflasters.

Folgende Steinformate und Farben sind vorgesehen:

Mischverkehrsflächen: Betonsteinpflaster Rechteckstein, 8 cm stark, Farbe betongrau

Parkplatzflächen: Betonsteinpflaster Rechteckstein, 8 cm stark, Farbe anthrazit

5.6. Straßenbeleuchtung

Die Planung der Standorte und die Auswahl der erforderlichen Beleuchtungseinrichtungen für die öffentlichen Verkehrsflächen des Plangebietes erfolgt im Rahmen der weiteren Planungen in enger Abstimmung mit den Stadtwerken Neustadt a. Rbge., als späterem Betreiber der Anlagen, und dem Tiefbauamt der Stadt.

Gemäß dem Stand der Technik wird die Ausrüstung der einzelnen Leuchten dabei mit Leuchtmitteln mit LED-Technologie erfolgen.

Die endgültigen Beleuchtungseinrichtungen werden dann erst mit dem Straßenendausbau hergestellt, damit die Beleuchtungseinrichtungen durch die Arbeiten auf den Grundstücken im Baugebiet nicht beschädigt werden und damit die zunächst geplanten Standorte der Leuchten gegebenenfalls nochmals

an die endgültige Lage von Zufahrten und Zugänge der anliegenden Grundstücke angepasst werden können.

6. Sonstige Versorgungsträger

Im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplanes, sowie bei der Erstellung der hiermit vorgelegten Entwurfsplanung für die Erschließung des Gebietes sind bereits alle Versorgungsträger, die in diesem Gebiet Leitungen verlegen werden, informiert und beteiligt worden.

Bei der Aufteilung der Straßenquerschnitte sind Trassen für diese Leitungen geplant und berücksichtigt worden. Die weitere Abstimmung mit den Versorgungsunternehmen erfolgt entsprechend dem Planungsfortschritt.

7. Baukosten

Im Rahmen der Planungen der baulichen Maßnahmen zur Erschließung des B-Plans Nr. 613 "Steinhagen, 1. Bauabschnitt" im Stadtteil Amedorf der Stadt Neustadt a. Rbge. sind die erforderlichen Baukosten detailliert vorausberechnet worden. Die Berechnungen sind in Form von Listenrechnungen in der Anlage dieser Ausarbeitung beigefügt.

Zusammengefasst ergeben sich danach reine Baukosten in Höhe von (Bruttosumme einschl. 19 % MwSt.):

354.568,24 €

Diese Kosten lassen sich wie folgt aufteilen (Bruttosummen einschl. 19 % MwSt.):

| | |
|--|--------------|
| 1. SW-Kanäle mit HA-Leitungen und HA-Schächten | 138.296,15 € |
| 1. RW-Kanäle mit Versickerungsbecken | 74.045,37 € |
| 2. Straßenbau | 122.671,45 € |
| 3. Straßenentwässerung | 8.352,61 € |
| 4. Straßenbeleuchtung | 11.202,66 € |

Aufgestellt: job/248716

Celle, den 06. Juni 2024



i. A. Dipl.-Ing. J. Bünzel

2 Anlagen

2.1 Niederschlagsbelastung

aus KOSTRA-DWD 2020

Starkniederschlagshöhen und -spenden gemäß KOSTRA-DWD-2020

Rasterfeld 104138

(Zeile 104, Spalte 138)

Regenspende und Bemessungsniederschlagswerte in Abhängigkeit von Wiederkehrzeit T und Dauerstufe D

