

**Fließweganalyse
Gewerbegebiet
Hörlkofen "Nordost II"**

15.06.2021

Vorhabensträger:

Gemeinde Wörth
VG Hörlkofen
Erdinger Straße 8 A
85457 Wörth/Hörlkofen

Verfasser:

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

Moosstraße 3 82279 Eching am Ammersee
☎ 08143 / 997 100 info@blasy-overland.de
📠 08143 / 997 150 www.blasy-overland.de

ea-wörth-011.01

Verzeichnis der Unterlagen

Erläuterungsbericht

Anlage 1: Pläne nach Planverzeichnis

Erläuterungsbericht

1.	Vorhabensträger	1
2.	Veranlassung und Vorgehensweise	1
3.	Lage und Ausdehnung des Untersuchungsgebiets	1
4.	Berechnungsdaten	2
5.	Modellerstellung	4
5.1	HYDRO_AS-2D	4
5.2	Hydraulisches Modell	4
6.	Gefahren- und Risikobeurteilung	5
6.1	Wassertiefen Ist- und Planzustand.....	5
7.	Zusammenfassung	7

1. Vorhabensträger

Vorhabensträger ist die: Gemeinde Wörth
 VG Hörlkofen
 Erdinger Straße 8 A
 85457 Wörth/Hörlkofen

2. Veranlassung und Vorgehensweise

Die Gemeinde Wörth beabsichtigt die Ausweisung eines Gewerbegebiets Hörlkofen Nordost II im Norden des Ortsteils Hörlkofen. Von Seiten der Anlieger bestehen Befürchtungen, dass eine vollständige Unterkellerung der Gewerbeflächen aufgrund des Eingriffs in Grund- bzw. Schichtwasser und den resultierenden oberstromigen Aufstau schädliche Auswirkungen auf die angrenzende Wohnbebauung haben könnte.

Es soll eine Fließweganalyse des wild abfließenden Oberflächenwassers bei einem 100-jährlichen Starkniederschlagsereignis durchgeführt und ein Vergleich zwischen Ist- und Planzustand dargestellt werden.

3. Lage und Ausdehnung des Untersuchungsgebiets

Hörlkofen ist ein östlicher Ortsteil in der Gemeinde Wörth im Landkreis Erding und liegt etwa 35 Kilometer östlich der Stadt München.

Das Untersuchungsgebiet liegt am Nordrand von Hörlkofen, nördlich der Ulmenstraße und der Ziegeleistraße im Osten (Abb.3.1). Es umfasst rd. 7,5 ha, wovon rd. 3,15 ha voll versiegelt werden sollen. Die derzeitige Geländehöhen liegen zwischen rd. 503,75 m ü. NN im Südwesten und 505,75 m ü. NN im Osten.

