

## **TBR Technische Betriebe Rheine AöR**

Entsorgung • Entwässerung • Grün • Straßen

### **Bebauungsplangebiet „An den Kleingärten“**

#### **Studie über mögliche Entwässerungsvarianten**

### **A n l a g e n v e r z e i c h n i s**

| Anlage/Blatt-Nr. | Titel                                                                                        | Maßstab      |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1                | <b>Schriftliche Unterlagen</b><br>Kurzerläuterung, Variantenvergleich<br>mit Kostenschätzung |              |
| 2                | <b>Technischer Lageplan Varianten 1 – 4</b>                                                  | <b>1:500</b> |

## Kurzerläuterung

Die Stadt Rheine beabsichtigt mit dem Bebauungsplangebiet „An den Kleingärten“ im Ortsteil Hauenhorst neue Wohnbauflächen städtebaulich zu entwickeln. Das Bebauungsplangebiet hat eine Größe von rd. 1,5 ha. Da die Stadt Rheine die vakanten Flächen noch nicht käuflich erworben hat, soll u.a. anhand dieser Studie über mögliche Entwässerungsvarianten mit Kostenschätzung entschieden werden, ob die Stadt Rheine das Bebauungsplangebiet „An den Kleingärten“ nach Kauf der Flächen selbst entwickelt oder ob das Gebiet von dem Eigentümer entwickelt werden soll und die Straßenflächen sowie die Entwässerungsanlagen später von der Stadt Rheine/den Technischen Betrieben Rheine übernommen werden.

Nach § 44 LWG NRW hat die entwässerungstechnische Erschließung des Bebauungsplangebietes nach Maßgabe des § 55.2 WHG im Trennsystem zu erfolgen. Die anstehenden Boden- und Grundwasserverhältnisse lassen eine Versickerung des Niederschlagswassers nicht zu, so dass das Niederschlagswasser einem Gewässer zuzuleiten ist. Da ein Vorflutgewässer nicht in unmittelbarer Nähe des Bebauungsplangebietes „An den Kleingärten“ verläuft, ist das Niederschlagswasser über den vorhandenen Regenwasserkanal des Trennsystems „Am Hilgenfeld“ abzuleiten, dessen Niederschlagswasser nach Zwischenspeicherung in einem Regenrückhaltebecken über die Einleitungsstelle E46 in den WL1012, einem Nebengewässer des Frischhofsbachs, eingeleitet wird. Da die Regenwasserkanalisation des Trennsystems „Am Hilgenfeld“ laut Aussage des ZAP's nicht leistungsfähig genug ist, ist das Niederschlagswasser aus dem geplanten Bebauungsplangebiet „An den Kleingärten“ vor Anschluss an den Regenwasserkanal des Gebietes „Am Hilgenfeld“ in einem Retentionsraum zwischen zu speichern.

Die Ableitung des in dem Bebauungsplangebiet anfallenden Schmutzwassers über den Schmutzwasserkanal des Trennsystems „Am Hilgenfeld“ ist dagegen problemlos möglich. Für die Zwischenspeicherung des Niederschlagswassers aus dem geplanten Bebauungsplangebiet „An den Kleingärten“ wurden insgesamt 4 Varianten entwässerungstechnisch untersucht und gegenübergestellt.

### Variante 1 „Einstaugraben“:

Ursprünglich war seitens des Stadtplanungsamtes angedacht, das Niederschlagswasser in einer Mulde in dem geplanten Grünstreifen am westlichen Rand des Bebauungsplangebietes zu bewirtschaften. Da eine Versickerung des Niederschlagswassers auf Grund der anstehenden Boden- und Grundwasserverhältnisse nicht möglich ist und die Zuleitung des Niederschlagswassers nur über Kanäle zum jetzigen Planungsstand sinnvoll erscheint, müsste die vorgesehene Entwässerungsmulde grabenähnlich mit einer Einschnittstiefe von rd. 1,50 m ausgeführt werden. Da die Sohle eines solchen Einstaugrabens bereits im Mergelhorizont liegen würde, wäre dieser gegenüber oberhalb des Mergelhorizonts anstehender Staunässe zu dichten, um zu vermeiden, dass Grundwasser über das Regenwasserkanalnetz abgeleitet wird. Darüber hinaus müsste von einer erforderlichen Oberbreite des Einstaugrabens von ca. 4,0 m ausgegangen werden, was die Nutzung des Grünstreifens u.a. für einen Fußweg ausschließt. Eventuell ist auch vorhandener Bewuchs zu beseitigen. Vorteil des Einstaugrabens ist, dass dessen Anlage keine Baufläche beansprucht, das Volumen hinsichtlich der noch durchzuführenden hydraulischen Betrachtung variabel ist und die erforderliche Geländeauf-

