

NIEDERSCHLAGSWASSERBESEITIGUNGSKONZEPT FÜR
DIE ERWEITERUNG DES BETRIEBSGELÄNDES DER ZIM-
MEREI FREISL GMBH IN UNTERNOGG

GEMEINDE SAULGRUB
LANDKREIS GARMISCH-PARTENKIRCHEN

ERLÄUTERUNGSBERICHT

AUFTRAGGEBER: **Stefan Freisl (Zimmerei Freisl)**
In der Breitenau 10b
82487 Oberammergau
E-Mail: mail@freisl.de
Tel.: +49 8845 1872

BEARBEITUNG: **Ingenieurbüro Kokai GmbH**
Holzhofring 14
82362 Weilheim i. OB
E-Mail: info@ib-kokai.de
Ansprechpartnerin: Leona Zingraff
Tel.: 0881 600960-18

KOKAI
INGENIEURBÜRO

DATUM: 21.11.2022

INHALTSVERZEICHNIS

1	Einleitung	4
1.1	Veranlassung und Aufgabenstellung	4
1.2	Auftraggeber	4
2	Beschreibung des Vorhabens	4
3	Grundlagen	5
3.1	Grundlagen gemäß Bebauungsplan	5
3.2	Baugrunderkundung und Nachweis der Sickerfähigkeit.....	6
3.3	Topografie	6
3.4	Derzeitige Nutzung.....	6
3.5	Altlasten- oder Altlastenverdachtsfälle.....	6
3.6	Schutzgebiete	7
3.7	Oberflächengewässer	7
3.8	Hangwasser	7
3.9	Grundwasser.....	8
4	Konzept zur Niederschlagswasserbeseitigung	9
4.1	Einstufung entsprechend der Niederschlagswasserfreistellungsverordnung	9
4.2	Gültige Regelwerke und Normen	9
4.3	Gewählte Form der Niederschlagswasserbeseitigung	9
4.4	Annahmen zu den Belastungen.....	9
4.5	Bemessung der Entwässerungsanlagen	10
4.6	Überflutungsnachweis	11
5	Maßnahmen	12
6	Anmerkungen	12

ANLAGENVERZEICHNIS

Nr.	Inhalt	Maßstab	Plan-Nr.
1.	Qualitative Belastung und Behandlung nach DWA-A 102		
2.	Baugrundgutachten der GHB Consult GmbH vom 02.08.2019		
3.	Lageplan Niederschlagswasserbeseitigung	1 : 250	03_LP

1 Einleitung

1.1 Veranlassung und Aufgabenstellung

Die Zimmerei Freisl GmbH plant die Erweiterung des Firmengeländes durch den Neubau einer Produktionshalle innerhalb des Bebauungsplans „Sondergebiet Zimmerei Freisl GmbH“. Für den Neubau und die zugehörigen zusätzlichen Betriebsflächen soll ein Niederschlagswasserbeseitigungskonzept erstellt werden. Da aufgrund der hohen Grundwasserstände keine Versickerung möglich ist, wird eine Ableitung in die Ammer vorgesehen. Die Zimmerei Freisl GmbH hat die Ingenieurbüro Kokai GmbH beauftragt, ein Niederschlagswasserbeseitigungskonzept inkl. einem hydraulischen Nachweis der geplanten Niederschlagswasserbeseitigungsanlagen nach den einschlägigen technischen Regelwerken der DWA zu erstellen.

1.2 Auftraggeber

Auftraggeberin ist die Zimmerei Freisl GmbH.

2 Beschreibung des Vorhabens

Die Lage der geplanten Baumaßnahmen im Bereich „Sondergebiet Zimmerei Freisl GmbH“ im Bereich der Ammerbrücke bei Unternogg ist in den nachfolgenden Abbildungen dargestellt.

