

7. Änderung zum Bebauungsplan Nr. 3 „Gewerbepark Westerhof“ Gemeinde Rettenbach am Auerberg

Untersuchung zu wild abfließendem Wasser

Stand 24.05.2023

Erläuterung

Inhaltsverzeichnis

1. VORHABENTRÄGER DER TEKUR-PLANUNG	2
2. ZWECK DER BERECHNUNGEN	2
3. BESTEHENDE VERHÄLTNISSSE.....	3
4. PLANUNG.....	4
5. HYDROLOGISCHE GRUNDLAGEN	7
6. BERECHNUNGSMODELLE	8
7 BERECHNUNGEN	9
7.1 BESTAND – HQ ₁₀₀ INCL. KLIMAZUSCHLAG	11
7.2 PLANUNG – HQ ₁₀₀ INCL. KLIMAZUSCHLAG.....	12
7.3 DARSTELLUNG DER BERECHNUNGSERGEBNISSE	16
8. ZUSAMENFASSUNG	17
9. PLÄNE	19
10. VERWENDETE UNTERLAGEN.....	19

Aufgestellt:

Dipl. Ing. Rüdiger Dittmann

Schwalbenweg 49 – 87439 Kempten – E-Mail: dittmann-h@t-online.de – Tel. 0831/93840

1. VORHABENTRÄGER DER TEKUR-PLANUNG

Träger des Vorhabens ist die Gemeinde Rettenbach am Auerberg, vertreten durch Herrn Bürgermeister Konrad Friedl,
Dorfstraße 1, 87675 Rettenbach am Auerberg, Telefon: 08860/8616
E-Mail: info@sonnendorf-rettenbach.

2. ZWECK DER BERECHNUNGEN

Im Jahr 2021 wurde durch die Gemeinde Rettenbach die 6. Änderung des Bebauungsplans Nr. 3 „Gewerbepark Westerhof“ erstellt.

Der größte Flächenanteil innerhalb des Bebauungsplans ist im Eigentum der Firma Kugelman Maschinenbau e. K. Gewerbepark 1-5;
87675 Rettenbach a.A.

Die Firma Kugelman hat zwischenzeitlich die eigene Planung innerhalb der Bebauungsplan Fläche konkretisiert. Insbesondere liegt zwischenzeitlich die Entwurfsplanung für die Errichtung eines Hochregallagers vor mit den zugehörigen Außenanlagen.

Diese Planung macht die 7. Änderung des Bebauungsplans Nr. 3 „Gewerbepark Westerhof“ erforderlich.

Mit den hydraulischen Berechnungen wird, aufbauend auf den Berechnungen aus dem Jahr 2021 zur 6. Änderung des Bebauungsplans Nr. 3 „Gewerbepark Westerhof“, das Risiko von wild abfließendem Wasser für die aktuelle 7. Änderung des Bebauungsplans erneut untersucht.

3. BESTEHENDE VERHÄLTNISSSE

Die Übersichtskarte zeigt Rettenbach mit dem Bereich des geplanten Gewerbegebiets.

