

HYDRAULISCHE UNTERSUCHUNG EINES GE- PLANTEN BAUVORHABENS (ERRICHTUNG EI- NER SKATERBAHN AUF FLR.-NR. 311) IM EINFLUSSBEREICH DER WINDACH

GEWÄSSER II. ORDNUNG
GEMEINDE WINDACH
LANDKREIS LANDSBERG AM LECH

UNTERSUCHUNGSBERICHT

AUFTRAGGEBER:



Gemeinde Windach

vertreten durch **1. Bürgermeister Richard Michl**

Von-Pfetten-Füll-Platz 1

86949 Windach

BEARBEITUNG:

KOKAI
INGENIEURBÜRO

Ingenieurbüro Kokai GmbH

Holzhofring 14

82362 Weilheim i. OB

E-Mail: info@ib-kokai.de

Ansprechpartner: B.Sc. Karl Sender

Tel.: 0881 600960-16

DATUM:

26.01.2022

INHALTSVERZEICHNIS

1	Einleitung	3
1.1	Veranlassung und Aufgabenstellung	3
1.2	Lage des Vorhabens	3
2	Datengrundlage	4
3	Berechnungsmethode	6
4	Ergebnisse	7

ANLAGENVERZEICHNIS

Nr.	Inhalt	Maßstab	Plan-Nr.
1	Zeichenerklärung	-	-
2	Lageplan Überschwemmungsgebiet HQ ₁₀₀ IST-Zustand	1 : 500	02_FT-IST
3	Lageplan Überschwemmungsgebiet HQ ₁₀₀ PLAN-Zustand	1 : 500	03_FT-PLAN
4	Lageplan Fließtiefen-Differenzen	1 : 500	04_FT-DIF

1 Einleitung

1.1 Veranlassung und Aufgabenstellung

Innerhalb des rechnerisch ermittelten Überschwemmungsgebiets der Windach in der Gemeinde Windach, ist der Neubau einer Skaterbahn geplant.

In diesem Gutachten werden die möglichen Einflüsse des Bauvorhabens auf die Abflussverhältnisse und Überschwemmungsflächen der Windach mithilfe von 2d-hydrodynamischen Berechnungen untersucht und hinsichtlich der Vorgaben des Wasserhaushaltsgesetzes (§78, Abs. 5) bewertet.

1.2 Lage des Vorhabens

Das Vorhaben liegt im Landkreis Landsberg am Lech in der Gemeinde Windach, Flur-Nr. 311, orographisch rechts der Windach. In Abbildung 1 ist die Lage des Vorhabens dargestellt.