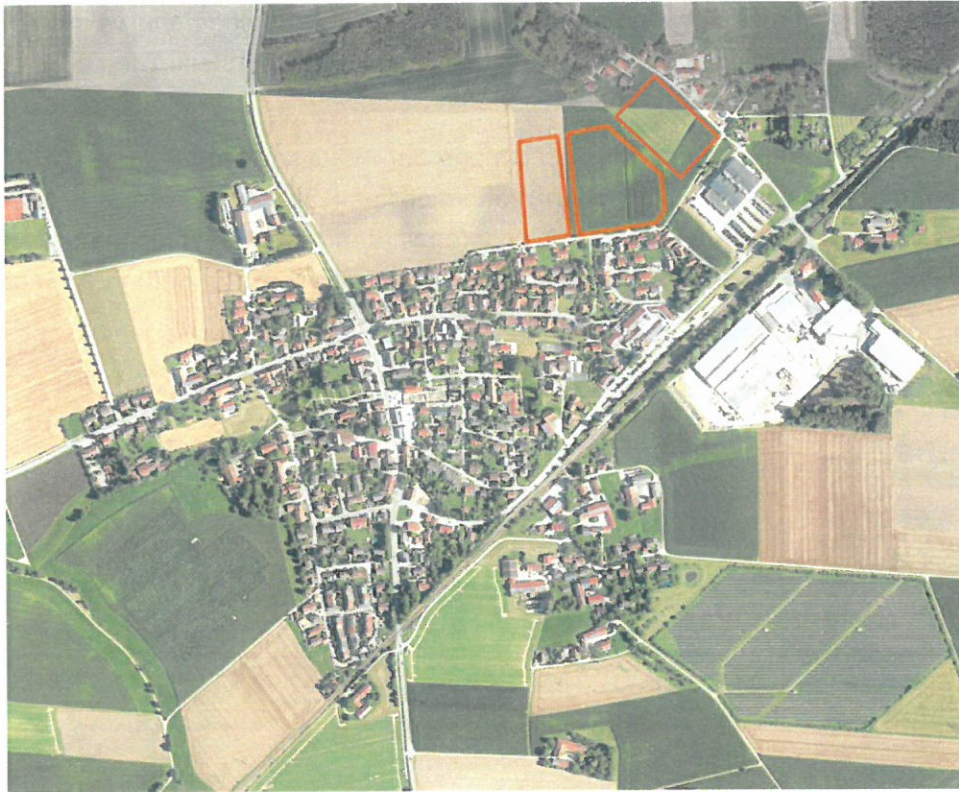


Abbildung 3.1 Lage des Gewerbegebiets Hörlkofen Nordost II

4. Berechnungsdaten

Für die Ermittlung der Fließwege werden die hydraulischen Modelle des Ist- und des Planungszustandes über einen flächenhaften Niederschlag berechnet. Im Zuge der Berechnung wird der Effektivniederschlag an jedem Modellknoten zugegeben. Dieser wird auf Grundlage von Bodentyp und Flächennutzung landnutzungsscharf mit Hilfe des SCS-CN-Verfahrens¹ ermittelt. Letztendlich erhält so jedes Element des hydraulischen Modells einen individuellen Abflussbeiwert, der anhand der an dieser Stelle vorliegenden Landnutzung errechnet wird. Somit ergibt sich beispielsweise auf einer Wiese mit Lehmboden ein höherer Abflussbeiwert als in einem Wald mit Sandboden.

Die hierzu verwendeten Bodendaten basieren auf der Übersichtsbodenkarte im Maßstab 1 : 25.000 des Bayerischen Landesamts für Umwelt. Die Landnutzungsdaten entstammen den zum Zeitpunkt der Modellerstellung aktuellen ALKIS-Datensätzen (Stand 02/2018).

Die Abflussbeiwerte sind weiterhin von der Gesamtmenge des Niederschlags abhängig. Je höher die Niederschlagsmenge ist, desto höher ist der Abflussbeiwert. So wird eine Sättigung des Bodens simuliert. Die Vorfeuchte des Bodens geht ebenfalls in die Berechnung ein, indem die Niederschlagsmenge in den fünf vorangegangenen Tagen aufsummiert wird. Da die Berechnungen nicht auf der Grundlage eines tatsächlich stattgefundenen Starkregen-

¹ US Department of Agriculture (1985): Soil Conservation Service: National Engineering Handbook. Section 4-Hydrology. Washington, DC.

ereignisses sondern unter Verwendung der KOSTRA-Daten durchgeführt wurden, wird der ungünstigste Fall mit der höchsten möglichen Bodenfeuchte unterstellt. Die so berechneten Oberflächenabflüsse liegen daher auf der sicheren Seite.

Grundlage für die Beregnung und die Berechnung der Abflüsse über Gelände die KOSTRA-2010R-Starkregenstatistik des Deutschen Wetterdienstes (DWD) (siehe Abb. 4.1). Die maßgebliche Dauerstufe für den Bereich um Hörlkofen wird für ein 100-jährliches Starkregenereignis bei einer dreistündigen Niederschlagsdauer (71 l/m² in drei Stunden) festgelegt.

