

Hydraulische Untersuchung zur Ermittlung der Überschwemmungsgebiete in Eisenburg im Auftrag der Stadt Memmingen

STAND 30.05.2018

Erläuterung

Inhaltsverzeichnis

1. VORHABENSTRÄGER	2
2. ZWECK DER UNTERSUCHUNG.....	2
4. HYDROLOGISCHE GRUNDLAGEN	3
5. BERECHNUNGSMODELLE	5
6. BERECHNUNGEN	6
6.1 ERMITTLUNG DER MARGEBLICHEN NIEDERSCHLAGSZEITREIHEN	6
6.2 BESTAND – HQ ₁₀₀	9
6.3 BESTAND – HQ ₁₀₀ - MIT REDUZIERTEM ABFLUSS AUS SIEDLUNGSFLÄCHEN.....	10
6.4 BESTAND – HQ ₁₀₀ - NUR BEI DER BLEICHE.....	11
6.5 PLANUNG – HQ ₁₀₀ - MIT BAUGEBIET BLEICHE.....	13
6.6 EMPFEHLUNG ZUR HOCHWASSERSICHERHEIT DER NEUEN WOHNBEBAUUNG.....	15
7. ZUSAMMENFASSUNG.....	16
8. ANLAGEN.....	17
9. VERWENDETE UNTERLAGEN.....	17

Aufgestellt:

Ingenieurbüro Dr.-Ing. Koch, Beethovenstraße 13, 87435 Kempten / Allgäu
Telefon 0831 / 521 72 - 0; Telefax 0831 / 521 72 – 30; E-Mail kontakt@ibkoch.de
Vertretungsberechtigt: Dipl.-Ing. Michael Schuchert, Geschäftsführer

1. VORHABENSTRÄGER

Träger des Vorhabens ist die Stadt Memmingen, vertreten durch das Tiefbauamt. Ansprechpartner ist Herr Johannes Steiner, Tel.: 08331/850-546;
Mail: johannes.steiner@memmingen.de.

2. ZWECK DER UNTERSUCHUNG

Im bebauten Bereich von Eisenburg sollen die potentiellen Überflutungsgebiete bei Starkniederschlägen ermittelt werden, unter besonderer Berücksichtigung der Situation an der Bleiche, wo ein zusätzliches Baugebiet entstehen soll.

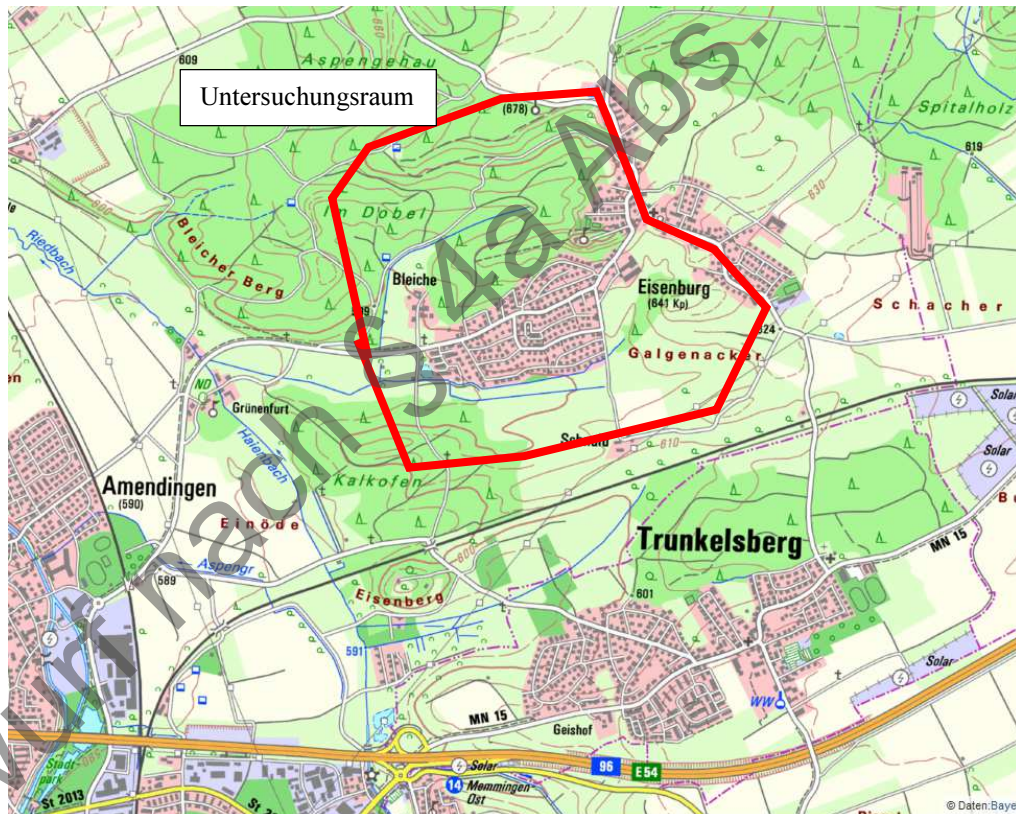


Abb.: Übersichtsplan (Quelle BayernAtlas)

4. HYDROLOGISCHE GRUNDLAGEN

Die Hydrologie zum Abfluss in Eisenburg, wurde vom Wasserwirtschaftsamt Kempten erstellt.

Bei dem Gesamtabflussgebiet von 1,7 km² resultiert der hundertjährige Abfluss von 4,0 m³/s aus einem 2 stündigen Niederschlag mit einer Gesamtniederschlagshöhe von 62,3 mm, von dem nur ein Teil als effektivniederschlag zum Abfluss beiträgt.

Der hundertjährige Abfluss mit Klimazuschlag liegt bei 4,6 m³/s, wobei bei beiden Abflüssen ein Vertrauensbereich von +/-40 Prozent angegeben wird.

Nachfolgende Darstellung zeigt das Abflussgebiet in Eisenburg.

Grundlagendaten

Bachläufe, gesamt			
Dauer des Zeitintervalls	dT	hh:mm	00:05
Fläche (oberirdisches Einzugsgebiet)	A _{E0}	km ²	1,7
Vorflutertlänge	L	km	1,6
Vorflutertlänge bis Schwerpunkt	L _s	km	0,8
Gewogenes mittleres Gefälle des Vorfluters	I _m	%	1,8

Ausgabedaten

Jährlichkeit	N-Dauer	hN	PSI	HQ	HQ+Kli.	Klima-Faktor	Vertrauensbereich:
a	hh:mm	mm		m ³ /s	m ³ /s	-	
50	06:00	73,8	0,41	3,5	4,0	1,150	+/- 35%
100	02:00	62,3	0,38	4,0	4,6	1,150	+/- 40%



Abb. Abflussgebiet von Eisenburg (Quelle Wasserwirtschaftsamt Kempten)

Nachfolgend sind die Abflussganglinien westlich von Eisenburg dargestellt.

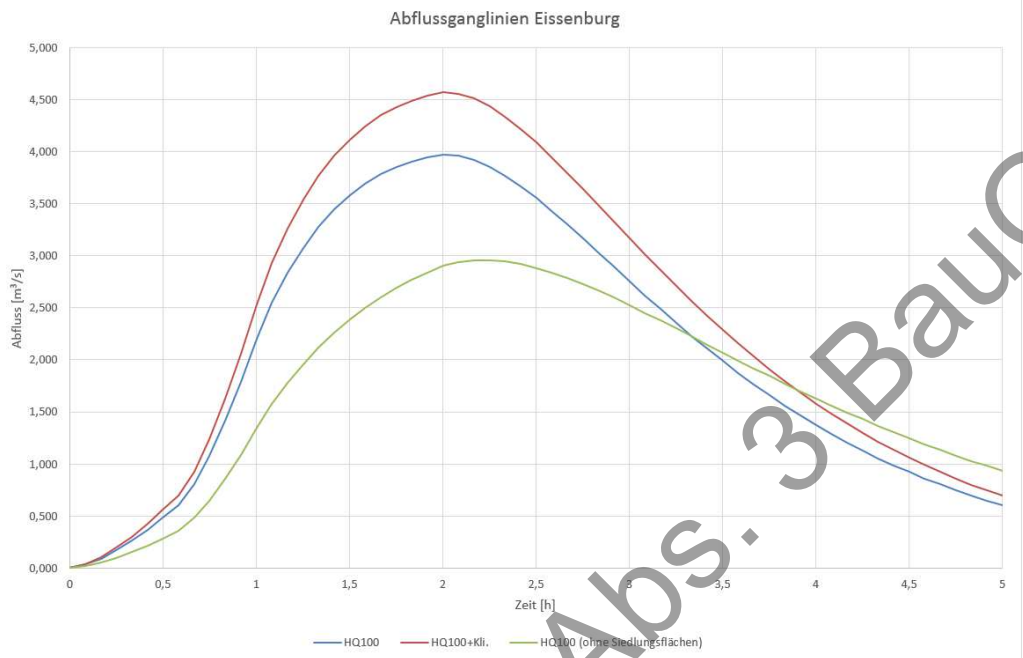


Abb.: Abflussganglinien bei Eisenburg (Quelle WWA Kempten)

Neben den Bestandsabflüssen wurde vom Wasserwirtschaftsamt zusätzlich ein fiktiver hundertjähriger Abfluss für Eisenburg ohne Siedlungsflächen ermittelt, der bei $3 \text{ m}^3/\text{s}$ liegt.

Dies bedeutet, dass der hundertjährige Abfluss im Untersuchungsgebiet aufgrund der Siedlungsflächen $1 \text{ m}^3/\text{s}$ höher liegt als ohne Siedlungsflächen.

Die Siedlungsfläche liegt bei rund $0,4 \text{ km}^2$ und macht damit rund 23 % des Gesamtabflussgebiets aus.

D. h. aus den Siedlungsflächen fließen rechnerisch rund $0,23 \cdot 3 \text{ m}^3/\text{s}$ plus $1 \text{ m}^3/\text{s}$ ab also rund $0,7 \text{ m}^3/\text{s} + 1 \text{ m}^3/\text{s} = 1,7 \text{ m}^3/\text{s}$ ab.

Aus den Außengebieten stammt demnach ein Abfluss von $2,3 \text{ m}^3/\text{s}$.

5. BERECHNUNGSMODELLE

Ein Berechnungsmodell für eine 2D-Abflussberechnung setzt sich zusammen aus Geländepunkten und Flächenelementen.

Die Flächenelemente entstehen durch die Vermaschung der Geländepunkte.

Die Flächenelemente werden mit Oberflächenrauigkeiten belegt und bilden so die Geländeoberfläche ab.