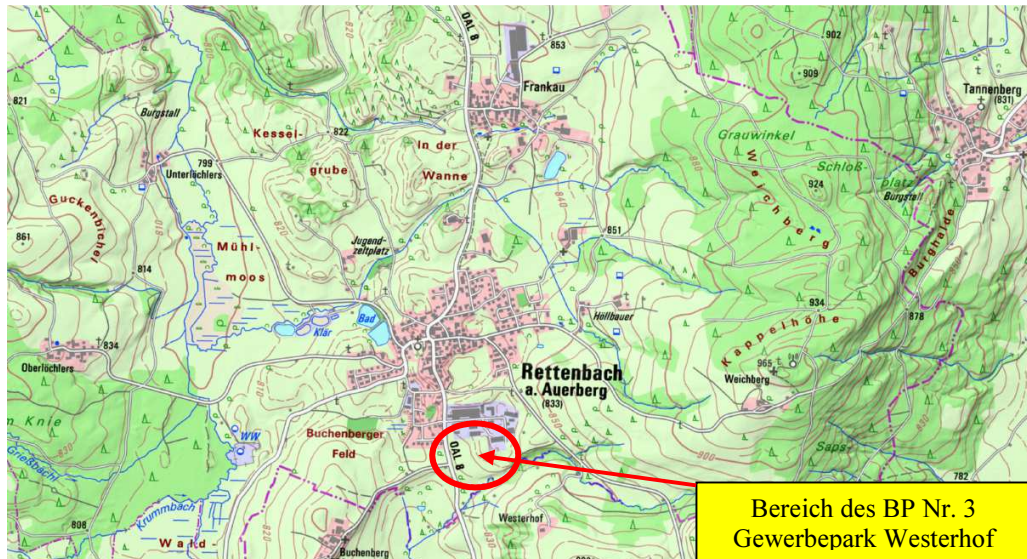


Abb.: Topografische Karte (Quelle: BayernAtlas)

Nachfolgende Bilder zeigen die Örtlichkeit des Gewerbegebiets Westerhof.



Bild 1: Blick von Süden in Richtung der geplanten Erweiterung



Bild 2: Blick von Norden in Richtung des bestehenden Gewerbegebiets



Bild 3: Blick von Osten in Richtung bestehenden Gewerbegebiets

4. PLANUNG

Die Planung zur 6. Änderung des Bebauungsplan Nr. 3 „Gewerbepark Westerhof“ mit Stand 28.6.2021 wurde vom Architekturbüro Hörner – Schongau erstellt.

Die aktuelle Planung zur 7. Änderung des Bebauungsplan Nr. 3 „Gewerbepark Westerhof“ wird von Sieber Consult GmbH; Am Schönbühl 1; 88131 Lindau (Bodensee); erstellt.

Ansprechpartner bei Sieber Consult ist Herr Christopher Berberich.

Telefon: 0 83 82/2 74 05-16; E-Mail: christopher.berberich@sieberconsult.eu

Im Norden schließt die Erweiterung der Baufläche an das bestehende Gewerbegebiet an, südlich der Erweiterung verläuft der Türkenbach von Osten nach Westen.

Der Umgriff der 7. Änderung des Bebauungsplan Nr. 3 „Gewerbepark Westerhof“ bleibt zur 6. Änderung unverändert.

Allerdings muss die Ableitung von wild abfließendem Wasser bei Starkniederschlägen an die konkrete Planung des Hochregallagers der Firma Kugelmann angepasst werden.

Nachfolgend dargestellt zunächst nochmals die Planung der 6. Änderung des Bebauungsplans und anschließend die konkrete Planung des Hochregallagers der Firma Kugelmann.