Rasterfeld : Spalte 52, Zeile 91
 Ortsname : Wörth (BY)
 Bemerkung :
 Zeitspanne : Januar - Dezember

Dauerstufe	Niederschlagshöhen hN [mm] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	6,1	7,9	9,0	10,3	12,1	14,0	15,0	16,4	18,2
10 min	9,5	12,1	13,6	15,5	18,0	20,6	22,1	23,9	26,5
15 min	11,8	14,9	16,7	19,0	22,1	25,2	27,0	29,3	32,4
20 min	13,4	16,9	19,0	21,7	25,2	28,8	30,9	33,5	37,0
30 min	15,5	19,8	22,3	25,5	29,8	34,2	36,7	39,9	44,2
45 min	17,2	22,5	25,6	29,4	34,7	40,0	43,0	46,9	52,2
60 min	18,3	24,3	27,9	32,3	38,4	44,4	47,9	52,4	58,4
90 min	20,5	26,9	30,6	35,3	41,6	48,0	51,7	56,4	62,8
2 h	22,2	28,8	32,7	37,6	44,2	50,8	54,6	59,5	66,1
3 h	24,9	31,9	35,9	41,1	48,0	55,0	59,0	64,2	71,1
4 h	27,0	34,2	38,5	43,8	51,0	58,2	62,4	67,7	75,0
6 h	30,3	37,9	42,3	47,9	55,5	63,1	67,6	73,2	80,8
9 h	33,9	41,9	46,6	52,5	60,5	68,6	73,2	79,1	87,2
12 h	36,8	45,1	50,0	56,1	64,4	72,7	77,6	83,7	92,0
18 h	41,2	50,0	55,1	61,6	70,3	79,1	84,2	90,7	99,4
24 h	44,7	53,8	59,1	65,8	74,9	84,0	89,3	96,0	105,1
48 h	55,8	68,5	75,9	85,3	98,0	110,7	118,1	127,5	140,2
72 h	63,5	78,3	87,0	97,9	112,8	127,6	136,2	147,2	162,0

Abbildung 4.1 Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2010R

5. Modellerstellung

5.1 HYDRO_AS-2D

Für die hydraulischen Wasserspiegellagenberechnungen an der Oberfläche wird das Berechnungsprogramm HYDRO_AS-2D verwendet. Durch die 2-dimensionale, numerische Berechnung können die Strömungsverhältnisse und die Überflutungsvorgänge genauer ermittelt werden, als dies bei einer eindimensionalen Berechnung der Fall ist. Eine getrennte Berechnung von Flussschlauch und Vorländern entfällt. Die komplexen Strömungsinteraktionen zwischen Flussschlauch und Vorland sowie mögliche Rückstau- und andere (2-dimensionale) Fließeffekte werden implizit berücksichtigt (Nujić²; 1998). HYDRO_AS-2D wird ebenfalls für Sturzflut- bzw. Starkregensimulationen verwendet, bei der das Wasser nicht wie bei herkömmlichen Berechnungen punktuell zugegeben wird, sondern flächenhaft entsteht. So können Fließwege bestimmt werden, die abseits von Gewässern durch wild abfließendes Wasser entstehen können.

Um die numerische Simulation durchzuführen, wird das Gesamtgebiet in diskrete Elemente aufgeteilt. Abhängig davon, welches Rechenschema verwendet wird, kann die gewählte Aufteilung entweder aus dreieckigen oder viereckigen Elementen bzw. einer Kombination aus beiden bestehen. Die Verwendung eines kombinierten Netzes ermöglicht u.a. eine leichtere Anpassung an die topographischen und die hydrodynamischen Gegebenheiten der jeweiligen Aufgabenstellung. Damit können Fließ-, Deich- und Wegeverläufe relativ genau erfasst werden, was für den zu modellierenden Strömungsprozess eine entscheidende Rolle spielt.

Das Modell wurde mit der Software zur Modellerstellung SMS Version 13 aufgestellt und mit Hydro_AS-2D Version 5.1.9 berechnet.