In den Berechnungsmodellen sind folgende Rauigkeitsbeiwerte berücksichtigt:

Siedlungsflächen

$$k_{st} = 15 \text{ m}^{1/3}/\text{s};$$

Straßenflächen

$$k_{st} = 33 \text{ m}^{1/3}/\text{s};$$

Wald und Außenflächen

$$k_{st} = 10 \text{ m}^{1/3}/\text{s};$$

Die verwendeten digitalen Geländepunkte in der Fläche stammen von der Bayerischen Vermessungsverwaltung.

Die digitalen Geländedaten bilden die Oberfläche in einem 1 m x 1 m Raster ab (DGM1-Daten). Diese Geländedaten werden mit spezieller Software ausgedünnt, so dass die Geländestruktur erhalten bleibt, die Punktzahl für die Berechnung aber deutlich reduziert ist.

Zu berücksichtigen ist, dass trotz der hohen Datendichte, vor allem im bebauten Bereich, nicht alle Mikrostrukturen wie z. B. Randsteinhöhen oder Gartenmauer im Berechnungsmodell abgebildet sind.

Folgende Programme wurden für die Modellerstellung, die Berechnung und Auswertung verwendet:

- SMS – Surfacewater Modeling System (zum Erstellen des 2D-Geländemodells) Version 12.2.13 vom März 2018
- Hydro_As-2D Berechnungsprogramm (zur WSP-Berechnung) Version 4.4 vom Dezember 2017
- Laser_As-2D Berechnungsprogramm (zur Ausdünnung und Aufbereitung von Laserpunktdaten) vom April 2006

6. Berechnungen

Im vorliegenden Fall sollen Starkregenereignissen innerhalb und außerhalb von Siedlungsgebieten simuliert werden.

Mit den aktuellen Programmversionen von SMS und Hydro_AS-2d kann an den einzelnen Modellknoten des Berechnungsnetzes die Zugabe von Niederschlagszeitreihen erfolgen. Es können bis zu 20 verschiedene Niederschlagszeitreihen definiert werden. Auf diese Weise wird der Niederschlag flächig in das Berechnungsmodell „eingeleitet“.

Im vorliegenden Fall werden zwei Niederschlagszeitreihen verwendet, einmal für die Außenflächen und einmal für die Siedlungsflächen mit dem deutlich höheren Befestigungsgrad.

Diese Niederschlagszeitreihen bilden den Effektivniederschlag ab, also den Niederschlagsanteil, der vom Gesamtniederschlag nach Abzug der Benetzungs- und Muldenverluste und der Versickerung zum Abfluss gelangt.

6.1 Ermittlung der maßgeblichen Niederschlagszeitreihen

Das Abflussgebiet von Eisenburg wurde zunächst mit einer plausiblen Niederschlagsverteilung berechnet und der Gesamtabfluss wurde an einem Kontrollquerschnitt westlich von Eisenburg ermittelt.

Die so erhaltene Abflussganglinie wurde mit der vom Wasserwirtschaftsamt im Rahmen der Hydrologie ermittelten Abflussganglinien verglichen.

In mehreren Iterationsschritten wurde die Niederschlagsverteilung so angepasst, dass sich ein Abflussspitzenwert wie in der Hydrologie von 3 m³/s ergibt und die Abflussfülle näherungsweise erreicht wird.

Gewählt wurde letztlich ein Effektivniederschlag von 18 mm verteilt auf 2,5 Stunden, also 7,2 mm pro Stunde.

In einem zweiten Schritt wurde eine zweite Niederschlagsverteilung mit erhöhtem effektivem Niederschlag für die Siedlungsflächen definiert.

Diese Niederschlagsverteilung wurde wiederum in mehreren Iterationsschritten so angepasst, dass sich bei der Bestandsberechnung ein Abflussspitzenwert wie

in der Hydrologie von rund $4 \text{ m}^3/\text{s}$ ergibt und die Abflussfülle wieder näherungsweise abgebildet wird.

Gewählt wurde letztlich ein Effektivniederschlag für die Siedlungsgebiete von 47 mm verteilt auf $2,5$ Stunden, also 18 mm pro Stunde.

Nachfolgende Darstellung zeigt die Außengebiete in Blau mit dem Effektivniederschlag von 18 mm und die Siedlungsgebiete in Rot mit dem Effektivniederschlag von 47 mm .

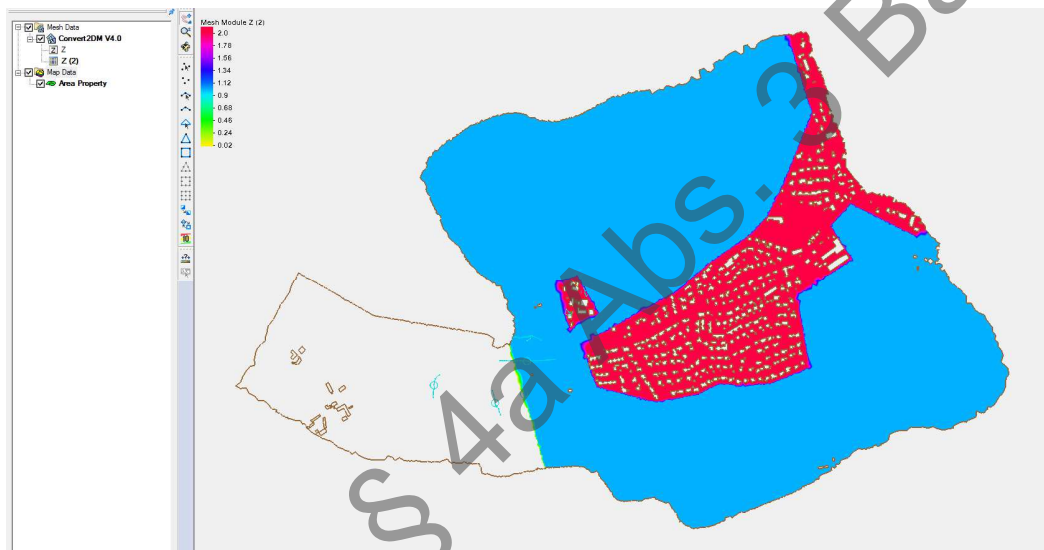


Abb.: Bereiche der verschiedenen Niederschlagszeitreihen

Nachfolgende Darstellung zeigt die Abflussganglinien der Hydrologie und dieser Abflussberechnung.

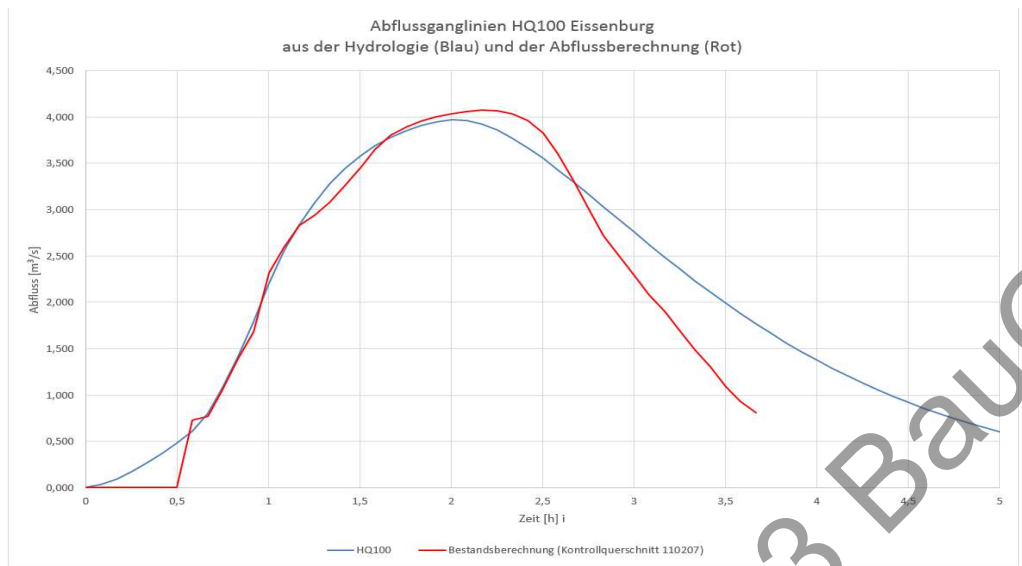


Abb.: Abflussganglinien aus der Hydrologie und der Abflussberechnung

Unter Berücksichtigung des Vertrauensbereichs der Hydrologie von ± 40 Prozent erscheint die Nachbildung der Abflussganglinie der Hydrologie über die Abflussberechnung ausreichend genau.

Der Spitzenabfluss von $4,0 \text{ m}^3/\text{s}$ beim 100-jährliche Abfluss aus der Hydrologie wird mit $4,1 \text{ m}^3/\text{s}$ im Rahmen der Abflussberechnung fast exakt nachgebildet.

Die Abflussfülle wird ebenfalls ausreichend genau abgebildet, da im Berechnungsgebiet nur kleinere Rückhalteräume vorhanden sind, die vollständig gefüllt werden.

6.2 Bestand – HQ₁₀₀

Nachfolgend sind die Überflutungsflächen beim hundertjährigen Abflussereignis mit dem erhöhten Abfluss aus den Siedlungsgebieten, mit dem maximalen Gesamtabfluss von rund 4 m³/s dargestellt.

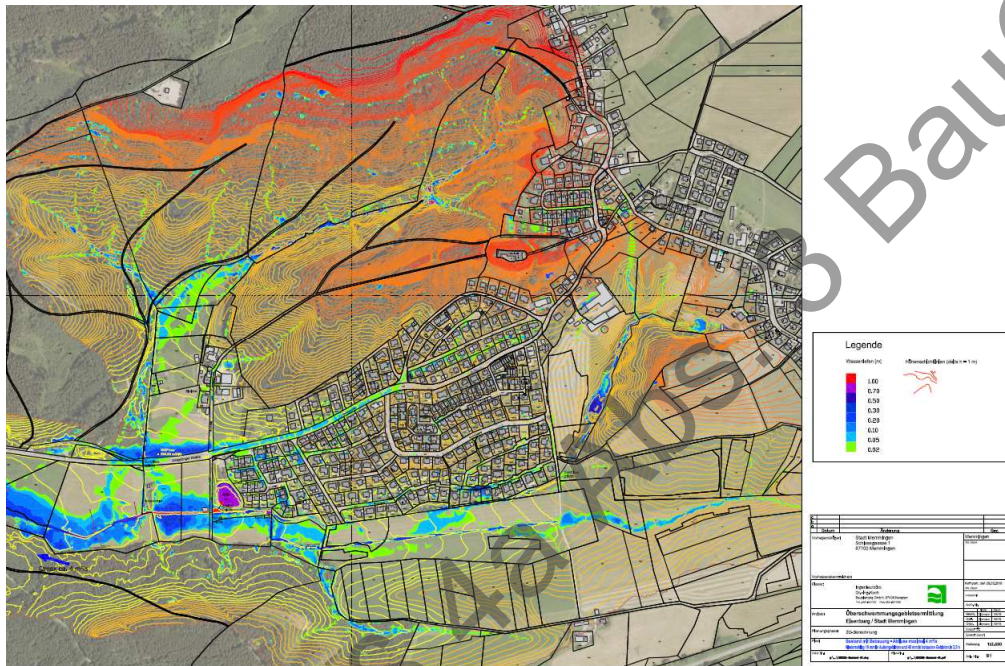


Abb.: Überflutungsflächen beim hundertjährigen Abfluss mit maximal 4 m³/s (vgl. Anlage B1)

Da in dieser Berechnung kein Abfluss in der Kanalisation berücksichtigt ist stellt diese Berechnung für das hundertjährige Abflussereignis den absoluten Maximalfall in Bezug auf die Überflutungsflächen und den Einstau dar.