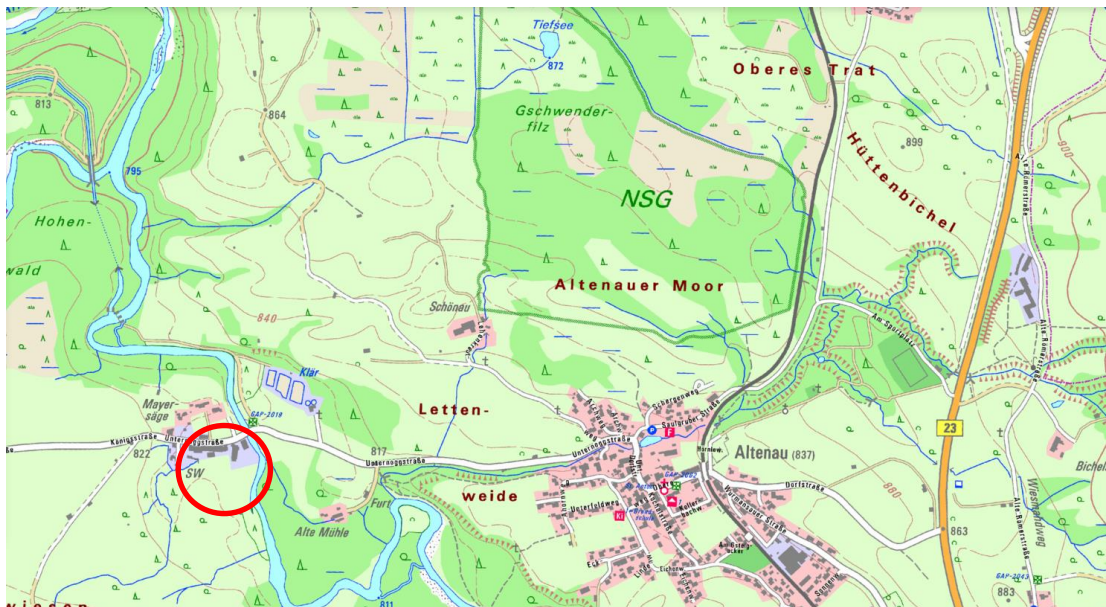


Abbildung 1: Lage des Vorhabens (rot umrandet) (Quelle: geoportal.bayern.de)

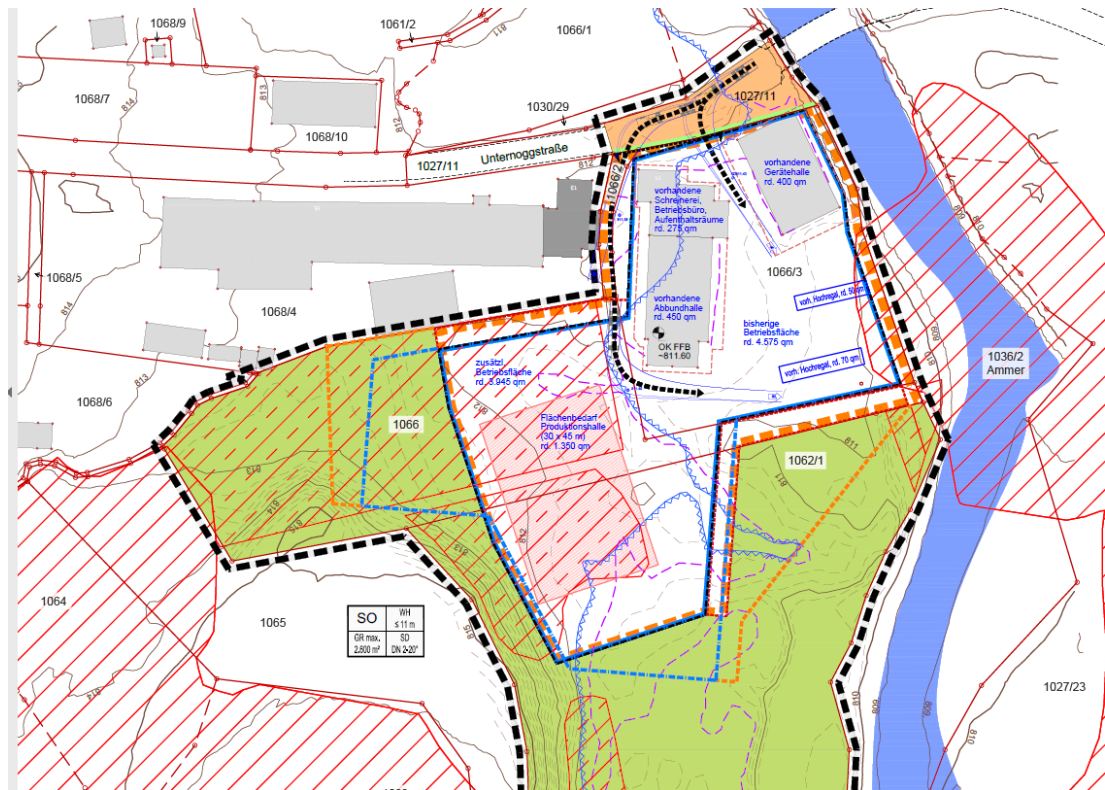


Abbildung 2: Ausschnitt aus dem Bebauungsplan (Stand: 20.05.2022)

3 Grundlagen

3.1 Grundlagen gemäß Bebauungsplan

Wesentliche Inhalte und Vorgaben des Bebauungsplanes im Hinblick auf die Beseitigung von Niederschlagswasser:

Art der Nutzung: Das Baugebiet befindet sich im Westen der Ortes Altenau und dessen Ortsteil Unternogg (Mayersäge) und befindet sich bislang laut § 35 BauGB im Außenbereich. Im Ortsteil Unternogg sind Gewerbebetriebe ansässig sowie Wohnbebauung vorhanden.

Alle Flächenbefestigungen wurden dem Bebauungsplan (Stand 20.05.2022) entnommen. Dabei handelt es sich um die neu geplanten Produktionshalle (1.350 m²), sowie der zugehörigen Betriebsfläche (3.945 m² - 1350 m² = 2.595 m²).