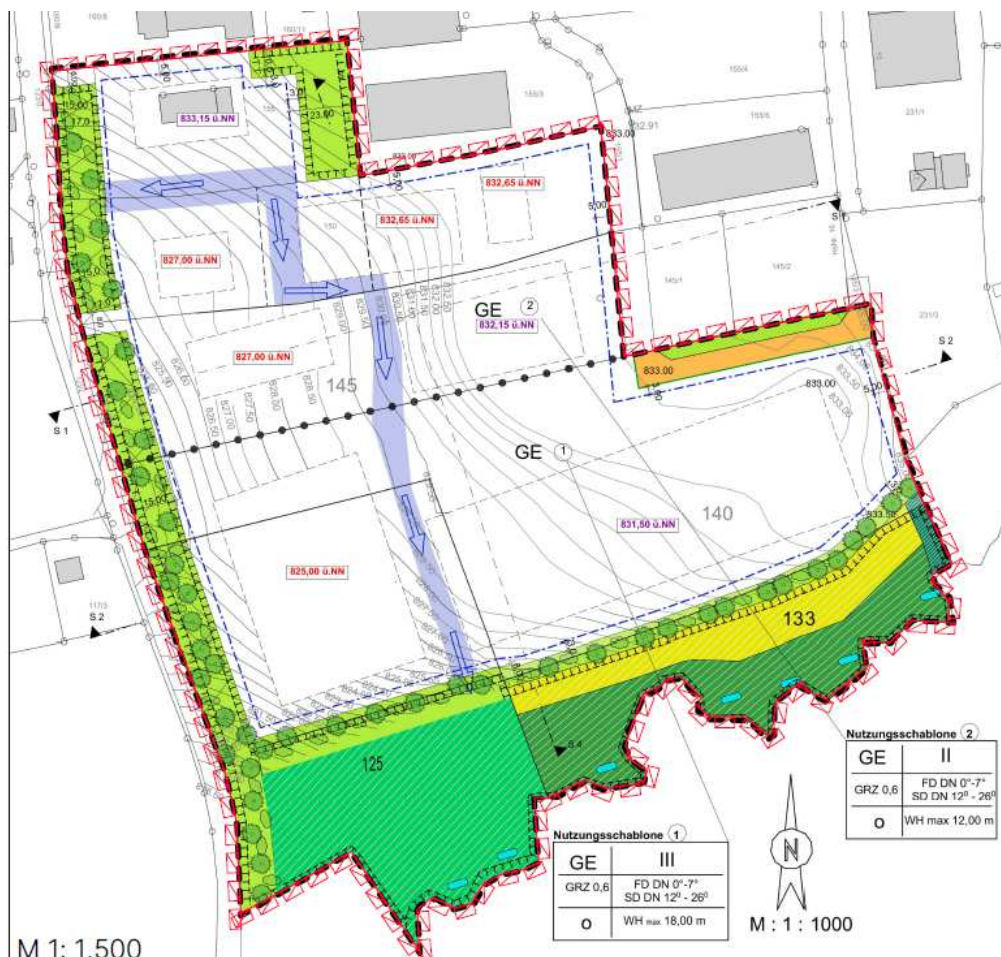


Abb.: 6. Änderung des Bebauungsplans Nr. 3 „Gewerbepark Westerhof“ (mit Darstellung der Bestandshöhenlinien)

Im Rahmen der 7. Änderung des Bebauungsplan Nr. 3 „Gewerbepark Westerhof“ ist das Hochregallager als ein langes Gebäude in West-Ost Ausdehnung geplant. In der 6. Änderung des Bebauungsplans waren hier zwei Gebäude vorgesehen.

