

**Gemeinde Raisting - Baugebiet Hartweg**  
**Hochwasserschutz- und Entwässerungskonzept**

12.12.2016

**Vorhabensträger:**

Gemeinde Raisting  
Kirchenweg 12  
82399 Raisting

**Verfasser:**

Dr. Blasy - Dr. Øverland

Beratende Ingenieure GmbH & Co. KG

Moosstraße 3      82279 Eching am Ammersee  
 08143 / 997 100      [info@blasy-overland.de](mailto:info@blasy-overland.de)  
 08143 / 997 150      [www.blasy-overland.de](http://www.blasy-overland.de)

ea-Raist-003.01/krö

## **Verzeichnis der Unterlagen**

### Erläuterungsbericht

- Anlage 1: Prüfbericht - Erkundungsbohrungen Baugebiet Raisting, Ermittlung der Versickerungsfähigkeit
- Anlage 2: Längsschnitt der Kanalnetzberechnung im Hartweg
- Anlage 3: Pläne nach Planverzeichnis

## Erläuterungsbericht

<b>1.</b>	<b>Vorhabensträger .....</b>	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>Veranlassung und Vorgehensweise .....</b>	<b>1</b>
<b>3.</b>	<b>Bestehende Verhältnisse .....</b>	<b>2</b>
3.1	Lage und Ausdehnung des Untersuchungsgebiets .....	2
3.2	Gewässer im Umfeld der Planungsmaßnahme .....	3
3.3	Untergrundverhältnisse .....	4
3.4	Niederschlagsmengen .....	5
<b>4.</b>	<b>Ermittlung der Hochwassergefährdung durch Starkregen .....</b>	<b>6</b>
4.1	Hydraulisches Berechnungsmodell .....	6
4.2	Ergebnisse des hydraulischen Modells für den Istzustand .....	6
<b>5.</b>	<b>Hochwasserschutzkonzept .....</b>	<b>7</b>
5.1	Maßnahmen .....	7
5.2	Ergebnisse des hydraulischen Modells für den Planungszustand .....	9
<b>6.</b>	<b>Entwässerungskonzept .....</b>	<b>9</b>

## 1. Vorhabensträger

Vorhabensträger ist die: Gemeinde Raisting  
Kirchenweg 12  
82399 Raisting

## 2. Veranlassung und Vorgehensweise

Die Gemeinde Raisting plant die Erweiterung der Siedlungsgebiete im Westen des Ortskerns von Raisting (vgl. Abbildung 2-1). Bei vergangenen Starkregenereignissen sind im Bereich südwestlich des Hartwegs Vernäzungen von Wiesen sowie teils in Geländemulden stehendes Wasser dokumentiert worden. Die im Westen liegenden Hänge „Auf der Hart“ entwässern in östlicher Richtung in einen Entwässerungsgraben, der entlang eines Wirtschaftswegs verläuft. Dieser stellt auch die Vorflut der benachbarten Wiesen dar, führt über eine ca. 180 m lange Verrohrung zum Hart- bzw. Möslegraben und schließlich zur Rott. Zudem fließt im Planungsgebiet ein Wiesengraben, der die Drainagen der benachbarten Wiesen aufnimmt und auf Höhe des Schatzbergwegs in den Regenwasserkanal einmündet.

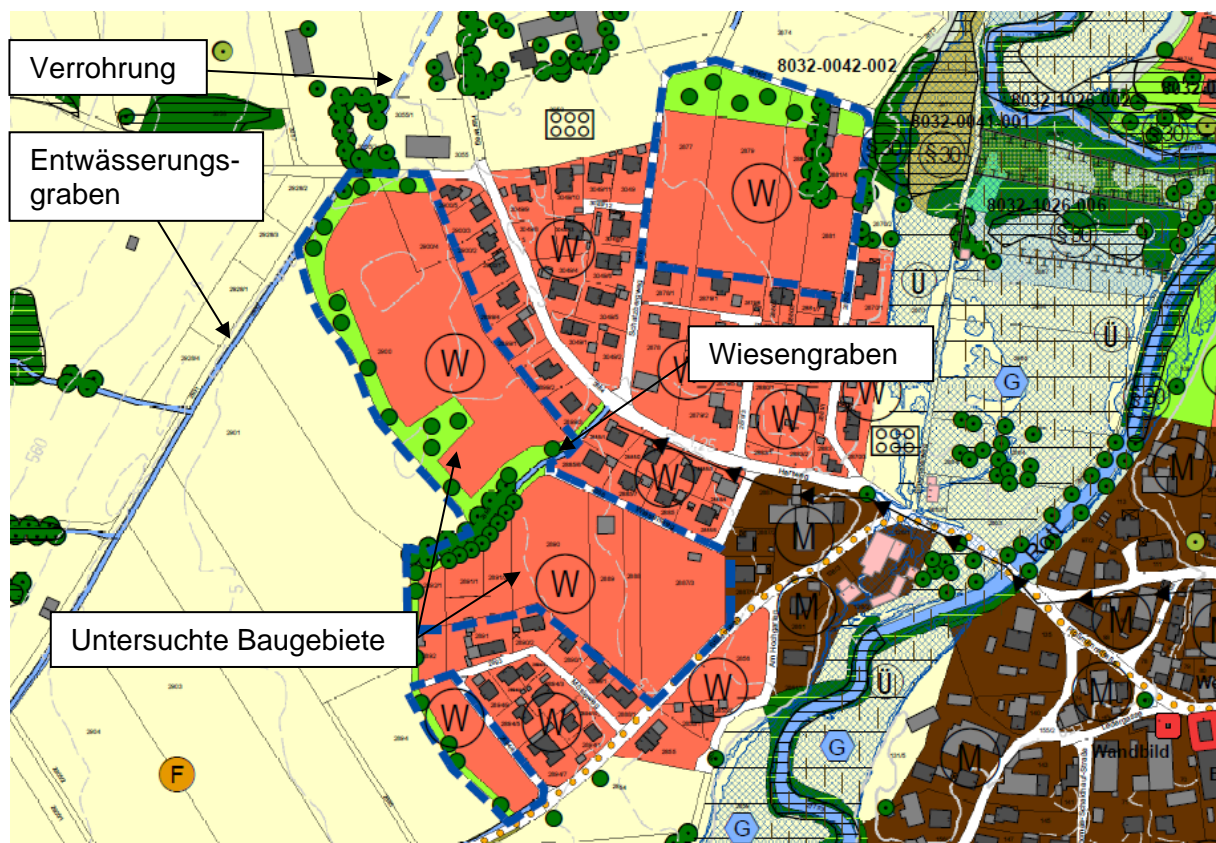


Abbildung 2-1: Geplante Baugebiete (blau markiert)

Aufgrund der wassersensiblen Lage der Bebauungsflächen wurden die Fragen des Schutzes vor Hochwasser sowie der Entwässerung im Vorfeld geprüft und Lösungsvorschläge für ein Entwässerungskonzept erarbeitet.

Hierzu wurden folgende Schritte bearbeitet:

▷ Ermittlung der Hochwassergefährdung durch Starkregenereignisse

Das Modell wurde auf Basis der Laserscanning-Befliegungsdaten der bayerischen Landesvermessungsverwaltung (Rasterdaten im Abstand von 1 m) und ergänzenden terrestrischen Vermessungsdaten für die Gewässer aufgebaut. Mit Hilfe eines zweidimensionalen hydraulischen Berechnungsmodell wurden die Fließwege sowie die Leistungsfähigkeit der bestehenden Vorflutsituation ermittelt. Als maßgebliches Ereignis wurde das hundertjährige Regenereignis gewählt.