höhung im Süden des Bebauungsplangebietes hinsichtlich einer ausreichenden Kanaldeckung auf 0,50 m über vorhandenem Gelände begrenzt. Bei der angegebenen Geländeaufhöhung ist weder der Schachtaufbau noch die Planung etwaiger Notwasserwege berücksichtigt.

Die Baukosten für Variante 1 werden auf netto 330.000,00 € abgeschätzt.

#### Variante 1a „Staukanal in Grünfläche“:

Variante 1a ist soweit mit Variante 1 identisch. Der Unterschied besteht darin, dass anstelle des Einstaugrabens das erforderliche Retentionsvolumen in einem Staukanal, ebenfalls in der Grünfläche trassiert, bereitgestellt wird. Für den Staukanal ist ein Rahmenprofil b/h 2,00 m/1,00 m vorgegeben. Das Stauziel im Staukanal wird zunächst mit 0,75 m festgelegt, um bei Starkniederschlagsereignissen Puffervolumen für den Notüberlauf vorhalten zu können. Auch bei dieser Variante ist das Volumen des Staukanals hinsichtlich der noch durchzuführenden hydraulischen Betrachtung noch variabel. Weiterer Vorteil des Staukanals ist, dass dieser Unterflur liegt und somit mit einem in der Grünfläche trassierten Fuß- und Radweg noch überbaut werden kann. Bei der Bauausführung wird vermutlich der vorhandene Bewuchs tangiert. Dieses unter dem Gesichtspunkt, dass für das für die Verlegung des Staukanals erforderliche Gerät vermutlich neben der Kanaltrasse auch eine Baustraße erforderlich wird.

Die Baukosten für die Variante 1a werden auf netto 425.000,00 € abgeschätzt.

#### Variante 2 „Regenrückhaltebecken“:

Variante 2 ist grundsätzlich mit Variante 1 vergleichbar. Der Unterschied besteht darin, dass die Zwischenspeicherung des Niederschlagswassers in einem offenen Regenrückhaltebecken erfolgt. Auch das Regenrückhaltebecken liegt höhenmäßig mit der Sohle im Mergelhorizont, so dass dieses wie auch der Einstaugraben gegenüber Staunässe abzudichten ist. Dieses Becken lässt sich aber nicht innerhalb der Grünfläche des Bebauungsplangebietes realisieren. Für die Anlage des Beckens ist die Fläche von 2 Wohngrundstücken erforderlich, was auch als Nachteil dieser Variante zu sehen ist. Als Vorteile dieser Variante sind das variable Beckenvolumen, die Begrenzung der erforderlichen Geländeaufhöhung im Süden des Bebauungsplangebietes auf 0,50 m über Gelände (Anmerkungen s. Variante 1) und die Nichtbeanspruchung des Grünstreifens zu benennen.

Auch für Variante 2 werden die Baukosten auf netto 330.000,00 € abgeschätzt.