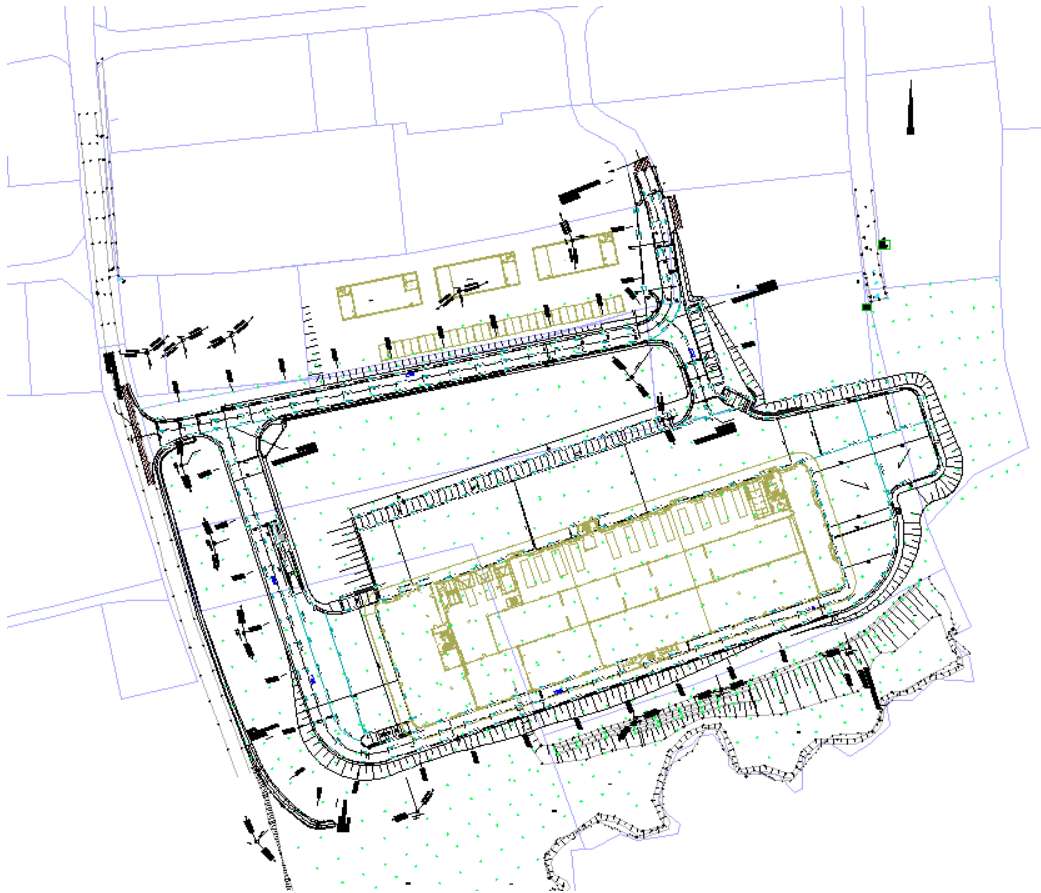


Abb.: Planung der Außenanlagen des Hochregallagers der Firma Kugelmann, Stand 12.05.2023; Ingenieurbüro ctk-ing. - Christian Thurner, Ingenieurbüro für Tief- und Straßenbau

5. HYDROLOGISCHE GRUNDLAGEN

Die Hydrologischen Grundlagen bleiben unverändert.

Vom Wasserwirtschaftsamt wurden im Juli 2021 die aktuellen Abflusswerte bei Starkniederschlägen für Rettenbach am Auerberg ermittelt.

In Richtung des bestehenden und zur Erweiterung anstehenden Gewerbegebiets Westerhof entwässerte eine nordöstlich gelegene Fläche von rund 0,17 km².

Der Spitzenabfluss beim hundertjährigen Abflussereignis liegt demnach bei 1 m³/s resultierend aus einem einstündigen Niederschlagsereignis mit einer Niederschlagshöhe von 61,8 mm.

Incl. Klimazuschlag liegt der Abfluss bei 1,2 m³/s.

Aufgrund der geringen Einzugsgebietsgröße werden für die Abflusswerte Vertrauensbereiche von +/- 50 % angegeben.

Grundlagendaten

Oberflächenabfluss			TGB 3 Süd
Dauer des Zeitintervalls	dT	hh:mm	00:01
Fläche (oberirdisches Einzugsgebiet)	A _{Eo}	km ²	0,17
Vorfluterlänge	L	km	1,0
Absolutes Gefälle des Vorfluters	-	%	5,9
Formfaktor	F	-	1,2
Maßgebliche Niederschlagsdauer	N-D	h	1,0
Niederschlagshöhe (KOSTRA-2010R)	hN	mm	61,8

Ausgabedaten

HQ100	m ³ /s	1,0
HQ100+Klima	m ³ /s	1,2

Vertrauensbereich: +/- 50%



Wasserwirtschaftsamt
 Kempten, 25.08.2021
 gez. Lambacher

Abb. Einzugsgebiet zum Gewerbegebiet (Quelle WWA Kempten, Datum 25.08.2021)

6. BERECHNUNGSMODELLE

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

Die Flächenelemente entstehen durch die Vernetzung der Geländepunkte und ergeben so ein digitales Geländemodell.

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

Die verwendeten Geländepunkte in der Fläche stammen von der Bayerischen Vermessungsverwaltung und werden durch flugzeuggestütztes Laserscanning der Erdoberfläche erfasst. Diese Geländepunkte 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.

Das Berechnungsmodell liegt im UTM32 Koordinatensystem und im Höhensystem DHHN2016 (NHN-Höhen, Status 170).

Die Befliegungsdaten wurden im Zeitraum 21.03.2019 - 16.04.2019 aufgenommen.

In dem Berechnungsmodellen ist für die Außenbereiche eine fließtiefenabhängige Oberflächenrauheit von $k_{st} = 5 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ bis $18 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ angesetzt.

Im Rahmen einer Ortsbegehung wurden die Baufläche und die unmittelbare Umgebung der Baufläche in Augenschein genommen.

Die Daten des Berechnungsmodells wurden so auf Plausibilität überprüft.

Für Bereiche, die für das konkrete Bauvorhaben nicht von Belang sind, die aber auf den Lageplänen dargestellt sind können die Berechnungsergebnisse von der Realität abweichen, da hier die Plausibilitätsprüfung nicht durchgeführt wurde.

