

Baumaßnahme: Gemeinde Warnow
B-Plan Nr. 1 für das Gebiet „Am Schulsteig“
und
B-Plan Nr. 5 für das Gebiet „Zum Steinberg“

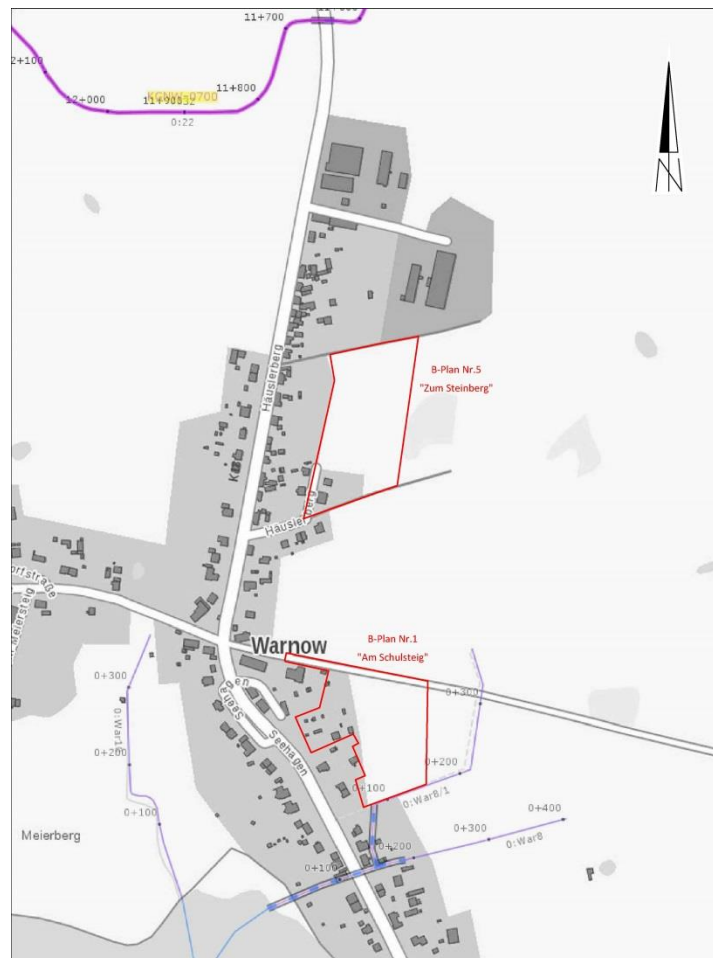


Nr.	Unterlage	Maßstab	Seiten/Blatt
1	Erläuterungsbericht		
2	Übersichtskarte	1 : 300.000	2
3	Übersichtslageplan	1 : 5.000	3
4	Lagepläne Einzugsflächen	1 : 500	18.2.1 – 18.2.2
5	Lagepläne Varianten Regenwasserableitung	1:500 1:1000	8.1/1 – 8.1/2
6	Höhenpläne	1:500/50	6.1 – 6.2
7	Wassertechnische Berechnungen		Seite 1 - 2
8	Berechnung Staukanal		Seite 1 – 2
9	Kostenvergleich		Seite 1 - 2

Bauherr: Gemeinde Warnow über Verwaltungsgemeinschaft Grevesmühlen

Bauvorhaben: Gemeinde Warnow, Bebauungsplan Nr.1 für das Gebiet „Am Schulsteig“ und
Bebauungsplan Nr. 5 für das Gebiet „Zum Steinberg“

ERLÄUTERUNGEN REGENWASSERKONZEPT



vorgelegt durch



Ingenieurbüro Möller
Langer Steinschlag 7
23936 Grevesmühlen
Grevesmühlen, November 2018

Inhalt

1	DARSTELLUNG DER BAUMAßNAHME	3
2	REGENWASSERABLEITUNG	4
2.1	Voraussetzungen für die Regenwasserableitung	4
2.1.1	Baugrund	4
2.1.2	Geländeneigung	4
2.1.3	Eingangsparameter	4
2.1.4	Einzugsflächen und anfallende Wassermengen	5
2.1.4.1.	B-Plan Nr. 1 „Am Schulsteig“	5
2.1.4.2.	B-Plan Nr. 5 „Zum Steinberg“	5
2.2	Möglichkeiten der Regenwasserableitung / Varianten	6
2.2.1.	B-Plan Nr. 1 „Am Schulsteig“	6
2.2.1.1	Variante 1: Anbindung der Regenentwässerung an den Kanal in der K 18	6
2.2.1.2	Variante 2: Anbindung der Regenentwässerung an das Gewässer II. Ordnung 0:War8/1	6
2.2.1.3	Variante 3: Rückhaltung des Niederschlagswassers in einem Staukanal im B-Plangebiet und Ableitung der natürlichen Abflussmenge in den Regenwasserkanal der K18	8
2.2.2.	B-Plan Nr. 5 „Zum Steinberg“	9
2.2.2.1	Variante 1: Anbindung der Regenentwässerung an den Kanal in der K 18	9
2.2.2.2	Variante 2: Anbindung der Regenentwässerung an das Gewässer II. Ordnung 0:War8/1	9
2.2.2.3	Variante 3: Rückhaltung des Niederschlagswassers in einem Staukanal im B-Plangebiet und Ableitung der natürlichen Abflussmenge in den Regenwasserkanal der K18	10
3	KOSTEN	11
3.1	B-Plan Nr.1 „Am Schulsteig“	11
3.2	B-Plan Nr.5 „Zum Steinberg“	11
4	FAZIT	11

1 Darstellung der Baumaßnahme

Warnow ist eine Gemeinde im Norden des Landkreises Nordwestmecklenburg in Mecklenburg-Vorpommern. Sie wird vom Amt Grevesmühlen-Land mit Sitz in der Stadt Grevesmühlen, die eine Verwaltungsgemeinschaft mit dem Amt bildet, verwaltet.

Die Ortsdurchfahrt K18 soll in absehbarer Zeit erneuert werden und damit auch die Einrichtungen zur Ver- und Entsorgung der Grundstücke, wie Schmutzwasserleitungen, Regenwasserkanäle und Trinkwasserleitungen.

Die Gemeinde Warnow beabsichtigt die B-Pläne Nr. 1 „Am Schulsteig „ und Nr. 5 „Zum Steinberg“ umzusetzen.

Bei der Planung der Ver- und Entsorgungssysteme in der Ortsdurchfahrt sollten diese Erschließungen berücksichtigt werden.

Deshalb hat die Gemeinde ein Konzept beauftragt, das die Größe der abzuleitenden Abwassermengen erfasst und die Möglichkeiten zu deren Ableitung prüft. Gleichzeitig ist die Bereitstellung von Trinkwasser zu bedenken.

Es sind Lösungen zu finden, die die natürlich gegebenen Voraussetzungen optimal nutzen und die Eingriffe in die Natur so gering wie möglich ausfallen lassen.

Der Geltungsbereich des B-Planes Nr. 1 „Am Schulsteig“ liegt südlich der Straße „Schulsteig“ und östlich der Straße „Häuslerberg“/„Seehagen“. Hier sollen 10 Baugrundstücke erschlossen werden. Der verkehrsmäßige Anschluss erfolgt an die K18 (Häuslerberg). Derzeit wird das Gebiet landwirtschaftlich genutzt. Auf einem Teilgebiet befinden sich Kleingärten.

Das Gebiet des B-Planes Nr. 5 befindet sich östlich der vorhandenen Bebauung der Straße „Häuslerberg“, erschließt 13 Baugrundstücke, wovon eins bereits bebaut ist und erhält die straßenbauliche Erschließung mittels zwei Anschlüssen an die K 18.

Derzeit wird das Gebiet landwirtschaftlich genutzt.

2 Regenwasserableitung

2.1 Voraussetzungen für die Regenwasserableitung

2.1.1 Baugrund

Um Aussagen zur möglichen Versickerungen treffen zu können, sind die vorliegenden Untersuchungen des Baugrundes nicht ausreichend.

Die Erfahrung aus anderen Bauvorhaben in der Region um Warnow haben gezeigt, dass überwiegend bindige Böden vorliegen. Unter Berücksichtigung dieser Bedingungen ist eine effektive Versickerung von Niederschlagswasser grundsätzlich nicht umsetzbar. Infolge dessen ist für das hier vorgelegte Konzept davon auszugehen, dass das gesammelte Niederschlagswasser zu fassen und in eine geeignete Vorflut abzuleiten ist. Genaue Aussagen können erst nach Vorliegen eines Baugrundgutachtens mit Angaben des k_f -Wertes der anstehenden Bodenschichten getroffen werden.

2.1.2 Geländeneigung

Die Geländeneigung der zu erschließenden Flächen beträgt zwischen 1% und 5%. Es ist davon auszugehen, dass durch die Erschließung der B-Pläne die Geländeneigung nicht dramatisch verändert wird. Diese sollte bei der Erschließungsplanung ebenfalls Berücksichtigung finden.

2.1.3 Eingangsparameter

Die wassertechnischen Berechnungen basieren auf den allgemein gültigen Richtlinien, Empfehlungen und Hinweisen.