Bei dieser Berechnung fließt ein deutlicher Abflussanteil über die Amendinger Straße von Ost nach West ab.

Bei diesem Abflusszenario zeigt sich eine Gefahrenzone im Siedlungsgebiet bzw. im Randbereich des Siedlungsgebiets westlich des bebauten Bereichs von Eisenburg nördlich der Amendinger Straße.

Hier werden Wassertiefen von über 20 cm ermittelt und das Einstauvolumen liegt bei rund 1.100 m³.

Die hydraulische Abflusskapazität des vorhandenen Durchlasses DN500 an der Amendinger Straße (vgl. Lagepläne) ist nicht ausreichend.

Es kommt hier zu einer Überströmung der Amendinger Straße.

Der Wasserspiegel nördlich der Amendinger Straße liegt auf 594,65 müNN.

Aller anderen rechnerisch ermittelten Überflutungsbereiche innerhalb des Siedlungsgebiets werden überwiegend mit nur geringen Wassertiefen eingestaut bzw. weisen geringe Einstauvolumina von unter 100 m³ auf.

6.3 Bestand – HQ100 - mit reduziertem Abfluss aus Siedlungsflächen

Da innerhalb der Siedlungsflächen, auch beim hundertjährigen Abflussereignis über die Kanalisation abfließt wird in dieser Berechnung angenommen, dass der Abflussanteil, der aus der erhöhten Befestigung innerhalb der Siedlungsflächen stammt über die Kanalisation abgeleitet wird.

Es wird also in dem gesamten Abflussgebiet von einem Effektivniederschlag von 18 mm in 2,5 Stunden ausgegangen (vgl. dazu Punkt 6.1), auch in den Siedlungsgebieten, so dass hier der maximale Gesamtabfluss bei 3 m³/s liegt.

Nachfolgend sind die Überflutungsflächen bei diesem Abflussereignis dargestellt.

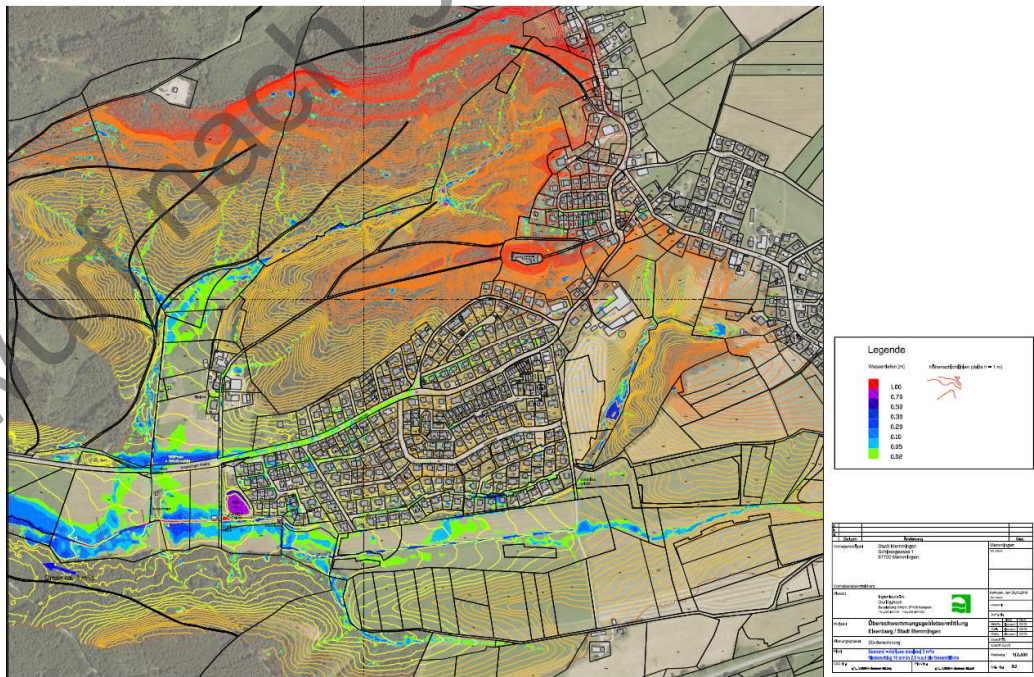


Abb.: Überflutungsflächen beim Abflussereignis mit maximal 3 m³/s (vgl. Anlage B2)

Die Annahme, dass ein beim hundertjährigen Abflussereignis ein Teilabfluss in der Größenordnung von $1 \text{ m}^3/\text{s}$ über die Kanalisation abgeleitet werden kann erscheint plausibel. So weist alleine schon der Regenwasserkanal DN400 in der Ammendinger Straße (oberhalb der Einmündung der Pflummernstraße) eine Abflusskapazität von rund 400 l/s auf und der DN300 Regenwasserkanal im Schneidweg mit eigener Entlastung eine Abflusskapazität von 300 l/s auf.

Auch bei diesem Abflussszenario mit einer Reduktion des Gesamtabflusses von $4 \text{ m}^3/\text{s}$ auf $3 \text{ m}^3/\text{s}$ bleibt die die Gefahrenzone westlich des bebauten Bereichs von Eisenburg und nördlich der Amendinger Straße bestehen.

Auch bei dieser Berechnung fließt noch ein erheblicher Abflussanteil über die Ammendinger Straße von Ost nach West ab.

Das Einstauvolumen nördlich der Amendinger Straße liegt bei rund 900 m^3 .

Es kommt auch diesmal zu einer Überströmung der Amendinger Straße.

Der Wasserspiegel nördlich der Amendinger Straße liegt auf $594,63 \text{ m} \text{üNN}$.

6.4 Bestand – HQ100 - nur bei der Bleiche

In einer dritten Bestandsberechnung wird untersucht wie sich der hundertjährige Abfluss im Abflussgebiet der Bleich auswirkt ohne Berücksichtigung eines Abflusses aus dem Siedlungsbereich von Eisenburg, insbesondere ohne einen Abfluss über die Amendinger Straße in den Bereich nördlich der Amendinger Straße bei der Bleiche.

Nachfolgende Darstellung zeigt den bei dieser Berechnung in Ansatz gebrachten Abflussbereich in Blau.

In diesem Bereich wird als Zufluss mit dem Effektivniederschlag von 18 mm in $2,5 \text{ Stunden}$ gerechnet.

Auch bei diesem Abflussszenario bleibt die Gefahrenzone westlich des bebauten Bereichs von Eisenburg und nördlich der Amendinger Straße bestehen.

Das Einstauvolumen nördlich der Amendinger Straße liegt bei rund 850 m³.

Auch in diesem Fall kommt es zu einer Überströmung der Amendinger Straße.

Der Wasserspiegel nördlich der Amendinger Straße liegt auf 594,60 müNN.

Dieses Abflussszenario zeigt, dass die Gefahrenzone nördlich der Amendinger Straße hauptsächlich aus dem Abflussbereich der Bleich stammt.

Bei allen drei untersuchten Abflussszenarien im Bestand ergeben sich nördlich der Amendinger Straße nur geringe Wasserspiegeldifferenzen von 5 Zentimetern.

6.5 Planung – HQ100 - mit Baugebiet Bleiche

In dieser Berechnung wird die Planung für das Baugebiet Bleiche westlich von Eisenburg entsprechend dem Stand vom 24.05.18 berücksichtigt, wie von der Stadt Memmingen übermittelt.

Berechnet wird mit den gleichen Niederschlagszeitreihen wie der Bestandsberechnung nach Punkt 6.2, also mit dem geringen Effektivniederschlag in den Außengebieten und dem erhöhten Effektivniederschlag in den Siedlungsgebieten.

Aufgrund der Zunahme der befestigten Flächen, die mit dem höheren Effektivniederschlag beaufschlagt werden steigt der Gesamtabfluss an, allerdings nur geringfügig um 40 l/s.

Nachfolgend sind die Überflutungsflächen beim hundertjährigen Abflussereignis im Bereich des geplanten Baugebiets dargestellt.

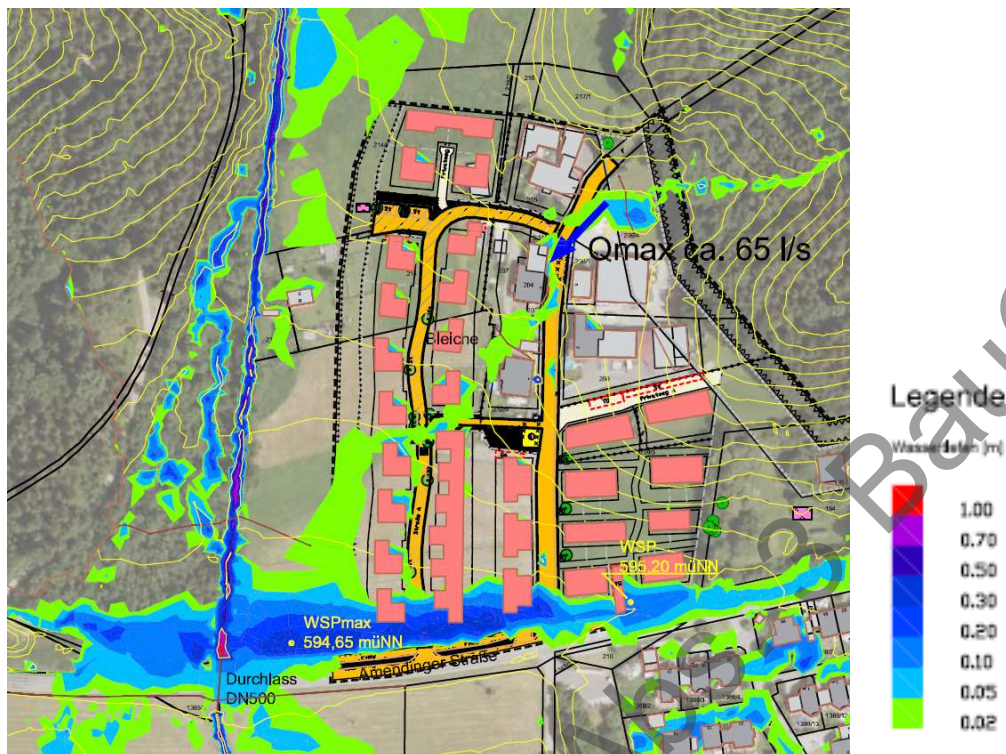


Abb.: Überflutungsflächen im Planungsfall (vgl. Anlage P1)

Wie bei der Bestandsberechnung unter Punkt 6.2 ergibt sich auch bei dieser Berechnung die Gefahrenzone westlich nördlich der Amendinger Straße. Hier ist die neu geplante Bebauung betroffen.