5.2 Hydraulisches Modell

Die Fließweganalyse kann auf Grundlage der Vorarbeiten zur Starkregenuntersuchung der Gemeinde Wörth von 2020 erfolgen³. Hierbei wurde bereits ein hydraulisches 2D-Modell für den Istzustand erstellt, auf dem die Untersuchung zum Gewerbegebiet „Nordost II“ aufbauen kann. Im Istzustand wird unter Berücksichtigung der unter Kapitel 4 aufgeführten Daten im Bereich des Untersuchungsgebiet ein Abflussbeiwert von 78 für die Landnutzung „Weideland“ angesetzt. Dagegen wird im Planungszustand für den Bereich des Gewerbegebiets ein Abflussbeiwert von 88 berücksichtigt (Abb. 5.1). Bei der Ermittlung des Abflusswertes wird die höchste Bodenfeuchteklasse berücksichtigt. Das Gewerbegebiet wird im Bereich der geplanten Bebauung als versiegelte Fläche betrachtet.

² Nujić, M. (1998) *Praktischer Einsatz eines hochgenauen Verfahrens für die Berechnung von tiefengemittelten Strömungen*, Mitteilungen des Instituts für Wasserwesen der Universität der Bundeswehr München, Nr. 62.

³ *Integrales Konzept zum kommunalen Sturzflutrisikomanagement, Gemeinde Wörth, 2020*

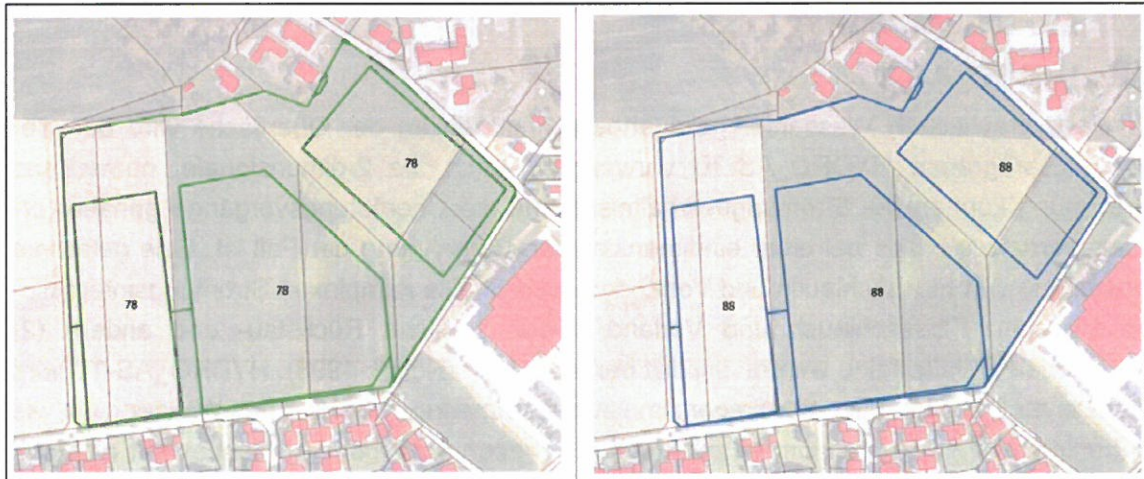


Abbildung 5.1 PSI-Werte vom Ist- (links) und Planzustand (rechts)

6. Gefahren- und Risikobeurteilung

6.1 Wassertiefen Ist- und Planzustand

Die Überschwemmungssituation durch wild abfließendes Wasser im Untersuchungsgebiet ist im Plan H200 in Anlage 1 abgebildet. In Abbildung 6.1 wird die Situation bei einem 100-jährlichen Bemessungsregen mit einem 3-stündigen Niederschlagsereignis für den derzeit bestehenden Zustand (lila Umring), sowie dem Planungszustand (blaue Flächen) dargestellt. Die Wassertiefen und Überschwemmungsflächen werden anhand der Verschneidung der berechneten Wasserspiegellagen und der im hydraulischen Modell angesetzten Geländehöhen ermittelt. Zudem ist die Fließrichtung des über die Oberfläche abfließenden Wassers im Planungszustand mit Pfeilen dargestellt und die Fließgeschwindigkeit wird in Klassen unterteilt. Der lilafarbene Umring stellt die Wassertiefen des Istzustandes dar.