3.2 Baugrunderkundung und Nachweis der Sickerfähigkeit

Am 17.06.2019 wurde durch die GHB Consult GmbH 4 Kleinbohrungen bis eine Tiefe von 1,8 bis 11,0 m sowie 2 schwere Rammsondierungen bis in eine Tiefe von 5,0 bis 11,0 m durchgeführt. Die erbohrten Schichtfolgen können wie folgt beschrieben werden: Unter einer geringmächtigen Oberbodenschicht folgt bis in Tiefen von 1,2 bis 1,8 m schwach toniger, sandiger und schwach kiesiger bis stark kiesiger Schluff, z.T. mit organischen Beimengungen (Auelehm). Darunter folgt bis in Tiefen von 2,1 bis 3,3 m sandiger bis stark sandiger, schwach schluffiger bis schluffiger und schwach toniger bis toniger Kies. Darunter folgt bis zu den erreichten Endteufen (5,0 bis 11,0 m) schwach schluffiger bis schluffiger, schwach (fein-) sandiger und schwach (fein-) kiesiger Seeton.

Im Zuge der durchgeführten Bohrungen wurde das Grundwasser in einer Tiefe von 0,75 bis 1,9 m angetroffen. Dies entspricht einer Höhenkote von 811,4 – 809,6 mNN. Die Fläche liegt laut Abfrage des Informationsdienstes des Landesamtes für Umwelt (LfU) teilweise in wassersensiblen Bereichen. Damit ist mit jahreszeitlich und Niederschlagsbedingter starker Wasserführung und -schwankung zu rechnen. Der Kf Wert liegt laut Siebkurve im Bereich von $1,7 \cdot 10^{-6}$ m/s. Mit einem Abminderungsfaktor von 0,1 (DWA-138) befindet man sich somit im Bereich „schwachdurchlässig“ und damit nicht mehr im versickerungsrelevanten Bereich. Aufgrund der örtlichen Situation und des geringen Grundwasserabstands im Zusammenhang mit stark variablen Grundwasserständen sowie einem geringen k_f -Wert wird eine gedrosselte Einleitung in die Ammer empfohlen.

3.3 Topografie

Die Geländeoberfläche befindet sich zwischen 812,1 und 811,4 mNHN.

3.4 Derzeitige Nutzung

Das Gelände wird derzeit extensiv landwirtschaftlich genutzt.

3.5 Altlasten- oder Altlastenverdachtsfälle

In dem betreffenden Gebiet sind keine Altlasten und Altlastenverdachtsflächen bekannt. Bei den Bohrungen wurden keine anthropogenen Fremdanteile bzw. Auffüllungen festgestellt.

3.6 Schutzgebiete

Südwestlich des Geländes befindet sich das Fauna-Flora-Habitat-Gebiet „Ammer vom Alpenrand b. zum NSG Vogelfreistätte Ammersee-Südufer“ sowie das Biotop „Streuwiesenkomplex südlich der Mayersäge westlich von Altenau“. In Richtung Osten (Richtung Ammer) reicht das Gelände bis in das Biotop „Ammerauwald südöstlich der Mayersäge, westlich von Altenau“ sowie an das Fauna-Flora-Habitat-Gebiet „Vogelfreistätte Ammersee Südufer“.