Die südlichste Gebäudereihe entlang der Amendinger Straße wird eingesaut. Eine besondere Gefahrenstelle bildet die geplante Tiefgaragenabfahrt im östlichen Bereich des neuen Baugebiets von der Amendinger Straße aus. Eine Flutung der Tiefgarage im Fall eines Starkregenereignisses muss ausgeschlossen werden.

Je nach Gestaltung der Einhausung der Tiefgaragenabfahrt kann es zu einem zusätzlichen Aufstau östlich der Einhausung kommen.

Wie bereits im Bestand, zeigt die Planungsrechnung einen Abfluss von einem östlich gelegenen Hangbereich in Richtung Südwesten, quer über die neue Baugebietsfläche.

Rechnerisch liegt dieser Abflussanteil bei ca. 70 l/s.

Dieser Abfluss sollte entweder durch eine Kanalisation abgeleitet werden, wobei vor allem auf einen Einlauf mit geringer Verklausungsgefahr Wert gelegt werden

muss, oder oberflächlich etwa über die neue Straße, die dann zum Beispiel mit durchgängig hochliegende Bordsteinen ausgeführt werden müsste, um einen ausreichenden Abflussquerschnitt zur Verfügung zu stellen.

6.6 Empfehlung zur Hochwassersicherheit der neuen Wohnbebauung

Ein besonderes Augenmerk ist auf den Einstaubereich nördlich der Amendinger Straße zu legen.

Im westlichen Bereich des Einstaus liegt der Wasserspiegel auf 594,65 müNN und östlich der bisher geplanten Tiefgaragenabfahrt auf 595,20 müNN.

Diese Wasserstände zuzüglich eines Freibords von mindestens 30 Zentimeter sollte bei den durch den Einstau betroffenen Gebäuden und der Tiefgaragenabfahrt berücksichtigt werden, sofern keine anderweitige Vorsorge getroffen wird.

Ergänzend könnte zum Beispiel durch die Errichtung eines zusätzlichen Durchlasses an der Amendinger Straße oder durch eine bereichsweise Absenkung der Amendinger Straße, mit einer dann höheren Überflutung bei einem extremen Abflussereignis, der Einstau nördlich der Amendinger Straße verringert werden.

Bei einem zusätzlichen Durchlass wäre auf einen Einlauf mit geringer Verklauungsgefahr zu achten.

Es wird empfohlen Gebäudeöffnungen in dem neuen Baugebiet mindestens 30 cm oberhalb des angrenzenden Geländes anzuordnen oder Gebäudeöffnungen die tiefer liegen druckwasserdicht, unter Beachtung des möglicherweise anstehenden Wasserdrucks, auszubilden.

7. Zusammenfassung

Die Bestandsabflussberechnungen bei Starkniederschlägen im Bereich von Eisenburg zeigen für ein hundertjährliches Abflussereignis westlich der Bebauung von Eisenburg und nördlich der Amendinger Straße einen größeren Einstaubereich im Siedlungsgebiet, bzw. angrenzend an das bestehende Siedlungsgebiet.

In allen anderen Bereichen im Siedlungsgebiet ergibt die Berechnung aufgrund der relativ steilen Topographie nur kleinere Einstaubereiche mit geringen Wassertiefen und kleinen Einstauvolumina.

Die Planungsberechnung unter Berücksichtigung des neuen Baugebiets Bleiche, westlich der bestehenden Bebauung von Eisenburg zeigt:

- dass aufgrund der Zunahme der befestigten Fläche durch das neue Baugebiet beim hundertjährlichen Abflussereignis mit einer geringen Zunahme des Abflusses aus Eisenburg von rund 40 l/s gerechnet werden muss. In Bezug auf den Gesamtabfluss von rund 4 m³/s fällt die Zunahme aber gering aus.
- dass die südlichste Gebäudereihe entlang der Amendinger Straße bei der bisherigen Planung eingestaut wird und dass bei der geplanten Tiefgaragenabfahrt im östlichen Bereich des neuen Baugebiets von der Amendinger Straße aus, die Gefahr einer Flutung der Tiefgarage besteht.
- dass die Fläche des neuen Baugebiets von einem östlich gelegenen Hangbereich in Richtung Südwesten mit einem Abfluss von rund 70 l/s beaufschlagt wird.

Die Ergebnisse der Abflussberechnung sollten bei der weiteren Detailplanung des Baugebiets berücksichtigt werden.

Eine hydraulische Nachberechnung der Detailplanung wird empfohlen.

Aufgestellt:
Kempten, den 30.05.18



Ingenieurbüro Dr. Ing. Koch
Dateiname: 180530-Erläuterung-MM-Eisenburg

8. Anlagen

Lageplan Bestand – HQ ₁₀₀ – Maximalabfluss 4 m ³ /s	Anlage B1
Lageplan Bestand – Maximalabfluss 3 m ³ /s	Anlage B2
Lageplan Bestand – Abfluss aus dem Bereich Bleiche 1,2 m ³ /s	Anlage B3
Lageplan Planung – HQ ₁₀₀ – Maximalabfluss 4 m ³ /s	Anlage P1

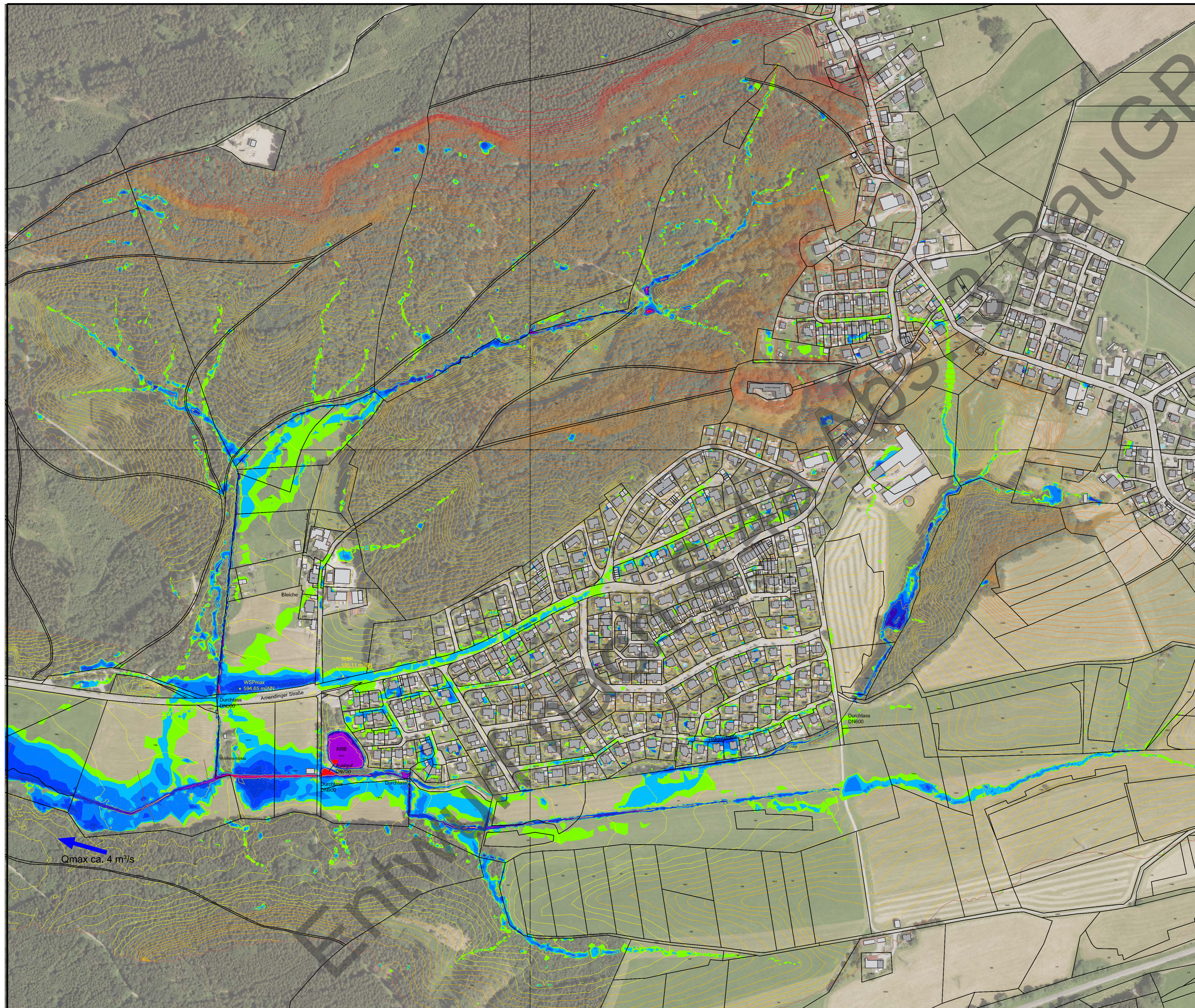
9. Verwendete Unterlagen

Hydrologie Eisenburg, Stand: Mai 2018, Wasserwirtschaftsamt Kempten, Ansprechpartner Uwe Lambacher; Sachgebietsleiter Hydrologie und Warndienste; Telefon: 0831/52610-123; Mail: Uwe.Lambacher@wwa-ke.bayern.de

Entwurf des Bebauungsplans Bleiche; Stand Mai 2018; Stadtplanungsamt der Stadt Memmingen, Ansprechpartnerin Frau Anna Füssl; Telefon: 08331/850-577; Mail: anna.fuessl@memmingen.de

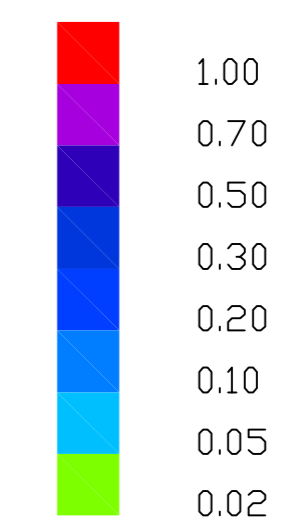
Handbuch hydraulische Modellierung, Stand Januar 2018, Bayerisches Landesamt für Umwelt, Bürgermeister-Ulrich-Straße 160; 86179 Augsburg

Infoblatt – Integrale Konzepte zum kommunalen Sturzflut-Risikomanagement, Stand: September 2018, Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz.