| Dauerstufe D min Std | Wiederkehrzeit T | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 1 a | 2 a | 3 a | 5 a | 10 a | 20 a | 30 a | 50 a | 100 a | | | | | | | | | |
| mm | mm | mm | mm | mm | mm | mm | mm | mm | mm | mm | | | | | | | | |
| l / (s ha) | l / (s ha) | l / (s ha) | l / (s ha) | l / (s ha) | l / (s ha) | l / (s ha) | l / (s ha) | l / (s ha) | l / (s ha) | l / (s ha) | | | | | | | | |
| 5 | 6,8 | 226,7 | 8,3 | 276,7 | 9,2 | 306,7 | 10,5 | 350,0 | 12,2 | 406,7 | 14,0 | 466,7 | 15,2 | 506,7 | 16,7 | 556,7 | 18,9 | 630,0 |
| 10 | 8,9 | 148,3 | 10,8 | 180,0 | 12,0 | 200,0 | 13,5 | 225,0 | 15,8 | 263,3 | 18,1 | 301,7 | 19,6 | 326,7 | 21,6 | 360,0 | 24,5 | 408,3 |
| 15 | 10,1 | 112,2 | 12,3 | 136,7 | 13,6 | 151,1 | 15,4 | 171,1 | 18,0 | 200,0 | 20,6 | 228,9 | 22,3 | 247,8 | 24,6 | 273,3 | 27,8 | 308,9 |
| 20 | 11,0 | 91,7 | 13,4 | 111,7 | 14,8 | 123,3 | 16,8 | 140,0 | 19,6 | 163,3 | 22,4 | 186,7 | 24,3 | 202,5 | 26,8 | 223,3 | 30,3 | 252,5 |
| 30 | 12,3 | 68,3 | 15,0 | 83,3 | 16,6 | 92,2 | 18,8 | 104,4 | 21,9 | 121,7 | 25,2 | 140,0 | 27,3 | 151,7 | 30,0 | 166,7 | 34,0 | 188,9 |
| 45 | 13,7 | 50,7 | 16,7 | 61,9 | 18,5 | 68,5 | 21,0 | 77,8 | 24,4 | 90,4 | 28,0 | 103,7 | 30,4 | 112,6 | 33,5 | 124,1 | 37,9 | 140,4 |
| 60 | 14,8 | 41,1 | 18,0 | 50,0 | 20,0 | 55,6 | 22,6 | 62,8 | 26,3 | 73,1 | 30,2 | 83,9 | 32,7 | 90,8 | 36,1 | 100,3 | 40,8 | 113,3 |
| 90 | 16,4 | 30,4 | 19,9 | 36,9 | 22,1 | 40,9 | 25,0 | 46,3 | 29,2 | 54,1 | 33,5 | 62,0 | 36,3 | 67,2 | 40,0 | 74,1 | 45,2 | 83,7 |
| 120 | 17,6 | 24,4 | 21,4 | 29,7 | 23,8 | 33,1 | 26,9 | 37,4 | 31,3 | 43,5 | 35,9 | 49,9 | 39,0 | 54,2 | 42,9 | 59,6 | 48,6 | 67,5 |
| 180 | 19,4 | 18,0 | 23,6 | 21,9 | 26,3 | 24,4 | 29,7 | 27,5 | 34,6 | 32,0 | 39,7 | 36,8 | 43,0 | 39,8 | 47,4 | 43,9 | 53,6 | 49,6 |
| 240 | 20,8 | 14,4 | 25,4 | 17,6 | 28,1 | 19,5 | 31,8 | 22,1 | 37,1 | 25,8 | 42,6 | 29,6 | 46,1 | 32,0 | 50,8 | 35,3 | 57,5 | 39,9 |
| 360 | 23,0 | 10,6 | 28,0 | 13,0 | 31,0 | 14,4 | 35,1 | 16,3 | 40,9 | 18,9 | 46,9 | 21,7 | 50,9 | 23,6 | 56,0 | 25,9 | 63,4 | 29,4 |
| 540 | 25,3 | 7,8 | 30,8 | 9,5 | 34,2 | 10,6 | 38,7 | 11,9 | 45,1 | 13,9 | 51,7 | 16,0 | 56,1 | 17,3 | 61,8 | 19,1 | 69,9 | 21,6 |
| 720 | 27,1 | 6,3 | 33,0 | 7,6 | 36,6 | 8,5 | 41,4 | 9,6 | 48,3 | 11,2 | 55,4 | 12,8 | 60,1 | 13,9 | 66,2 | 15,3 | 74,9 | 17,3 |
| 1080 | 29,9 | 4,6 | 36,4 | 5,6 | 40,4 | 6,2 | 45,6 | 7,0 | 53,2 | 8,2 | 61,0 | 9,4 | 66,2 | 10,2 | 72,9 | 11,3 | 82,5 | 12,7 |
| 1440 | 32,0 | 3,7 | 38,9 | 4,5 | 43,2 | 5,0 | 48,9 | 5,7 | 57,0 | 6,6 | 65,4 | 7,6 | 70,9 | 8,2 | 78,1 | 9,0 | 88,4 | 10,2 |
| 2880 | 37,7 | 2,2 | 45,9 | 2,7 | 51,0 | 3,0 | 57,6 | 3,3 | 67,2 | 3,9 | 77,1 | 4,5 | 83,6 | 4,8 | 92,0 | 5,3 | 104,2 | 6,0 |
| 4320 | 41,6 | 1,6 | 50,6 | 2,0 | 56,1 | 2,2 | 63,5 | 2,4 | 74,0 | 2,9 | 84,9 | 3,3 | 92,0 | 3,5 | 101,4 | 3,9 | 114,7 | 4,4 |
| 5760 | 44,5 | 1,3 | 54,1 | 1,6 | 60,1 | 1,7 | 68,0 | 2,0 | 79,3 | 2,3 | 90,9 | 2,6 | 98,5 | 2,9 | 108,5 | 3,1 | 122,8 | 3,6 |
| 7200 | 46,9 | 1,1 | 57,1 | 1,3 | 63,4 | 1,5 | 71,7 | 1,7 | 83,6 | 1,9 | 95,9 | 2,2 | 103,9 | 2,4 | 114,4 | 2,6 | 129,5 | 3,0 |
| 8640 | 49,0 | 0,9 | 59,6 | 1,1 | 66,2 | 1,3 | 74,8 | 1,4 | 87,3 | 1,7 | 100,1 | 1,9 | 108,5 | 2,1 | 119,5 | 2,3 | 135,3 | 2,6 |
| 10080 | 50,8 | 0,8 | 61,8 | 1,0 | 68,7 | 1,1 | 77,6 | 1,3 | 90,5 | 1,5 | 103,8 | 1,7 | 112,5 | 1,9 | 123,9 | 2,0 | 140,3 | 2,3 |

Starkniederschlagshöhen und -spenden gemäß KOSTRA-DWD-2020

Rasterfeld 104138

(Zeile 104, Spalte 138)

Örtliche Unsicherheiten in Abhängigkeit von Wiederkehrzeit T und Dauerstufe D

| Dauerstufe D min Std | Wiederkehrzeit T | | | | | | | | | |
|-------------------------|------------------|------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|----|
| | 1 a ± % | 2 a ± % | 3 a ± % | 5 a ± % | 10 a ± % | 20 a ± % | 30 a ± % | 50 a ± % | 100 a ± % | |
| 5 | 12 | 13 | 13 | 14 | 15 | 16 | 16 | 17 | 17 | 17 |
| 10 | 14 | 16 | 17 | 18 | 19 | 19 | 20 | 20 | 21 | 21 |
| 15 | 15 | 17 | 18 | 19 | 21 | 21 | 22 | 22 | 23 | 23 |
| 20 | 16 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 23 | 24 | 24 |
| 30 | 17 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 24 | 25 | 25 |
| 45 | 17 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 24 | 25 | 25 |
| 60 | 16 | 18 | 19 | 21 | 22 | 23 | 23 | 24 | 25 | 25 |
| 90 | 15 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 23 | 24 | 24 |
| 120 | 15 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 22 | 23 | 23 |
| 180 | 14 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 21 | 22 | 22 |
| 240 | 13 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 20 | 21 | 21 |
| 360 | 12 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 19 | 20 | 20 |
| 540 | 11 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 18 | 19 | 19 |
| 720 | 11 | 13 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 17 | 18 | 18 |
| 1080 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 16 | 16 | 17 | 17 |
| 1440 | 11 | 12 | 13 | 13 | 14 | 15 | 15 | 15 | 16 | 16 |
| 2880 | 13 | 13 | 13 | 13 | 14 | 15 | 15 | 15 | 16 | 16 |
| 4320 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 15 | 15 | 15 | 16 | 16 |
| 5760 | 15 | 14 | 14 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 16 | 16 |
| 7200 | 16 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 16 | 16 | 16 | 16 |
| 8640 | 17 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 |
| 10080 | 17 | 17 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 17 | 17 |