Regenspende	$r_{15,2} = 125,8 \text{ l/(s*ha)}$ (KOSTRA-DWD 2010 Spalte 44, Zeile 18)
Regenhäufigkeit	$n = 0,5$
Neigung des Gebietes nach ATV A 118	Gruppe 3 - $4 \% \leq I_g \leq 10 \%$

2.1.4 Einzugsflächen und anfallende Wassermengen

2.1.4.1. B-Plan Nr. 1 „Am Schulsteig“

Das B-Plangebiet es hat eine Gesamtgröße von etwa 1,145 ha. Gemäß dem vorliegenden Vorentwurf gilt für den Bereich der Bauflächen eine Größe von etwa 0,846 ha für die Verkehrsflächen sind es ca. 0,299 ha. Eine Grundflächenzahl (GRZ) wurde seitens des B-Planers noch nicht genannt. Für die hier vorgelegte Betrachtung wurde für die Bauflächen ein Befestigungsgrad von 0,30 und für die Verkehrsflächen ein Befestigungsgrad von 0,60- 0,70 zu Grunde gelegt.

Um einen Überblick zu erhalten, welche Wassermengen insgesamt im Gebiet anfallen, ist zunächst eine grobe Einteilung der B-Plangebiete in Einzugsflächen vorgenommen worden. Die genaue Berechnung der erforderlichen Rohrquerschnitte sollte erst nach Beschluss der Straßenquerschnitte erfolgen.

(Anlage : Lageplan Einzugsflächen 18.2.1)

Betrachtet man die Geländeneigung, so fällt das gesamte Gebiet des B-Planes Nr. 1 in südwestliche Richtung. Die Höhen liegen zwischen etwa 49,17 m HN im Nordosten und 46,95 m HN im Südwesten (gem. DGM des Zweckverbandes Grevesmühlen).

Mit genannten Voraussetzungen sind aus dem Gebiet des B-Planes Nr 1 „Am Schulsteig“ **59,1 l/s** Niederschlagswasser abzuführen. (Anlage: Ergebnisse Wassertechnischer Berechnungen, Seite 1).

2.1.4.2. B-Plan Nr. 5 „Zum Steinberg“

Das B-Plangebiet es hat eine Gesamtgröße von etwa 2,1416 ha. Gemäß dem vorliegenden Vorentwurf gilt für den Bereich der Bauflächen eine Größe von etwa 1,7496 ha für die Verkehrsflächen sind es ca. 0,392 ha. Eine Grundflächenzahl (GRZ) wurde seitens des B-Planers noch nicht genannt. Für die hier vorgelegte Betrachtung wurde für die Bauflächen ein Befestigungsgrad 0,30 und für die Verkehrsflächen ein Befestigungsgrad von 0,70 zu Grunde gelegt.

Um einen Überblick zu erhalten, welche Wassermengen insgesamt im Gebiet anfallen, ist zunächst eine grobe Einteilung der B-Plangebiete in Einzugsflächen vorgenommen worden. Die genaue Berechnung der erforderlichen Rohrquerschnitte sollte erst nach Beschluss der Straßenquerschnitte erfolgen.

(Anlage : Lageplan Einzugsflächen 18.2.2)

Betrachtet man die Geländeneigung, so fällt das gesamte Gebiet des B-Planes Nr. 5 in südwestliche Richtung. Eine Vermessung mit genauen Höhen liegt derzeit noch nicht vor.

Mit genannten Voraussetzungen sind aus dem Gebiet des B-Planes Nr 5 „Zum Steinberg“ **100,5 l/s** Niederschlagswasser abzuführen. (Anlage: Ergebnisse Wassertechnischer Berechnungen).

2.2 Möglichkeiten der Regenwasserableitung / Varianten

2.2.1. B-Plan Nr. 1 „Am Schulsteig“

2.2.1.1 Variante 1: Anbindung der Regenentwässerung an den Kanal in der K 18

In absehbarer Zeit ist der Ausbau der Ortsdurchfahrt in Warnow und in dem Zuge auch die Neuverlegung bzw. Neuordnung der Niederschlagswasserbeseitigung des Ortes geplant.

Um den B-Plan Nr. 1 an die geplanten Regenwasserkanäle mit anschließen zu können, wäre deren Leistungsfähigkeit zu prüfen und ggf. durch Dimensionsanpassungen zu erhöhen. Da der Neubau ohnehin vorgesehen ist, wäre diese Variante mit relativ geringem Aufwand umsetzbar, auch unabhängig von der geplanten Umsetzung des B-Planes. Ein entsprechender Anschluss kann aus dem Straßenkörper in Richtung Schulsteig vorgestreckt werden. (Anlage 8.1/1 Lageplan Varianten Regenwasserableitung)

2.2.1.2 Variante 2: Anbindung der Regenentwässerung an das Gewässer II. Ordnung 0:War8/1

Für den B-Plan Nr. 1 besteht die Möglichkeit der Ableitung des Niederschlagswassers in Richtung Nordosten in das Gewässer II. Ordnung Nr.0:War8/1.

Die örtlichen Gegebenheiten zeigen allerdings, dass das Gelände in Richtung Vorflut zunächst ansteigt. Das führt zu erheblichem Mehraufwand beim Bau der Regenwasserkanäle aufgrund der erforderlichen größeren Einbautiefen. Der Bau einer Hebeanlage wäre erforderlich, da die Grundstücke des B-Planes tiefer als die Gewässersohle liegen. Eine Ableitung des Niederschlagswassers im Freigefälle ist damit nicht realisierbar. (Unterlage 6.1, Höhenplan Achse 03)

Des Weiteren entsteht ein 2. Leitungssystem, das durch die Gemeinde betrieben werden müsste. Für die Hebeanlage wären Folgekosten für Wartung und Betrieb (Strom) erforderlich.

Die Ausbildung einer geeigneten Einleitstelle ist ebenfalls erforderlich, derzeit ist der Zugang zum Gewässer stark bewachsen.

Im weiteren Verlauf verläuft das Gewässer verrohrt durch die K18 in Richtung Santower See. Der Durchlass durch die K18 sollte vor dem Bau der Ortsdurchfahrt auf seine Leistungsfähigkeit geprüft und ggf. größer dimensioniert werden.

Der Bau einer Rückhaltung innerhalb des Gewässerverlaufes als Möglichkeit zur verzögerten Einleitung in den Santower See bzw. zuvor in den geplanten Durchlass wurde im Rahmen dieses Konzeptes nicht weiter untersucht. Sollte sich die Gemeinde für die Variante 2 entscheiden, wäre diese Möglichkeit im Rahmen der Detailplanung weiter zu verfolgen. Die gedrosselte Einleitung ist nur in Verbindung mit einem Staukanal zu realisieren. (Anlage 8.1/1 Lageplan Varianten Regenwasserableitung)



Bild 1: Bereich der Einleitstelle Gewässer 0:War8/1

2.2.1.3 Variante 3: Rückhaltung des Niederschlagswassers in einem Staukanal im B-Plangebiet und Ableitung der natürlichen Abflussmenge in den Regenwasserkanal der K18

Zunächst wurde die natürliche Abflussmenge des B-Plangebietes ermittelt. Dazu wurde der Befestigungsgrad mit 0,1 zu Grunde gelegt. Daraus ergab sich eine abzuführende Niederschlagswassermenge von 14,4 l/s (Anlage: Ergebnisse wassertechnischer Berechnungen, Seite 2). Auf der Grundlage dieses Wertes als Drosselabfluss wurde das erforderliche Rückhaltevolumen ermittelt. In diesem Fall beträgt es 88,00 m³.

Zur Auslegung eines Staukanals sind unterschiedliche Dimensionen in Ansatz gebracht worden. Realistisch wäre die Umsetzung eines Staukanals DN 600 mit einer Länge von rund 312 m oder ein Staukanal DN 700 mit rund 229 m Länge.

(Anlage: Berechnung Staukanal)

Die errechneten erforderlichen Längen sind durch Erhöhung der erlaubten Abflussmenge direkt beeinfluss- und somit optimierbar.

Die erlaubte Abflussmenge ist abhängig von der Leistungsfähigkeit des Kanals in der K18 und sollte als Grundlage für die weitere Planung der Regenentwässerung des B-Planes festgelegt werden.

Vorteil dieser Variante ist die geringe bzw. regelbare Belastung des Kanalsystems in der K18 über eine Drosseleinrichtung.

Ein Nachteil sind die höheren Kosten des Kanals im B-Plangebiet gegenüber Variante 1. (Anlage 8.1/1 Lageplan Varianten Regenwasserableitung)

2.2.2. B-Plan Nr. 5 „Zum Steinberg“

2.2.2.1 Variante 1: Anbindung der Regenentwässerung an den Kanal in der K 18

In absehbarer Zeit ist der Ausbau der Ortsdurchfahrt in Warnow und in dem Zuge auch die Neuverlegung bzw. Neuordnung der Niederschlagswasserbeseitigung des Ortes geplant.

Um den B-Plan Nr. 5 an die geplanten Regenwasserkanäle mit anschließen zu können, wäre deren Leistungsfähigkeit zu prüfen und ggf. durch Dimensionsanpassungen zu erhöhen. Da der Neubau ohnehin vorgesehen ist, wäre diese Variante mit relativ geringem Aufwand umsetzbar, auch unabhängig von der geplanten Umsetzung des B-Planes. Der Ausbau der K18 ist ab ca. Haus Nr. 7 geplant, daher wäre ein Anschluss auf Höhe der Einmündung „Bauerntrift“ an das Leitungssystem in der K18 sinnvoll. Hier könnte ein entsprechender Anschluss vorgestreckt werden. (Anlage 8.1/2 Lageplan Varianten Regenwasserableitung)

2.2.2.2 Variante 2: Anbindung der Regenentwässerung an das Gewässer II. Ordnung 0:War8/1

Für den B-Plan Nr. 5 besteht die Möglichkeit der Ableitung des Niederschlagswassers in Richtung Osten und dann Richtung Süden in das Gewässer II. Ordnung Nr.0:War8/1.