Legende

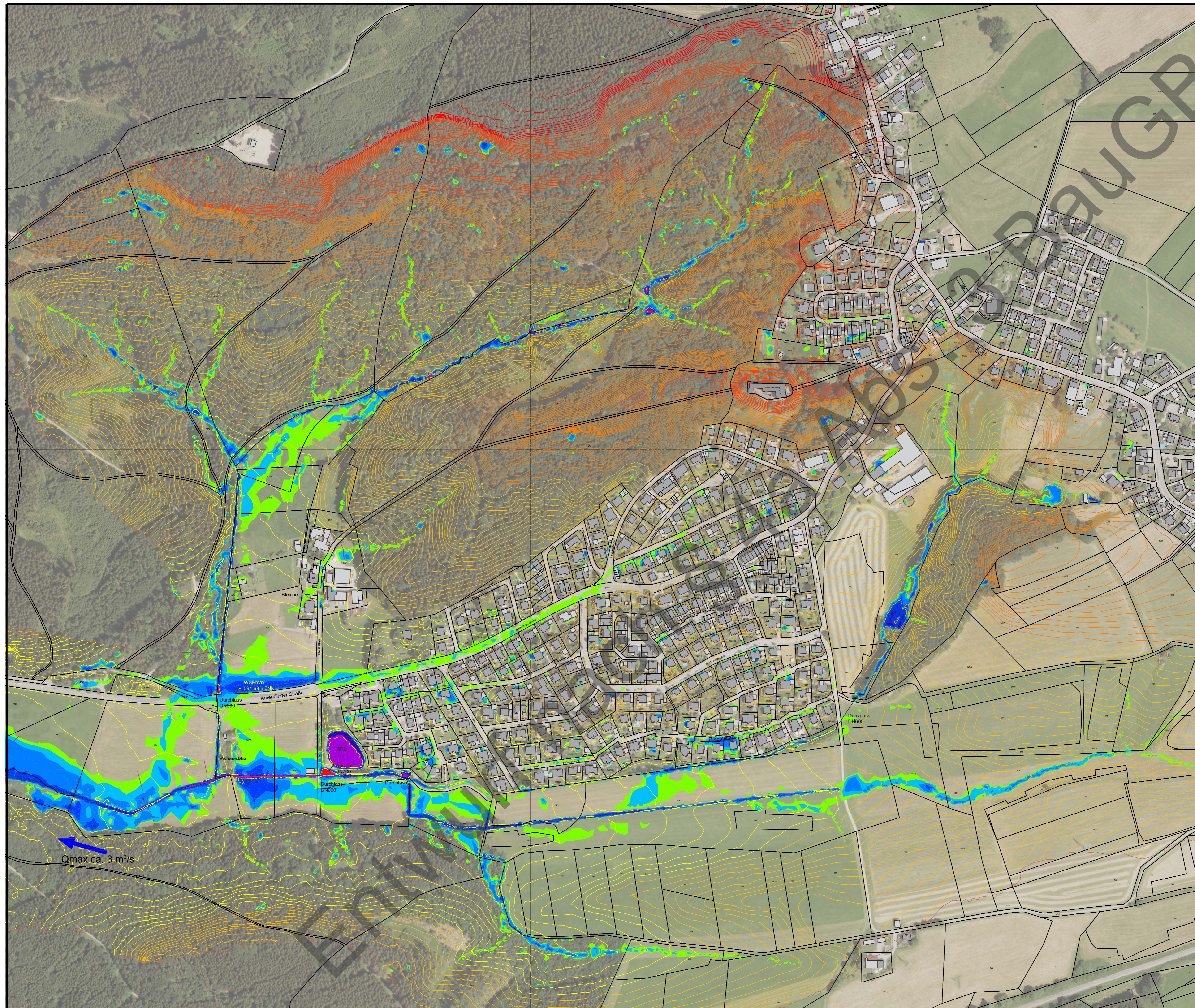
Wassertiefen [m]



Höhenschichtlinien (delta h = 1 m)

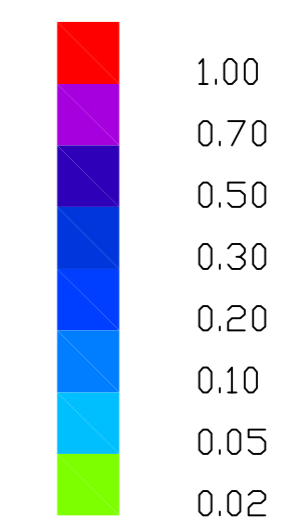


c														
b														
a														
Datum	Änderung			Gez.										
Vorhabensträger:	Stadt Memmingen Schlossgasse 1 87700 Memmingen			Memmingen Ort, Datum										
Vorhabenskenzeichen:				Kempten, den 29.05.2018 Ort, Datum										
Planer:	Ingenieurbüro Dr.-Ing.Koch Bauplanung GmbH, 87435 Kempten TEL. 0931-921720 FAX. 0931-921720			Unterschiff Auftr. Nr.										
Projekt:	Überschwemmungsgebietsermittlung Eisenburg / Stadt Memmingen			<table border="1"> <tr> <td>Bearb.</td> <td>Dittmann</td> <td>05/18</td> </tr> <tr> <td>Gez.</td> <td>Dittmann</td> <td>05/18</td> </tr> <tr> <td>Gepr.</td> <td>Dittmann</td> <td>05/18</td> </tr> </table>		Bearb.	Dittmann	05/18	Gez.	Dittmann	05/18	Gepr.	Dittmann	05/18
Bearb.	Dittmann	05/18												
Gez.	Dittmann	05/18												
Gepr.	Dittmann	05/18												
Planungsphase:	2D-Berechnung			Erstellt durch:										
Plan:	Bestand mit Bebauung - Abfluss maximal 4 m³/s Niederschlag 18 mm in Außengebieten und 45 mm in bebauten Gebieten in 2,5 h			Maßstab: 1:2.500										
CAD Nr.:	g:_1\80529-Bestand-B1.dwg	Plan-Nr.:	g:_1\80529-Bestand-B1.pdf	Anl.-Nr.:	B1									



Legende

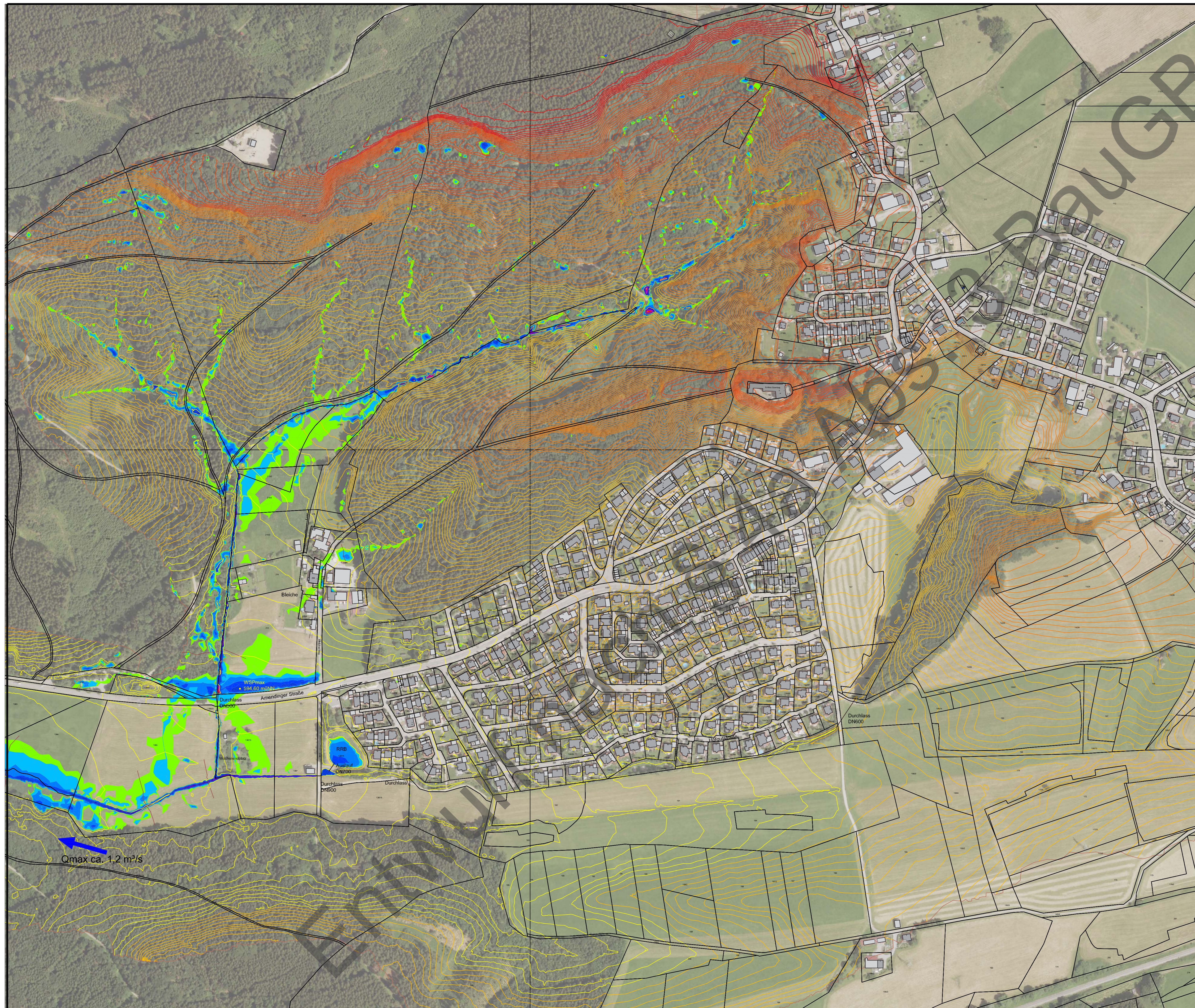
Wassertiefen [m]



Höhenschichtlinien (delta h = 1 m)