▷ Untersuchung der Auswirkungen verschiedener Schutzmaßnahmen

Aufbauend auf dem Bestandsmodell wurden Maßnahmen zur Verbesserung der Vorflutsituation (Vergrößerung des verrohrten Abschnitts) bzw. zum Hochwasserschutz (Geländeanpassung, Vergrößerung des Abflussquerschnitts) untersucht. Aus den Ergebnissen dieser Untersuchungen wurde ein Konzept für eine hochwasserangepasste Bauweise im Rahmen der Baugebietsausweisung entwickelt.

▷ Überprüfung der Entwässerungssituation des Planungsgebiets

Für die untersuchten Baugebiete wurde die Möglichkeit einer Versickerung von Oberflächenwasser vor Ort auf Grundlage projektbegleitenden Baugrunduntersuchungen der Blasy+Mader GmbH untersucht. Darauf aufbauend wurde ein Entwässerungskonzept für das Planungsgebiet erarbeitet.

### **3. Bestehende Verhältnisse**

#### **3.1 Lage und Ausdehnung des Untersuchungsgebiets**

Das Untersuchungsgebiet umfasst die westlich der Rott gelegenen Siedlungsgebiete der Ortschaft Raisting im Landkreis Weilheim-Schongau sowie die angrenzenden Hanglagen. Das geplante Baugebiet befindet sich westlich der bestehenden Bebauung am Hartweg und Wiesenweg. Das Einzugsgebiet der für das Baugebiet relevanten Gräben wird im Osten und Süden durch die Rott, im Westen durch den Michelbach und im Norden durch den Hartgraben begrenzt.

Die untersuchten Baugebiete stellen eine Erweiterung des Siedlungsbereichs der Ortschaft Raisting in südwestlicher Richtung dar. Das nördliche Baugebiet grenzt im Norden an den Entwässerungsgraben und im Süden an den Wiesengraben. Ein Teil des Gebiets liegt in einer Geländesenke, in der sich Regenwasser sammeln kann. Das südliche Baugebiet grenzt im Norden an den Wiesengraben und auf den anderen Seiten an bestehende Bebauungen.

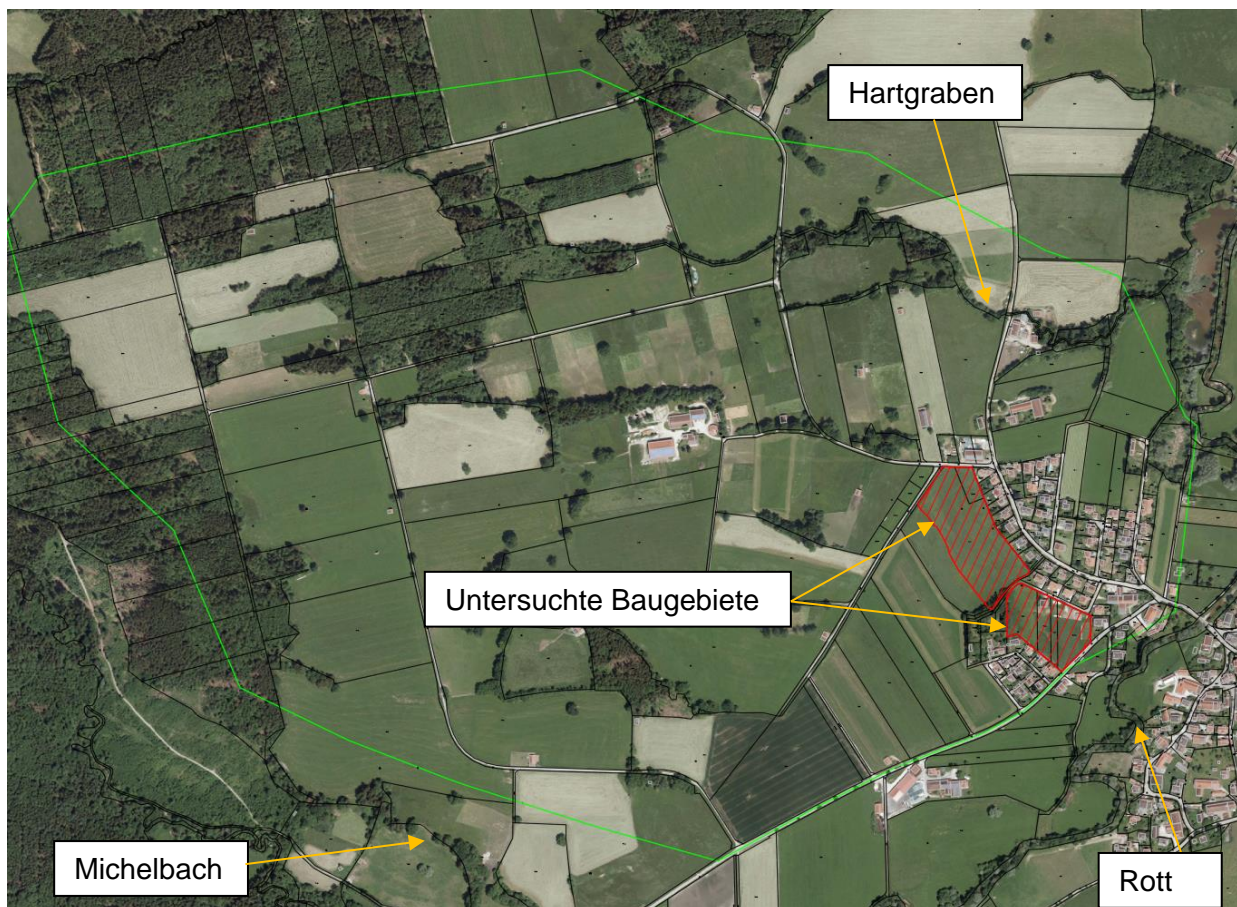


Abbildung 3-1: Übersicht des Untersuchungsgebiets (grüne Linie) (© Bayernatlas)

### 3.2 Gewässer im Umfeld der Planungsmaßnahme

Unterhalb der Hänge „Auf der Hart“ nordwestlich der untersuchten Baugebiete verläuft ein Entwässerungsgraben entlang eines Wirtschaftswegs. Der Graben dient als Vorfluter für einen Großteil des vom Hang abfließenden Oberflächenwassers. Über eine Verrohrung unterhalb des Hartwegs am Ende des Grabens fließt das Wasser in den Hartgraben und anschließend in die Rott. Der Graben weist ein sehr gleichförmiges Trapezprofil und einen geraden Verlauf auf. Die Tiefe liegt bei 0,75 bis 1,5 m. Die Böschungen sind mit Gras bewachsen. Drei Durchlässe schränken den Abfluss ein. Die Verrohrung zum Hartgraben (Durchmesser DN 1000) ist 178 m lang mit einem Gefälle von 0,7 %.

Die beiden untersuchten Baugebiete werden durch den Wiesengraben getrennt. Dieser Graben von ca. 200 m Länge weist ähnliche Merkmale und vergleichbare Dimensionen wie der Entwässerungsgraben auf, ist aber stärker bewachsen. Am Hartweg wird der Graben über einen Einlass DN 400 an die Regenwasserkanalisation eingeleitet.

Die beiden Gräben wurden am 27.07.2016 für die Erstellung des hydraulischen Modells vermessen. Die Lage der Vermessungsquerschnitte ist in **Abbildung 3-2** dargestellt.