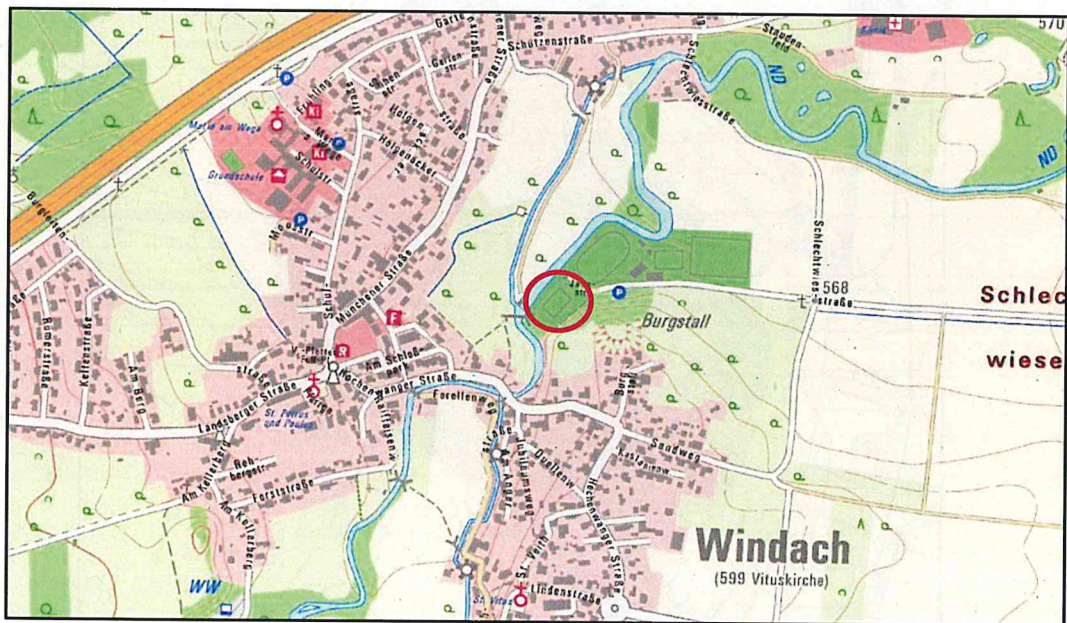


Abbildung 1: Lage des Vorhabens

2 Datengrundlage

Als Grundlage für die Untersuchung dient ein bestehendes 2d-hydraulisches Modell der Windach. Das Modell basiert auf terrestrischen Vermessungsdaten des Gewässers (einschl. Bauwerken) und Laserscandaten der Bayerischen Vermessungsverwaltung für die Vorlandbereiche.

Für das maßgebende HQ₁₀₀ sind alle Abflüsse im Modell hinterlegt.

Die Gemeinde Windach lässt für die Flurnummer 311 einen Bebauungsplan aufstellen. Im Zuge der Planung wird für die Skateranlage der Standort der Variante 1 untersucht (s. Abbildung 2). Alle Unterlagen wurden durch das Planungsbüro PV München bereitgestellt und entsprechend in das Modell übernommen.



Abbildung 2: Standort für die Skateranlage, Variante 1

Für alle Objekte (vgl. Abbildung 3 und 4) der Skateranlage wird angenommen, dass diese massiv gebaut sind und im Hochwasserfall nicht durchströmt werden können.