Zunächst würde die Verlegung über ein Baugrundstück des B-Planes Nr. 5 erforderlich werden. Hier wäre dann eine Grunddienstbarkeit einzutragen. Außerdem ist eine Bebauung der Leitungstrasse innerhalb eines Schutzstreifens von 6,0 m (gem. Vorgabe des Zweckverbandes Grevesmühlen) nicht gestattet.

Östlich des B-Plangebietes befindet sich ein Teich, der als Löschteich fungieren soll. Zur Zeit des Ortstermins am 16.11.2018 befand sich im Teich jedoch kein Wasser. Ein Überlauf war aufgrund der starken Verkrautung der Böschungen nicht erkennbar.



Bild 2: Löschwasserteich östlich des B-Planes Nr. 5 (derzeit trocken)

Ausgehend von diesem Teich würde die Verlegung einer Leitung zunächst über die Straße Bauerntrift (wassergebunden) und dann über angrenzende Ackerflächen bis zum Gewässer II.Ordnung Nr. 0:War8/1 erfolgen. Der Bau eines offenen Grabens ist nicht zu empfehlen, da es eine erhebliche Nutzungseinschränkung für die Landwirtschaft bedeuten würde. Aufgrund des bewegten Geländes sind Verlegetiefen bis 4,00 m erforderlich. (Anlage 6.2 Höhenplan Achse 04).

Die erhebliche Leitungslänge von ca. 390 m bis zum Gewässer II. Ordnung stellt einen erheblichen Kostenfaktor dar.

Bei entsprechendem Ausbau könnte der Löschwasserteich zur Rückhaltung dienen.

(Anlage 8.1/2 Lageplan Varianten Regenwasserableitung)

2.2.2.3 Variante 3: Rückhaltung des Niederschlagswassers in einem Staukanal im B-Plangebiet und Ableitung der natürlichen Abflussmenge in den Regenwasserkanal der K18

Zunächst wurde die natürliche Abflussmenge des B-Plangebietes ermittelt. Dazu wurde der Befestigungsgrad mit 0,1 zu Grunde gelegt. Daraus ergab sich eine abzuführende Niederschlagswassermenge von 26,9 l/s (Anlage: Ergebnisse wassertechnischer Berechnungen, Seite 2). Auf der Grundlage dieses Wertes als Drosselabfluss wurde das erforderliche Rückhaltevolumen ermittelt. In diesem Fall beträgt es 141,00 m³.

Zur Auslegung eines Staukanals sind unterschiedliche Dimensionen in Ansatz gebracht worden. Realistisch wäre die Umsetzung eines Staukanals DN 600 mit einer Länge von rund 500 m oder ein Staukanal DN 700 mit rund 367 m Länge. Die Dimension des Staukanals ist aufgrund der geringen Breite der Verkehrsflächen eingeschränkt. (Anlage: Berechnung Staukanal)

Die errechneten erforderlichen Längen sind durch Erhöhung der erlaubten Abflussmenge direkt beeinfluss- und somit optimierbar.

Die erlaubte Abflussmenge ist abhängig von der Leistungsfähigkeit des Kanals in der K18 und sollte als Grundlage für die weitere Planung der Regenentwässerung des B-Planes festgelegt werden.

Vorteil dieser Variante ist die geringe bzw. regelbare Belastung des Kanalsystems in der K18 über eine Drosseleinrichtung.

Ein Nachteil sind die höheren Kosten des Kanals im B-Plangebiet gegenüber Variante 1.

Die resultierenden Längen des Staukanals sind nur durch die Anordnung zweier Leitungen übereinander umzusetzen, was zu erheblichen Mehrtiefen führt. (Anlage 8.1/2 Lageplan Varianten Regenwasserableitung)

3 Kosten

Für die Entscheidung, welcher der o.a. Varianten der Vorzug gegeben wird, spielen die Kosten eine erhebliche Rolle.

Um eine bessere Vergleichbarkeit zu erreichen, wurden ausschließlich einzelne Positionen der Regenentwässerung gegenübergestellt, in denen sich die Varianten grundsätzlich unterscheiden. Gleichzeitig wurden die Vor- und Nachteile der einzelnen Varianten nochmals in Kurzform aufgelistet.

3.1 B-Plan Nr.1 „Am Schulsteig“

Bei Gegenüberstellung der Kosten der drei beschriebenen Varianten stellt sich Variante 1 als die günstigste dar. Inwieweit Mehrkosten durch evtl. Dimensionserhöhungen im Kanal der K18 entstehen kann im Rahmen dieser Untersuchung nicht abschließend dargelegt werden, da die Berechnungen zu diesem Kanal hier nicht vorliegen. Es gibt Kostenunterschiede zwischen den Varianten von bis zu 96 % (Anlage Kostenvergleich).

3.2 B-Plan Nr.5 „Zum Steinberg“

Bei Gegenüberstellung der Kosten der drei beschriebenen Varianten stellt sich Variante 1 als die günstigste dar. Inwieweit Mehrkosten durch evtl. Dimensionserhöhungen im Kanal der K18 entstehen kann im Rahmen dieser Untersuchung nicht abschließend dargelegt werden, da die Berechnungen zu diesem Kanal hier nicht vorliegen.

Es gibt Kostenunterschiede zwischen den Varianten von bis zu 172,94 %. (Anlage Kostenvergleich)

4 Fazit

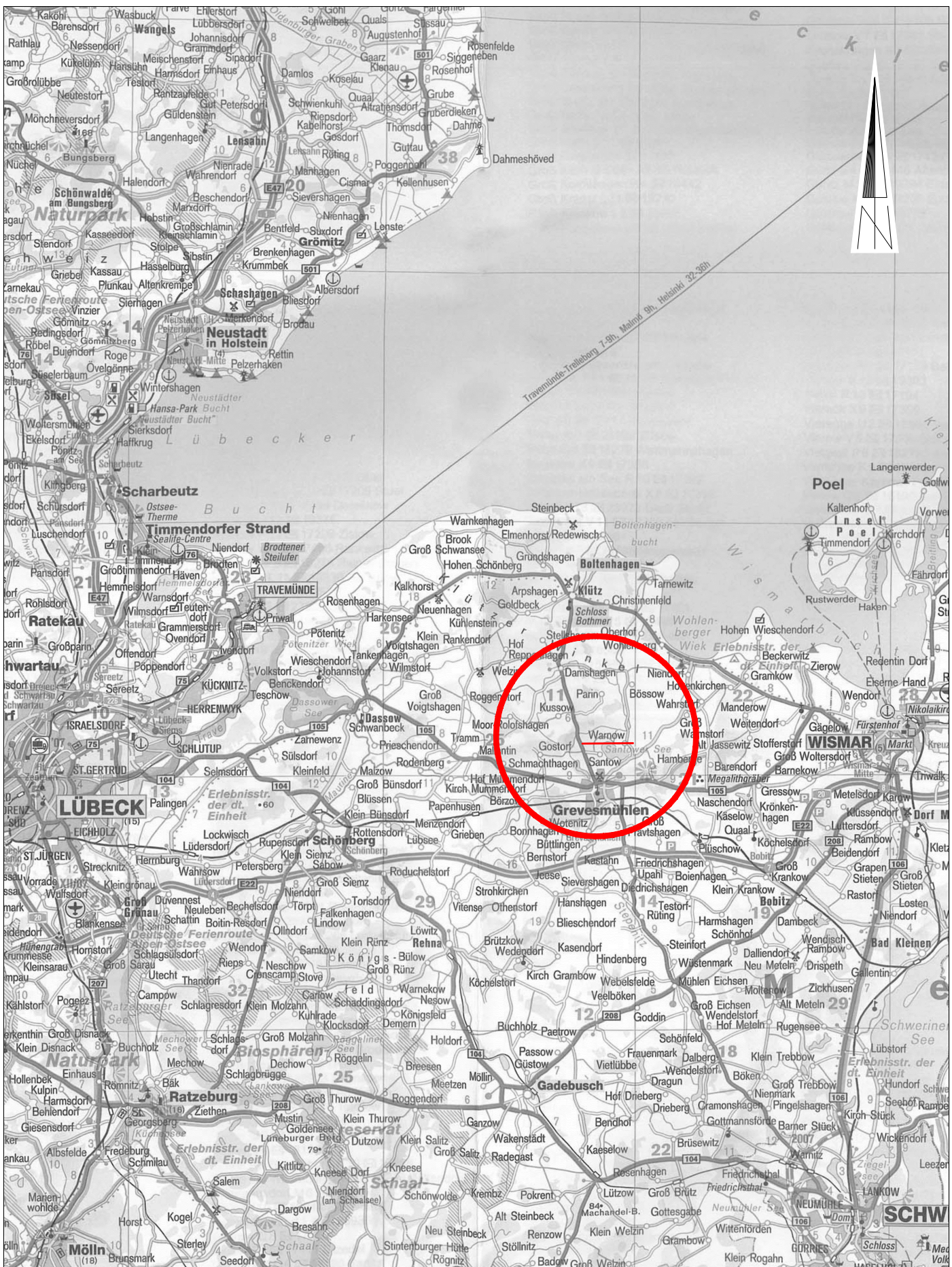
Um eine Ausbauvariante der Regenentwässerung für den jeweiligen B-Plan auszuwählen ist es erforderlich, die Reserven in der geplanten Entwässerungsleitung in der K 18 mit zu betrachten.