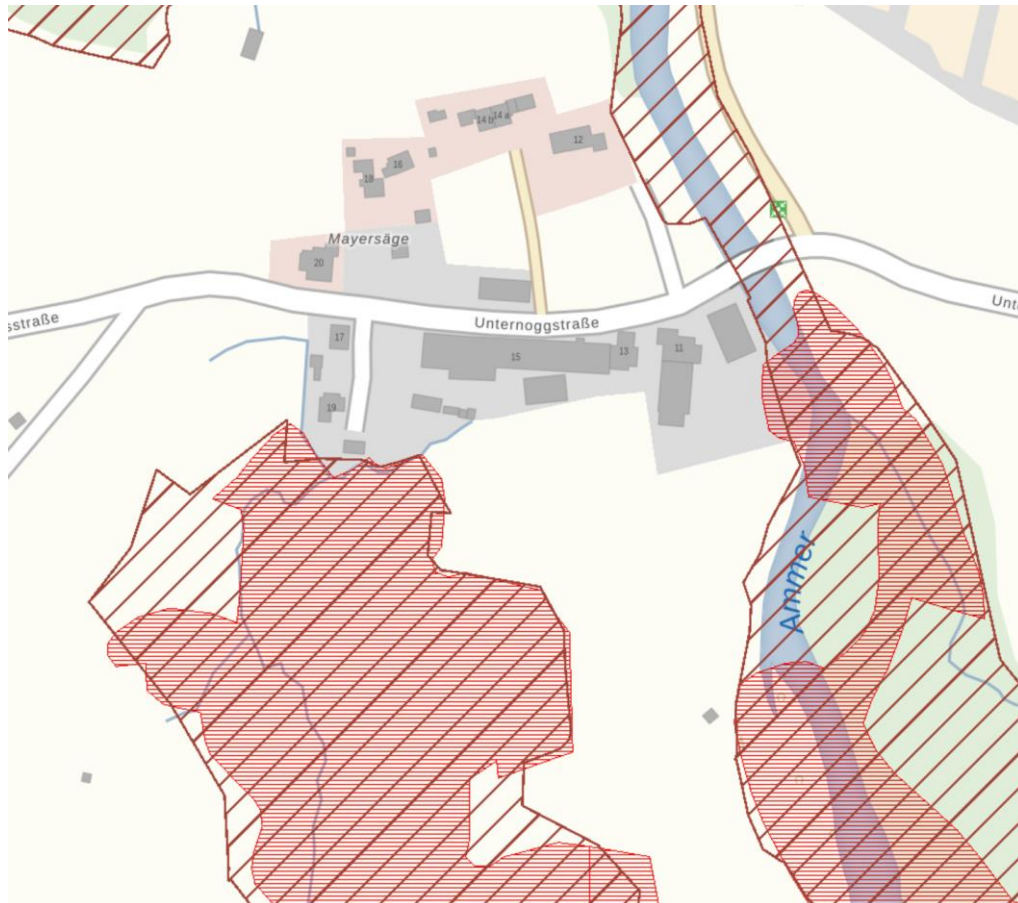


Abbildung 3: Schutzgebiete im Bereich der geplanten Bebauung; Biotopkartierung (rot), FFH-Gebiete (braun) (Quelle: geoportal.bayern.de)

3.7 Oberflächengewässer

Im Osten grenzt das Betriebsgelände direkt an die Ammer. Es befindet sich im Überschwemmungsbereich des HQ₁₀₀ und HQ_{extrem}. Westlich des Geländes verläuft zudem ein namenloser Bach, welcher im Siedlungsbereich verrohrt ist und in die Ammer mündet.

3.8 Hangwasser

Aufgrund der topografischen Lage ist mit wild abfließendem Hangwasser zu rechnen. Das Hangwasser wird über die beiden namenlosen Gräben in die Ammer abgeleitet. Sind diese ausgelastet, muss damit gerechnet werden, dass das Wasser

breitflächig über das geplante Betriebsgelände bzw. die bestehende Bebauung abfließt.

3.9 Grundwasser

Für die Versickerung von Niederschlagswasser nach dem DWA-A 138 ist der mittlere höchste Grundwasserstand maßgebend. Dabei ist ein Mindestabstand von 1,0 m einzuhalten. Im Zuge der durchgeführten Bohrungen wurden das Grundwasser in einer Tiefe von 0,75 bis 1,9 m angetroffen. Dies entspricht einer Höhenkote von 811,4 – 809,6 mNN. Es ist daher mit sehr hohen Grundwasserständen zu rechnen.

4 Konzept zur Niederschlagswasserbeseitigung

4.1 Einstufung entsprechend der Niederschlagswasserfreistellungsverordnung

Für das Einleiten von gesammeltem Niederschlagswasser in oberirdische Gewässer ist die TREN OG (Technische Regeln zum schadlosen Einleiten von gesammeltem Niederschlagswasser in oberirdische Gewässer) maßgebend. Die erlaubnisfrei an eine Einleitungsstelle angeschlossene befestigte Fläche darf insgesamt bis zu 1.000 m² groß sein. Da dieser Wert im vorliegenden Fall überschritten wird, ist die Beantragung einer wasserrechtlichen Erlaubnis erforderlich.

4.2 Gültige Regelwerke und Normen

Nach aktuellem Stand sind laut Wasserwirtschaftsamt Weilheim für die Einleitung von Niederschlagswasser folgende Regelwerke und Normen zu beachten. Die qualitative, emissionsseitige Bewertung erfolgt nach DWA-A 102-2 (s. Anhang 1). Die quantitative, immissionsseitige Bewertung erfolgt weiterhin nach DWA-M 153.

4.3 Gewählte Form der Niederschlagswasserbeseitigung

Bei der Beseitigung von Niederschlagswasser gilt der Grundsatz, dass das Regenwasser nach Möglichkeit vor Ort versickert oder zurückgehalten werden soll, sofern dies aufgrund der Untergrundverhältnisse möglich ist und ein ausreichender Grundwasserflurabstand gegeben ist. Aufgrund der hohen Grundwasserstände ist keine Versickerung möglich und das anfallende Niederschlagswasser wird in die Ammer abgeleitet.

4.4 Annahmen zu den Belastungen

Hinweise und Empfehlungen zum Umgang mit Niederschlagswasser, das auf gewerblich genutzten Lager und Betriebsflächen anfällt, finden sich im Merkblatt Nr. 4.5/5 des Bayerischen Landesamts für Umwelt. Für außenliegende Betriebsflächen einer Zimmerei ist demnach eine Vorreinigung über eine Absetzanlage mit Leichtstoffabscheider ausreichend. Flächen, auf denen mit wassergefährdenden Stoffen gearbeitet wird, sind an den Schmutzwasserkanal anzuschließen. Die Bewertung der stofflichen / emissionsbezogenen Belastungen aus dem Niederschlagswasser erfolgt nach DWA-A 102.