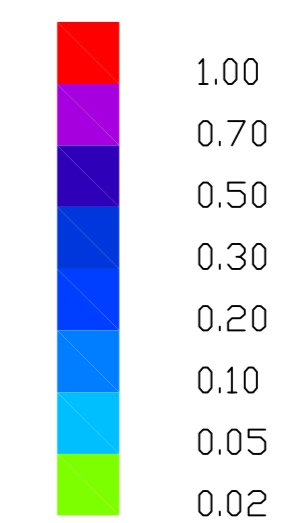


c				
b				
a	Datum	Änderung		Gez.
Vorhabensträger:			Stadt Memmingen	Memmingen
			Schlossgasse 1	Ort, Datum
			87700 Memmingen	
Vorhabenskennzeichen:				
Planer:			Ingenieurbüro	Kempten, den 25.05.2018
			Dr.-Ing.Koch	Ort, Datum
			Bauplanung GmbH, 87435 Kempten	Unterschiff
			TEL: 0931-921720 FAX: 0931-921720	Aufr. Nr.
Projekt:			Überschwemmungsgebietsermittlung	Name
			Eisenburg / Stadt Memmingen	Dittmann
				05/18
Planungsphase:			2D-Berechnung	Gez.
				Dittmann
				05/18
Plan:			Bestand - Abfluss maximal 3 m³/s	Erstellt durch:
			Niederschlag 18 mm in 2,5 h auf die Gesamtfläche	
CAD Nr.:			g:_1\80514-Bestand-B2.dwg	Maßstab:
				1:2.500
Plan-Nr.:			g:_1\80514-Bestand-B2.pdf	Anl.-Nr.:
				B2



Legende

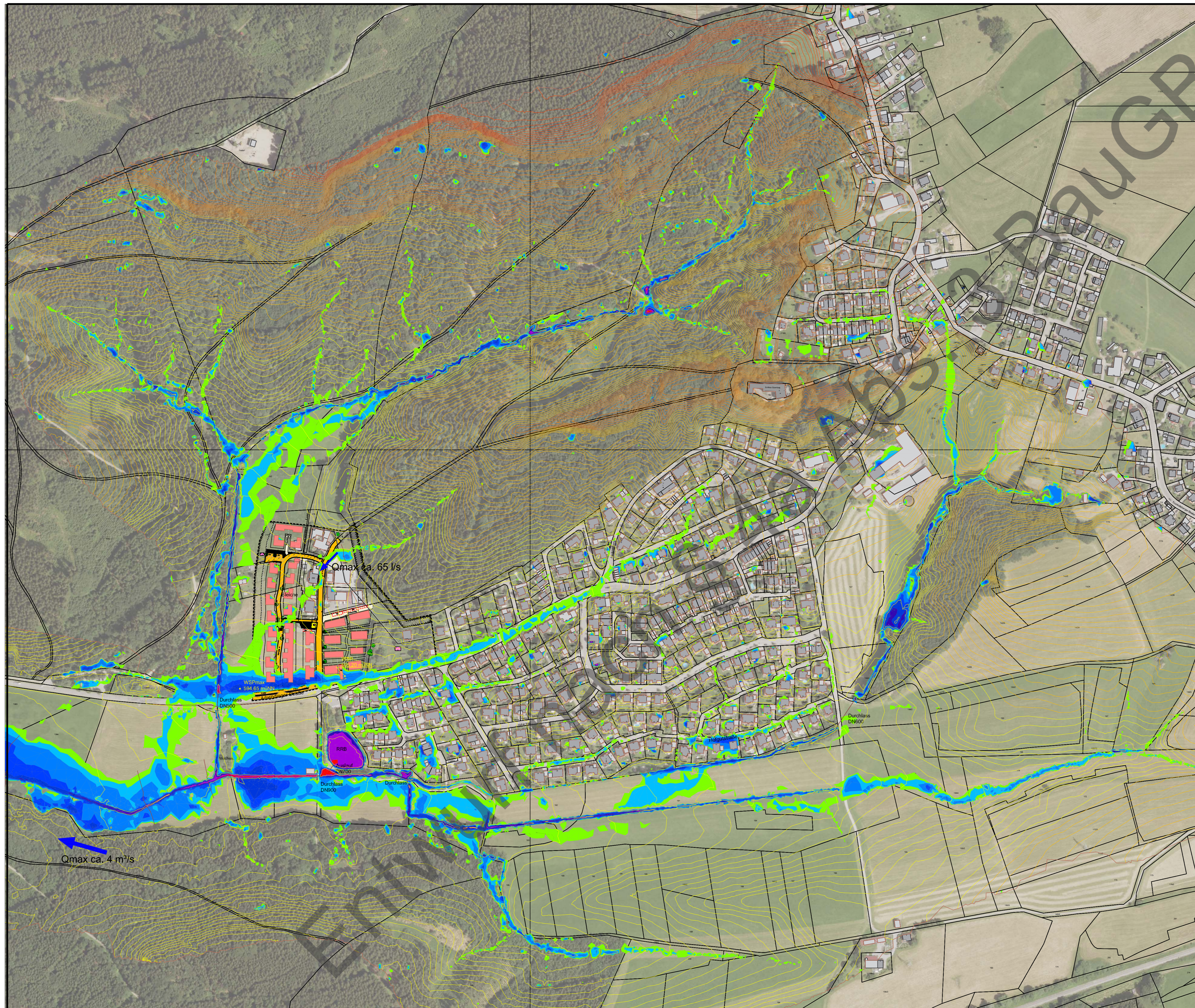
Wassertiefen [m]



Höhenschichtlinien (delta h = 1 m)

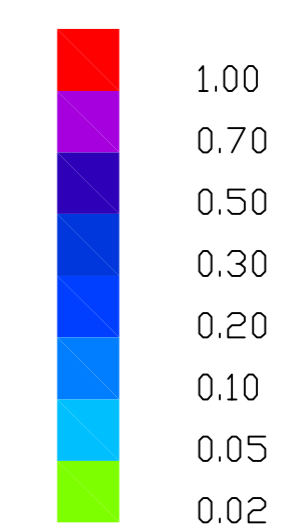


c					
b					
a					
Datum	Änderung			Gez.	
Vorhabensträger:	Stadt Memmingen Schlossgasse 1 87700 Memmingen			Memmingen Ort, Datum	
Vorhabenskennzeichen:				Kempten, den 25.05.2018 Ort, Datum	
Planer:	Ingenieurbüro Dr.-Ing.Koch Bauplanung GmbH, 87435 Kempten TEL. 0931-921720 FAX. 0931-921720			Unterschiff: Auftr. Nr.	
Projekt:	Überschwemmungsgebietsermittlung Eisenburg / Stadt Memmingen			Name: Datum Bearb. Dittmann 05/18 Gez. Dittmann 05/18 Gepr. Eitmann 05/18 Erstellt für:	
Planungsphase:	2D-Berechnung			Erstellt durch:	
Plan:	Bestand - nur bei der Bleiche - Abfluss maximal 1,2 m³/s Niederschlag 18 mm in 2,5 h auf die Teilfläche oberhalb der Bleiche			Maßstab: 1:2.500	
CAD Nr.:	g:_1\80514-Bestand-B2.dwg	Plan-Nr.:	g:_1\80514-Bestand-B2.pdf	Anl.-Nr.:	B3

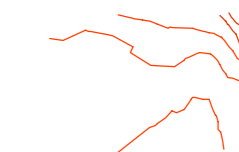


Legende

Wassertiefen [m]

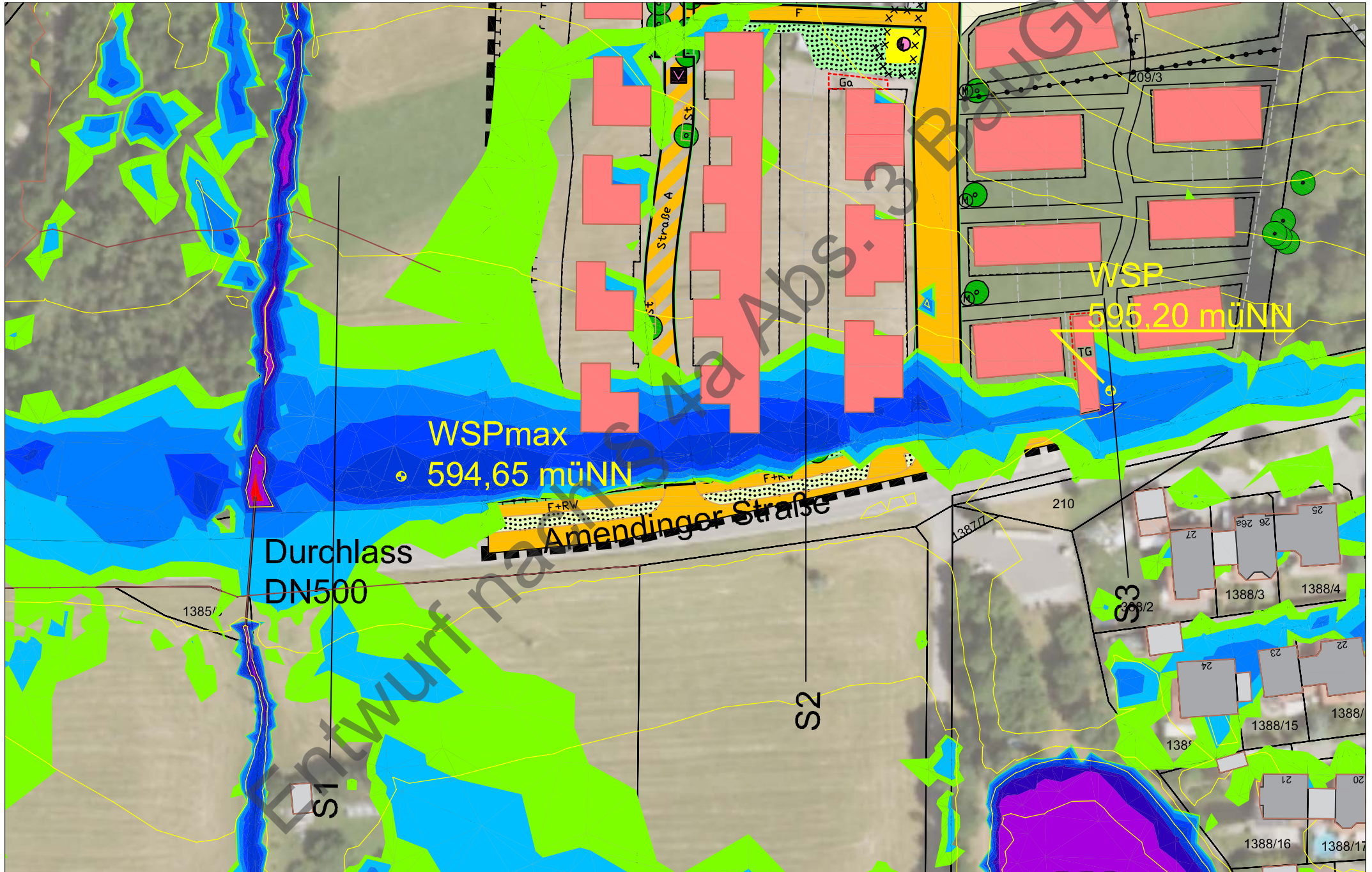


Höhenschichtlinien (delta h = 1 m)