Parameter für abweichende T und D

Lokationsparameter ξ (Xi)
15,07881012

Skalenparameter α (Alpha)
4,53921617

Formparameter κ (Kappa)
-0,1

1. Koutsoyiannis-Parameter θ (Theta)
0,02483346

2. Koutsoyiannis-Parameter η (Eta)
0,76267762

Parameter für dauerstufenübergreifende Extremwertschätzung nach KOUTSOYIANNIS et al. 1998.

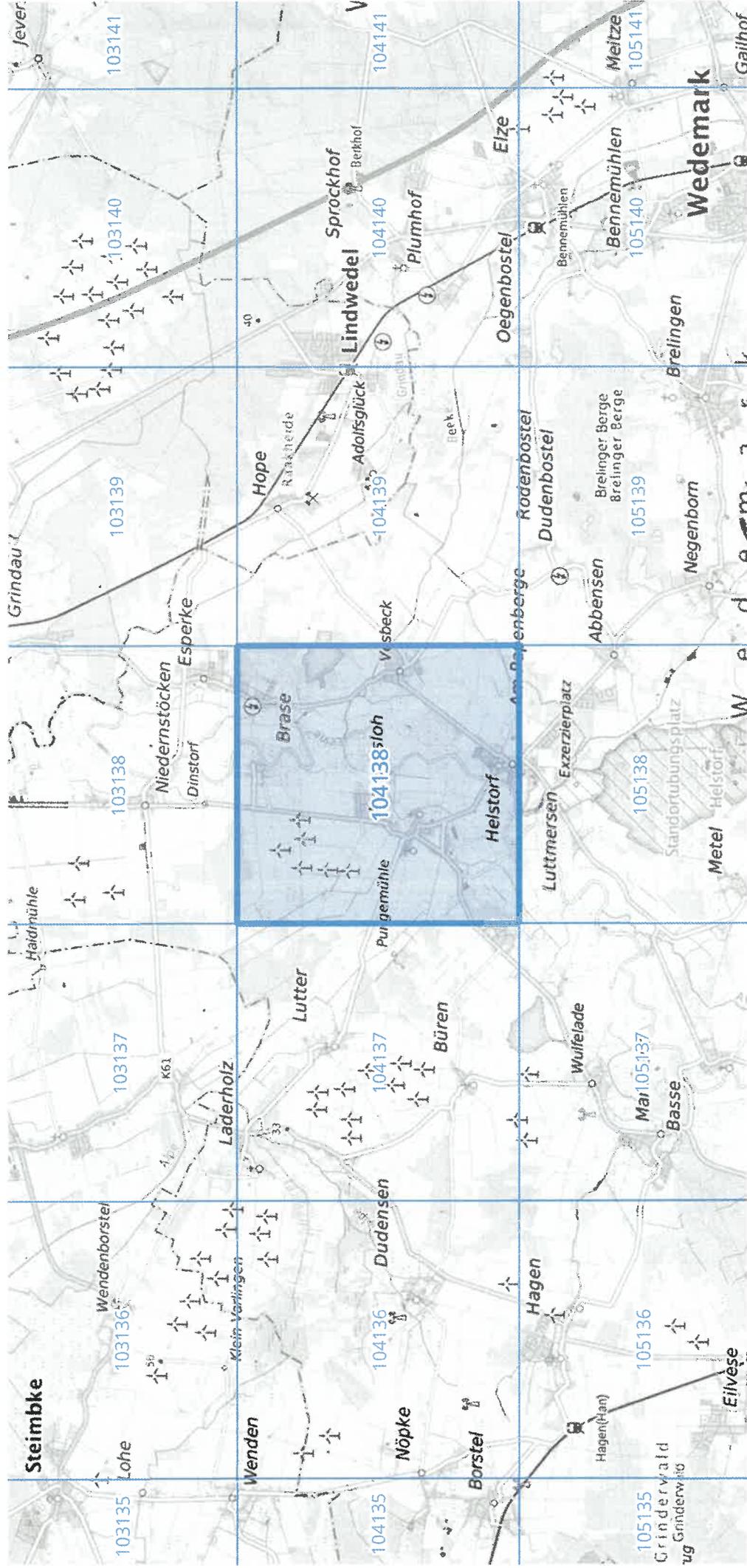
Siehe auch Anwendungshilfe zu KOSTRA-DWD-2020 des Deutschen Wetterdienstes.

Starkniederschlagshöhen und -spenden gemäß KOSTRA-DWD-2020

Rasterfeld 104138

(Zeile 104, Spalte 138)

Übersichtskarte des Rasterfeldes 104138, M 1 : 100 000



2.2 Dimensionierung des Versickerungsbeckens

RW-Einzugsgebietsflächen

für die Dimensionierung nach DWA-A 138
mit mittleren Abflussbeiwert



B-Plan Nr. 613 Steinhagen, 1. BA

| Fläche | A [m ²] | Ψ_m [] | A _{E,k} [m ²] |
|---------------|------------------------|-----------------|---------------------------------------|
| Planstr A+B | 1334,00 | 0,75 | 1.000,50 |
| | | | 0,00 |
| | | | 0,00 |
| Summen | 1.334,00 | | 1.000,50 |

$$\Psi_{\text{mittel}} = 0,75$$

| Fläche | A [m ²] | Ψ_m [] | A _{E,k} [m ²] |
|---------------|------------------------|-----------------|---------------------------------------|
| Planstr A+B | 1334,00 | 0,75 | 1.000,50 |
| Erweiterung | 5602,00 | 0,75 | 4.201,50 |
| | | | 0,00 |
| Summen | 6.936,00 | | 5.202,00 |