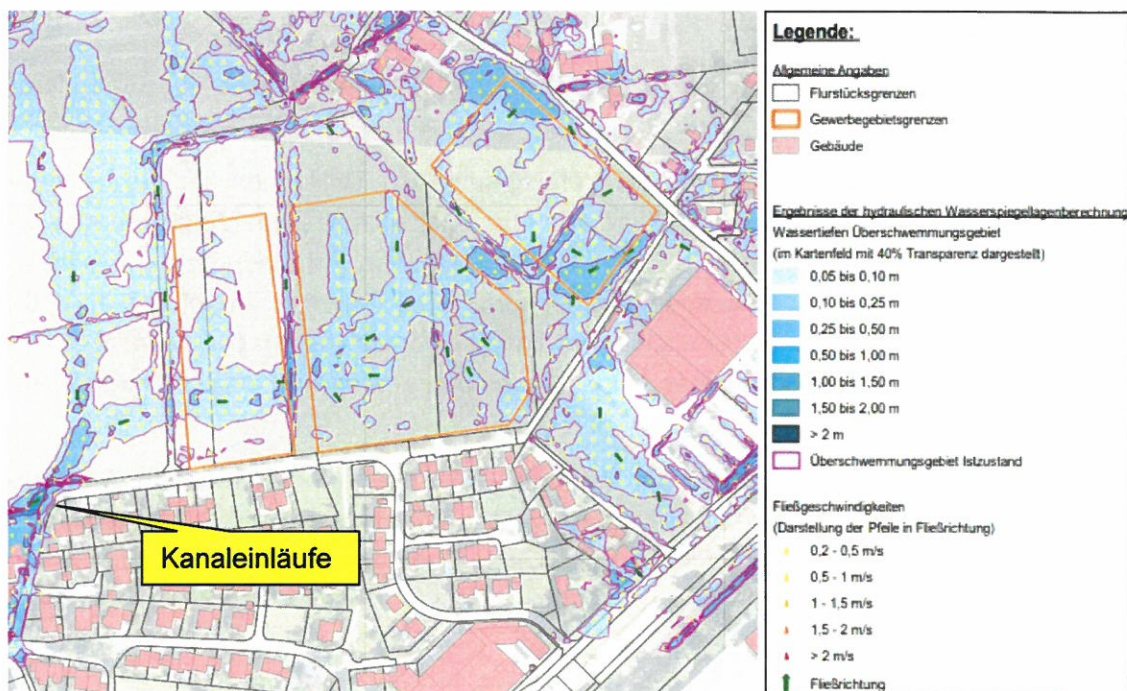


Abbildung 6.1 Überschwemmungssituation im Planungszustand

Wie die Abbildung 6.1 zeigt, fließt das Wasser im Untersuchungsgebiet von Ost nach West. Die Gebäude südlich vom Gewerbegebiet sind nicht durch Hangwasser betroffen.

Generell ergeben sich im Untersuchungsgebiet Fließtiefen von maximal 10 Zentimetern, so dass sich keine Beschädigungen im Wohngebiet einstellen. Zusammen mit den entstehenden Fließgeschwindigkeiten von maximal 0,5 m/s kommt es zu keinem erhöhten Risikopotential für die Bewohner. Die Überschwemmungsflächen des Planungszustands unterscheiden sich im Bereich des geplanten Gewerbegebiets nicht von denen des Istzustands. Es ergeben sich außerdem keine Wasserspiegelanstiege oder zusätzliche Betroffenheiten.

An der Ahornstraße wird das oberflächlich abfließende Wasser in den bestehenden Regenwasserkanal geleitet. Dieser wurde bei den hydraulischen Berechnungen lediglich mit einer Abflusskapazität von 0,5 m³/s berücksichtigt, daher ergeben sich entlang der Ahornstraße Überschwemmungen. Im Vergleich zum Istzustand verschärft sich die Abflusssituation im Bereich des Kanaleinlaufs von ca. 1,30 m³/s im Istzustand auf ca. 1,38 m³/s im Planungszustand.