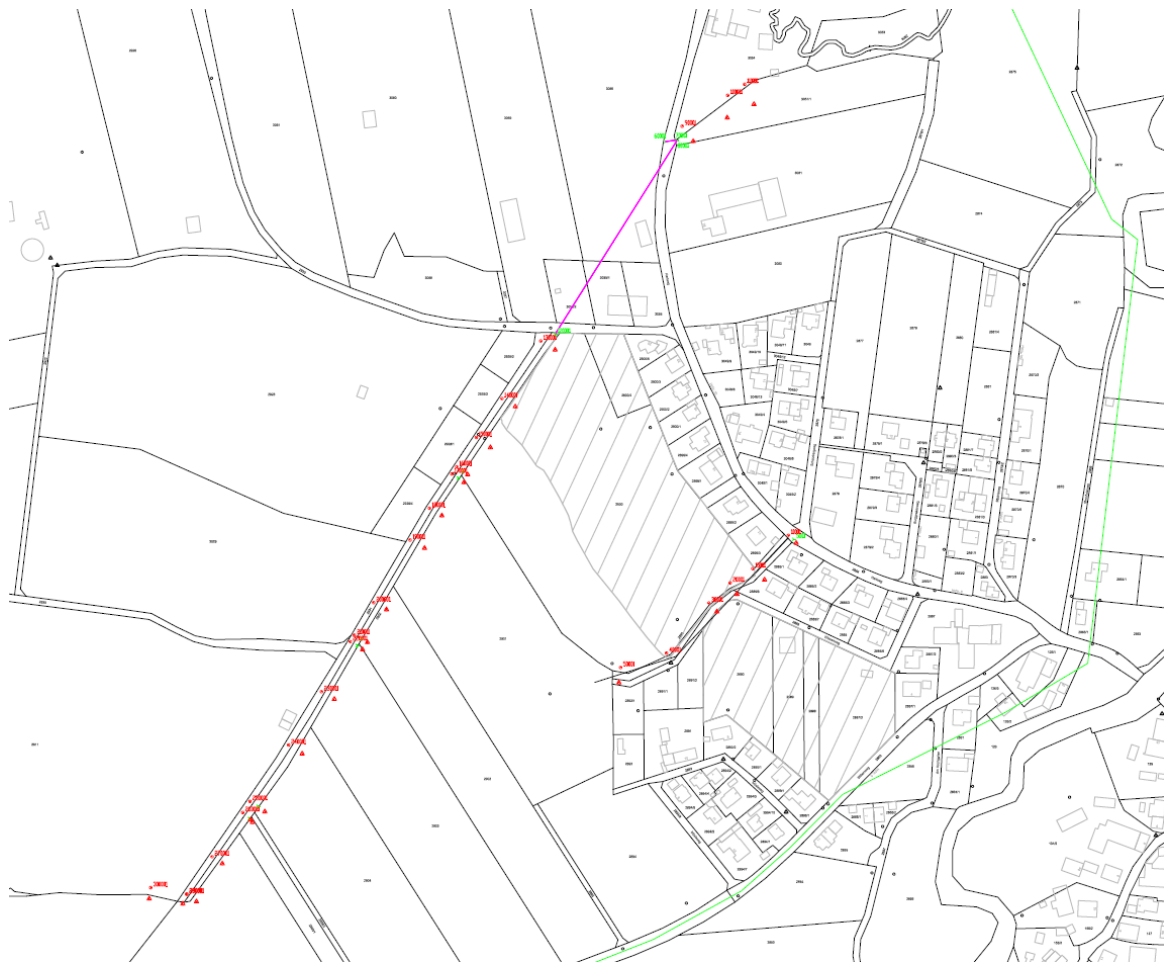


Abbildung 3-2: Lage der Vermessungsquerschnitte an den Gräben Entwässerungsgraben und Wiesengraben

### 3.3 Untergrundverhältnisse

Nach den Angaben der Geologischen Karte von Bayern (Bayerisches Geologisches Landesamt, Maßstab 1:500000) liegt das Untersuchungsgebiet im Bereich würmzeitlicher Schotter. Die im Juli 2016 von der Blasy + Mader GmbH durchgeführten Erkundungsbohrungen zeigten eine sehr homogenen Aufbau des Untergrunds im Untersuchungsgebiet. Unter einer rund 30 cm starken, gering durchlässigen Deckschicht liegen bis in ca. 4 m Tiefe versickerungsfähige Kiesschichten vor. Darunter wurden bis zur maximalen Tiefe der Bohrungen bei ca. 5 m Schluff angetroffen.

Zur Bestimmung der Grundwasserverhältnisse stehen nur die während der Baugrunduntersuchungen angetroffenen Grundwasserstände zur Verfügung. In den Bohrungen (Lage vgl. Abbildung 3-3) wurden folgende Wasserstände festgestellt:

Bohrung	Grundwasserstand (müNN)	Flurabstand (m)
KRB1	553,03	1,80
KRB2	552,61	1,20
KRB3	548,48	2,55

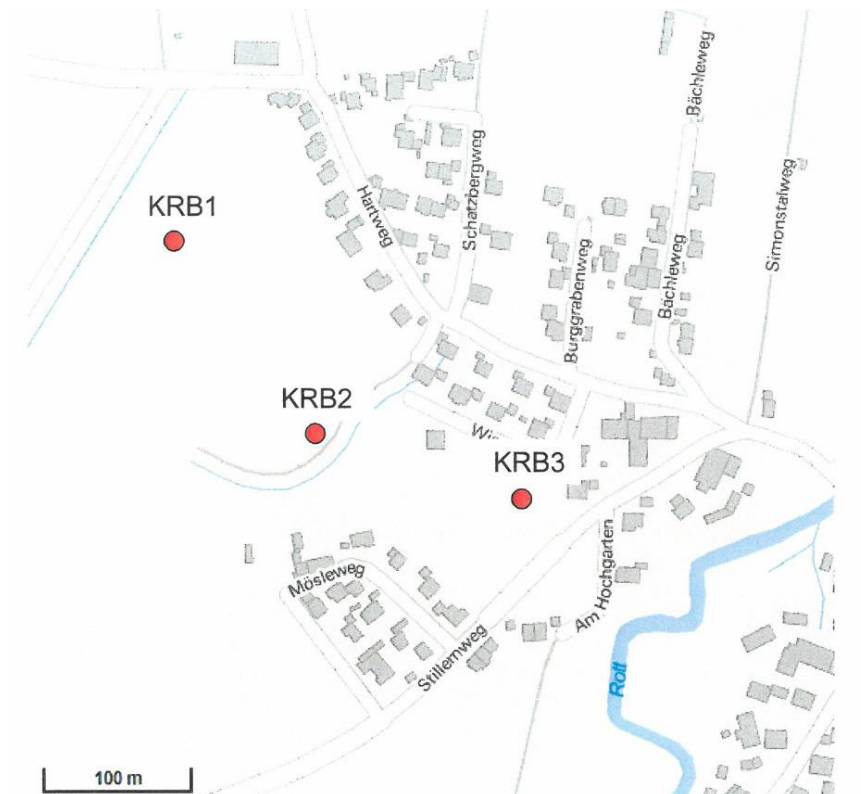


Abbildung 3-3: Lage der Bohrungen

Am 27.07.2016 wurden bei der Vermessung der Gräben im Entwässerungsgraben ein Wasserstand von 554,08 müNN und im Wiesengraben 552,20 müNN angetroffen. Somit ist im Planungsgebiet ein Grundwassergefälle zur Rott zu vermuten.

Der Prüfbericht der Erkundungsbohrungen der Blasy + Mader GmbH ist in Anlage 1 abgelegt.