#### Variante 3 „Staukanal“:

Bei Variante 3 wird das erforderliche Retentionsvolumen zur Rückhaltung des Niederschlagswassers in einem Staukanal, der das gesamte geplante Regenwasserkanalnetz umfasst, zwischengespeichert. Hierfür ist gegenüber der rein für die Ableitung des Niederschlagswassers unter den Varianten 1 und 2 erforderlichen Rohrdurchmessern ein größerer Rohrdurchmesser erforderlich. Hieraus resultiert eine gegenüber den Varianten 1 und 2 deutlich höhere hinsichtlich der Mindestkanaldeckung erforderliche Geländeaufhöhung (Anmerkung s. Variante 1) im gesamten Bebauungsplangebiet mit bis zu 0,90 m oberhalb des vorhandenen Geländes im Süden des Gebiets. Weiterer Nachteil der Variante 3 ist das nicht

mehr veränderbare Retentionsvolumen des Staukanals im Hinblick auf die noch durchzuführenden hydraulischen Betrachtungen des Gesamtsystems, was im Falle eines größeren erforderlichen Retentionsvolumens zu größeren Rohrdurchmessern und damit zu einer weiteren Anhebung des Geländes führt. Als Vorteile der Variante 3 sind zu benennen, dass für die Anlagen zur Niederschlagsentwässerung weder Bauflächen noch die geplanten Grünflächen beansprucht werden.

Die geschätzten Baukosten für die Variante 3 belaufen sich auf netto rd. 400.000,00 €.