Sollten diese ausreichend sein, ist zu empfehlen, das Niederschlagswasser über dieses Kanalsystem mit abzuleiten. Eine Kombination verschiedener Varianten mit einem Anteil an Rückhaltung in Staukanälen ist eine weitere Option. Auch dazu ist es erforderlich die freien Kapazitäten der geplanten Kanäle zu kennen.

Eine vollständige Regenwasserableitung über das vorhandene Gewässer ist aus Kostengründen nicht zu empfehlen.

Aufgestellt: November 2018

Ingenieurbüro Möller



Planungsbearbeitung:



Beratung - Planung - Bauleitung - Projektsteuerung
Straßenbau • Wasserwirtschaft • Tiefbau
Sportanlagen • SiGeKo

Ingenieurbüro Möller • Langer Steinschlag 7 • 23936 Grevesmühlen
Tel. 03881 750-0 • Fax 03881 200-150
www.ingbuero-moeller.de

Unterlage 2

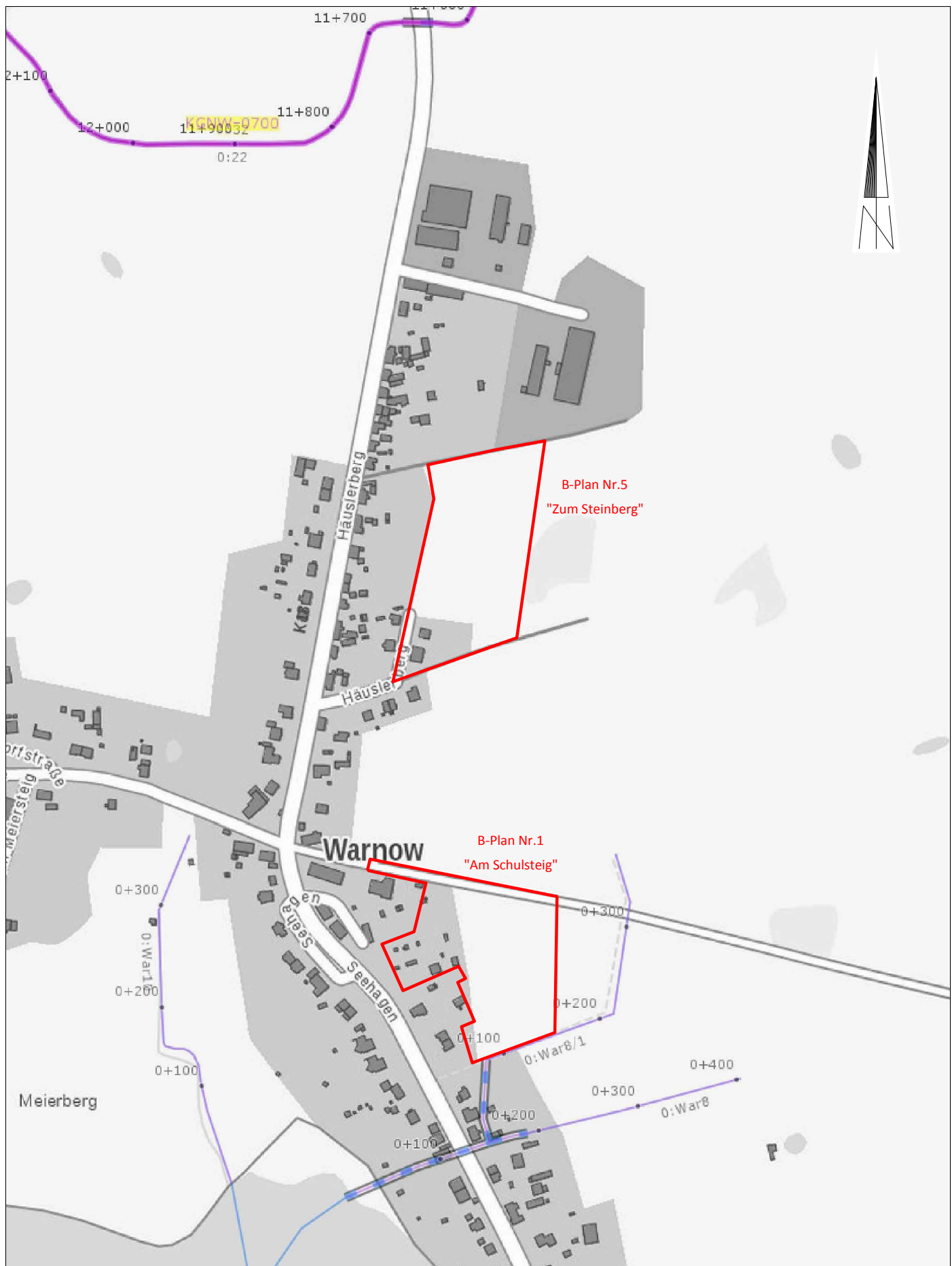
Übersichtskarte

Gemeinde Warnow über Verwaltungsgemeinschaft Grevesmühlen
Gemeinde Warnow

Bebauungsplan Nr.1 für das Gebiet „Am Schulsteig“
und
Bebauungsplan Nr. 5 für das Gebiet "Zum Steinberg"

Maßstab 1 : 300.000

Oktober 2018



Planungsbearbeitung:



Beratung - Planung - Bauleitung - Projektsteuerung
Straßenbau • Wasserwirtschaft • Tiefbau
Sportanlagen • SiGeKo

Ingenieurbüro Möller • Langer Steinschlag 7 • 23936 Grevesmühlen
Tel. 03881 750-0 • Fax 03881 750-150
www.ingbuero-moeller.de

Unterlage 3

Übersichtslageplan

Gemeinde Warnow über Verwaltungsgemeinschaft Grevesmühlen

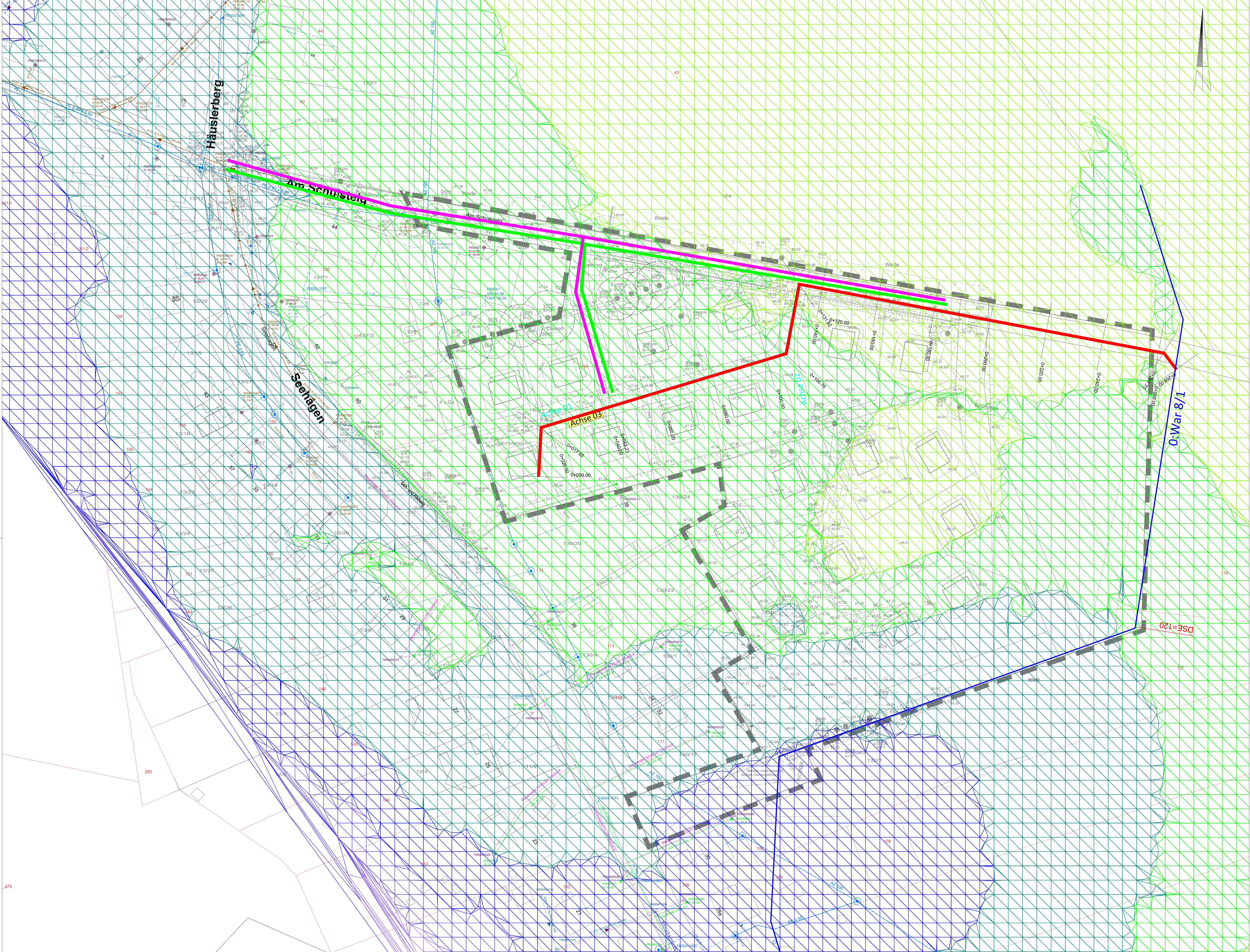
Gemeinde Warnow

Bebauungsplan Nr.1 für das Gebiet „Am Schulsteig“
und

Bebauungsplan Nr. 5 für das Gebiet "Zum Steinberg"