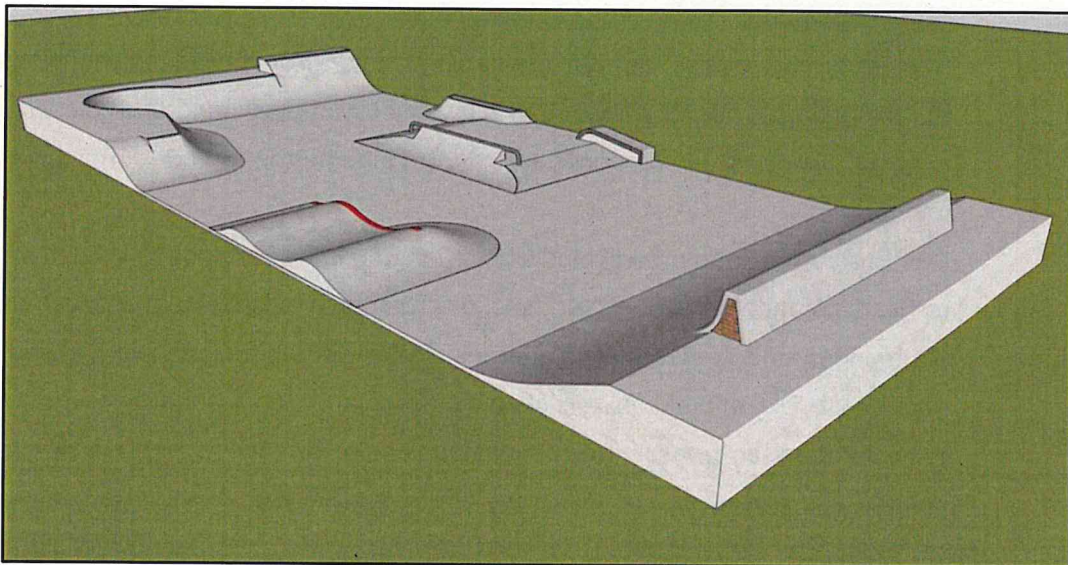


Abbildung 3: Ansicht Planung Skateranlage

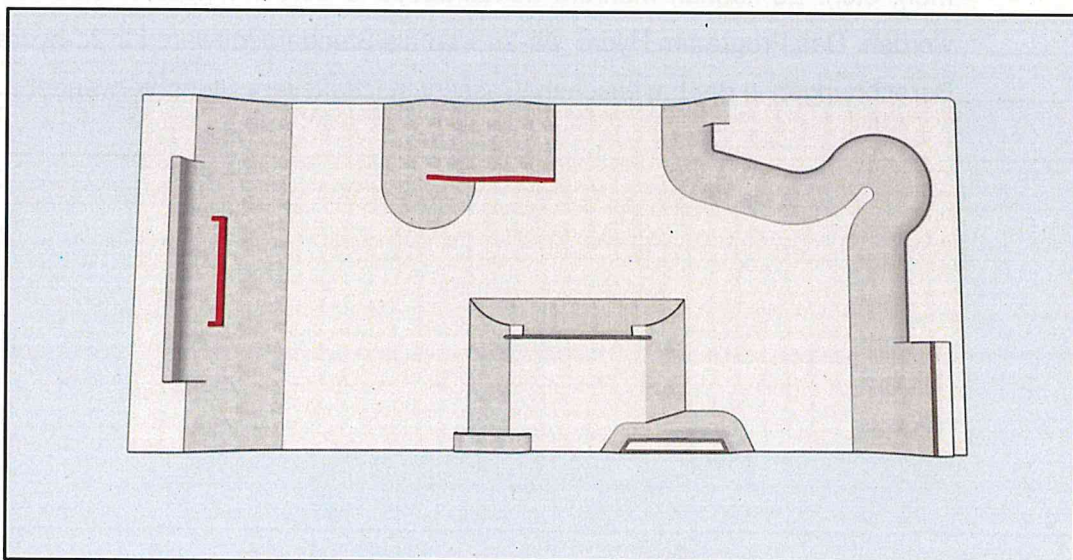


Abbildung 4: Draufsicht Planung Skateranlage

3 Berechnungsmethode

Die hydraulischen Berechnungen wurden mit dem zweidimensionalen, numerischen Strömungsmodell *Hydro_AS-2d* durchgeführt.

Das Programm basiert auf der dreidimensionalen Kontinuitätsgleichung, welche in Kombination mit der Reynolds- bzw. Navier-Stokes-Gleichung über die Wassertiefe integriert wird (2d-tiefengemittelte Strömungsgleichung oder Flachwassergleichung)¹.

Das Programm kann unterschiedliche, auch häufig wechselnde und hoch instationäre Fließzustände berechnen. Komplexe Strömungsverhältnisse mit Quer- und Rückströmungen und Wasserspiegelquerneigungen werden zuverlässig und realitätsnah abgebildet. Die Interaktion zwischen Flussschlauch und Vorland wird bei Ausuferung automatisch erfasst. Das dreidimensionale Berechnungsnetz in *Hydro_As-2d* besteht aus Dreiecks- und Viereckselementen. Die Vermaschung orientiert sich an der Form der Geländeoberfläche und den verwendeten Daten (Bruchkanten, Raster-Daten aus Photogrammetrie oder Laserscann-Befliegung, terrestrische Aufnahmen, etc.). Es können mehrere hunderttausend Berechnungselemente verarbeitet werden. Das Programm *Hydro_As-2d* wird als Standardsoftware für 2d-hydraulische Berechnungen in der bayerischen Wasserwirtschaftsverwaltung verwendet.

¹ Nujić, M. (1999): Praktischer Einsatz eines hochgenauen Verfahrens für die Berechnung von tiefengemittelten Strömungen, Mitteilung des Instituts für Wasserwesen der Universität der Bundeswehr München, Nr. 64

4 Ergebnisse

Die Berechnungsergebnisse für den IST- und PLAN-Zustand wurden in Form von Wassertiefen und Fließtiefendifferenzen graphisch aufbereitet und im Maßstab 1 : 500 in drei Lageplänen in den Anlagen 2 bis 4 dargestellt. In Anlage 1 befindet sich eine Zeichenerklärung.

Das Flurstück mit der Nummer 311 liegt größtenteils im Überschwemmungsgebiet der Windach und ist eine unbebaute Rasenfläche. Die Geländehöhen nehmen, von der Windach ausgehend zum Weg im Südosten hin, zu. Im IST-Zustand ergeben sich beim HQ_{100} im Bereich der Planung Fließtiefen von 28 cm bei einer maximalen Wasserspiegellage von 571,85 m ü. NHN.