$$\Psi_{\text{mittel}} = 0,75$$

Dimensionierung eines Versickerungsbeckens nach DWA-A 138



Becken B1

Neubaugebiet Steinhagen

Eingabedaten: $V = (A_u \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_S \cdot k_{f,u}) \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$

| | | | |
|---|----------|----------------|---------|
| undurchlässige Fläche (reduziert) | A_u | m ² | 5.202,0 |
| Versickerungsfläche Böschung | A_{sB} | m ² | 40 |
| Versickerungsfläche Sohle | A_{sS} | m ² | 140 |
| Durchlässigkeitsbeiwert der Böschung | k_{fB} | m/s | 1,0E-05 |
| Durchlässigkeitsbeiwert der Beckensohle | k_{fS} | m/s | 1,0E-05 |
| gewählte Regenhäufigkeit | n | 1/Jahr | 0,2 |
| Zuschlagsfaktor | f_z | 1 | 1,20 |

örtliche Regendaten für T= 5a:

| D [min] | $r_{D(n)}$ [l/(s*ha)] |
|---------|-----------------------|
| 5 | 350,0 |
| 10 | 225,0 |
| 15 | 171,1 |
| 20 | 140,0 |
| 30 | 104,4 |
| 45 | 77,8 |
| 60 | 62,8 |
| 90 | 46,3 |
| 120 | 37,4 |
| 180 | 27,5 |
| 240 | 22,1 |
| 360 | 16,3 |
| 540 | 11,9 |
| 720 | 9,6 |
| 1080 | 7,0 |
| 1440 | 5,7 |
| 2880 | 3,3 |
| 4320 | 2,4 |
| 5760 | 2,0 |
| 7200 | 1,7 |
| 8640 | 1,4 |
| 10080 | 1,3 |

Berechnung:

| D [min] | V [m ³] |
|---------|---------------------|
| 5 | 65,3 |
| 10 | 83,7 |
| 15 | 95,3 |
| 20 | 103,7 |
| 30 | 115,6 |
| 45 | 128,5 |
| 60 | 137,7 |
| 90 | 150,9 |
| 120 | 161,2 |
| 180 | 175,0 |
| 240 | 184,8 |
| 360 | 199,0 |
| 540 | 209,6 |
| 720 | 217,4 |
| 1080 | 220,9 |
| 1440 | 224,4 |
| 2880 | 190,0 |
| 4320 | 139,4 |
| 5760 | 99,5 |
| 7200 | 43,5 |
| 8640 | -44,9 |
| 10080 | -90,1 |

Ergebnisse:

| | | | |
|---|---------------------------|----------------------|---------------|
| maßgebende Dauer des Bemessungsregens | D | min | 1440 |
| maßgebende Regenspende | $r_{720(0,03)}$ | l/(s*ha) | 5,7 |
| erforderliches Beckenspeichervolumen | V | m³ | 224,44 |
| gewähltes Beckenspeichervolumen | V_{gew} | m³ | 224,48 |
| Einstauhöhe Becken | Z_M | m | 0,93 |
| gewählte Beckenflächen | A_{OK,gew} | m² | 359,71 |
| gewählte Beckensohle | A_{UK,gew} | m² | 140,00 |
| Entleerungszeit des Beckens | t_E | h | |