Maßstab 1 : 5.000

Oktober 2018



- Variante 1
- Variante 2
- Variante 3

MÖLLER Ingenieurbüro Möller • Lager Strasshof 7 • 23096 Grevesmühlen Tel. 03861 750-0 • Fax 03861 750-150 www.ingbuero-moeller.de	Beratung • Planung • Ausführung • Projektüberwachung	Datum	Zeichen
	Statistik • Wasserwirtschaft • Tiefbau	11/2018	S. Hacker
	Sportanlagen • Sanitär	11/2018	S. Hacker
		11/2018	St. Möller
			gez. St. Möller

Gemeinde Warnow über Verwaltungsgesellschaft Grevesmühlen		Datum	Zeichen
		geprüft:	

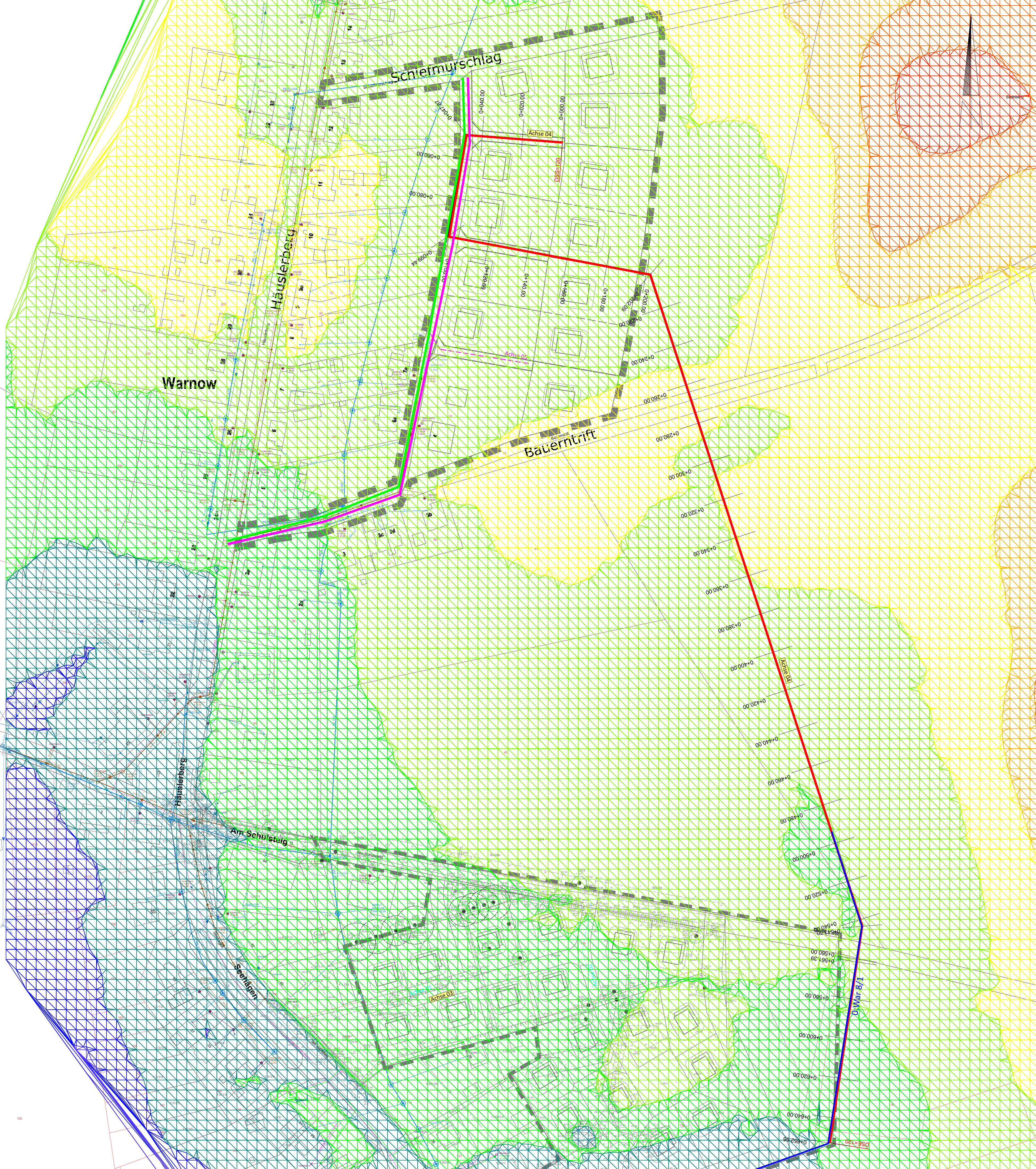
Nr.	Art der Änderung	Datum	Zeichen

VORUNTERSUCHUNG

Gemeinde Warnow über Verwaltungsgesellschaft Grevesmühlen	Unterlage / Blatt-Nr.	8.1/1
	Lageplan - Varianten	
PROJIS-Nr.:	Maßstab:	1 : 500

Gemeinde Warnow Bebauungsplan Nr. 1 für das Gebiet "Am Schulsteig"	
Aufgestellt:	

Aufnahme:	Bezugssystem
Feldvergleich:	Lage: ETRS89 (Zone 33)
Kataster:	Höhe: DHHN92



- Variante 1
- Variante 2
- Variante 3

INGENIEURBÜRO MÖLLER Beratung - Planung - Bauabfertigung - Projektsteuerung Straßenbau • Wasserwirtschaft • Tiefbau Sportanlagen • Grünbau Ingenieurbüro Möller • Langer Steinschlag 7 • 23936 Grevesmühlen Tel. 03861 750-0 • Fax 03861 750-150 www.ingeburo-moeller.de	Datum		Zeichen
	bearbeitet	11/2018	S. Hacker
	gezeichnet	11/2018	S. Hacker
	geprüft:	11/2018	St. Möller
gez. St. Möller			

Gemeinde Warnow über Verwaltungsgesellschaft Grevesmühlen	Datum		Zeichen
	geprüft:		

Nr.	Art der Änderung	Datum	Zeichen

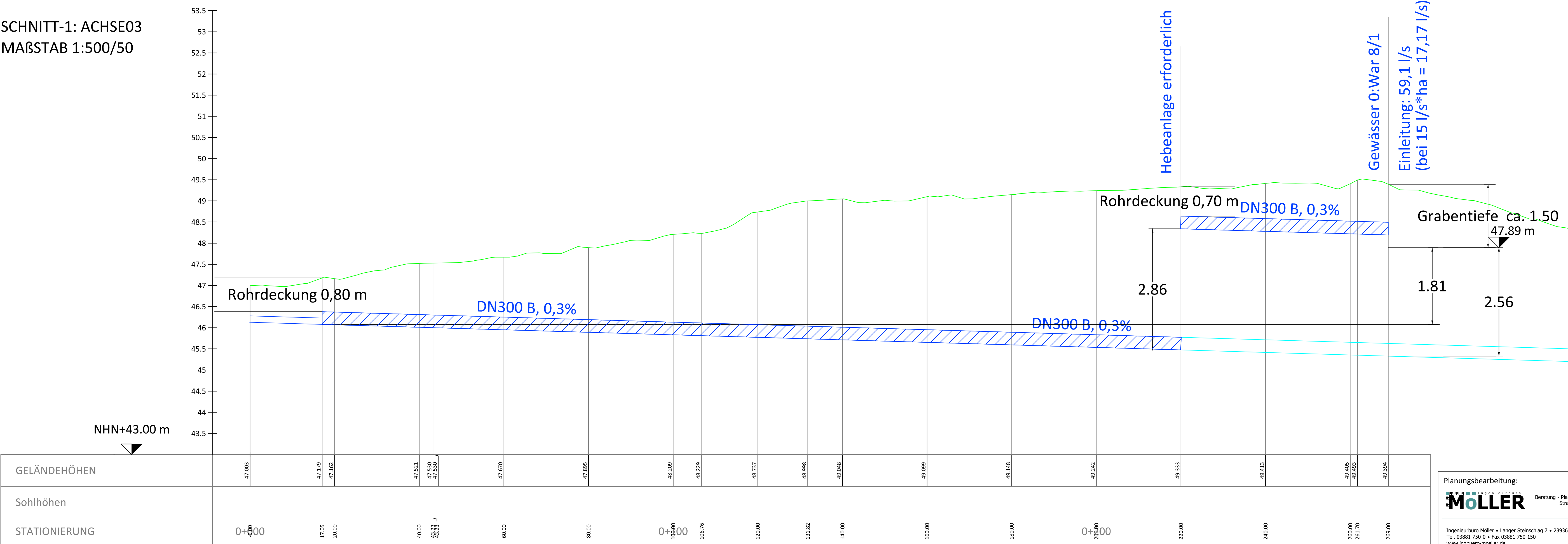
VORUNTERSUCHUNG

Gemeinde Warnow über Verwaltungsgesellschaft Grevesmühlen	Unterlage / Blatt-Nr.		8.1/ 2
	Lageplan - Varianten		Regenwasserableitung
	PROJIS-Nr.:		Maßstab: 1 : 1.000