### 3.4 Niederschlagsmengen

Für die hydraulischen Berechnungen wurden bei der Erstellung dieser Unterlagen Daten aus dem Kostra-Atlas „KOSTRA-DWD 2000“ des Deutschen Wetterdienstes verwendet (Deutscher Wetterdienst: Starkniederschlagshöhen für Deutschland, Selbstverlag des Deutschen Wetterdienstes, Offenbach am Main). Für den Standort Raisting (Rasterfeld: Spalte 45, Zeile 96) ergeben sich folgende Werte:



T	0,5		1,0		2,0		5,0		10,0		20,0		50,0		100,0	
D	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN
5,0 min	5,6	185,1	7,9	264,8	10,3	344,4	13,5	449,8	15,9	529,4	18,3	609,1	21,4	714,4	23,8	794,0
10,0 min	8,6	144,0	12,0	200,3	15,4	256,7	19,9	331,1	23,2	387,5	26,6	443,8	31,1	518,2	34,5	574,6
15,0 min	10,4	115,1	14,5	161,1	18,6	207,1	24,1	267,9	28,3	313,9	32,4	359,9	37,9	420,7	42,0	466,7
20,0 min	11,4	94,9	16,2	134,7	20,9	174,6	27,3	227,2	32,0	267,0	36,8	306,9	43,1	359,5	47,9	399,4
30,0 min	12,4	69,0	18,3	101,5	24,1	134,0	31,9	177,0	37,7	209,5	43,6	242,1	51,3	285,0	57,2	317,6
45,0 min	12,8	47,5	20,0	74,1	27,2	100,6	36,7	135,7	43,8	162,3	51,0	188,9	60,5	224,0	67,6	250,5
60,0 min	12,7	35,3	21,0	58,3	29,3	81,3	40,2	111,7	48,5	134,7	56,8	157,7	67,7	188,1	76,0	211,1
90,0 min	14,7	27,3	23,3	43,2	31,9	59,1	43,3	80,2	51,9	96,2	60,5	112,1	71,9	133,2	80,5	149,1
2,0 h	16,3	22,6	25,1	34,9	34,0	47,2	45,7	63,5	54,5	75,8	63,4	88,1	75,1	104,3	84,0	116,6
3,0 h	18,7	17,3	27,9	25,9	37,1	34,4	49,3	45,7	58,5	54,2	67,7	62,7	79,9	74,0	89,1	82,5
4,0 h	20,6	14,3	30,1	20,9	39,6	27,5	52,1	36,2	61,5	42,7	71,0	49,3	83,5	58,0	93,0	64,6
6,0 h	23,6	10,9	33,4	15,5	43,3	20,0	56,3	26,1	66,1	30,6	76,0	35,2	89,0	41,2	98,9	45,8
9,0 h	26,9	8,3	37,1	11,5	47,4	14,6	60,9	18,8	71,2	22,0	81,4	25,1	95,0	29,3	105,2	32,5
12,0 h	29,5	6,8	40,0	9,3	50,5	11,7	64,5	14,9	75,0	17,4	85,5	19,8	99,5	23,0	110,0	25,5
18,0 h	36,6	5,6	47,5	7,3	58,4	9,0	72,8	11,2	83,8	12,9	94,7	14,6	109,1	16,8	120,0	18,5
24,0 h	43,7	5,1	55,0	6,4	66,3	7,7	81,2	9,4	92,5	10,7	103,8	12,0	118,7	13,7	130,0	15,0
48,0 h	49,9	2,9	65,0	3,8	80,1	4,6	99,9	5,8	115,0	6,7	130,1	7,5	149,9	8,7	165,0	9,5
72,0 h	58,4	2,3	75,0	2,9	91,6	3,5	113,4	4,4	130,0	5,0	146,6	5,7	168,4	6,5	185,0	7,1

Das maßgebliche Ereignis für die vorliegenden Untersuchungen ist das hundertjährige Ereignis mit einer Dauer von 1 h und einer Niederschlagshöhe von 76 mm.

## 4. Ermittlung der Hochwassergefährdung durch Starkregen

### 4.1 Hydraulisches Berechnungsmodell

Die Ermittlung der Überschwemmungsflächen im Bereich der Baugebiete erfolgte durch das hydraulische Modell Hydro\_As-2D unter der Verwendung einer flächenhaften Beregnung. Zur Erstellung des Vorlandmodells wurden Laserscandaten der Bayerischen Vermessungsverwaltung mit einer Gitterweite von 1 m verwendet. Die Rohdaten wurden unter Berücksichtigung von Bruchkanten ausgedünnt. Für die beiden Gräben im Untersuchungsgebiet, den Entwässerungsgraben und den Wiesengraben, wurden Flussschlauchmodelle aus Vermessungsdaten erzeugt und in das Vorlandmodell integriert. Die Durchlässe im Entwässerungsgraben wurden als 1D-Bauwerke abgebildet. Für die Verrohrung zum Hartgraben wurde eine Wasserstand-Abfluss-Beziehung ermittelt. Am Anschluss des Wiesengrabens an den Kanal im Hartweg wurde eine ausreichende Leistungsfähigkeit des Kanals angenommen. Der hierzu notwendige Ausbau des Kanals wird in Kapitel 5 untersucht. Für die Beregnung wurde das in Kapitel 3.4 genannte maßgebliche Regenereignis mit 76 mm Niederschlag in 1h in mittenbetonter Verteilung verwendet.

### 4.2 Ergebnisse des hydraulischen Modells für den Istzustand

Die Berechnung des Istzustands zeigt, dass bei dem angesetzten hundertjährigen Regenereignis Wasser aus dem Entwässerungsgraben auf die angrenzenden Felder überläuft. Die hauptsächliche Ursache dafür sind die unzureichenden Dimensionen des Grabens. Die drei Durchlässe verringern zusätzlich die Leistungsfähigkeit des Grabens. Das Wasser tritt daher vorwiegend im Bereich der Durchlässe aus, da hier auch die Höhe der Grabenböschung geringer ist. An der Rohrleitung zum Hartgraben kommt daher nur eine reduzierte Wassermenge an. Diese erzeugt einen Rückstau, der allerdings nicht zu einer weiteren Ausuferung führt. Der maximale Abfluss in der Rohrleitung beträgt ca. 1,0 m³/s bei einem Wasserstand von ca. 554,75 mÜNN am Einlauf. Der höchste Abfluss im Graben beträgt ca. 1,7 m³/s.

Das aus dem Entwässerungsgraben austretende Wasser und das direkt auf die Felder fallende Wasser sammelt sich hauptsächlich in der Geländesenke am Rand des nördlichen geplanten Baugebiets. Der Wasserspiegel liegt hier bei ca. 554,52 müNN.

Ein zweiter bedeutender Fließweg befindet sich zwischen dem ersten Durchlass im Entwässerungsgraben und dem Beginn des Wiesengrabens. Der Abfluss im Wiesengraben führt jedoch nicht zu einer Ausuferung und beträgt am Einlauf in den Regenwasserkanal im Hartweg ca. 0,7 m³/s. Der Wasserstand liegt am Beginn des Wiesengrabens bei ca. 553,43 müNN und am Einlauf in den Kanal bei ca. 551,26 müNN.

Der Bereich des südlichen Baugebiets ist kaum durch von außen zufließendes Wasser beeinträchtigt. In diesem Bereich folgen die aus den im Umkreis gefallen Regenmengen gebildeten Abflüsse dem Geländeverlauf und sammeln sich in der Mulde im Osten des Baugebiets. Der Wasserspiegel liegt hier bei ca. 551,10 müNN.

Die Ergebnisse der Berechnung des Istzustands sind in Anlage 3 in Plan-Nr. H101 dargestellt.