2.3 Kostenberechnung

| Erschließung B-Plan Nr. 613 "Steinhagen, 1. Bauabschnitt" | | | | | | | Entwurfsplanung |
|---|---|--------|-------|------------|------------|--------------------|--------------------|
| Stadt Neustadt a. Rbge., Stadtteil Amedorf | | | | | | | |
| Kostenberechnung | | | | | | | |
| | Kurztext | Menge | Einh. | EP netto | EP brutto | GP brutto | Summe brutto |
| 1. | Schmutzwasserkanalisation | | | | | | |
| 1.1. | Allgemeines | | | | | | |
| | 1. Baustelle einrichten vorhalten räumen | 1,00 | St | 2.000,00 € | 2.380,00 € | 2.380,00 € | |
| | 2. Verkehrssicherung SW-Kanalbau | 1,00 | psch | 1.500,00 € | 1.785,00 € | 1.785,00 € | |
| | 3. Schutzzaun aufstellen vorhalten räumen | 100,00 | m | 10,00 € | 11,90 € | 1.190,00 € | |
| | 4. Bestandsplan SW-Kanalbau | 1,00 | St | 900,00 € | 1.071,00 € | 1.071,00 € | |
| | Summe Allgemeines | | | | | 6.426,00 € | 6.426,00 € |
| 1.2. | Erdarbeiten | | | | | | |
| | 1. Rohrgraben Da 225 bis 1,75 m | 56,00 | m | 50,00 € | 59,50 € | 3.332,00 € | |
| | 2. Rohrgraben Da 225 bis 2,25 m | 43,00 | m | 55,00 € | 65,45 € | 2.814,35 € | |
| | 3. Rohrgraben Da 225 bis 2,75 m | 40,00 | m | 65,00 € | 77,35 € | 3.094,00 € | |
| | 4. Rohrgraben Da 225 bis 3,25 m | 57,00 | m | 70,00 € | 83,30 € | 4.748,10 € | |
| | 5. Rohrgraben Da 225 bis 3,75 m | 74,00 | m | 78,00 € | 92,82 € | 6.868,68 € | |
| | 6. Aushub Schacht DN 1000 bis 1,50 m | 1,00 | St | 100,00 € | 119,00 € | 119,00 € | |
| | 7. Aushub Schacht DN 1000 bis 1,75 m | 2,00 | St | 110,00 € | 130,90 € | 261,80 € | |
| | 8. Aushub Schacht DN 1000 bis 2,50 m | 1,00 | St | 175,00 € | 208,25 € | 208,25 € | |
| | 9. Aushub Schacht DN 1000 bis 3,00 m | 1,00 | St | 215,00 € | 255,85 € | 255,85 € | |
| | 10. Aushub Schacht DN 1000 bis 3,50 m | 1,00 | St | 240,00 € | 285,60 € | 285,60 € | |
| | 11. Aushub Schacht DN 1000 bis 3,75 m | 2,00 | St | 280,00 € | 333,20 € | 666,40 € | |
| | 12. Verbau bis 1,75 m | 200,00 | m2 | 4,00 € | 4,76 € | 952,00 € | |
| | 13. Verbau bis 2,25 m | 175,00 | m2 | 4,25 € | 5,06 € | 885,06 € | |
| | 14. Verbau bis 2,75 m | 180,00 | m2 | 4,75 € | 5,65 € | 1.017,45 € | |
| | 15. Verbau bis 3,25 m | 300,00 | m2 | 5,50 € | 6,55 € | 1.963,50 € | |
| | 16. Verbau bis 3,75 m | 450,00 | m2 | 8,50 € | 10,12 € | 4.551,75 € | |
| | 17. Bettung Da 225 Rohre | 270,00 | m | 2,50 € | 2,98 € | 803,25 € | |
| | 18. Füllmaterial Leitungszone | 120,00 | m3 | 12,50 € | 14,88 € | 1.785,00 € | |
| | 19. Austauschboden Hauptverfüllung | 80,00 | m3 | 14,00 € | 16,66 € | 1.332,80 € | |
| | 20. Bodenabfuhr | 200,00 | m3 | 13,50 € | 16,07 € | 3.213,00 € | |
| | 21. Abbruch Betonschacht DN 1000 | 1,00 | St | 150,00 € | 178,50 € | 178,50 € | |
| | 22. Leitungssicherung bis DN 150 | 140,00 | m | 7,50 € | 8,93 € | 1.249,50 € | |
| | 23. Suchschachtung bis 1,50 m tief | 20,00 | m | 25,00 € | 29,75 € | 595,00 € | |
| | 24. Verdichtungsprüfungen | 8,00 | St | 35,00 € | 41,65 € | 333,20 € | |
| | Summe Erdarbeiten | | | | | 41.514,04 € | 41.514,04 € |
| 1.3. | Rohrleitungen | | | | | | |
| | 1. Rohre Da 225 | 270,00 | m | 72,50 € | 86,28 € | 23.294,25 € | |
| | 2. Verbindungsschweißung Da 225 | 70,00 | St | 58,00 € | 69,02 € | 4.831,40 € | |
| | 3. Abwassersattel Da 160 | 12,00 | St | 235,00 € | 279,65 € | 3.355,80 € | |
| | Summe Rohrleitungen | | | | | 31.481,45 € | 31.481,45 € |
| 1.4. | Schachtbauwerke | | | | | | |
| | 1. Schacht PE DN 1000 bis 1,50 m | 1,00 | St | 1.300,00 € | 1.547,00 € | 1.547,00 € | |
| | 2. Schacht PE DN 1000 bis 1,75 m | 2,00 | St | 1.450,00 € | 1.725,50 € | 3.451,00 € | |
| | 3. Schacht PE DN 1000 bis 2,00 m | 1,00 | St | 1.600,00 € | 1.904,00 € | 1.904,00 € | |
| | 4. Schacht PE DN 1000 bis 3,00 m | 1,00 | St | 1.750,00 € | 2.082,50 € | 2.082,50 € | |
| | 5. Schacht PE DN 1000 bis 3,50 m | 1,00 | St | 1.900,00 € | 2.261,00 € | 2.261,00 € | |
| | 6. Schacht PE DN 1000 bis 3,75 m | 2,00 | St | 2.050,00 € | 2.439,50 € | 4.879,00 € | |
| | 7. Abwinklung Gerinne | 4,00 | St | 95,00 € | 113,05 € | 452,20 € | |
| | 8. Seitlicher Anschluss | 1,00 | St | 145,00 € | 172,55 € | 172,55 € | |
| | 9. Schachtabdeckung | 8,00 | St | 240,00 € | 285,60 € | 2.284,80 € | |
| | 10. Schmutzfänger | 8,00 | St | 33,00 € | 39,27 € | 314,16 € | |
| | 11. Sauberkeitsschicht Schacht DN 1000 | 8,00 | St | 45,00 € | 53,55 € | 428,40 € | |
| | Summe Schachtbauwerke | | | | | 19.776,61 € | 19.776,61 € |
| 1.5. | Hausanschlussleitungen | | | | | | |
| | 1. Oberboden abtragen, aufbringen | 60,00 | m3 | 2,00 € | 2,38 € | 142,80 € | |
| | 2. Rohrgraben Da 160 bis 1,25 m | 35,00 | m | 40,00 € | 47,60 € | 1.666,00 € | |
| | 3. Rohrgraben Da 160 bis 1,50 m | 40,00 | m | 42,50 € | 50,58 € | 2.023,00 € | |
| | 4. Verbau bis 1,50 m | 60,00 | m2 | 5,00 € | 5,95 € | 357,00 € | |
| | 5. Bettung Da 160 Rohre | 75,00 | m | 2,50 € | 2,98 € | 223,13 € | |
| | 6. Füllmaterial Leitungszone | 40,00 | m3 | 12,50 € | 14,88 € | 595,00 € | |
| | Übertrag | | | | | 5.006,93 € | |