Gemeinde Warnow Bebauungsplan Nr. 5 für das Gebiet "Zum Steinberg"	
Aufgestellt:	

Aufnahme:	Bezugssystem Lage: ETRS89 (Zone 33) Höhe: DHNM92
Feldvergleich:	
Kataster:	

SCHNITT-1: ACHSE03
MAßSTAB 1:500/50



Planungsbearbeitung:

INGENIEURBÜRO MÖLLER

Beratung - Planung - Bauleitung - Projektsteuerung
Straßenbau • Wasserwirtschaft • Tiefbau
Sportanlagen • SiGeKo

Ingenieurbüro Möller • Langer Steinschlag 7 • 23936 Grevesmühlen
Tel. 03881 750-0 • Fax 03881 750-150
www.ingbuero-moeller.de

Unterlage 6.1

**Regenwasserkonzept
Höhenplan (Achse03)**

Gemeinde Warnow über Verwaltungsgemeinschaft Grevesmühlen

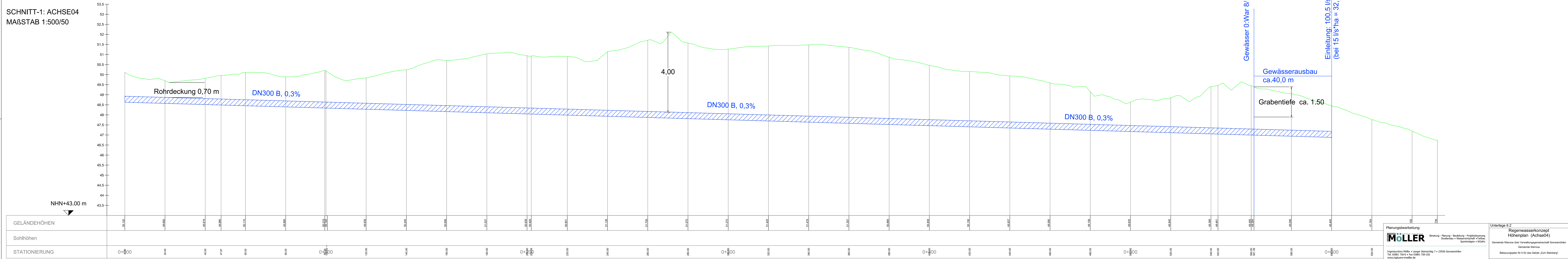
Gemeinde Warnow

Bebauungsplan Nr.1 für das Gebiet „Am Schulsteig“

Maßstab 1 : 500/50

November 2018

SCHNITT-1: ACHSE04
MAßSTAB 1:500/50



Planungsbearbeitung:  Beratung – Planung – Bauleitung – Projektsteuerung Straßenbau • Wasserversicht • Tiefbau Sportanlagen • Stöckero Ingenieurbüro Möller • Langer Steinschlag 7 • 23936 Grevesmühlen Tel. 03881 750-0 • Fax 03881 750-150 www.ingeburo-moeller.de	Unterlage 6.2 Regenwasserkonzept Höhenplan (Achse04) Gemeinde Warnow über Verwaltungsgemeinschaft Grevesmühlen Gemeinde Warnow Bebauungsplan Nr.5 für das Gebiet „Zum Steinberg“
Maßstab 1 : 500/50	Maßstab 1 : 500/50 November 2018

Gemeinde Warnow, Bebauungsplan Nr.1 für das Gebiet
„Am Schulsteig“

-	1	2	3	4	5	6	7	8	-	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
	Gebietsbeschreibung			Einzugsgebiet		Kanallänge			Regenwasserabfluss										
	Bezeichnung		Name der Straße	Gebiet	Fläche A _E	Fläche Σ A _E	einzel L	Summe ΣL		Abfl.bw. fest Ψ _{s,fest}	Abfl.bw. gew. Ψ _{s,gew}	q _r = Ψ _s *r _{15,2}	Q _{r,15,2} = A _E *q _r (5)*(14)	ΣQ _{r,15,1}	Zufl. von Kanal bzw. extern	ΣQ _{r,15,2} aus Zufl.	res. ΣQ _{r,15,2}	gesch. Σt _f	Zeit- abfluss- faktor ε
	Haupt- sammler	Neben- sammler																	
Zeile	Nr.	Nr.	-	Nr.	ha	ha	m	m	Zeile	-	-	l/s/ha	l/s	l/s	Nr.	l/s	l/s	min	-
B-Plan Nr. 1																			
1		A1.1			0,1200	0,120		0,00	1	0,70	0,70	88,1	10,6	10,6		0	10,6	0,4	1,410
2		A1.2			0,0570	0,177		0,00	2	0,60	0,60	75,5	4,3	14,9		0	14,9	1,5	1,410
3		A1.3			0,1220	0,299		0,00	3	0,80	0,80	100,6	12,3	27,1		0	27,1	2,8	1,410
4		A1.4			0,2200	0,519		0,00	4	0,30	0,30	37,7	8,3	35,5		0	35,5	2,8	1,410
5		A1.5			0,4360	0,955		0,00	5	0,30	0,30	37,7	16,5	51,9		0	51,9	2,8	1,410
6		A1.6			0,1900	1,145		0,00	6	0,30	0,30	37,7	7,2	59,1		0	59,1	2,8	1,410
1,1450																			

Gemeinde Warnow, Bebauungsplan Nr.5 für das Gebiet
„Zum Steinberg“

-	1	2	3	4	5	6	7	8	-	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
	Gebietsbeschreibung			Einzugsgebiet		Kanallänge			Regenwasserabfluss										
	Bezeichnung		Name der Straße	Gebiet	Fläche A _E	Fläche Σ A _E	einzel L	Summe ΣL		Abfl.bw. fest Ψ _{s,fest}	Abfl.bw. gew. Ψ _{s,gew}	q _r = Ψ _s *r _{15,2}	Q _{r,15,2} = A _E *q _r (5)*(14)	ΣQ _{r,15,1}	Zufl. von Kanal bzw. extern	ΣQ _{r,15,2} aus Zufl.	res. ΣQ _{r,15,2}	gesch. Σt _f	Zeit- abfluss- faktor ε
	Haupt- sammler	Neben- sammler																	
Zeile	Nr.	Nr.	-	Nr.	ha	ha	m	m	Zeile	-	-	l/s/ha	l/s	l/s	Nr.	l/s	l/s	min	-
B-Plan Nr.5																			
1		A5.1			0,3150	0,315		0,00	1	0,70	0,70	88,1	27,7	27,7		0	27,7	0,4	1,410
2		A5.2			0,0250	0,340		0,00	2	0,70	0,70	88,1	2,2	29,9		0	29,9	1,5	1,410
3		A5.3			0,0250	0,365		0,00	3	0,70	0,70	88,1	2,2	32,1		0	32,1	2,8	1,410
4		A5.4			0,0270	0,392		0,00	4	0,70	0,70	88,1	2,4	34,5		0	34,5	2,8	1,410
5		A5.5			1,7496	2,142		0,00	5	0,30	0,30	37,7	66,0	100,5		0	100,5	2,8	1,410
2,1416																			

Grunddaten:

r _(15,2) =	125,8 l/s/ha	Regenspende gem. KOSTRA-DWD 2000
n =	0,5 1/a	Regenhäufigkeit
maxQt/Qv =	0,85 -	angestrebtes Abflußverhältniss
k _b =	0,75 mm	betriebliche Rauheit
y _{s,A118} :	nein	Spitzenabflussbeiwert nach A 118
t _{min} =	1 N/m2	Mindestwandschubspannung
d _{min} =	100 mm	Minstdurchmesser Regenwasser

Gemeinde Warnow, Bebauungsplan Nr.1 für das Gebiet
„Am Schulsteig“

-	1	2	3	4	5	6	7	8	-	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
	Gebietsbeschreibung			Einzugsgebiet			Kanallänge			Regenwasserabfluss										
	Bezeichnung		Name der Straße	Gebiet	Fläche A _E	Fläche Σ A _E	einzel L	Summe ΣL		Abfl.bw. fest Ψ _{s,fest}	Abfl.bw. gew. Ψ _{s,gew}	q _r = Ψ _s *r _{15,2}	Q _{r,15,2} = A _E *q _r (5)*(14)	ΣQ _{r,15,1}	Zufl. von Kanal bzw. extern	ΣQ _{r,15,2} aus Zufl.	res. ΣQ _{r,15,2}	gesch. Σt _f	Zeit- abfluss- faktor ε	
Zeile	Nr.	Nr.	-	Nr.	ha	ha	m	m	Zeile	-	-	l/s/ha	l/s	l/s	Nr.	l/s	l/s	min	-	
B-Plan Nr. 1																				
1		A1.1			0,1200	0,120		0,00	1	0,10	0,10	12,6	1,5	1,5		0	1,5	0,4	1,410	
2		A1.2			0,0570	0,177		0,00	2	0,10	0,10	12,6	0,7	2,2		0	2,2	1,5	1,410	
3		A1.3			0,1220	0,299		0,00	3	0,10	0,10	12,6	1,5	3,8		0	3,8	2,8	1,410	
4		A1.4			0,2200	0,519		0,00	4	0,10	0,10	12,6	2,8	6,5		0	6,5	2,8	1,410	
5		A1.5			0,4360	0,955		0,00	5	0,10	0,10	12,6	5,5	12,0		0	12,0	2,8	1,410	
6		A1.6			0,1900	1,145		0,00	6	0,10	0,10	12,6	2,4	14,4		0	14,4	2,8	1,410	