c					
b					
a					
Datum	Änderung			Gez.	
Vorhabensträger:	Stadt Memmingen Schlossgasse 1 87700 Memmingen			Memmingen Ort, Datum	
Vorhabenskennzeichen:				Kempten, den 29.05.2018 Ort, Datum	
Planer:	Ingenieurbüro Dr.-Ing.Koch Bauplanung GmbH, 87435 Kempten TEL. 0931-621720 FAX. 0931-621720			Unterschrift Auftr. Nr.	
Projekt:	Überschwemmungsgebietsermittlung Eisenburg / Stadt Memmingen			Name: Dittmann Datum: 05/18 Gez.: Dittmann 05/18 Gepr.: Dittmann 05/18 Erstellt für:	
Planungsphase:	2D-Berechnung			Erstellt durch:	
Plan:	Planung mit Bebauung Bleiche - Abfluss maximal 4 m³/s Niederschlag 18 mm in Außengebieten und 45 mm in bebauten Gebieten in 2,5 h			Maßstab: 1:2.500	
CAD Nr.:	g:_1\180529-Planung-P1.dwg	Plan-Nr.:	g:_1\180529-Planung-P1.pdf	Anl.-Nr.:	P1

M 1:1000

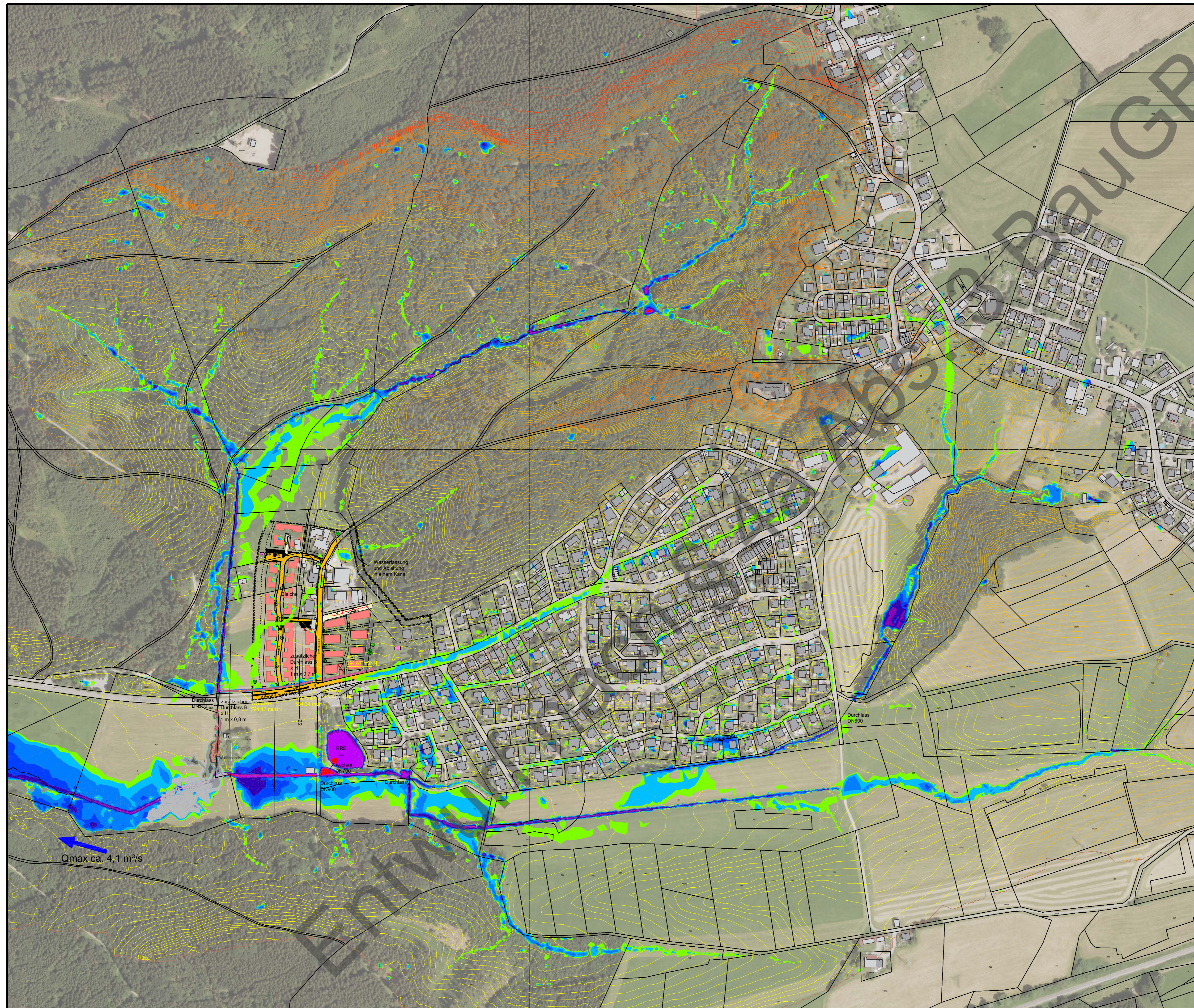


640
630
620
610
600

Profil S1

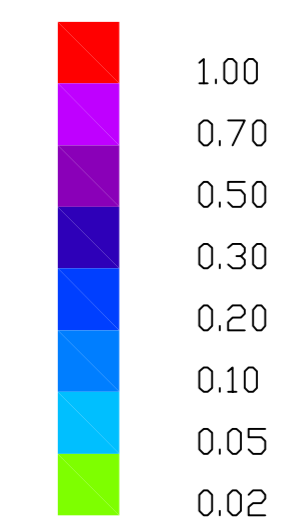
Gelände (mNN)	593.71	593.73	593.79	593.85	593.90	593.89	594.06	594.22	594.46	594.47	594.52	594.53	594.36	594.35	594.51	594.60	594.78
Station (m)	0.00	3.72	6.78	11.27	13.12	19.84	25.98	29.48	32.99	34.96	42.14	51.05	54.59	59.80	74.35	80.57	90.24
WSP HQ100 (mNN)	593.71	593.75	593.80	593.87	593.92	593.95	594.12	594.28	594.49	594.52	594.60	594.63	594.64	594.63	594.64	594.65	594.79
	0						25					50			75		100

M 1:500

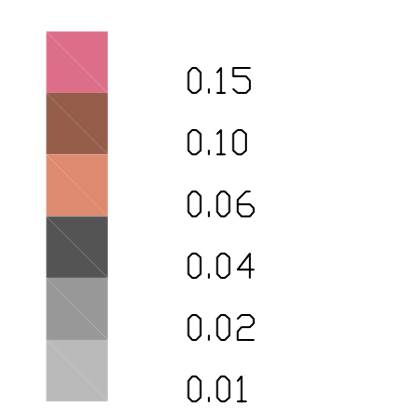


Legende

Wassertiefen [m]



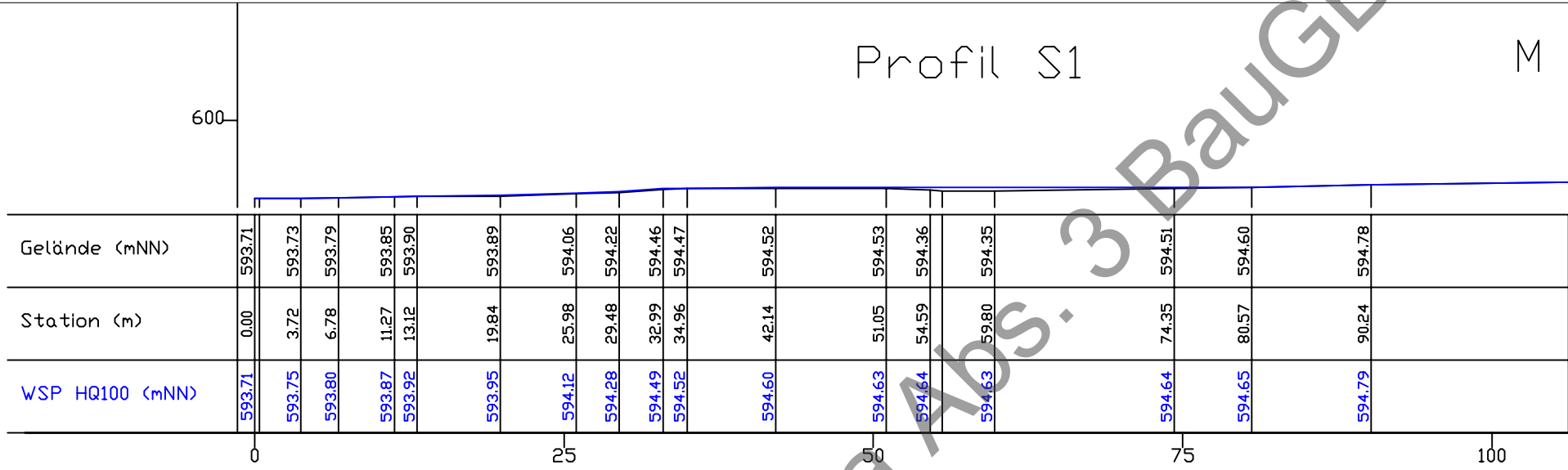
Wassertiefenzunahme zum Bestand [m]