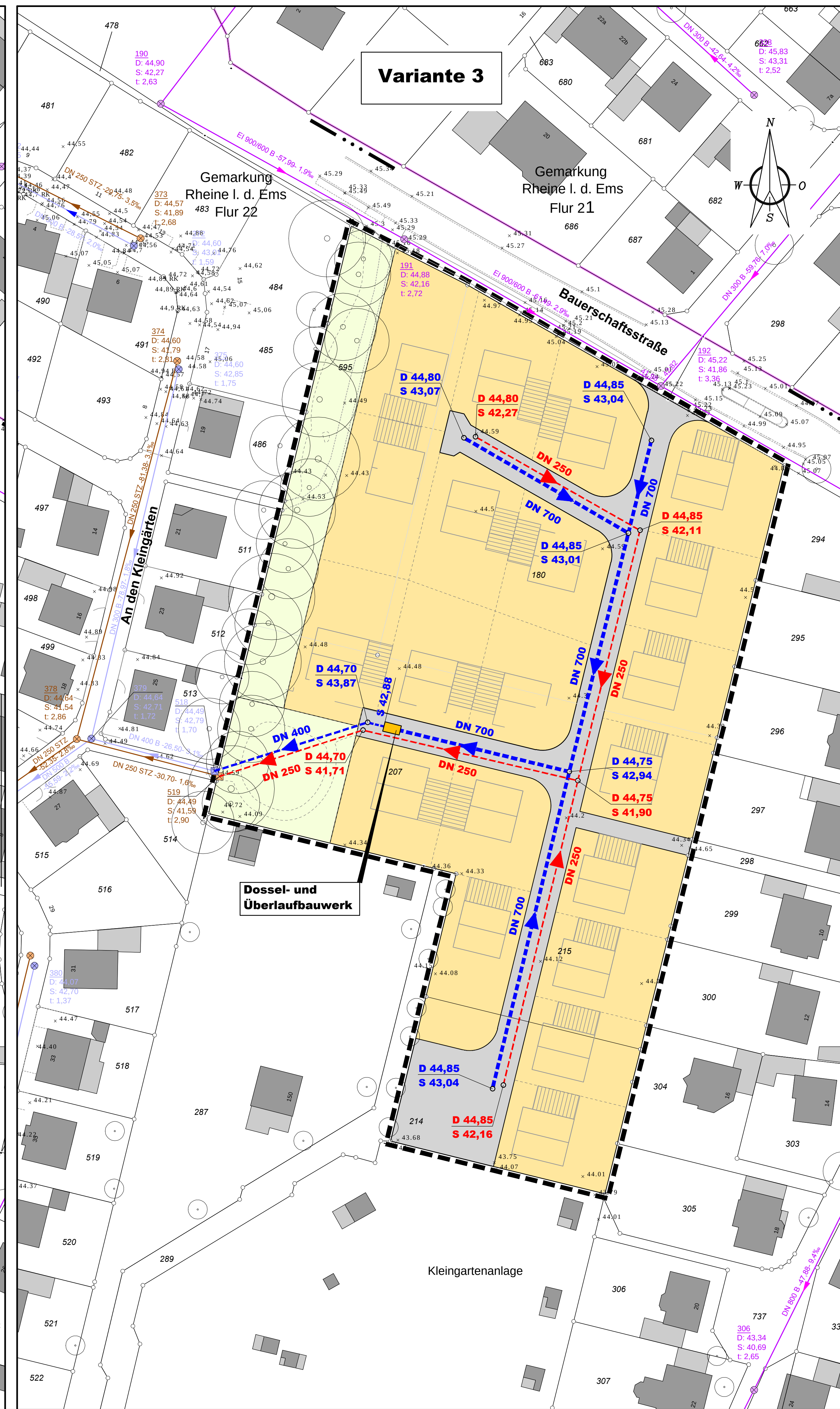
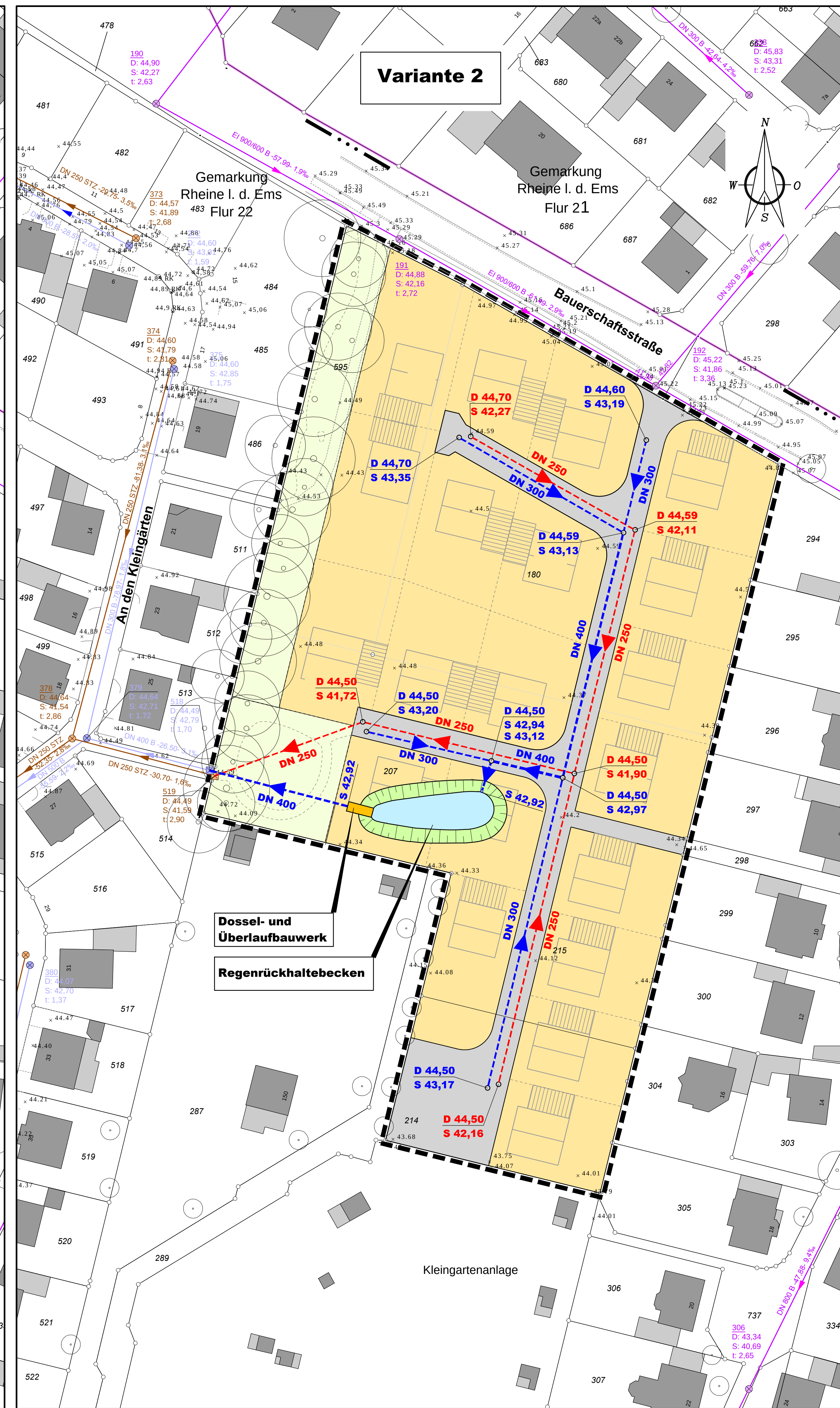