7. Zusammenfassung

Die Gemeinde Wörth beabsichtigt die Ausweisung eines Gewerbegebiets Hörlkofen Nordost II im Norden des Ortsteils Hörlkofen.

In Folge von Starkniederschlägen führt die Versiegelung von Teilflächen des Gewerbegebiets zu einem geringfügig höheren Abfluss von Oberflächenwasser im Vergleich zum ursprünglichen Zustand. Wie die Untersuchungen zeigen, ergeben sich dadurch keine schädlichen Auswirkungen auf die angrenzende Wohnbebauung im Süden. Es ergibt sich eine Abflussverschärfung im Bereich des Kanaleinlaufes an der Ahornstraße um ca. 80 l/s im Scheitel unter Berücksichtigung des bestehenden Geländes und des daraus resultierenden Fließweges.

Um zu prüfen, ob eine Gefahr tatsächlich besteht, werde in einem ersten Schritt die Überschwemmungssituation durch wild abfließendes Wasser für Istzustand und Planungszustand berechnet. Die Überschwemmungsflächen der beiden Zustände werden ermittelt und anhand des in Anlage 1 beigefügten Plans H 200 dargestellt.

Eching am Ammersee, den 21.06.2021

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

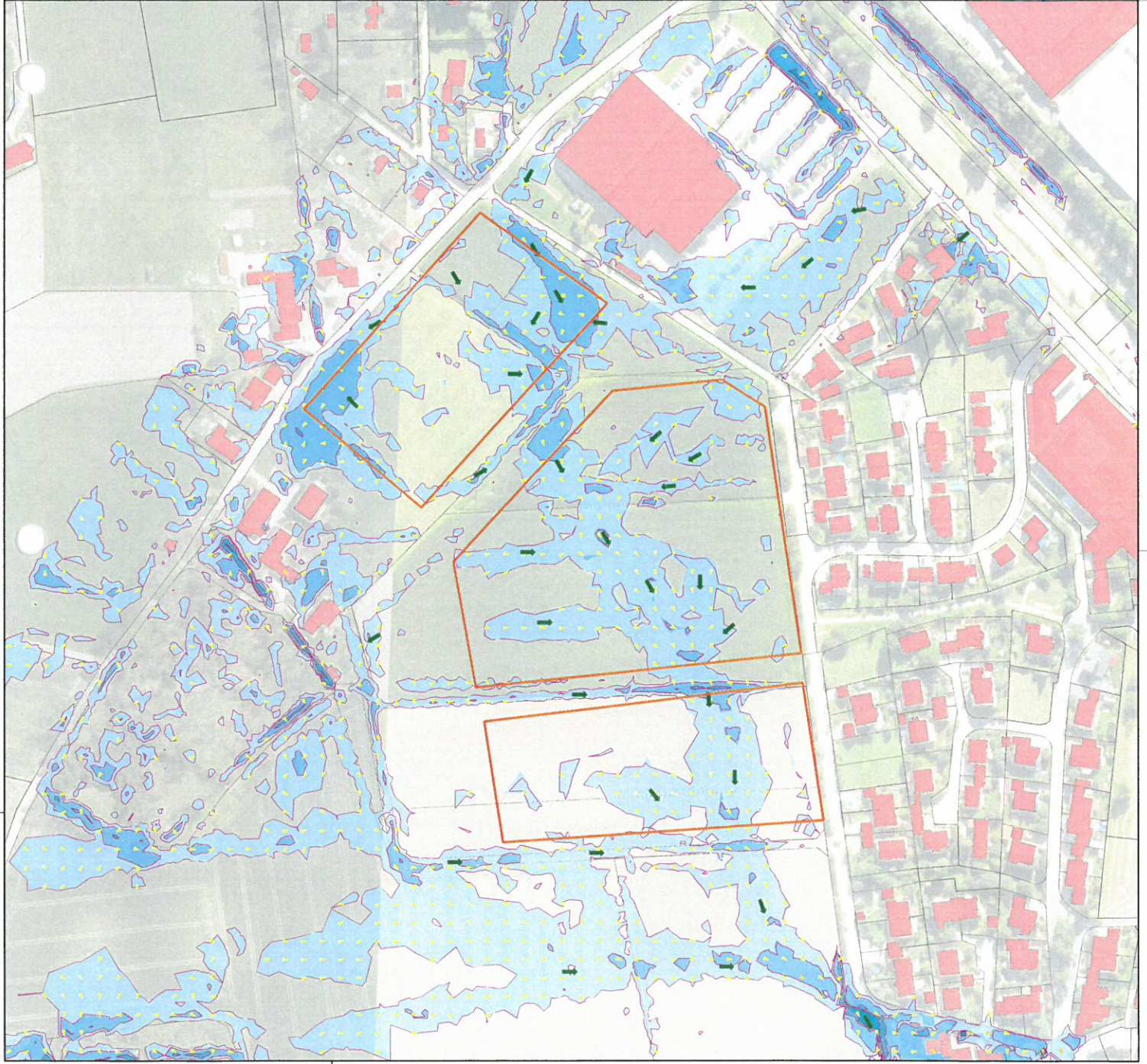
i.V. Manfred Schindler
Dr.-Ing.