Im PLAN-Zustand soll eine Skateranlage errichtet werden. Durch die geplanten baulichen Veränderungen geht ein Retentionsvolumen von 54 m³ verloren. Der Verlust des Retentionsvolumens soll durch eine Abgrabung gegenüber des Bestandgeländes, innerhalb der gekennzeichneten Retentionsfläche um 9 cm, ausgeglichen. Die maximale Wasserspiegellage steigt auf 571,91 m ü. NHN im Vergleich zum IST-Zustand.

Gemäß § 78, Abs. 5 WHG kann die Errichtung einer baulichen Anlage innerhalb eines potentiellen Überschwemmungsgebietes im Einzelfall durch die zuständige Behörde unter den Voraussetzungen genehmigt werden, wenn

1. die Hochwasserrückhaltung nicht oder nur unwesentlich beeinträchtigt und der Verlust von verlorengelassenem Rückhalteraum umfang-, funktions- und zeitgleich ausgeglichen wird,
2. der Wasserstand und der Abfluss bei Hochwasser nicht nachteilig verändert werden,
3. der bestehende Hochwasserschutz nicht beeinträchtigt und
4. hochwasserangepasst gebaut wird
5. oder die nachteiligen Auswirkungen durch Nebenbestimmungen ausgeglichen werden.

Maßgebend für die Beurteilung ist dabei ein hundertjährliches Hochwasserereignis (HQ_{100}).

Basierend auf den Erkenntnissen, die im Rahmen dieser hydraulischen Untersuchungen gewonnen wurden, werden die o. g. Auflagen des Wasserhaushaltsgesetzes wie folgt bewertet:

Zu 1) Durch das Bauvorhaben geht ein Hochwasserretentionsvolumen von 54 m³ verloren. Der Verlust des Retentionsvolumens kann durch Abgrabungen gegenüber dem Urgelände ausgeglichen werden.

Zu 2) Veränderungen von Wasserstand und Abfluss der Windach sind im Zusammenhang mit dem Bauvorhaben lediglich im direkten Umfeld der Maßnahme zu erwarten. Aus hydraulischer Sicht ist eine Verschlechterung für Dritte nicht zu erwarten.

Zu 3) Der bestehende Hochwasserschutz wird durch die Maßnahme nicht beeinträchtigt. Eingriffe in das Gewässerbett werden nicht vorgenommen.

Zu 4) Die Anlage ist baulich so umzusetzen, dass sie im Hochwasserfall gegen Auftrieb gesichert ist und nicht abgeschwemmt werden kann. Außerdem dürfen keine wassergefährdenden Stoffe verwendet werden.

Sollten sich im Zuge der Planung, Genehmigung oder Ausführung des Bauvorhabens wesentliche Änderungen an den Gebäuden (Lage, Größe, Geländeauffüllungen, etc.) ergeben, die sich auf die Abflussverhältnisse auswirken können, so sind diese Auswirkungen erneut zu überprüfen.

Aufgestellt:

Weilheim i. OB, 26.01.2022

Ingenieurbüro Kokai GmbH



Max Weiß
Dipl.-Ing. (FH)







Bearbeiter:







Karl Sender
B.Sc.
















Zeichenerklärung

Wassertiefen

	0,01 - 0,25 m
	0,25 - 0,50 m
	0,50 - 1,00 m
	1,00 - 1,50 m
	1,50 - 2,50 m
	> 2,50 m

	Flurstücksgrenze
22	Flurstücksnummer
	Gebäude im Bestand
	geplante Obejekte
	wirksamer Retentionsraum

Fließtiefendifferenzen in m (PLAN-Zustand - IST-Zustand)

	< -0,75
	-0,75 bis -0,50
	-0,50 bis -0,40
	-0,40 bis -0,30
	-0,30 bis -0,20
	-0,20 bis -0,10
	-0,10 bis -0,03
	-0,03 bis 0,03
	0,03 bis 0,10
	0,10 bis 0,20
	0,20 bis 0,30
	0,30 bis 0,40
	0,40 bis 0,50
	0,50 bis 0,75
	> 0,75