Für den Eintrag der Flächenverschmutzung wurden folgende Belastungskategorien angenommen:

- Dächer (D): Alle Dachflächen $< 50 \text{ m}^2$ und Dachflächen $> 50 \text{ m}^2$ mit Ausnahme der unter Flächengruppe SD1 oder SD2 fallenden $\rightarrow 280 \text{ kg}/(\text{ha} \cdot \text{a})$
- Verkehrsflächen (V2): Hof und Verkehrsflächen in Misch-, Gewerbe und Industriegebieten mit geringem Kfz-Verkehr ($\text{DTV} < 2.000$), mit Ausnahme der unter SV und VW fallenden $\rightarrow 530 \text{ kg}/(\text{ha} \cdot \text{a})$

Nach Merkblatt DWA-A 102 ergibt sich die stoffliche Gesamtbelastung sich aus den Summe der einzelnen Teilflächen. Für den abflusswirksamen Jahresniederschlag von $5.600 \text{ m}^3/(\text{ha} \cdot \text{a})$ (mittlere Verhältnisse in Deutschland) ergibt sich somit eine Gesamtbelastung von $444,4 \text{ kg}/(\text{ha} \cdot \text{a})$. Der zulässige Stoffaustrag beträgt $280 \text{ kg}/(\text{ha} \cdot \text{a})$

Nach DWA-A 102 ist damit eine Behandlung des Regenwassers erforderlich. Die stoffliche Rückhaltung muss nach DWA-A 102 mit einem erforderlichen AFS63 Mindestwirkungsgrad von 0,37 erfolgen (siehe Anlage 1.1). Da für die Einleitung des Niederschlagswassers der Dachflächen keine Vorbehandlung erforderlich ist, sollte die Vorreinigung des belasteten Niederschlagswassers der Verkehrsflächen separat erfolgen, z.B. über punktuelle Behandlungsanlagen an Einläufen. In diesem Fall ist ein Mindestwirkungsgrad von 0,47 ($1 - (280 \text{ kg}/(\text{ha} \cdot \text{a}) / 530 \text{ kg}/(\text{ha} \cdot \text{a})) = 0,47$) einzuhalten.

4.5 Bemessung der Entwässerungsanlagen

Nach DWA-M 153 ist für die Einleitung in die Ammer keine Drosselung erforderlich, da die mittlere Breite $> 5 \text{ m}$ beträgt. Da sich die Einleitstelle innerhalb des HQ_{100} und $\text{HQ}_{\text{extrem}}$ der Ammer befindet, wurde diesbezüglich Rücksprache mit dem Wasserwirtschaftsamt Weilheim (H. Hofmann) gehalten. Es ist keine Rückhaltung erforderlich

Rasterfeld : Spalte 44, Zeile 99
 Ortsname : 82442 Saulgrub
 Bemerkung :
 Zeitspanne : Januar - Dezember

Dauerstufe	Niederschlagspenden rN [l/(s·ha)] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	198,9	261,8	298,6	344,9	407,8	470,6	507,4	553,7	616,6
10 min	164,3	208,8	234,8	267,6	312,0	356,4	382,4	415,2	459,6
15 min	140,0	176,3	197,5	224,3	260,6	296,8	318,1	344,8	381,1
20 min	121,9	153,4	171,7	194,9	226,3	257,8	276,2	299,3	330,7
30 min	96,9	122,6	137,6	156,5	182,2	207,8	222,8	241,8	267,4
45 min	74,1	95,1	107,3	122,8	143,7	164,7	176,9	192,4	213,3
60 min	60,0	78,1	88,8	102,1	120,3	138,4	149,0	162,4	180,6
90 min	45,5	58,7	66,4	76,1	89,3	102,4	110,2	119,9	133,0
2 h	37,4	47,9	54,0	61,8	72,3	82,8	88,9	96,7	107,2
3 h	28,4	36,0	40,4	46,1	53,7	61,3	65,8	71,4	79,0
4 h	23,3	29,4	32,9	37,4	43,5	49,6	53,1	57,6	63,7
6 h	17,7	22,1	24,7	27,9	32,3	36,7	39,3	42,6	47,0
9 h	13,4	16,6	18,5	20,8	24,0	27,2	29,1	31,5	34,7
12 h	11,0	13,6	15,1	16,9	19,5	22,0	23,5	25,4	28,0
18 h	8,4	10,2	11,3	12,7	14,5	16,4	17,4	18,8	20,7
24 h	6,9	8,3	9,2	10,3	11,8	13,2	14,1	15,2	16,7
48 h	4,5	5,4	5,9	6,6	7,6	8,5	9,1	9,7	10,7
72 h	3,5	4,2	4,6	5,1	5,8	6,5	6,9	7,4	8,1

Legende

T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
 D Dauerstufe in [min, h]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
 rN Niederschlagsspende in [l/(s·ha)]

Abbildung 4: Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2010R für Saulgrub

	l/(s·ha)	A _E [ha]	A _U [ha]	Abfluss
R _(15,1)	140,0	0,395	0,369	51,7 l/s
R _(15,2)	176,3	0,395	0,369	65,1 l/s
R _(15,5)	224,3	0,395	0,369	82,8 l/s
R _(15,30)	318,1	0,395	0,369	125,6 l/s
R _(15,100)	381,1	0,395	0,369	150,5 l/s

4.6 Überflutungsnachweis

Für Grundstücke ab 800 m² befestigter Fläche ist ein Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 erforderlich. Da keine Einleitbeschränkung vorliegt sollten die Grundleitungen ausreichend für T = 30 a bemessen werden bzw. die Oberflächengestaltung so erfolgen, dass das Niederschlagswasser im Überlastfall schadlos oberflächlich zur Ammer abfließen kann.