## **5. Hochwasserschutzkonzept**

### **5.1 Maßnahmen**

Zur Entwicklung des Konzepts wurden mehrere hydraulische Berechnungen mit unterschiedlichen Ansätzen zur Herstellung des Hochwasserschutzes in den geplanten Baugebieten durchgeführt. Diese Ansätze umfassten:

- Anhebung des Geländes im Bereich der Baugebiete über den ermittelten Wasserstand bei Hochwasser
- Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Durchlässe im Entwässerungsgraben
- Schutz der Baugebiete vor Überflutungen aus dem Entwässerungsgraben durch einen Deich entlang des Grabens

Aus diesen Ansätzen wurde ein Konzept mit geeigneten Maßnahmen zur Herstellung des Hochwasserschutzes in den neuen Baugebieten entwickelt. Dabei wurde darauf geachtet, dass auch in der benachbarten Bebauung die Wasserstände nicht ansteigen. Das Konzept setzt sich aus folgenden Maßnahmen zusammen:

#### Anhebung des Geländes im nördlichen Baugebiets

Das Gelände im Bereich des nördlichen Baugebiets liegt im Bestand auf ca. 553 - 555 müNN. Zur Gewährleistung des Hochwasserschutzes sollte das Gelände auf eine ausreichende Höhe über dem Wasserspiegel in der angrenzenden Geländesenke angehoben werden. Dieser Wasserspiegel liegt unter Berücksichtigung der weiteren genannten Maßnahmen bei ca. 554,37 müNN. Als Freibord gegenüber diesem Wasserspiegel und im Sinne einer hochwasserangepassten Bauweise wird empfohlen die Anhebung um 50 cm höher auszuführen. Begleitend zu dieser Maßnahme muss natürlich die Ableitung des auf dem Baugebiet anfallenden Regenwassers z.B. durch die in Kapitel 6 vorgeschlagenen Maßnahmen gewährleistet sein.

### Nutzung der Geländesenke als Retentionsraum

Die angrenzende bestehende Geländesenke kann das aus dem Entwässerungsgraben überlaufende Wasser auffangen und zugleich als Retentionsraum für eine Entwässerung nach den Vorgaben des DWA-Arbeitsblatts A-138 dienen. Zu diesem Zweck sollten einige Anpassungen vorgenommen werden. Über eine in der weiteren Planung der Entwässerung noch zu dimensionierende Rohrleitung sollte ein gedrosselter Auslauf aus der Geländesenke in den Wiesengraben ermöglicht werden. Zudem kann die Geländesenke noch weiter nach Süden entlang des Baugebiets vergrößert werden. Das anschließende Gelände sollte einen kontrollierten Überlauf in den Wiesengraben ermöglichen.

### Neuer Kanal als Vorfluter des Wiesengrabens

Die Leistungsfähigkeit des bestehenden Kanals im Hartweg reicht nicht aus, um den hundertjährigen Abfluss aus dem Wiesengraben aufzunehmen. Zur Ermittlung des notwendigen Umfangs der Kanalsanierung wurde eine Kanalnetzberechnung durchgeführt, bei der der zusätzliche Abfluss aus dem Wiesengraben und vereinfachend für alle anderen Zuflüsse zum Kanal die Vollfüllung der Zuleitungen angesetzt wurde. Nach den Ergebnissen dieser Berechnung muss der Kanal bis zur Simonsthalstraße ausgebaut werden. Der anschließende Abschnitt des Kanals im Simonsthalweg ist demnach ausreichend leistungsfähig. Alternativ zum Ausbau des Kanals im Hartweg kann auch ein neuer Kanal im Wiesenweg verlegt werden, der das Wasser des Wiesengrabens aufnimmt. Die Ergebnisse der Kanalnetzberechnung sind in Anlage 2 im Längsschnitt dargestellt. Für eine genauere Dimensionierung und die weitere Planung ist eine genauere Kanalnetzberechnung mit hydrologischer Berücksichtigung des Kanaleinzugsgebiets erforderlich.

### Anpassung des Entwässerungsgrabens

Ein vollständiger Ausbau des Entwässerungsgrabens ist aufgrund des damit verbundenen Aufwands und des zusätzlich notwendigen Ausbaus der Rohrleitung nicht empfehlenswert. Allerdings sollten im Bereich des Einlaufs Maßnahmen getroffen werden, die eine Überflutung des Baugebiets bei einer Verklausung der Rohrleitung verhindern. Hierzu bietet es sich an, zwischen dem Graben und dem Baugebiet ein abgesenktes Vorland anzulegen. Dadurch wird die Zuströmung zur Rohrleitung verbessert und Platz für die Unterbringung eines räumlichen Rechens zur Verhinderung einer Verklausung geschaffen. Das angrenzende Gelände muss über den Wasserspiegel auf 554,80 müNN angehoben werden. Alternativ kann ein Deich in ausreichender Höhe errichtet werden.

### Graben zum Schutz der angrenzenden Bebauung

Durch die Anhebung des Geländes im nördlichen Baugebiet kann das Regenwasser nicht mehr ungehindert aus den angrenzenden Grundstücken abfließen. Daher sollte entlang der Grundstücksgrenze ein Graben angelegt werden, der dieses Wasser aufnimmt und in den Wiesengraben leitet.

### Maßnahmen im südlichen Baugebiet

Das südliche Baugebiet liegt in einer Hanglage mit einer Mulde am östlichen Rand. Von den angrenzenden Böschungen fließen beim Bemessungsereignis maximal ca. 100 l/s breitflächig in das Gebiet. Dieses Wasser sollte bei der Entwässerungsplanung berücksichtigt werden.

Für den direkt auf das Gebiet fallenden Regen sollten Maßnahmen gemäß den Empfehlungen in Kapitel 6 getroffen werden. Die Mulde im östlichen Teil des Baugebiets sollte aufgefüllt werden.

## **5.2 Ergebnisse des hydraulischen Modells für den Planungszustand**

Durch die geplanten Maßnahmen sind die Baugebiete vor Überschwemmungen geschützt. Im Umkreis der Baugebiete kommt es zu Wasserspiegelabsenkungen, insbesondere in der Geländesenke am Rand des nördlichen Baugebiets. Die Abflussspitzen aus dem Entwässerungsgraben und dem Wiesengraben sind im Vergleich zum Bestand kaum verändert.

Die Maßnahmen und die Wassertiefen, die sich im Planungszustand einstellen, sind in Anlage 3 in Plan-Nr. 102 abgebildet. In Plan-Nr. 110 sind die Wasserspiegeldifferenzen zwischen Planung und Bestand dargestellt.

## **6. Entwässerungskonzept**

Neben dem Schutz vor von außen zufließendem Wasser muss in den Baugebieten auch die Entsorgung des Regenwassers geregelt werden, das direkt auf die versiegelten Flächen des Baugebiets fällt. Im DWA-Merkblatt M-153 wird empfohlen, dieses meist schwach verunreinigte Wasser nach Möglichkeit vor Ort zu versickern. Hierzu ist ein versickerungsfähiger Boden und ein Abstand von 1 m von der Sohle der Versickerungsanlage zum mittleren höchsten Grundwasserspiegel (MHGW) notwendig, um die Reinigung des Wassers zu gewährleisten. Die Baugrunduntersuchung von Blasy-Mader zeigen, dass im Planungsgebiet unter gering durchlässigen Deckschichten Bodenschichten anstehen, deren Durchlässigkeit für eine Versickerung noch ausreicht. Das Grundwasser stand am Tag der Beprobung im nördlichen Baugebiet zwischen 1,2 – 1,8 m unter Gelände. Der MHGW kann aufgrund der stark eingeschränkten Datenlage nur geschätzt werden und kann ca. 50 cm höher liegen. Somit sind Versickerungsanlagen mit größeren Bauhöhen, wie Versickerungsschächte und Rigolen, aufgrund des fehlenden Abstands zum Grundwasserspiegel nicht zu empfehlen. Die Verwendung dezentraler Mulden im Baugebiet, die mit geringer Tiefe ausgeführt werden, sollte dagegen möglich sein. Eine Anhebung des Baugeländes würde hier zusätzlichen Abstand zum Grundwasser schaffen. In den Mulden müssen die gering durchlässigen Bodenschichten ausgetauscht und der Anschluss an versickerungsfähige Böden hergestellt werden. Die Dimensionierung der Anlagen sollte nach DWA-Arbeitsblatt A-138 erfolgen. Die Geländesenke am Rand des Baugebiets erfüllt aufgrund der geringen Geländehöhe von ca. 553,90 müNN und des daraus folgenden geringen Abstand zum Grundwasser nicht die Anforderungen des DWA-Merkblatts M-153 an eine Versickerungsmulde. Falls alternativ zu den dezentralen Mulden jedoch eine Ableitung des Regenwassers über den Wiesengraben geplant wird, könnte die Eignung der Senke als Überlaufbecken oder als Absetzbecken untersucht werden. Bei einer Entwässerung über den Wiesengraben müssen ebenfalls die quali-

tativen Vorgaben an das Wasser gemäß DWA-Merkblatts M-153 berücksichtigt werden. Zudem ist eine genauere Untersuchung der Leistungsfähigkeit des bestehenden Kanals im Hartweg notwendig.