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

Ebenso sind kleine Gräben, wenn überhaupt, dann nur sehr grob in dem Modell abgebildet.

Nicht enthalten in dem Berechnungsmodell sind Verrohrungen, Durchlässe oder Brücken. Bei Starkniederschlagsereignissen sind solche Bauwerke aber auch oftmals verklaust und nicht abflusswirksam.

Da bei Starkniederschlägen auch mit erheblichem Verklausungsrisiken bei Kanaleinläufen zu rechnen ist sind auch diese hydraulisch nicht berücksichtigt.

Folgende Programme wurden 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 5.0. 2019
- Laser_As-2D Berechnungsprogramm (zur Ausdünnung und Aufbereitung von Laserpunktdaten) vom April 2006
- JabPlot (zur Erstellung von Längs- und Querschnitten) Version 2.0 vom August 2010

7 Berechnungen

Die Berechnungen werden instationär durchgeführt.

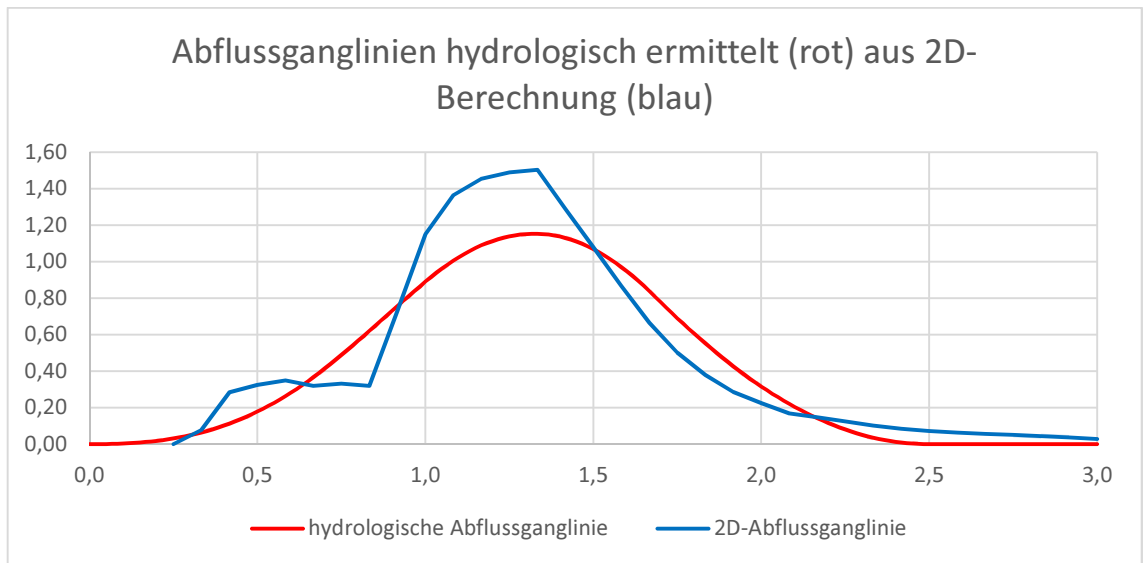
Bei der Bestandsberechnungen wird der flächig angesetzte Effektivniederschlag als Zufluss solange variiert bis die hydrologisch ermittelte Abflussganglinie am Ende des Einzugsgebiets näherungsweise nachgebildet wird.

Im vorliegenden Fall mit dem sehr kleinen Einzugsgebiet und Rückhaltung vor allem in Tiefpunkten im bestehenden Gewerbegebiet kann die hydraulisch ermittelte Abflussganglinie aber nur sehr grob nachgebildet werden.

Hier stößt auch die 2D-Berechnung an die Grenzen des Machbaren, wie auch schon die Ermittlung der hydrologischen Abflussganglinie, bei der ein Vertrauensbereich von +- 50 % angegeben ist

Aufgrund der erheblichen Unsicherheiten wird hier mit dem hundertjährigen Abfluss incl. Klimawandelzuschlag gerechnet.

Nachfolgend sind die hydrologisch ermittelten Abflussganglinien und die über die 2D-Abflussberechnungen berechneten Abflussganglinien dargestellt.