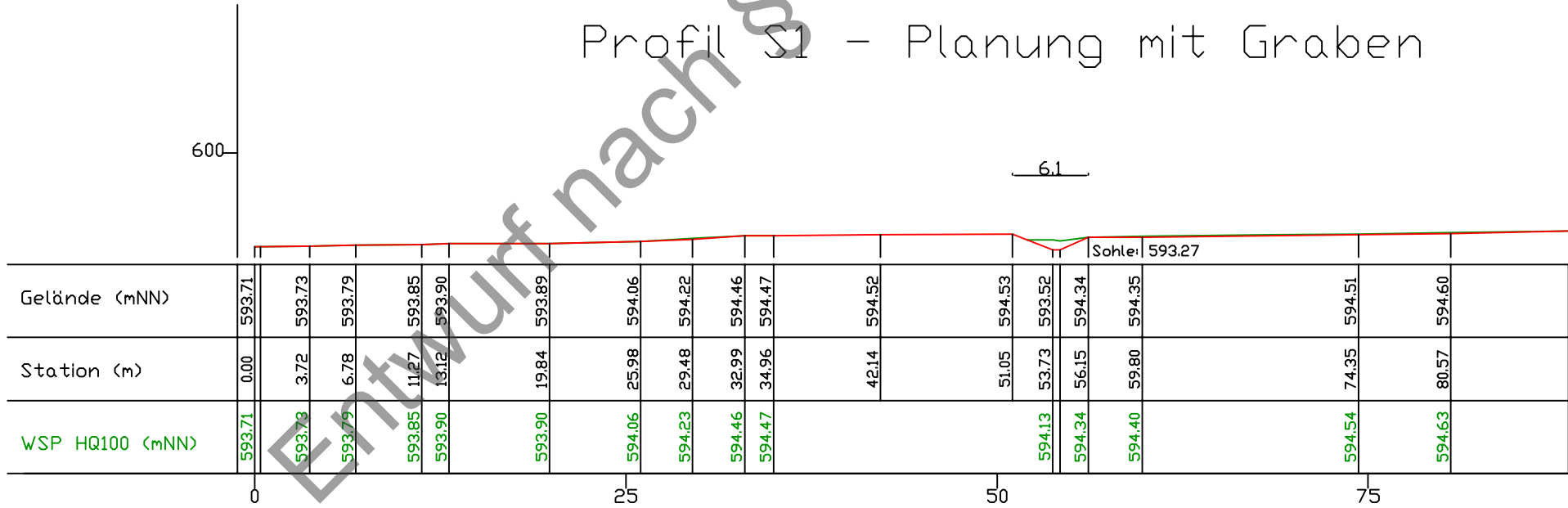
c					
b					
a					
Datum	Änderung			Gez.	
Vorhabensträger:	Stadt Memmingen Schlossgasse 1 87700 Memmingen			Memmingen Ort, Datum	
Vorhabenskenzeichen:				Kempten, den 19.06.2018 Ort, Datum	
Planer:	Ingenieurbüro Dr.-Ing.Koch Bauplanung GmbH, 87435 Kempten TEL. 0931-921720 FAX. 0931-921720			Unterschrift:	
Projekt:	Überschwemmungsgebietsermittlung Eisenburg / Stadt Memmingen			Auftr. Nr.	
Planungsphase:	2D-Berechnung			Erstellt durch:	
Plan:	Planung mit Bebauung Bleiche - Abfluss maximal 4,1 m³/s mit Abflussmulde nördlich der Ammendinger Straße			Maßstab: 1:2.500	
CAD Nr.:	g:_1\80619-Planung-P3.dwg	Plan-Nr.:	g:_1\80619-Planung-P3.pdf	Anl.-Nr.:	P3

Profil S1

M 1:500



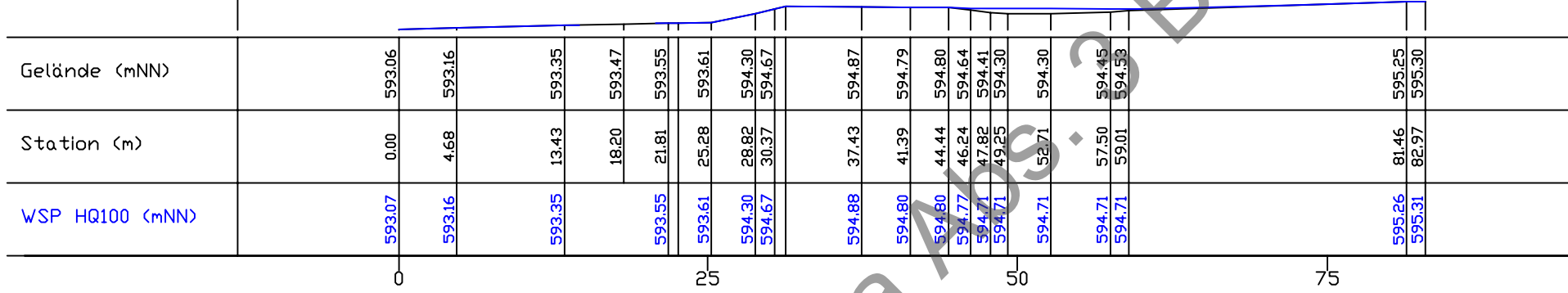
Profil S1 - Planung mit Graben



Profil S2

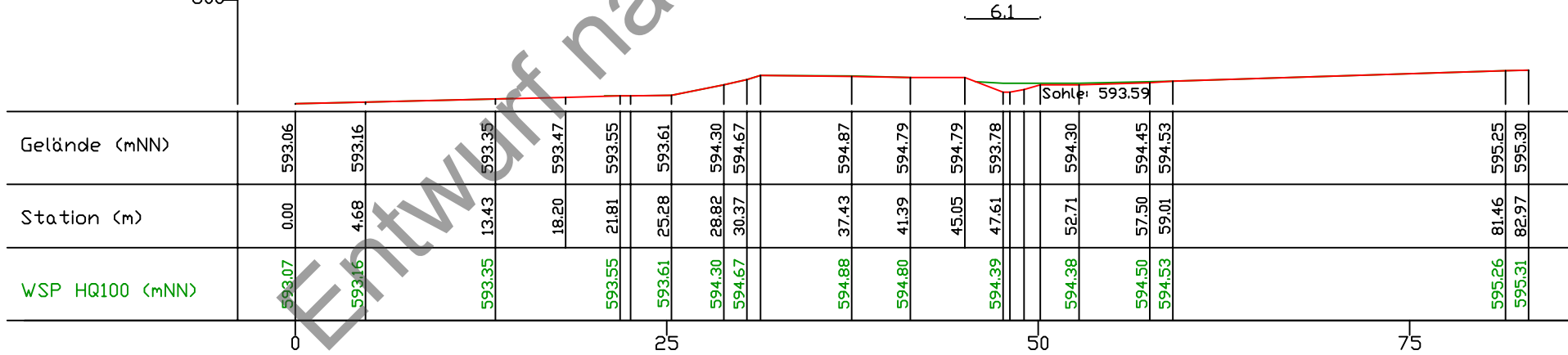
M 1:500

600

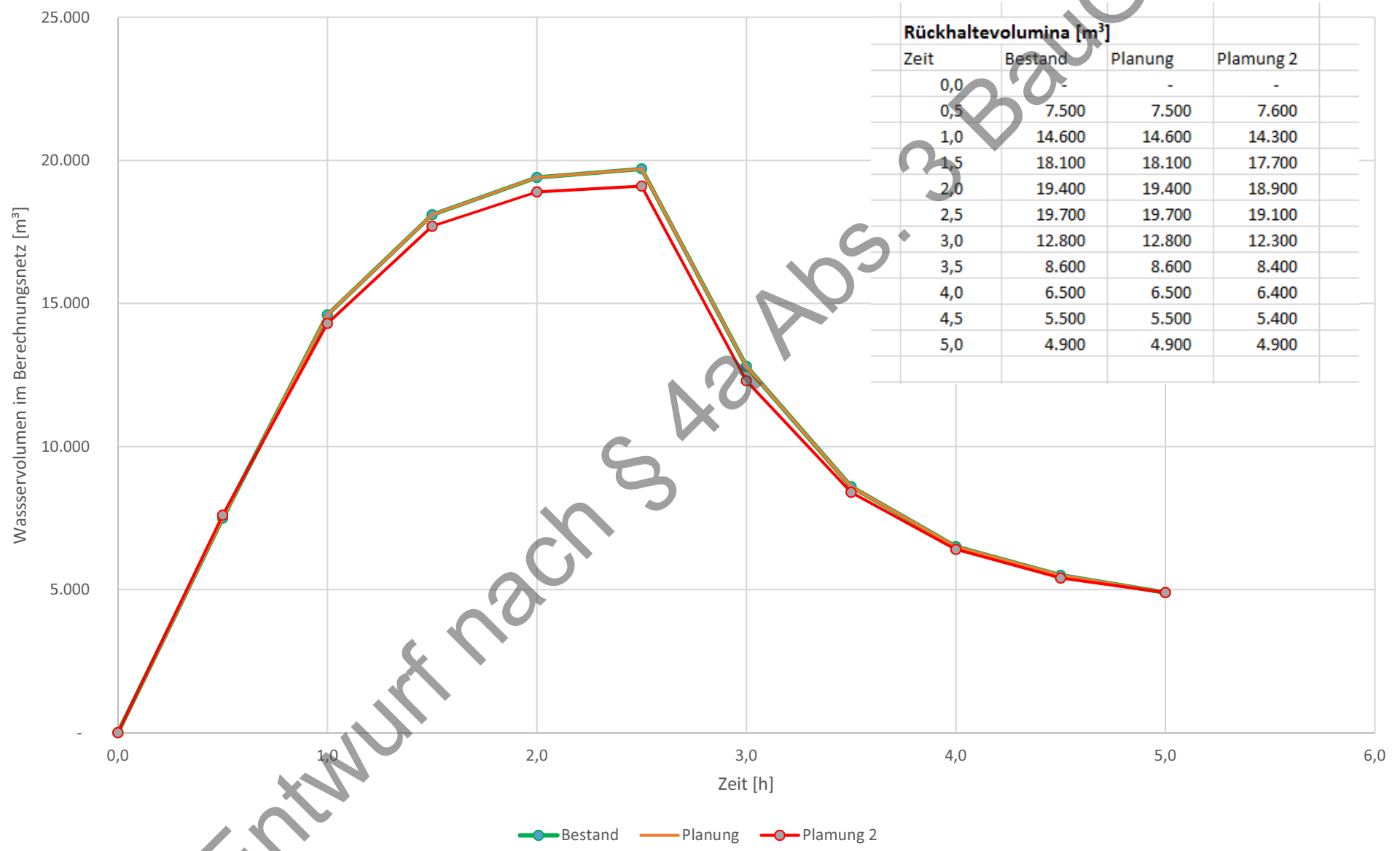


Profil S1 - Planung mit Graben

600



Rückhalteganglinien



Rückhaltevolumina [m ³]			
Zeit	Bestand	Planung	Planung 2
0,0	-	-	-
0,5	7.500	7.500	7.600
1,0	14.600	14.600	14.300
1,5	18.100	18.100	17.700
2,0	19.400	19.400	18.900
2,5	19.700	19.700	19.100
3,0	12.800	12.800	12.300
3,5	8.600	8.600	8.400
4,0	6.500	6.500	6.400
4,5	5.500	5.500	5.400
5,0	4.900	4.900	4.900

Entwurf nach § 4a Abs. 3 BauGB