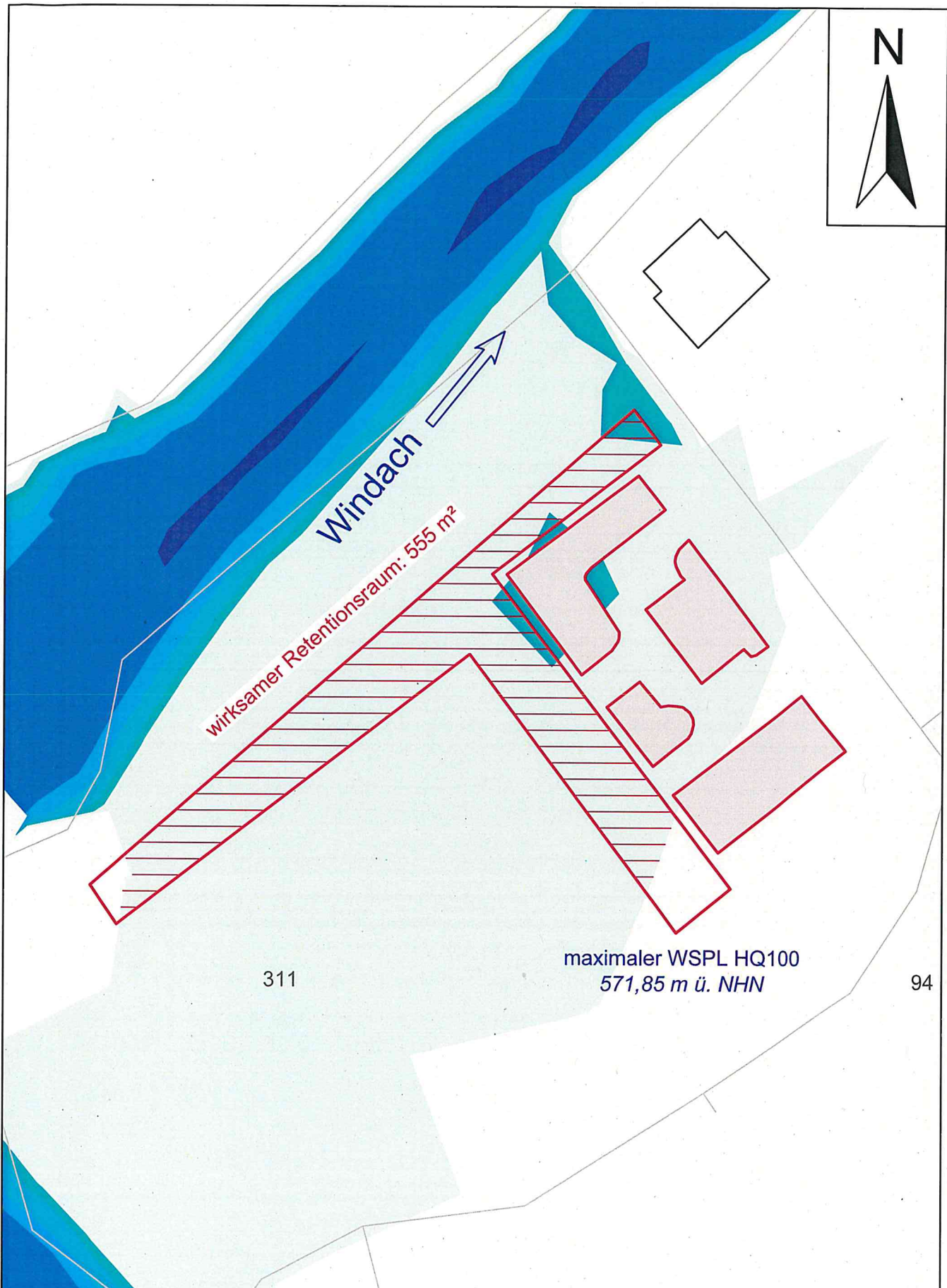
Quellen:


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

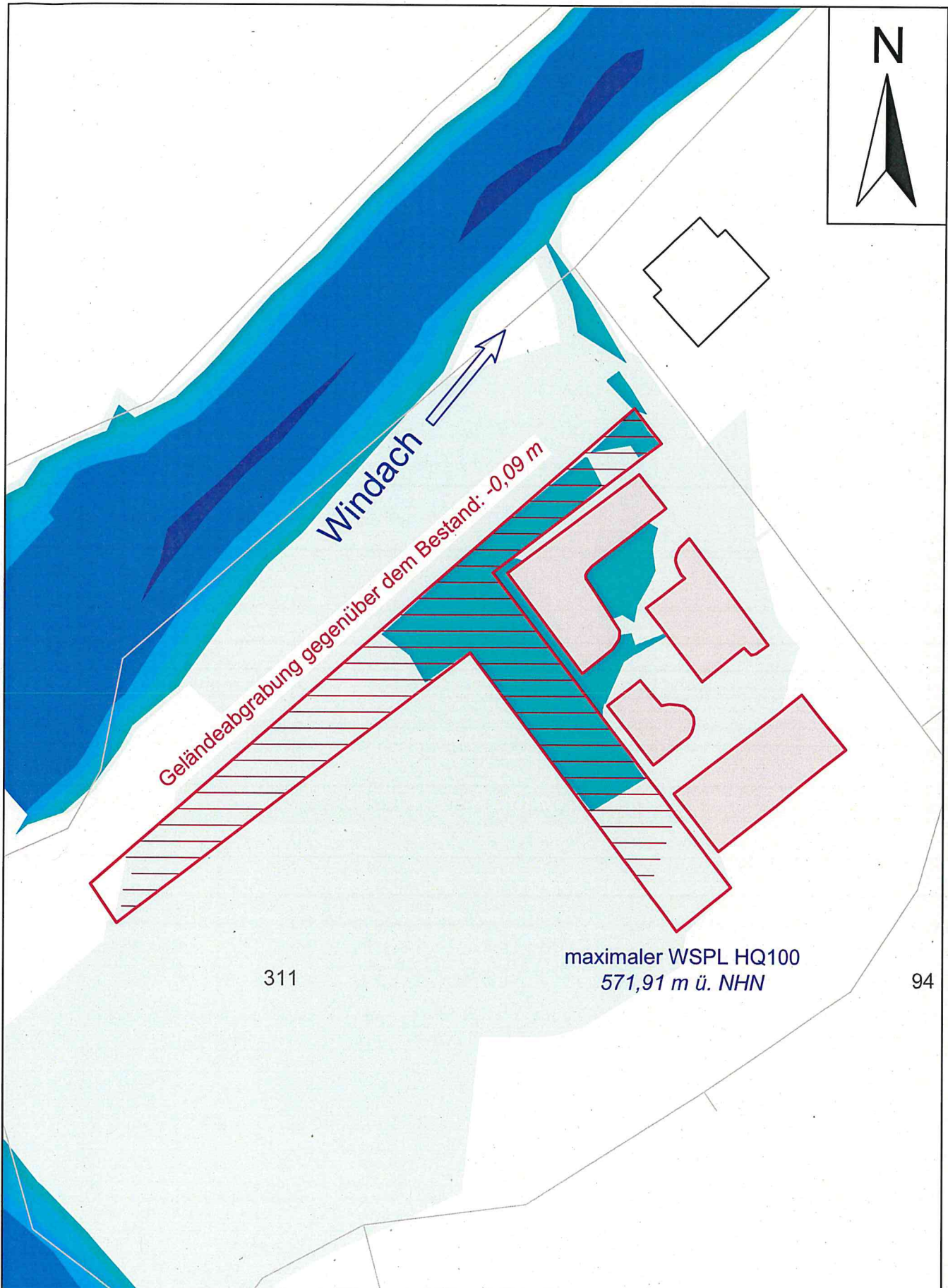
Geofachdaten:
© Wasserwirtschaftsamt Weilheim
(www.wwa-wm.bayern.de)

Darstellung der Flurkarte als
Eigentumsnachweis nicht geeignet

Anlage-Nr.: 1	Plan-Nr.:	Größe:	Artikel-Nr./Ref.:	
Entw.:	Gez.:	Gepr.:	Datum: 26.01.2022	Maßstab
Verfasser: Ingenieurbüro Kokai GmbH Holzhofring 14 82362 Weilheim i. OB.		Inhalt: Zeichenerklärung		



Anlage-Nr.: 2	Plan-Nr.:02_FT-IST	Größe.: DIN-A4	Artikel-Nr./Ref.:	
Entw.: Sender, 01.2022	Gez.: Sender, 01.2022	Gepr.: Weiß, 01.2021	Datum: 26.01.2022	Maßstab 1:500
Verfasser: Ingenieurbüro Kokai GmbH Holzhofring 14 82362 Weilheim i. OB. 		Inhalt:	Lageplan Ü-Gebiet Windach HQ ₁₀₀ , Fließtiefen IST-Zustand	