5 Maßnahmen

Für die geplante Erweiterung auf dem Firmengelände der Firma Freisl in Unternogg, ist eine Entwässerung mittels Einleitung in die Ammer vorgesehen. Nach DWA-M 102 muss das Niederschlagswasser der Verkehrsflächen vor der Einleitung in die Ammer vorgereinigt werden. Als Behandlungsmaßnahme wird ein Absetzschacht mit Leichtstoffabscheider vorgeschlagen (z.B. ein *Sedipoint* je 650 m² angeschlossene Fläche A_U). Dieser muss nach DWA-M 102 einen AFS₆₃ Wirkungsgrad von 0,47 aufweisen. Das restliche Niederschlagswasser, das von der Dachfläche stammt, kann direkt in die Ammer geleitet werden.

6 Anmerkungen

Kupfer-, zink- oder bleigedckte Dachflächen sollten aufgrund der Schwermetallrückstände im Niederschlagswasser vermieden werden. Nach DWA-M 153 wird bei der Einleitung von Regenwasser ab einer Dachfläche von 500 m² ein spezielles Bewertungsverfahren und eine spezielle Niederschlagswasserbehandlung benötigt.

Planerische Darstellungen sind der Anlage 3 zu entnehmen.

Aufgestellt:

Weilheim i.OB, 21.11.2022

Ingenieurbüro Kokai GmbH

Max Weiß
Dipl.-Ing. (FH)

Bearbeitung:

Leona Zingraff
Staatl. geprüfte Bautechnikerin

Regenwasserbehandlung nach DWA-A102 Teil 2

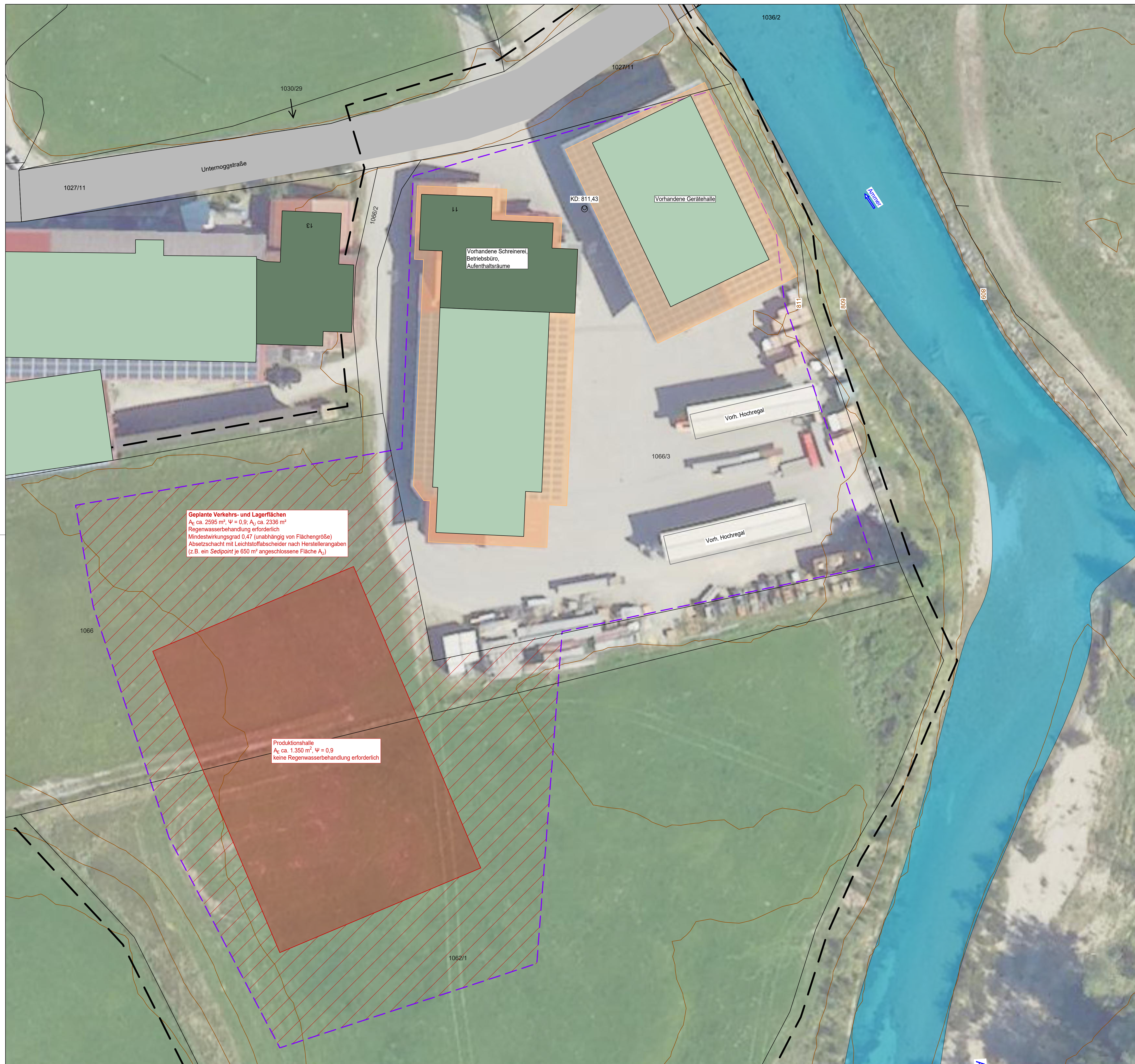
Projekt: Niederschlagswasserbeseitigungskonzept Zimmerei Freisl