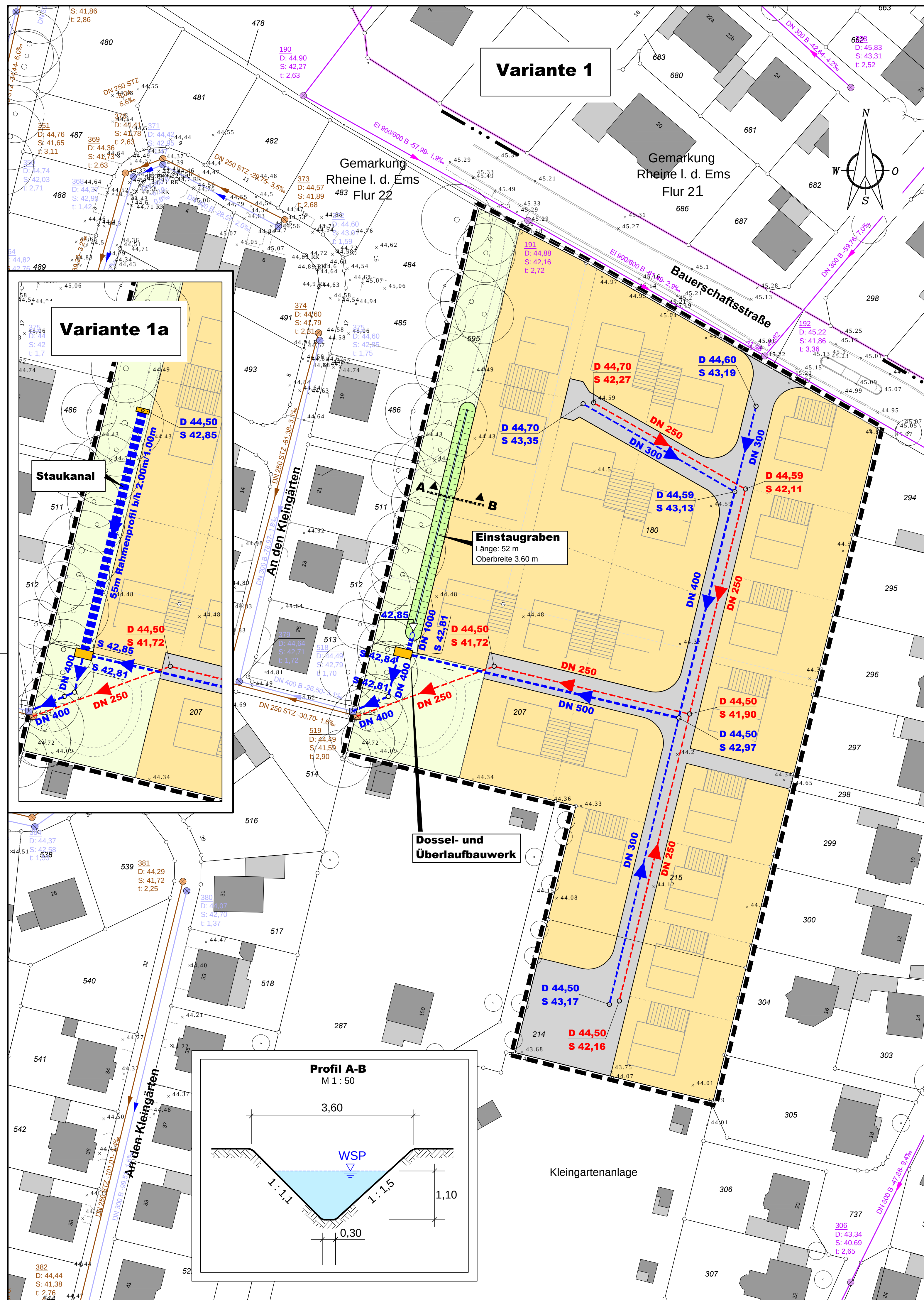
**Aufgestellt:** Rheine, Juni 2019