1,1450

Gemeinde Warnow, Bebauungsplan Nr.5 für das Gebiet
„Zum Steinberg“

-	1	2	3	4	5	6	7	8	-	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
	Gebietsbeschreibung			Einzugsgebiet			Kanallänge			Regenwasserabfluss										
	Bezeichnung		Name der Straße	Gebiet	Fläche A _E	Fläche Σ A _E	einzel L	Summe ΣL		Abfl.bw. fest Ψ _{s,fest}	Abfl.bw. gew. Ψ _{s,gew}	q _r = Ψ _s *r _{15,2}	Q _{r,15,2} = A _E *q _r (5)*(14)	ΣQ _{r,15,1}	Zufl. von Kanal bzw. extern	ΣQ _{r,15,2} aus Zufl.	res. ΣQ _{r,15,2}	gesch. Σt _f	Zeit- abfluss- faktor ε	
Zeile	Nr.	Nr.	-	Nr.	ha	ha	m	m	Zeile	-	-	l/s/ha	l/s	l/s	Nr.	l/s	l/s	min	-	
B-Plan Nr.5																				
1		A5.1			0,3150	0,315		0,00	1	0,10	0,10	12,6	4,0	4,0		0	4,0	0,4	1,410	
2		A5.2			0,0250	0,340		0,00	2	0,10	0,10	12,6	0,3	4,3		0	4,3	1,5	1,410	
3		A5.3			0,0250	0,365		0,00	3	0,10	0,10	12,6	0,3	4,6		0	4,6	2,8	1,410	
4		A5.4			0,0270	0,392		0,00	4	0,10	0,10	12,6	0,3	4,9		0	4,9	2,8	1,410	
5		A5.5			1,7496	2,142		0,00	5	0,10	0,10	12,6	22,0	26,9		0	26,9	2,8	1,410	

2,1416

Grunddaten:

r _(15,2) =	125,8	l/s/ha	Regenspende gem. KOSTRA-DWD 2000
n =	0,5	1/a	Regenhäufigkeit
maxQt/Qv =	0,85	-	angestrebtes Abflußverhältniss
k _b =	0,75	mm	betriebliche Rauheit
y _{s,A118} :	nein		Spitzenabflussbeiwert nach A 118
t _{min} =	1	N/m2	Mindestwandschubspannung
d _{min} =	100	mm	Mindestdurchmesser Regenwasser

Warnow, B-Plan Nr. 1
Berechnung Staukanal

Drosselabfluss 14,4 l/s

DN	A [m ²]	entspr b [m]	entspr h [m]	V/m [m ³ /lfd m]	erf V [m ³]	erf l [m]	vorh V [m ³]
400	0,126	0,40	0,31	0,126	88,000	700,64	88,000
500	0,196	0,50	0,39	0,196	88,000	448,41	88,000
600	0,283	0,60	0,47	0,283	88,000	311,39	88,000
700	0,385	0,70	0,55	0,385	88,000	228,78	88,000
800	0,502	0,80	0,63	0,502	88,000	175,16	88,000
900	0,636	0,90	0,71	0,636	88,000	138,40	88,000
1000	0,785	1,00	0,79	0,785	88,000	112,10	88,000
1200	1,130	1,20	0,94	1,130	88,000	77,85	88,000

Warnow, B-Plan Nr. 5
Berechnung Staukanal

Drosselabfluss 26,9 l/s

DN	A [m ²]	entspr b [m]	entspr h [m]	V/m [m ³ /lfd m]	erf V [m ³]	erf l [m]	vorh V [m ³]
400	0,126	0,40	0,31	0,126	141,000	1122,61	141,000
500	0,196	0,50	0,39	0,196	141,000	718,47	141,000
600	0,283	0,60	0,47	0,283	141,000	498,94	141,000
700	0,385	0,70	0,55	0,385	141,000	366,57	141,000
800	0,502	0,80	0,63	0,502	141,000	280,65	141,000
900	0,636	0,90	0,71	0,636	141,000	221,75	141,000
1000	0,785	1,00	0,79	0,785	141,000	179,62	141,000
1200	1,130	1,20	0,94	1,130	141,000	124,73	141,000

Gemeinde Warnow über Verwaltungsgemeinschaft Grevesmühlen
Gemeinde Warnow, Bebauungsplan Nr.1 für das Gebiet „Am Schulsteig“
Kostenvergleich Regenwasserableitung

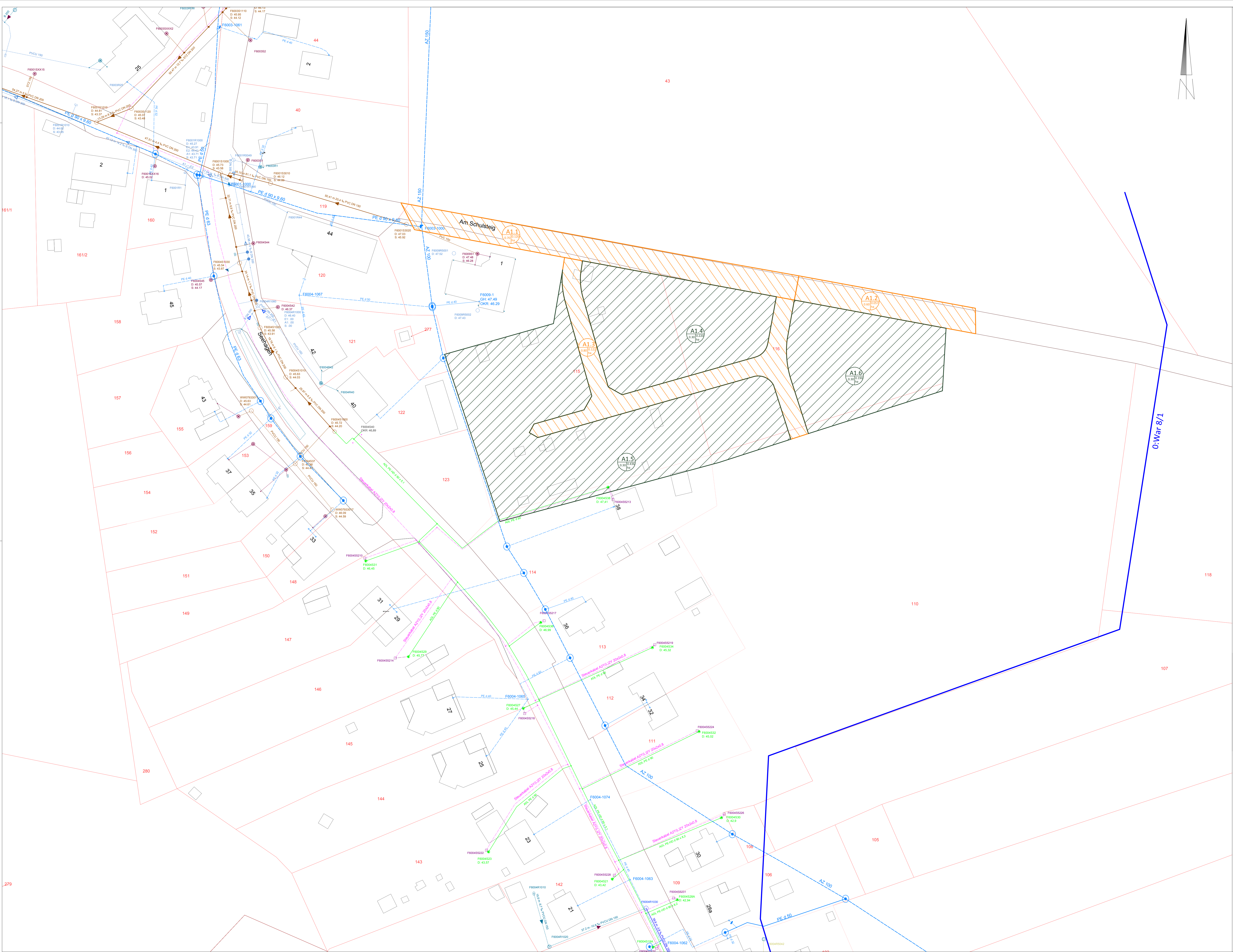
In diesem Kostenvergleich wurden nur die Positionen der Regenentwässerung gegenübergestellt, die sich grundsätzlich unterscheiden.
Die innere Erschließung ist für alle Varianten erforderlich und ist nur bei Variante 3 mit der Anordnung von Staukanälen betroffen.