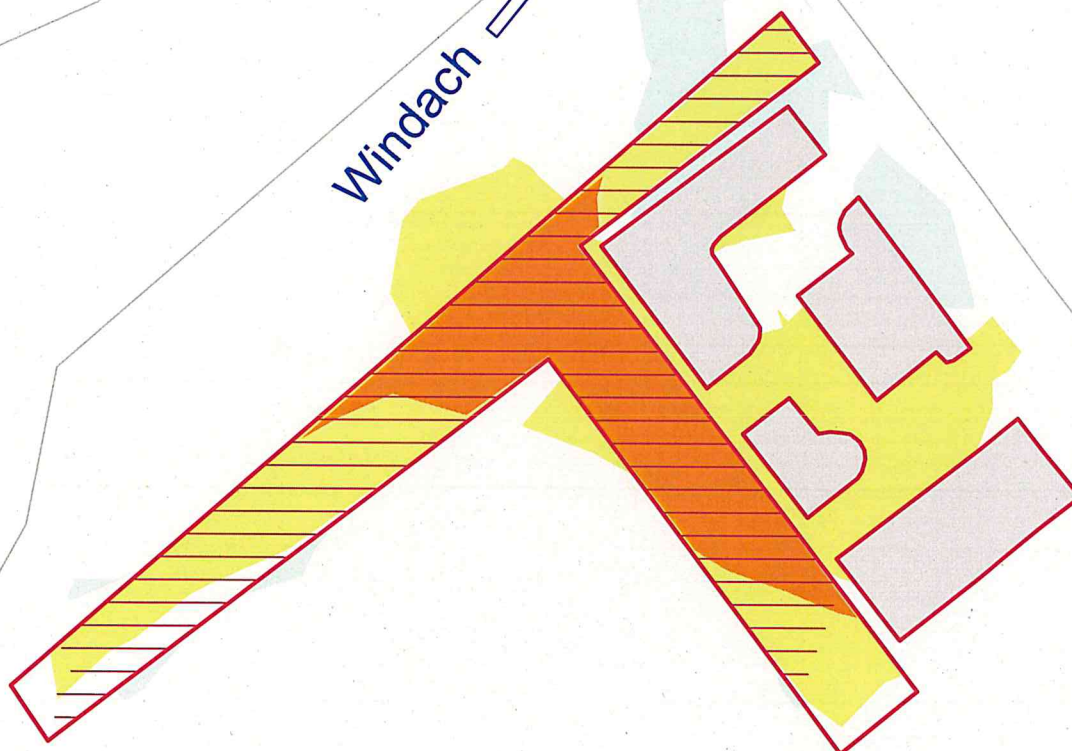


Anlage-Nr.: 3	Plan-Nr.:03_FT-PLAN	Größe.: DIN-A4	Artikel-Nr./Ref.:	
Entw.: Sender, 01.2022	Gez.: Sender, 01.2022	Gepr.: Weiß, 01.2021	Datum: 26.01.2022	Maßstab 1:500
Verfasser: Ingenieurbüro Kokai GmbH Holzhofring 14 82362 Weilheim i. OB.		Inhalt: <p style="text-align: center;">Lageplan Ü-Gebiet Windach HQ₁₀₀, Fließtiefen PLAN-Zustand</p>		





Windach



311

94

Fläche Skateranlage: ca. 470 m²
Grundfläche Objekte: ca. 340 m²
Verlust Retentionsvolumen: 54 m³
wirksamer Retentionsraum: 555 m²
Geländeabgrabung gegenüber dem Bestand: 0,09 m

Anlage-Nr.: 4	Plan-Nr.:04_FT-DIF	Größe.: DIN-A4	Artikel-Nr./Ref.:	
Entw.: Sender, 01.2022	Gez.: Sender, 01.2022	Gepr.: Weiß, 01.2021	Datum: 26.01.2022	Maßstab 1:500
Verfasser: Ingenieurbüro Kokai GmbH Holzhofring 14 82362 Weilheim i. OB. 		Inhalt: Lageplan Ü-Gebiet Windach HQ ₁₀₀ , Fließtiefendifferenzen PLAN-IST Zustand		