| Erschließung B-Plan Nr. 613 "Steinhagen, 1. Bauabschnitt" | | | | | | Entwurfsplanung |
|---|--|--------|-------|------------|------------|---------------------|
| Stadt Neustadt a. Rbge., Stadtteil Amedorf | | | | | | |
| Kostenberechnung | | | | | | |
| | Kurztext | Menge | Einh. | EP netto | EP brutto | GP brutto |
| | | | | | | Summe brutto |
| | Übertrag | | | | | 5.006,93 € |
| | 7. Austauschboden Hauptverfüllung | 20,00 | m3 | 14,00 € | 16,66 € | 333,20 € |
| | 8. Rohre Da 160 | 75,00 | m | 39,50 € | 47,01 € | 3.525,38 € |
| | 9. Rohrbogen Da 160 | 40,00 | St | 69,70 € | 82,94 € | 3.317,72 € |
| | 10. Verbindungsschweißung Da 160 | 45,00 | St | 12,50 € | 14,88 € | 669,38 € |
| | 11. Schacht PE DN 1000 bis 1,50 m | 12,00 | St | 1.400,00 € | 1.666,00 € | 19.992,00 € |
| | Summe Hausanschlussleitungen | | | | | 32.844,60 € |
| 1.6. | Prüfungen | | | | | |
| | 1. Reinigung PE Da 225 | 270,00 | m | 3,50 € | 4,17 € | 1.124,55 € |
| | 2. Reinigung PE Da 160 | 75,00 | m | 3,50 € | 4,17 € | 312,38 € |
| | 3. Dichtheitsprüfung PE Da 225 | 270,00 | m | 3,50 € | 4,17 € | 1.124,55 € |
| | 4. Dichtheitsprüfung PE Da 160 | 75,00 | m | 3,50 € | 4,17 € | 312,38 € |
| | 5. Kamerabefahrung PE Da 225 | 270,00 | m | 5,00 € | 5,95 € | 1.606,50 € |
| | 6. Kamerabefahrung PE Da 160 | 75,00 | m | 5,00 € | 5,95 € | 446,25 € |
| | 7. Dichtheitspr. Schacht bis t = 1,50 m | 1,00 | St | 70,00 € | 83,30 € | 83,30 € |
| | 8. Dichtheitspr. Schacht bis t = 1,75 m | 2,00 | St | 80,00 € | 95,20 € | 190,40 € |
| | 9. Dichtheitspr. Schacht bis t = 2,00 m | 1,00 | St | 95,00 € | 113,05 € | 113,05 € |
| | 10. Dichtheitspr. Schacht bis t = 3,00 m | 1,00 | St | 110,00 € | 130,90 € | 130,90 € |
| | 11. Dichtheitspr. Schacht bis t = 3,50 m | 1,00 | St | 120,00 € | 142,80 € | 142,80 € |
| | 12. Dichtheitspr. Schacht bis t = 3,75 m | 2,00 | St | 130,00 € | 154,70 € | 309,40 € |
| | 13. Dokumentation Daten auf Papier | 1,00 | St | 150,00 € | 178,50 € | 178,50 € |
| | 14. Dokumentation Daten digital | 1,00 | St | 150,00 € | 178,50 € | 178,50 € |
| | Summe Prüfungen | | | | | 6.253,45 € |
| | | | | | | |
| | Summe Schmutzwasserkanalisation | | | | | 138.296,15 € |
| 2. | Regenwasserkanalisation | | | | | |
| 2.1. | Allgemeines | | | | | |
| | 1. Baustelle einrichten vorhalten räumen | 1,00 | St | 2.000,00 € | 2.380,00 € | 2.380,00 € |
| | 2. Verkehrssicherung RW-Kanalbau | 1,00 | psch | 500,00 € | 595,00 € | 595,00 € |
| | 3. Bestandsplan RW-Kanalbau | 1,00 | St | 900,00 € | 1.071,00 € | 1.071,00 € |
| | Summe Allgemeines | | | | | 4.046,00 € |
| 2.2. | Erdarbeiten | | | | | |
| | 1. Rohrgraben DN 300 bis 2,50 m | 90,00 | m | 34,00 € | 40,46 € | 3.641,40 € |
| | 2. Rohrgraben DN 300 bis 2,75 m | 40,00 | m | 41,00 € | 48,79 € | 1.951,60 € |
| | 3. Rohrgraben DN 500 bis 2,75 m | 35,00 | m | 48,00 € | 57,12 € | 1.999,20 € |
| | 4. Aushub Schacht DN 1000 bis 2,50 m | 3,00 | St | 80,00 € | 95,20 € | 285,60 € |
| | 5. Aushub Schacht DN 1000 bis 2,75 m | 2,00 | St | 100,00 € | 119,00 € | 238,00 € |
| | 6. Verbau bis 2,25 m | 400,00 | m2 | 7,50 € | 8,93 € | 3.570,00 € |
| | 7. Verbau bis 2,75 m | 420,00 | m2 | 9,50 € | 11,31 € | 4.748,10 € |
| | 8. Bettung DN 300 Rohre | 130,00 | m | 4,00 € | 4,76 € | 618,80 € |
| | 9. Bettung DN 500 Rohre | 35,00 | m | 6,00 € | 7,14 € | 249,90 € |
| | 10. Füllmaterial Leitungszone | 50,00 | m3 | 12,50 € | 14,88 € | 743,75 € |
| | 11. Austauschboden Hauptverfüllung | 50,00 | m3 | 14,00 € | 16,66 € | 833,00 € |
| | 12. Bodenabfuhr | 100,00 | m3 | 13,50 € | 16,07 € | 1.606,50 € |
| | 13. Verdichtungsprüfungen | 5,00 | St | 35,00 € | 41,65 € | 208,25 € |
| | Summe Erdarbeiten | | | | | 20.694,10 € |
| 2.3. | Rohrleitungen | | | | | |
| | 1. Betonrohre DN 300 | 130,00 | m | 55,00 € | 65,45 € | 8.508,50 € |
| | 2. Betonrohre DN 500 | 35,00 | m | 78,00 € | 92,82 € | 3.248,70 € |
| | 3. Schachtgelenkstück DN 300 Beton | 6,00 | St | 65,00 € | 77,35 € | 464,10 € |
| | 4. Schachtgelenkstück DN 500 Beton | 3,00 | St | 85,00 € | 101,15 € | 303,45 € |
| | 5. Abwassersattel DN 150 | 10,00 | St | 185,00 € | 220,15 € | 2.201,50 € |
| | 6. Böschungstück DN 500 | 1,00 | St | 400,00 € | 476,00 € | 476,00 € |
| | 7. Böschungsgitter DN 500 | 1,00 | St | 325,00 € | 386,75 € | 386,75 € |
| | Summe Rohrleitungen | | | | - € | 15.589,00 € |