Für das südliche Baugebiet ist ebenfalls eine dezentrale Versickerung oder eine Einleitung in den Kanal im Hartweg möglich. Da der an der Messstelle KRB3 festgestellte Flurabstand mit 2,55 m größer ist als im nördlichen Baugebiet, können hier auch Versickerungsanlagen mit größerer Bauhöhe geplant werden.

Eching am Ammersee, den 12.12.2016

Dr. Blasy – Dr. Øverland  
Beratende Ingenieure GmbH & Co. KG

i.A. Wolfgang Krötzing  
MSc.

i.V. Manfred Schindler  
Dr.-Ing.

## **Anlage 1**

**Prüfbericht - Erkundungsbohrungen Baugebiet Raisting, Ermittlung der  
Versickerungsfähigkeit**

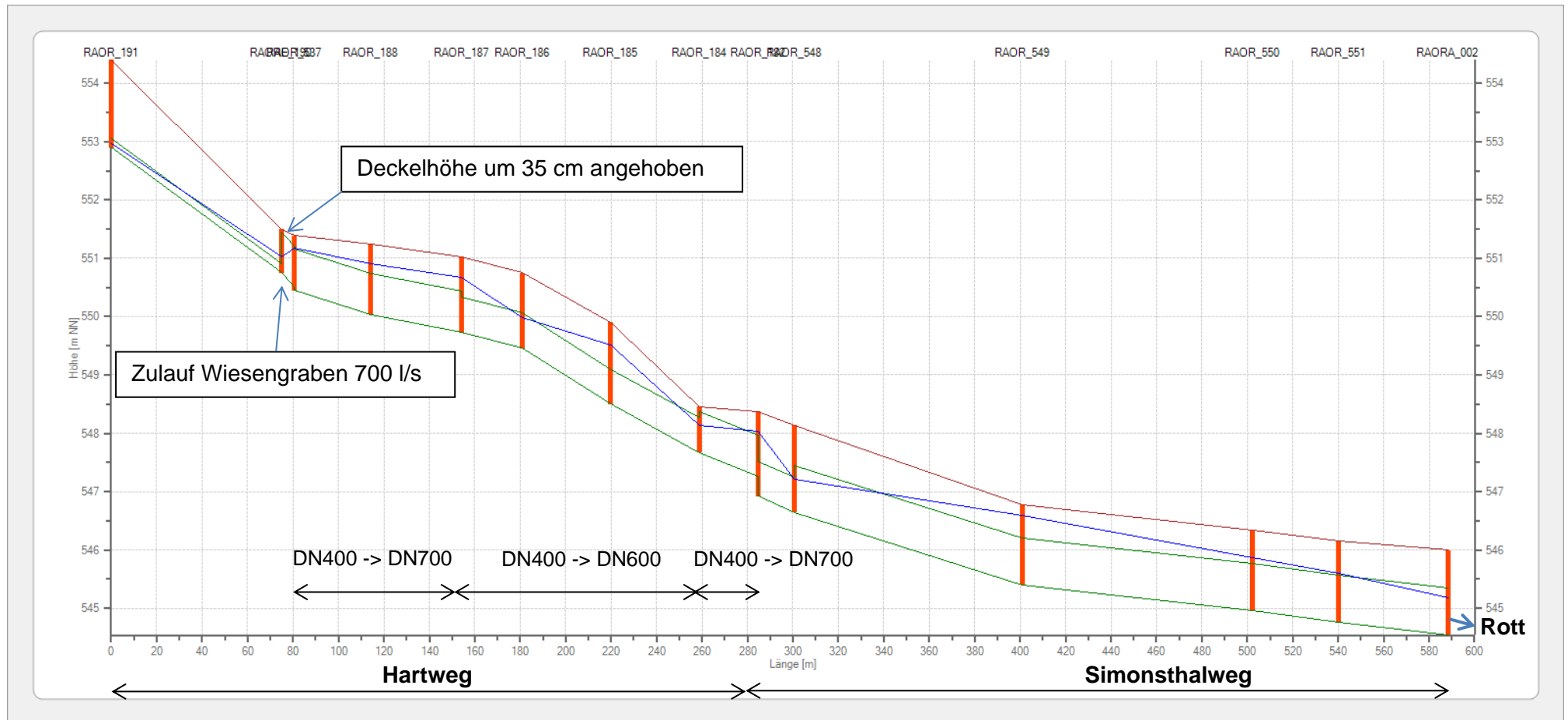


## **Anlage 2**

**Längsschnitt der Kanalnetzberechnung im Hartweg**

Hydraulischer Längsschnitt der Kanalnetzberechnung mit Hystem-Extran für den auf DN 600 bzw. DN700 ausgebauten Kanal im Hartweg und den Kanal im Simonsthalweg.

Zuflüsse: 700 l/s Wiesengraben, 26 l/s Hartweg, 93 l/s Schatzbergweg, 24 l/s Burggrabenweg, 75 l/s Wiesenweg, 290 l/s Stillernweg