Anlage 1 Qualitative Belastung und Behandlung nach DWA-A 102-2

Ermittlung der Flächenanteile							
Nr.	Flächentyp	befestigt	Art der Befestigung	A [ha]	Anschluss an Entwässerungssystem	Flächengruppe	Belastungskategorie DWA-A 102-2 - Anhang A
1	Zusätzliche Betriebsfläche	<input checked="" type="checkbox"/>	Asphalt	0,2595	<input checked="" type="checkbox"/>	V2	2
2	Neue Produktionshalle	<input checked="" type="checkbox"/>	Flachdach	0,135	<input checked="" type="checkbox"/>	D	1
3		<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	-	-
4		<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	-	-
5		<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	-	-
6		<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	-	-
7		<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	-	-
8		<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	-	-
9		<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	-	-
10		<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	-	-
11		<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	-	-

Flächen Summen	
Angeschlossene befestigte Einzugsgebietsfläche Kategorie I $A_{b,a,I}$ [ha]	0,14
Angeschlossene befestigte Einzugsgebietsfläche Kategorie II $A_{b,a,II}$ [ha]	0,26
Angeschlossene befestigte Einzugsgebietsfläche Kategorie III $A_{b,a,III}$ [ha]	0,00
Abminderungsfaktor undurchlässige Teilflächen in $A_{b,a}$	1,00
Gesamte angeschlossene befestigte Einzugsfläche $A_{b,a}$ [ha]	0,39

Qualitative Belastung des Regenwassers	
jährlicher Stoffabtrag insgesamt $B_{R,a,AFS63}$ [kg/a]	175,3
flächenspezifischer Stoffabtrag $b_{R,a,AFS63}$ [kg/(ha*a)]	444,4
mittlere Konzentration $C_{R,AFS63}$ [mg/L]	79,6
Erforderlicher AFS63-Gesamtwirkungsgrad des RKB	0,37



Geplante Verkehrs- und Lagerflächen
 A_E ca. 2595 m², $\Psi = 0,9$; A_U ca. 2336 m²
 Regenwasserbehandlung erforderlich
 Mindestwirkungsgrad 0,47 (unabhängig von Flächengröße)
 Absetzschacht mit Leichtstoffabscheider nach Herstellerangaben
 (z.B. ein Sedipoint je 650 m² angeschlossene Fläche A_U)