Vergleich der Abflussganglinien aus der Hydrologie und den 2D-Berechnungen

7.1 Bestand – HQ₁₀₀ incl. Klimazuschlag

Die Bestandsberechnung bleibt unverändert.

Nachfolgender Lageplan zeigt die berechneten Wassertiefen beim hundert-jährlichen Abflussereignis.

Dargestellt sind die Wassertiefen (ab 2 Zentimeter Fließtiefe) mit einer Tiefenstaffelung von Grün über Blau zu Rot, die Geländehöhenlinien im Abstand von 1 Meter sowie Fließrichtungspfeile an den Knotenpunkten des digitalen Geländemodells.

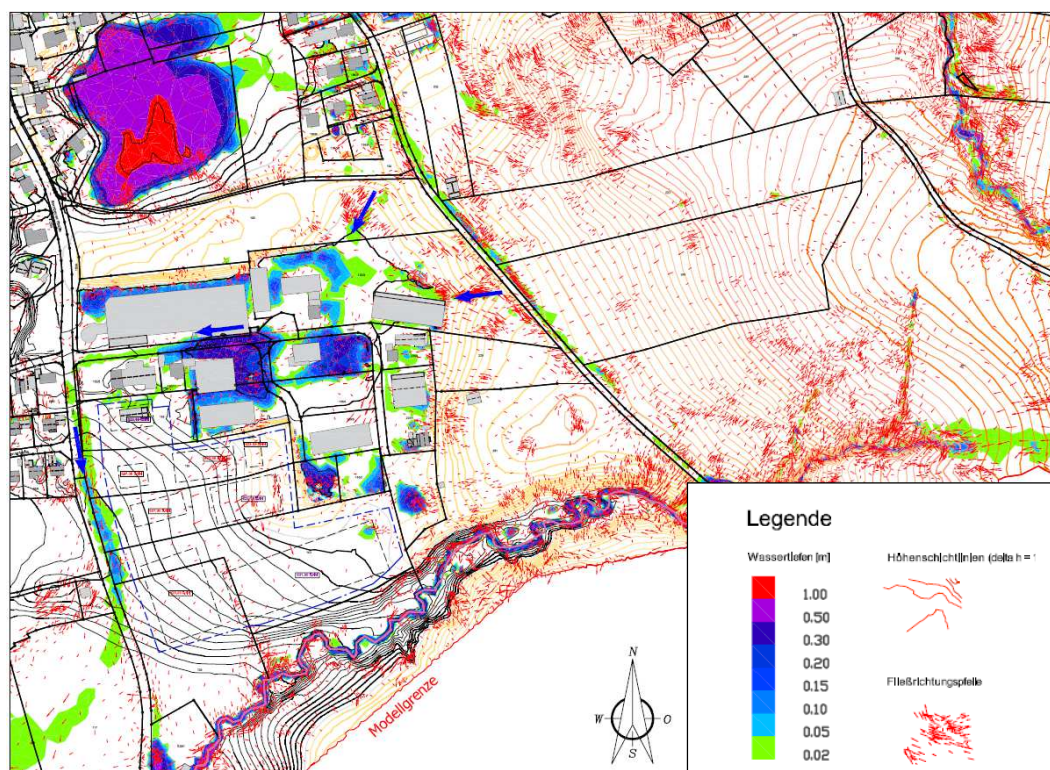


Abb.: Bestand – HQ₁₀₀ incl. Klimawandelzuschlag. – Wassertiefen (vgl. Anlage BS1w)

Die Berechnung zeigt Zuflüsse von Norden und Osten in das bestehende Gewerbegebiet. Mehre Tiefpunkte in dem Gewerbegebiet werden eingestaut.

Die Zufahrt in das Gewerbegebiet von Westen besitzt einen Zwischenhochpunkt, bis zu dem sich das Wasser im Gewerbegebiet aufstaut bevor es über die Zufahrt nach Westen hin in Richtung der Kreisstraße OAL8 abfließt.

7.2 Planung – HQ₁₀₀ incl. Klimazuschlag

Die nachfolgend dargestellt Berechnung berücksichtigt die konkrete Planung des Hochregallagers der Firma Kugelmann mit den geplanten Außenanlagen mit Stand 12.5.2023 bzw. mit optimierter Planung mit Stand 16.5.2023.