| Erschließung B-Plan Nr. 613 "Steinhagen, 1. Bauabschnitt" | | | | | | Entwurfsplanung | |
|---|--|----------|-------|------------|------------|--------------------|--------------------|
| Stadt Neustadt a. Rbge., Stadtteil Amedorf | | | | | | | |
| Kostenberechnung | | | | | | | |
| | Kurztext | Menge | Einh. | EP netto | EP brutto | GP brutto | Summe brutto |
| 2.4. | Schachtbauwerke | | | | | | |
| | 1. Schacht Beton DN 1000 bis 2,00 m | 3,00 | St | 1.300,00 € | 1.547,00 € | 4.641,00 € | |
| | 2. Schacht Beton DN 1000 bis 2,50 m | 2,00 | St | 1.450,00 € | 1.725,50 € | 3.451,00 € | |
| | 3. Abwinklung Gerinne | 4,00 | St | 150,00 € | 178,50 € | 714,00 € | |
| | 4. Seitlicher Anschluss | 1,00 | St | 150,00 € | 178,50 € | 178,50 € | |
| | 5. Schachtabdeckung | 5,00 | St | 300,00 € | 357,00 € | 1.785,00 € | |
| | 6. Schmutzfänger | 5,00 | St | 40,00 € | 47,60 € | 238,00 € | |
| | Summe Schachtbauwerke | | | | | 11.007,50 € | 11.007,50 € |
| 2.5. | Prüfungen | | | | | | |
| | 1. Reinigung Beton DN 300 | 130,00 | m | 3,50 € | 4,17 € | 541,45 € | |
| | 2. Reinigung Beton DN 500 | 35,00 | m | 3,50 € | 4,17 € | 145,78 € | |
| | 3. Dichtheitsprüfung Beton DN 300 | 130,00 | m | 3,50 € | 4,17 € | 541,45 € | |
| | 4. Dichtheitsprüfung Beton DN 500 | 35,00 | m | 3,50 € | 4,17 € | 145,78 € | |
| | 5. Kamerabefahrung Beton DN3500 | 130,00 | m | 5,00 € | 5,95 € | 773,50 € | |
| | 6. Kamerabefahrung Beton DN 500 | 35,00 | m | 5,00 € | 5,95 € | 208,25 € | |
| | 7. Dichtheitspr. Schacht bis t = 2,00 m | 3,00 | St | 95,00 € | 113,05 € | 339,15 € | |
| | 8. Dichtheitspr. Schacht bis t = 2,50 m | 2,00 | St | 105,00 € | 124,95 € | 249,90 € | |
| | 9. Dokumentation Daten auf Papier | 1,00 | St | 200,00 € | 238,00 € | 238,00 € | |
| | 10. Dokumentation Daten digital | 1,00 | St | 200,00 € | 238,00 € | 238,00 € | |
| | Summe Prüfungen | | | | | 3.421,25 € | 3.421,25 € |
| 2.6. | Versickerungsbecken | | | | | | |
| | 1. Oberboden laden und entsorgen | 140,00 | m3 | 8,60 € | 10,23 € | 1.432,76 € | |
| | 2. Oberboden lagern und andecken | 140,00 | m3 | 8,60 € | 10,23 € | 1.432,76 € | |
| | 3. Bodenaushub und Entsorgung | 650,00 | m3 | 8,00 € | 9,52 € | 6.188,00 € | |
| | 4. Ansaat Sohle und Böschungen | 600,00 | m2 | 1,00 € | 1,19 € | 714,00 € | |
| | 5. Baum liefern und pflanzen | 1,00 | St | 800,00 € | 952,00 € | 952,00 € | |
| | 6. Weg und Rampe | 450,00 | m2 | 16,00 € | 19,04 € | 8.568,00 € | |
| | Summe Rohrleitungen | | | | | 19.287,52 € | 19.287,52 € |
| | Summe Regenwasserkanalisation | | | | | | 74.045,37 € |
| 3. | Straßenbau | | | | | | |
| 3.1. | Allgemeines | | | | | | |
| | 1. Baustelle einrichten vorhalten räumen | 1,00 | St | 1.500,00 € | 1.785,00 € | 1.785,00 € | |
| | 2. Verkehrssicherung Straßenbau | 1,00 | psch | 400,00 € | 476,00 € | 476,00 € | |
| | 3. Grenzpunkte sichern | 25,00 | St | 8,00 € | 9,52 € | 238,00 € | |
| | Summe Allgemeines | | | | | 2.499,00 € | 2.499,00 € |
| 3.2. | Erdarbeiten | | | | | | |
| | 1. Oberboden abfahren | 520,00 | m3 | 8,60 € | 10,23 € | 5.321,68 € | |
| | 2. Boden abtragen, entsorgen | 400,00 | m3 | 8,00 € | 9,52 € | 3.808,00 € | |
| | 3. Erdplanum herstellen, verdichten | 1.300,00 | m2 | 1,20 € | 1,43 € | 1.856,40 € | |
| | 4. Austauschboden liefern, einbauen | 200,00 | m3 | 11,50 € | 13,69 € | 2.737,00 € | |
| | Summe Erdarbeiten | | | | | 13.723,08 € | 13.723,08 € |
| 3.3. | Tragschichten Baustraße | | | | | | |
| | 1. FSS liefern, herstellen, d = 18 cm | 650,00 | m2 | 5,50 € | 6,55 € | 4.254,25 € | |
| | 2. STS liefern, herstellen, d = 25 cm | 1.300,00 | m2 | 11,00 € | 13,09 € | 17.017,00 € | |
| | 3. Verdichtungsprüfungen | 5,00 | St | 160,00 € | 190,40 € | 952,00 € | |
| | Summe Tragschichten Baustraße | | | | | 22.223,25 € | 22.223,25 € |
| | Straßenendausbau | | | | | | |
| 3.4. | Allgemeines | | | | | | |
| | 1. Baustelle einrichten vorhalten räumen | 1,00 | St | 2.000,00 € | 2.380,00 € | 2.380,00 € | |
| | 2. Verkehrssicherung Straßenbau | 1,00 | psch | 1.500,00 € | 1.785,00 € | 1.785,00 € | |
| | 3. Grenzpunkte sichern | 25,00 | St | 8,00 € | 9,52 € | 238,00 € | |
| | 4. Bestandsplan Straßenbau | 1,00 | St | 900,00 € | 1.071,00 € | 1.071,00 € | |
| | Summe Allgemeines | | | | | 5.474,00 € | 5.474,00 € |