Anlage 1

Pläne nach Planverzeichnis

Planverzeichnis

Plan Nr.	Bezeichnung	Maßstab
H 200	Starkregengefahrenkarte N100 Planungszustand	1 : 1.500



Legende

- Altplanmäßige Anlagen
- Flurücksgrenzen
- Gewerbegebietsgrenzen
- Gebäude

Ergebnisse der hydraulischen Wasserlaufplanberechnung

Wasserflächen Überschwemmungsgebiet
(im Kartenfeld mit 40% Transparenz dargestellt)

- 0.03 bis 0.10 m
- 0.10 bis 0.25 m
- 0.25 bis 0.50 m
- 0.50 bis 1.00 m
- 1.00 bis 1.50 m
- 1.50 bis 2.00 m
- > 2 m
- Überschwemmungsgebiet (Istzustand)

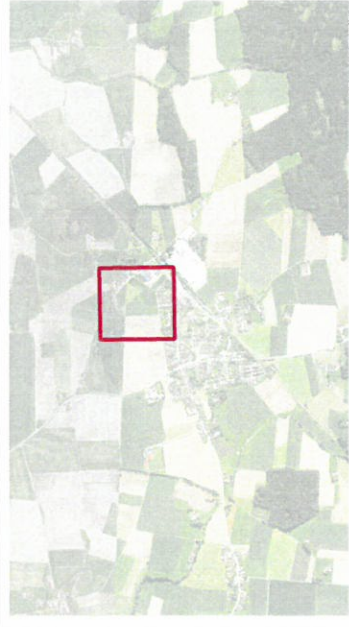
Fließgeschwindigkeiten

(Dargestellt der Pfeile in Fließrichtung)

- 0.2 - 0.5 m/s
- 0.5 - 1 m/s
- 1 - 1.5 m/s
- 1.5 - 2 m/s
- > 2 m/s
- Fließrichtung



Gebäusedaten: © Bayerische Vermessungsverwaltung
Koordinatensystem: DHDN / 3-Grad Gauss-Krüger Zone 4
Höhenystem: DHHN12 (in NN-Höhen)



Vorhaben:		Integrales Konzept Sturzflutrisikomanagement	
Projekt-Nr.:	ee-wörth-011.01	Basemap: GDM Standard	
Anlage:	1		
Plan-Nr.:	H 200		
entw.:	05.2021	Name:	He
gez.:	05.2021	He:	He
gepr.:	05.2021	gepr.:	05.2021
Erläuterungsverfasser:		Dr. Blossy - Dr. Overland	
Verkehrszeichner:		Gemeinde Wörth	
VC-Hinforten:		Erdfinger Str. 6a	
85457 Wörth		85457 Wörth	
Datum:	15.06.2021	Unterschrift:	Unterschrift