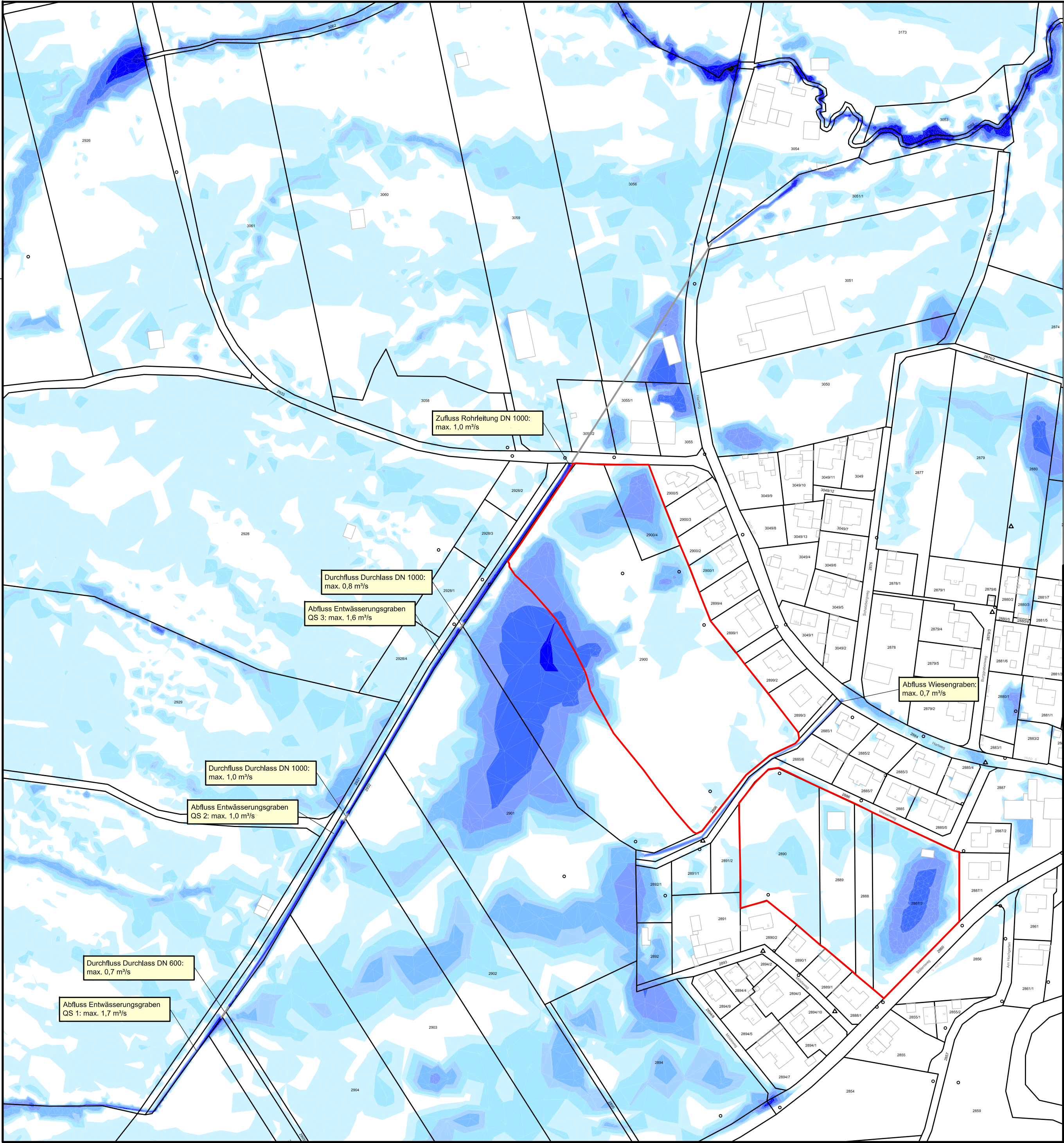
## **Anlage 3**

**Pläne nach Planverzeichnis**

## Planverzeichnis

Plan Nr.	Bezeichnung	Maßstab
H 101	Wassertiefen HQ <sub>100</sub> Bestand	1 : 2.000
H 102	Wassertiefen HQ <sub>100</sub> Planung	1 : 2.000
H 110	Wasserspiegeldifferenzen HQ <sub>100</sub> Planung	1 : 2.000





Legende:

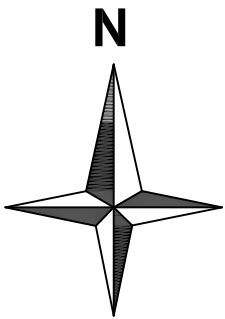
- Bestand
- Flurstücksgrenze mit Flurstücksnummern
  - Gebäude (Haupt- und Nebengebäude) mit Hausnummern
  - Durchlässe und Rohrleitungen

Planung

- Geplantes Baugebiet

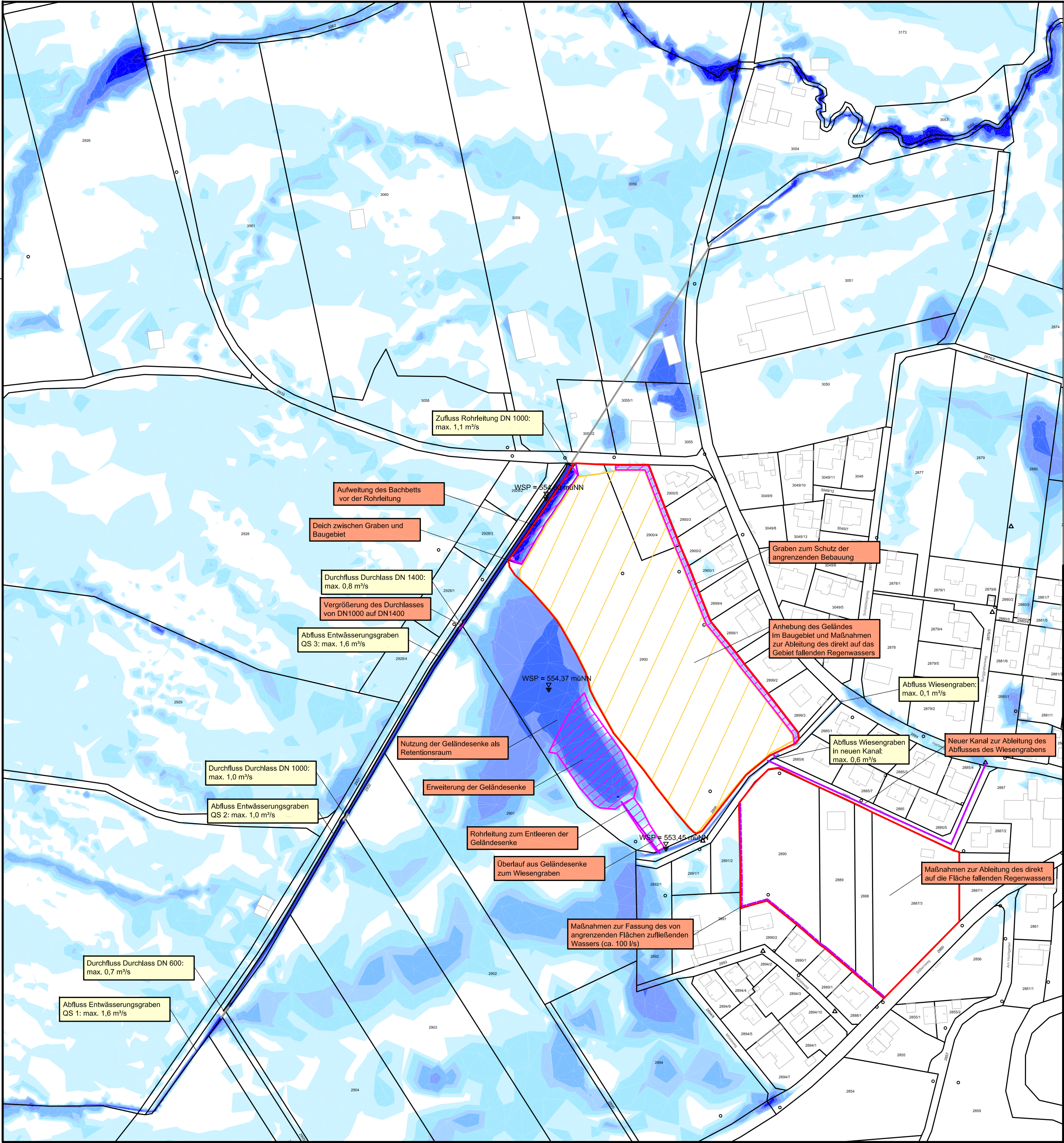
Wassertiefen [m]

- über 1,00
- bis 1,00
- bis 0,60
- bis 0,40
- bis 0,20
- bis 0,10
- bis 0,08
- 0,03 bis 0,05



Nr.		Änderungen		geänd. am	Name	gepr. am	Name
Vorhaben:		<b>Baugebiet Hartweg Hochwasserschutz- und Entwässerungskonzept</b>			Projekt.-Nr.: ea-Raist-003.01		
Landkreis:		<b>Weilheim-Schongau</b> Stadt: <b>Gem. Raisting</b>			Anlage: <b>3</b>		
Maßstab:		<b>Wassertiefen Bestand Überschwemmungsgebiet HQ<sub>100</sub></b>			Plan-Nr.: <b>H 101</b>		
1 : 2000		Konzept			Datum	Name	
Vorhabensträger:		Gemeinde Raisting Kirchenweg 12 82399 Raisting			entw.	Dez. 2016	Krötzing
Datum		Unterschrift			gez.	Dez. 2016	Krötzing
					gepr.	12.12.2016	Schindler
					Entwurfsverfasser: <b>Dr. Blasy - Dr. Øverland</b> Beratende Ingenieure GmbH & Co. KG Moosstraße 3 82279 Eching am Ammersee		
					12.12.2016 Datum Unterschrift		