| Erschließung B-Plan Nr. 613 "Steinhagen, 1. Bauabschnitt" | | | | | | Entwurfsplanung |
|---|--|----------|-------|------------|------------|---------------------|
| Stadt Neustadt a. Rbge., Stadtteil Amedorf | | | | | | |
| Kostenberechnung | | | | | | |
| | Kurztext | Menge | Einh. | EP netto | EP brutto | GP brutto |
| | | | | | | Summe brutto |
| 3.5. | Erdarbeiten | | | | | |
| | 1. Bodenarbeiten Tiefbord | 320,00 | m | 4,50 € | 5,36 € | 1.713,60 € |
| | 2. Bodenarbeiten Gosse 2-reihig | 150,00 | m | 3,25 € | 3,87 € | 580,13 € |
| | Summe Erdarbeiten | | | | | 2.293,73 € |
| | | | | | | 2.293,73 € |
| 3.6. | Einfassungen, Borde | | | | | |
| | 1. Tiefbord liefern und setzen | 320,00 | m | 35,00 € | 41,65 € | 13.328,00 € |
| | 2. Fugen Borde | 30,00 | St | 15,70 € | 18,68 € | 560,49 € |
| | 3. Schnitte Borde | 20,00 | St | 5,80 € | 6,90 € | 138,04 € |
| | 4. Gosse 2-reihig | 150,00 | m | 23,75 € | 28,26 € | 4.239,38 € |
| | 5. Fugen Gossen | 15,00 | St | 21,75 € | 25,88 € | 388,24 € |
| | Summe Einfassungen | | | | | 18.654,14 € |
| | | | | | | 18.654,14 € |
| 3.7. | Betonsteinpflaster | | | | | |
| | 1. STS liefern, regulieren | 1.300,00 | m2 | 1,75 € | 2,08 € | 2.707,25 € |
| | 2. Verdichtungsprüfungen | 5,00 | St | 160,00 € | 190,40 € | 952,00 € |
| | 3. Betonsteinpflaster Straßen | 1.250,00 | m2 | 35,00 € | 41,65 € | 52.062,50 € |
| | 4. Betonsteinpflaster Parkflächen | 50,00 | m2 | 35,00 € | 41,65 € | 2.082,50 € |
| | Summe Betonsteinpflaster | | | | | 57.804,25 € |
| | | | | | | 57.804,25 € |
| | Summe Straßenbau | | | | | 122.671,45 € |
| | | | | | | 122.671,45 € |
| 4. | Straßenentwässerung | | | | | |
| | 1. Straßenablauf liefern, einbauen | 10,00 | St | 350,00 € | 416,50 € | 4.165,00 € |
| | 2. Graben Rohrleitung DN 150 | 60,00 | m | 24,65 € | 29,33 € | 1.760,01 € |
| | 3. Bettung DN 150 | 60,00 | m | 7,00 € | 8,33 € | 499,80 € |
| | 4. Rohre DN 150 PP | 60,00 | m | 27,00 € | 32,13 € | 1.927,80 € |
| | | | | | | 8.352,61 € |
| | Summe Straßenentwässerung | | | | | 8.352,61 € |
| | | | | | | 8.352,61 € |
| 5. | Straßenbeleuchtung | | | | | |
| | 1. Erdkabel liefern und verlegen | 160,00 | m | 6,25 € | 7,44 € | 1.190,00 € |
| | 2. Kabelschutzrohre liefern und verlegen | 50,00 | m | 6,50 € | 7,74 € | 386,75 € |
| | 3. Trassenwarnband | 160,00 | m | 0,40 € | 0,48 € | 76,16 € |
| | 4. Fundamente für Masten | 5,00 | St | 30,00 € | 35,70 € | 178,50 € |
| | 5. Mastleuchte liefern | 5,00 | St | 1.100,00 € | 1.309,00 € | 6.545,00 € |
| | 6. Lichtmast Lph 6 m liefern | 5,00 | St | 95,00 € | 113,05 € | 565,25 € |
| | 7. Lichtmast aufstellen | 5,00 | St | 55,00 € | 65,45 € | 327,25 € |
| | 8. Leuchte montieren | 5,00 | St | 120,00 € | 142,80 € | 714,00 € |
| | 9. Kabelübergangskasten | 5,00 | St | 125,00 € | 148,75 € | 743,75 € |
| | 10. Arbeitsstunden Monteur | 5,00 | Std | 50,00 € | 59,50 € | 297,50 € |
| | 11. Arbeitsstunden Steiger | 5,00 | Std | 30,00 € | 35,70 € | 178,50 € |
| | | | | | | 11.202,66 € |
| | Summe Straßenbeleuchtung | | | | | 11.202,66 € |
| | | | | | | 11.202,66 € |
| | Zusammenstellung der Kosten | | | | | |
| 1. | Schmutzwasserkanalisation | | | | | 138.296,15 € |
| 2. | Regenwasserkanalisation | | | | | 74.045,37 € |
| 3. | Straßenbau | | | | | 122.671,45 € |
| 4. | Straßenentwässerung | | | | | 8.352,61 € |
| 5. | Straßenbeleuchtung | | | | | 11.202,66 € |
| | Gesamtbaukosten brutto | | | | | 354.568,24 € |

3 Pläne