# Variantenvergleich mit Kostenschätzung

| <b>Bebauungsplangebiet "An den Kleingärten" in Rheine Hauenhorst</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Variantenvergleich mit Kostenschätzung</b>                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Varianten</b>                                                     | <b>1."Einstaugraben"</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>1a."Staukanal" anstelle Einstaugraben</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>2."Regenrückhaltebecken"</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>3."Staukanal"</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Kostenschätzung                                                      | <b>Baustelleneinrichtung:</b> 10.000,00 €<br><b>Schmutzwasser:</b><br>235 m DN 250 x 375,00 € = 88.125,00 €<br><b>Regenwasser:</b><br>126 m DN 300 x 375,00 € = 47.250,00 €<br>69 m DN 400 x 400,00 € = 27.600,00 €<br>62 m DN 500 x 525,00 € = 32.550,00 €<br>4 m DN 1000 x 1.000,00 € = 4.000,00 €<br>52 m Einstaugr. x 200,00 € = 10.400,00 €<br>1 Stk. Drossel- und Überlaufbauwerk<br>pauschal 50.000,00 €<br><br>Anschluss an das vorhandene<br>Trennsystem pauschal     5.000,00 € | <b>Baustelleneinrichtung:</b> 10.000,00 €<br><b>Schmutzwasser:</b><br>235 m DN 250 x 375,00 € = 88.125,00 €<br><b>Regenwasser:</b><br>126 m DN 300 x 375,00 € = 47.250,00 €<br>69 m DN 400 x 400,00 € = 27.600,00 €<br>62 m DN 500 x 525,00 € = 32.550,00 €<br>55 m Rahmenprofil b/h 2,0m/1,0m<br>x 3.000,00 € = 165.000,00 €<br>1 Stk. Drossel- und Überlaufbauwerk<br>pauschal 50.000,00 €<br><br>Anschluss an das vorhandene<br>Trennsystem pauschal     5.000,00 € | <b>Baustelleneinrichtung:</b> 10.000,00 €<br><b>Schmutzwasser:</b><br>235 m DN 250 x 375,00 € = 88.125,00 €<br><b>Regenwasser:</b><br>153 m DN 300 x 375,00 € = 57.375,00 €<br>82 m DN 400 x 400,00 € = 32.800,00 €<br>22 m DN 500 x 525,00 € = 11.550,00 €<br>100 m³ Stauvol. RRB x 200,00 € = 20.000,00 €<br>1 Stk. Drossel- und Überlaufbauwerk<br>pauschal 50.000,00 €<br><br>Anschluss an das vorhandene<br>Trennsystem pauschal     5.000,00 € | <b>Baustelleneinrichtung:</b> 10.000,00 €<br><b>Schmutzwasser:</b><br>235 m DN 250 x 375,00 € = 88.125,00 €<br><b>Regenwasser:</b><br>37 m DN 400 x 400,00 € = 14.800,00 €<br>215 m DN 700 x 750,00 € = 161.250,00 €<br>1 Stk. Drossel- und Überlaufbauwerk<br>pauschal 50.000,00 €<br><br>Anschluss an das vorhandene<br>Trennsystem pauschal     5.000,00 € |
| Nettogesamtkosten einschl. Sicherheitszuschlag                       | rd. 330.000,00 €                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | rd. 425.000,00 €                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | rd. 330.000,00 €                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | rd. 400.000,00 €                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Vorteile                                                             | 1.Für die Anlage des Einstaugrabens wird keine Baufläche benötigt.<br>2. Das Volumen des Einstaugrabens ist variabel.<br>3.Erforderliche Anhebung der späteren Straßengradienten im Süden < 0,50 m.                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1.Für die Anlage des Staukanals wird keine Baufläche benötigt.<br>2. Das Volumen des Staukanals ist variabel.<br>3.Erforderliche Anhebung der späteren Straßengradienten im Süden < 0,50 m.                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1. Das Volumen des Rückhaltebeckens ist variabel.<br>2. Erforderliche Anhebung der späteren Straßengradienten im Süden < 0,50 m.<br>3. Keine offene Entwässerungsanlage in der geplanten Grünfläche.                                                                                                                                                                                                                                                 | 1. Für die Anlage des Staukanals wird keine Baufläche benötigt.<br>2. Keine offene Entwässerungsanlage in der geplanten Grünfläche.                                                                                                                                                                                                                           |
| Nachteile                                                            | 1. Für die Anlage des Einstaugrabens in der Grünfläche wird der vorh. Bewuchs tangiert und die Anlage eines Fuß- und Radweges in der Grünfläche nicht möglich.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1. Für die Anlage des Staukanals in der Grünfläche wird bei Ausführung der vorh. Bewuchs tangiert.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1. Für die Anlage des Rückhaltebeckens werden zwei Bauplätze benötigt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1. Die erforderliche Gradientenhöhe liegt im gesamten Bebauungsplangebiet oberhalb des vorhandenen Geländes (max. 0,90 m im südlichen Bereich).<br>2. Volumen des Staukanals ist nachträglich nicht veränderbar, nur durch Vergrößerung des Rohrdurchmessers möglich-> Anhebung Straßengradienten                                                             |