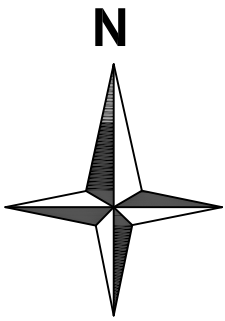
Legende:

- Bestand
- Flurstücksgrenze mit Flurstücksnummern
  - Gebäude (Haupt- und Nebengebäude) mit Hausnummern
  - Durchlässe und Rohrleitungen

- Planung
- Geplantes Baugebiet
  - Geländeanhebung
  - Geländeabsenkung
  - Rohrleitung bzw. Bauwerk

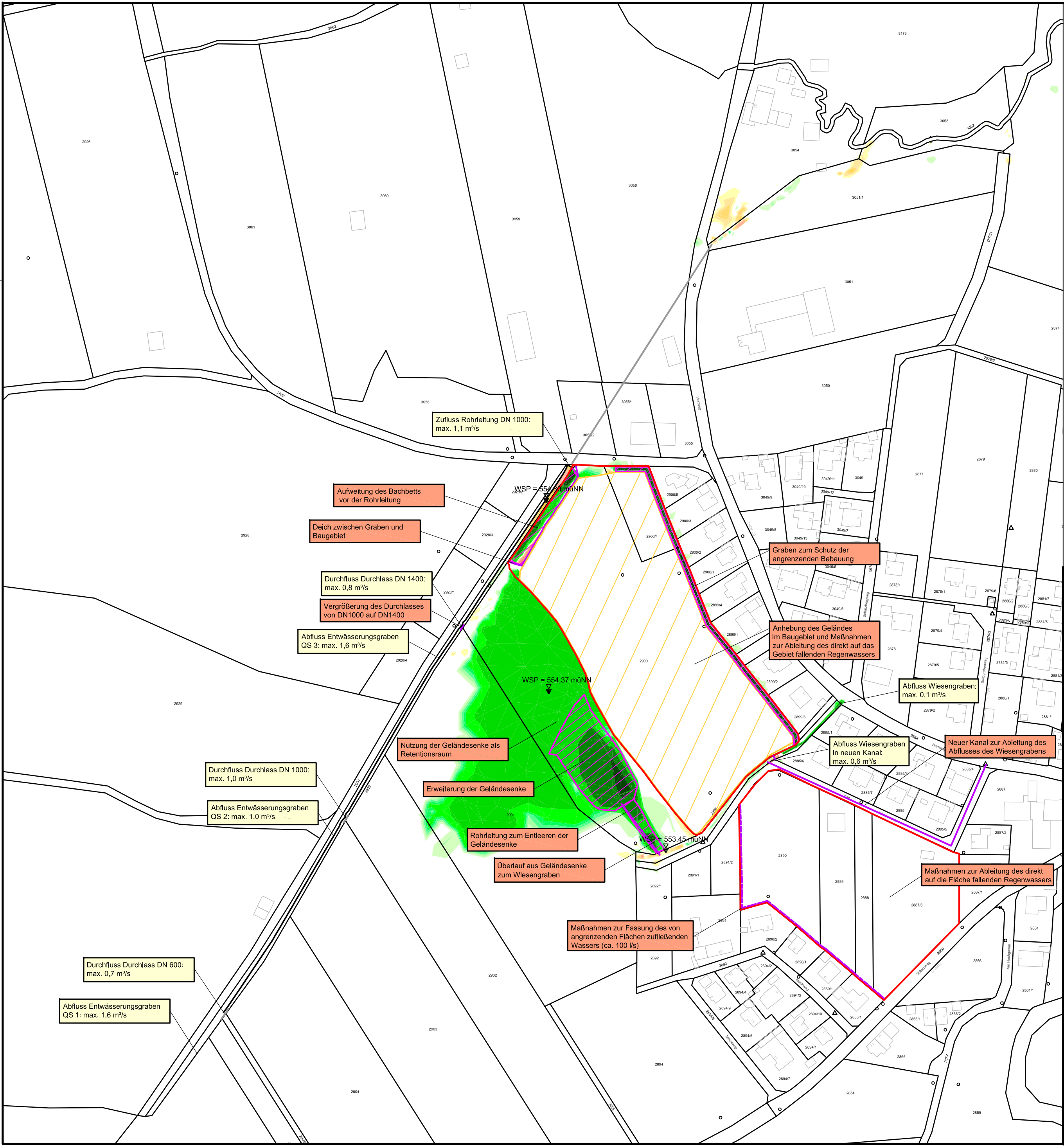
Wassertiefen [m]

- über 1,00
- bis 1,00
- bis 0,60
- bis 0,40
- bis 0,20
- bis 0,10
- bis 0,08
- 0,03 bis 0,05



Nr.		Änderungen		geänd. am	Name	gepr. am	Name
Vorhaben:		Baugebiet Hartweg Hochwasserschutz- und Entwässerungskonzept			Projekt.-Nr.: ea-Raist-003.01		
Landkreis:		Weilheim-Schongau Stadt: Gem. Raisting			Anlage: 3		
Maßstab:		1 : 2000			Plan-Nr.: H 102		
						Datum	Name
					entw.	Dez. 2016	Krötzing
					gez.	Dez. 2016	Krötzing
					gepr.	12.12.2016	Schindler
Vorhabensträger:		Gemeinde Raisting Kirchenweg 12 82399 Raisting			Entwurfsverfasser: Dr. Blasy - Dr. Øverland Beratende Ingenieure GmbH & Co. KG Moosstraße 3 82279 Eching am Ammersee		
Datum		Unterschrift			12.12.2016 Datum Unterschrift		





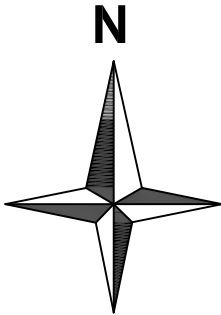
Legende:

- Bestand**
- Flurstücksgrenze mit Flurstücksnummern
  - Gebäude (Haupt- und Nebengebäude) mit Hausnummern
  - Durchlässe und Rohrleitungen

- Planung**
- Geplantes Baugebiet
  - Geländeanhebung
  - Geländeabsenkung
  - Rohrleitung bzw. Bauwerk

Wasserspiegeldifferenzen Planung - Bestand [m]

- |                 |                   |
|-----------------|-------------------|
| über 1,00 m     | -0,01 bis -0,02 m |
| bis 1,00 m      | bis -0,03 m       |
| bis 0,50 m      | bis -0,04 m       |
| bis 0,25 m      | bis -0,05 m       |
| bis 0,10 m      | bis -0,10 m       |
| bis 0,05 m      | bis -0,25 m       |
| bis 0,04 m      | bis -0,50 m       |
| bis 0,03 m      | bis -1,00 m       |
| 0,01 bis 0,02 m | unter -1,00 m     |



Nr.	Änderungen	geänd. am	Name	gepr. am	Name
Vorhaben: <b>Baugebiet Hartweg Hochwasserschutz- und Entwässerungskonzept</b>			Projekt.-Nr.: ea-Raist-003.01		
Landkreis: <b>Weilheim-Schongau</b> Stadt: <b>Gem. Raisting</b>			Anlage: <b>3</b>		
Maßstab: <b>1 : 2000</b>			Plan-Nr.: <b>H 110</b>		
<b>Wasserspiegeldifferenzen HQ<sub>100</sub> Planung</b>				Datum	Name
			entw.	Dez. 2016	Krötzing
			gez.	Dez. 2016	Krötzing
Konzept			gepr.	12.12.2016	Schindler
Vorhabensträger: Gemeinde Raisting Kirchenweg 12 82399 Raisting			Entwurfsverfasser: <b>Dr. Blasy - Dr. Øverland</b> Beratende Ingenieure GmbH & Co. KG Moosstraße 3 82279 Eching am Ammersee		
Datum	Unterschrift		12.12.2016 Datum	Unterschrift	