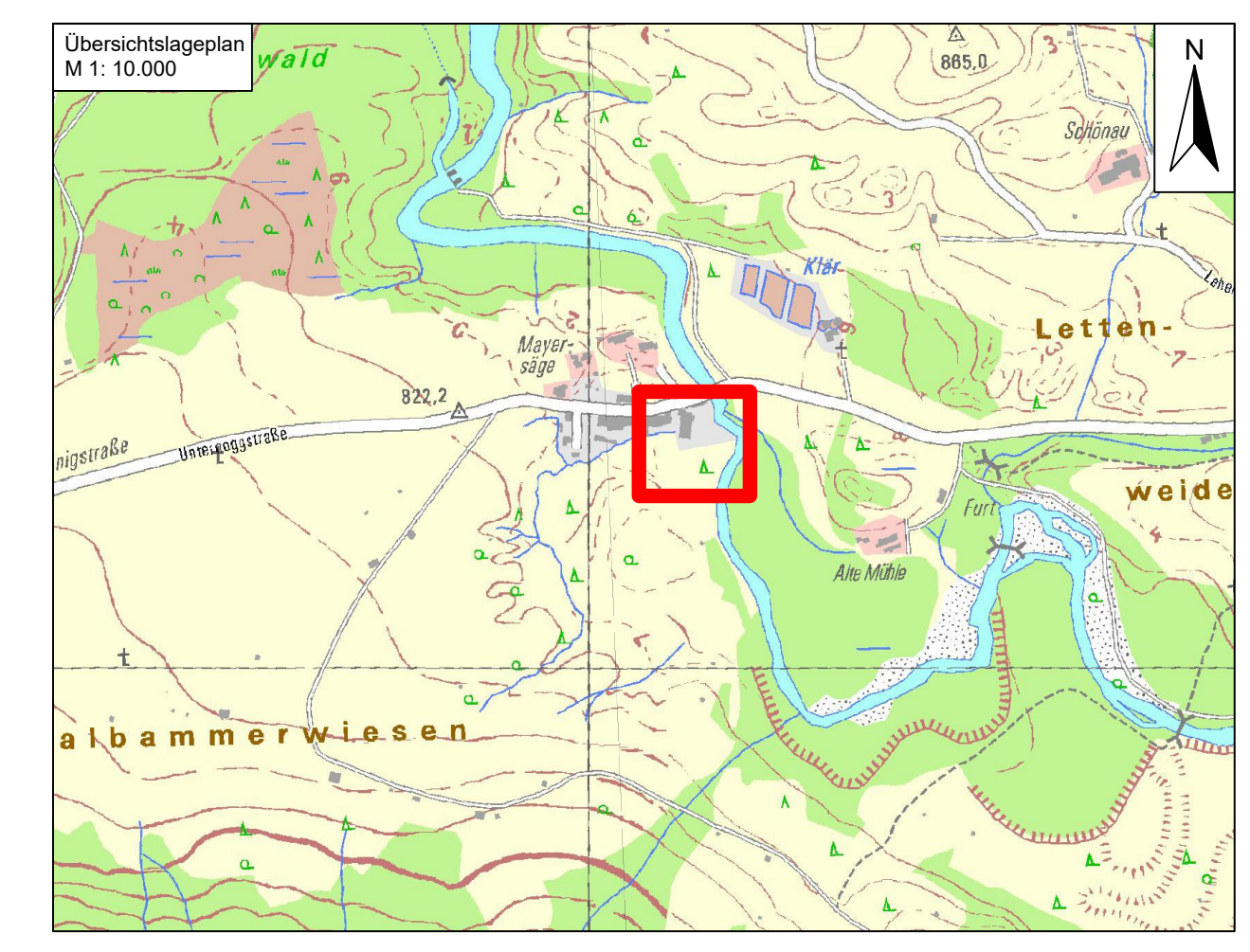
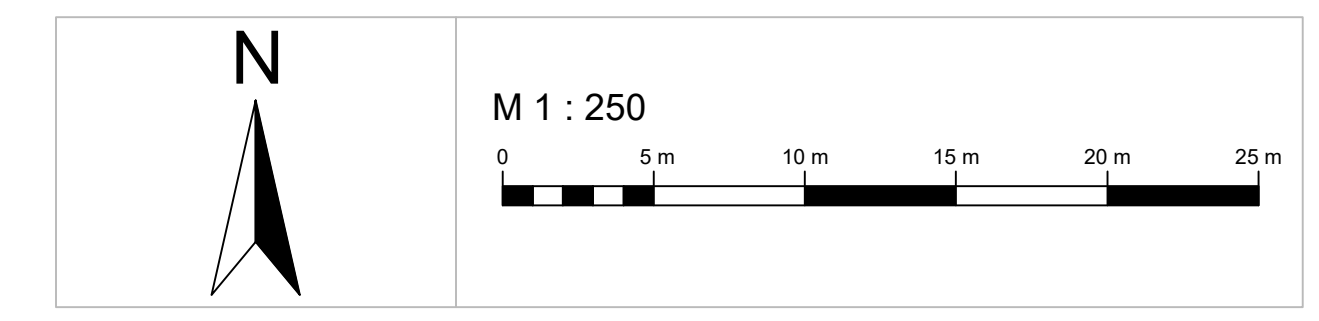
Produktionshalle
 A_E ca. 1.350 m², $\Psi = 0,9$
 keine Regenwasserbehandlung erforderlich

LEGENDE			
Flurkarte		Symbole	
—	Flurgrenze	—	1 m - Höhenlinien
7882	Flurnummer	- - -	Umgriff Bebauungsplan
■	Hauptgebäude	- - -	Baugrenze
■	Nebengebäude		
BAUWERKE			
BESTAND	PLANUNG	Wasserbau	
	////	Verkehrs- und Lagerflächen	
	■	Produktionshalle	
	■	Ammer	

QUELLEN	
Geobasisdaten: © Bayerische Vermessungsverwaltung (www.geodaten.bayern.de)	

WICHTIGE HINWEISE
 Darstellungen sind entsprechend dem Planungsstand teilweise schematisch und unvollständig.
 Alle Angaben sind im Zuge weitergehender Planungen zu überprüfen und ggf. anzupassen.

GEODATEN	
Bezugssysteme	
Koordinatensystem	UTM 32 (EPSG: 25832)
Höhensystem	DHHN2016 (mNHN)
Höhenlinien	
Datengrundlage	DGM 1 der bayerischen Vermessungsverwaltung Befliegungszeitraum: 2019



Index	Datum	Art der Änderung	gez.	gepr.
Vorhaben:		Niederschlagswasserbeseitigungskonzept für die Erweiterung des Betriebsgeländes der Zimmerei Freisl GmbH in Unternogg	Anlage: 3	
Auftraggeber:		Zimmerei Freisl GmbH	Plan-Nr.: 03_LP	Plangröße: A1
Landkreis:		Garmisch-Partenkirchen	Ausgabe vom: 21.11.2022	
Gemeinde:		Saulgrub		
Maßstab:	1 : 250	Lageplan Niederschlagswasserbeseitigung		entw. Weiß
Entwurfsverfasser:	Ingenieurbüro Kokai GmbH	KOKAI INGENIEURBÜRO	Vorhabensträger: Zimmerei Freisl GmbH	gez. Schmidt
Datum	Unterschrift - Weiß	Datum	Unterschrift - Freisl	gepr. Weiß