Position	Bezeichnung	Menge	Einheit	Preis	Gesamt	%	Vorteile	Nachteile
Variante 1: Anbindung der Regenentwässerung an den Kanal in der K18						100,00%	vergleichsweise geringe Kosten, keine Sonderbauwerke keine Folgekosten	evtl. Erweiterung des Kanals in der K18 im Zuge des Baus der Ortsdurchfahrt
01.01.001	DN 300 B mit Schächten	125,00	m	250,00 €	31.250,00 €			
					31.250,00 €			
Variante 2: Anbindung der Regenentwässerung an das Gewässer 0:War8/1						196,00%	Ableitung über Gewässer II.Ordnung Kanalplanung für die Ortsdurchfahrt nicht betroffen	Hebeanlage inkl. Wartung gesonderter Stromanschluss Folgekosten für den Betrieb der Anlage evtl. Vergrößerung des Durchlasses des Gewässers durch die K18 Betreiben von 2 Leitungssystemen
01.02.001	DN 300 B mit Schächten	135,00	m	250,00 €	33.750,00 €			
01.02.002	Hebeanlage ($\Delta h \approx 3,00$ m)	1,00	St	25.000,00 €	25.000,00 €			
01.02.003	Grabenprofilierung	25,00	m	100,00 €	2.500,00 €			
					61.250,00 €			
Variante 3: Rückhaltung in einem Staukanal und Ableitung der natürlichen Abflussmenge in den Kanal der K18						184,80%	Ableitung geringer Mengen in den Kanal der K18 Kanalplanung für die Ortsdurchfahrt nicht betroffen	hohe Kosten bei rel. geringen Straßenbreiten beengte Verhältnisse bei der Leitungsverlegung
01.03.001	DN 300 mit Schächten	125,00	m	250,00 €	31.250,00 €			
01.03.002	Mehrkosten für DN 600 im Vgl. zu DN 300	320,00	m	75,00 €	24.000,00 €			
01.03.003	Drosselschacht	1,00	St	2.500,00 €	2.500,00 €			
					57.750,00 €			

Gemeinde Warnow über Verwaltungsgemeinschaft Grevesmühlen
Gemeinde Warnow, Bebauungsplan Nr.5 für das Gebiet „Zum Steinberg“
Kostenvergleich Regenwasserableitung

In diesem Kostenvergleich wurden nur die Positionen der Regenentwässerung gegenübergestellt, die sich grundsätzlich unterscheiden.
Die innere Erschließung ist für alle Varianten erforderlich und ist nur bei Variante 3 mit der Anordnung von Staukanälen betroffen.

Position	Bezeichnung	Menge	Einheit	Preis	Gesamt	%	Vorteile	Nachteile
Variante 1:	Anbindung der Regenentwässerung an den Kanal in der K18					100 %	vergleichsweise geringe Kosten, keine Sonderbauwerke keine Folgekosten	evtl. Erweiterung des Kanals in der K18 im Zuge des Baus der Ortsdurchfahrt
02.01.001	DN 300 B mit Schächten	170,00	m	250,00 €	42.500,00 €			
					42.500,00 €			
Variante 2:	Anbindung der Regenentwässerung an das Gewässer 0:War8/1					272,94%	Ableitung über Gewässer II.Ordnung Kanalplanung für die Ortsdurchfahrt nicht betroffen	vergleichsweise lange Rohrleitung über landwirtschaftlich genutztes Gelände und über Baugrundstück des B-Planes Verlegetiefen bis 4,00 m evtl. Vergrößerung des Durchlasses des Gewässers durch die K18
02.02.001	DN 300 B mit Schächten	420,00	m	250,00 €	105.000,00 €			
02.02.002	Mehrkosten für Übertiefen	150,00	m	40,00 €	6.000,00 €			
02.02.003	Grabenprofilierung	50,00	m	100,00 €	5.000,00 €			
					116.000,00 €			
Variante 3:	Rückhaltung in einem Staukanal und Ableitung der natürlichen Abflussmenge in den Kanal der K18					217,65%	Ableitung geringer Mengen in den Kanal der K18 Kanalplanung für die Ortsdurchfahrt nicht betroffen	hohe Kosten bei rel. geringen Straßenbreiten beengte Verhältnisse bei der Leitungsverlegung, Übertiefen
01.03.001	DN 300 mit Schächten	170,00	m	250,00 €	42.500,00 €			
01.03.002	Mehrkosten für DN 600 im Vgl. zu DN 300	500,00	m	75,00 €	37.500,00 €			
01.03.003	Mehrkosten für Übertiefen	250,00	m	40,00 €	10.000,00 €			
01.03.004	Drosselschacht	1,00	St	2.500,00 €	2.500,00 €			
					92.500,00 €			



Legende

Flächenbezeichnung

A 1

Spitzen-
abfluß-
beiwert

Fläche
in [ha]

Verkehrsflächen

Bauflächen

Verkehrsflächen

Bauflächen

MÖLLER Ingenieurbüro Möller • Langer Str. 7 • 22936 Grevesmühlen Tel. 03861 750-0 • Fax 03861 750-150 www.ingbuero-moeller.de	Beratung - Planung - Bauleitung - Projektüberwachung Stadtentwurf • Wasserwirtschaft • Tiefbau Sportanlagen • SIG/GIS	Datum	Zeichen
	bearbeitet	10/2018	S. Hacker
	gezeichnet	10/2018	S. Hacker
	geprüft:	10/2018	St. Möller

Gemeinde Warnow über Verwaltungsgesellschaft Grevesmühlen	Datum	Zeichen
	geprüft:	

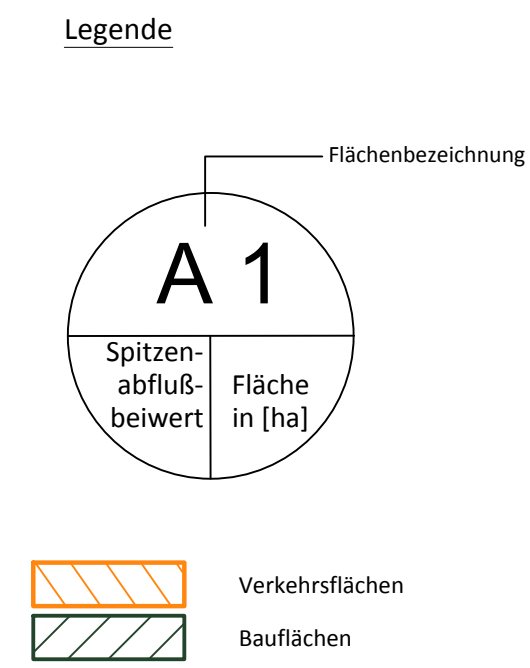
Nr.	Art der Änderung	Datum	Zeichen

VORUNTERSUCHUNG

Gemeinde Warnow über Verwaltungsgesellschaft Grevesmühlen	Unterlage / Blatt-Nr.	18.2/ 1
	Lageplan Einzugsflächen	
PROJIS-Nr.:	Maßstab:	1 : 500

Gemeinde Warnow Bebauungsplan Nr. 1 für das Gebiet "Am Schulsteig"		
Aufgestellt:		

Aufnahme: Feldvergleich: Kataster:	Bezugssystem Lage: ETRS89 (Zone 33) Höhe: DHNM92	



	Aufnahme: Feldvergleich: Kataster:	Bezugssystem Lage: ETRS89 (Zone 33) Höhe: DHHN92
--	--	--

Von: Sigrid Hacker [<mailto:s.hacker@ingbuero-moeller.de>]

Gesendet: Mittwoch, 16. Dezember 2020 15:29

An: Planungsbüro Mahnel (K.Bentin) <k.bentin@pbm-mahnel.de>

Betreff: AW: Bebauungsplan Nr. 5 der Gemeinde Warnow für das Gebiet

Sehr geehrter Herr Mahnel,

konzeptionell ist die Niederschlagswasserbeseitigung in Beratungen und Abstimmungen angepasst worden. Die Protokolle liegen Ihnen vor. Hier die entscheidenden Auszüge:

- 2.2 Auf der Grundlage des Konzeptes für die Niederschlagswasserbeseitigung aus dem B-Plangebiet (vorgelegt im November 2018) hat sich die Gemeinde für die Umsetzung der Variante 2 entschieden. Sie beinhaltet die Ableitung des Niederschlagswassers in Richtung Osten und dann Richtung Süden in das Gewässer II. Ordnung Nr.0:War8/1.
- 3.4 Das östlich der geplanten Bebauung gelegene Biotop wird von allen Planungen der Ver- und Entsorgungsanlagen ausgenommen. Das Niederschlagswasser wird nicht durch das Biotop geführt. Eine ggf. erforderliche Rückhaltung erfolgt im RW-Kanal (Staukanal). Auch die Nutzung als Löschwasserreservoir ist nicht vorgesehen.
- 4.5 Es wird eine Löschwasserzisterne östlich der geplanten Bebauung nördlich der Bauerntrift geplant. Das Volumen wird in Ergänzung des vorhandenen Löschwassers aus dem Trinkwassernetz (ca. 35 m³/h am Hydranten F6003-5001) bemessen. Es soll eine Zisterne mit 50 m³ Inhalt errichtet werden. Am Standort der Zisterne wird eine Aufstellfläche für die Feuerwehr geplant (Schotterrasen).

Das Baugrundgutachten liegt bei.

Mit freundlichen Grüßen
Ingenieurbüro Möller

Sigrid Hacker

Dipl.-Ing.

Ingenieurbüro Möller

Langer Steinschlag 7

23936 Grevesmühlen

Tel. 03881 750-0

Durchwahl: 03881 750-152

Fax 03881 750-150

www.ingbuero-moeller.de