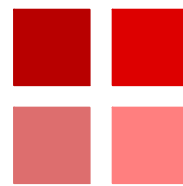


Angegebene Deckelhöhen auf Grundlage einer Mindestrohrdeckung von 1,00m ohne Berücksichtigung des Schachtaufbaus sowie der Festlegung der Gradienten für etwaige Notwasserwege.

#### Zeichenerklärung

- Bebauungsplangebietsgrenze
- Planung: Regenwasserkanal
- Bestand: Regenwasserkanal
- Schmutzwasserkanal
- Schmutzwasserkanal
- Schmutzwasserkanal

**Vorabzug**  
18.07.2019

|                                                                                                                                                                                                                                                                    |                    |                       |                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <b>TBR Technische Betriebe Rheine AöR</b><br>Entsorgung • <u>Entwässerung</u> • Grün • Straßen<br>Am Bauhof 2 - 16   48431 Rheine   Tel. (05971)939-561   Fax (05971)939-573 |                    |                       |                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Projekt: <b>Bebauungsplangebiet<br/>"An den Kleingärten"<br/>Studie über mögliche<br/>Entwässerungsvarianten</b>                                                                                                                                                   |                    |                       | Projekt-Nr.:<br><br>M:                                                                                                                                                                                                                           |
| Plan:<br><br>Technischer Lageplan<br>Varianten 1 - 3                                                                                                                                                                                                               |                    |                       | 1:500                                                                                                                                                                                                                                            |
| gezeichnet<br>Juli 2019                                                                                                                                                                                                                                            | Datum<br>Juli 2019 | Zeichen<br>Forusinski | Aufgestellt: Rheine, im Juli 2019<br><br> <b>HINRICHS</b><br>INGENIEURBÜRO<br>Drohnengarten 20 • 48431 Rheine<br>Tel. (05971) 939-573 • Fax (05971) 939-573 |
| bearbeitet<br>Juli 2019                                                                                                                                                                                                                                            |                    | Hinrichs              |                                                                                                                                                                                                                                                  |
| geprüft                                                                                                                                                                                                                                                            |                    |                       |                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                    |                    |                       | Anlage<br><br>2                                                                                                                                                                                                                                  |