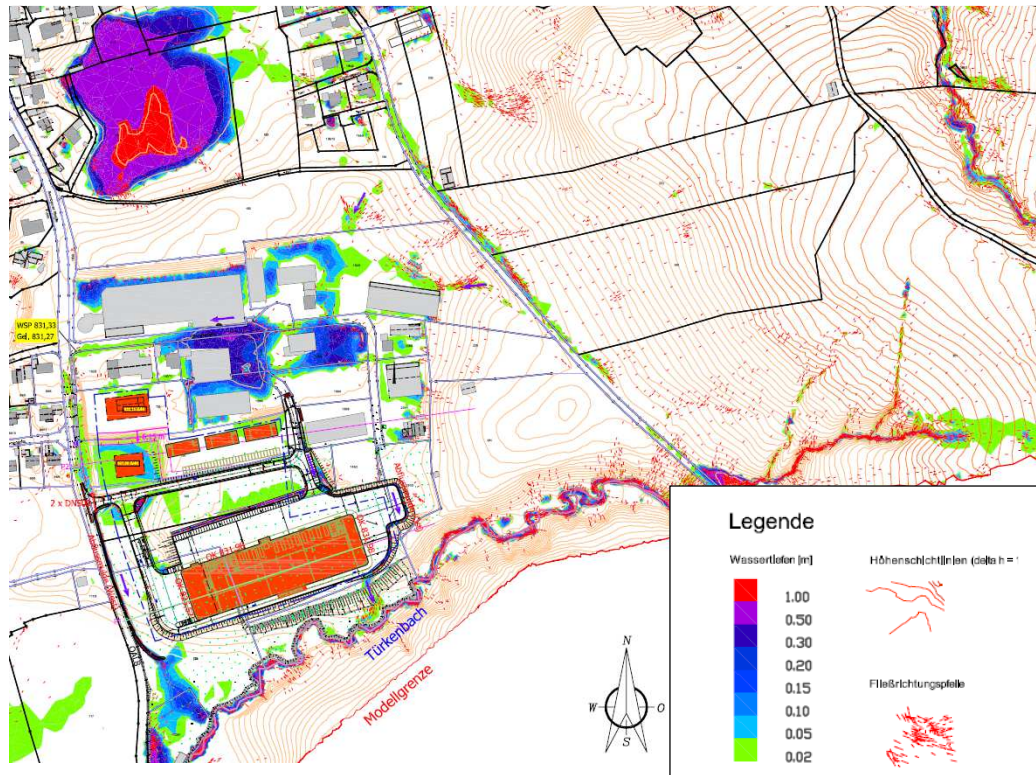


Abb.: Planung – HQ₁₀₀ incl. Klimawandelzuschlag. – Wassertiefen (vgl. Anlage PN1w)

Die Planung der Außenanlagen des Hochregallagers beinhaltet drei Versickerungsbecken zur planmäßigen Niederschlagswasserbehandlung auf dem Baugrundstück, die in nachfolgender Detaildarstellung mit den Ziffern 1 bis 3 markiert sind.



Abb.: Versickerungsmulden 1 bis 3 auf dem Baugrundstück des Hochregallagers

Zusätzlich enthält die Planung zwei Abflussmulden zur schadlosen Ableitung von wild abfließendem Wasser bei Starkniederschlägen.

Die westliche Abflussmulde verläuft entlang der Kreisstraße OAL8 von Norden nach Süden. Die optimierte Planung der Abflussmulde weist eine Muldenbreite von 4 Metern auf und im Bereich der Zufahrt zum Hochregallager zwei Durchlässe DN500. Nachfolgend ist die Mindesttiefe am Auslass der Durchlässe angegeben. In der Planung ist zusätzlich die erforderliche Überdeckung aufgrund der zulässigen Verkehrslasten zu berücksichtigen.

Südlich des Hochregallagers läuft die Abflussmulde breitflächig aus, so dass wild abfließendes Wasser aus der Mulde breitflächig in Richtung des Türkenbachs abfließen kann.



Abb.: Abflussmulde (West) entlang der Kreisstraße OAL8

Die östliche Abflussmulde verläuft entlang der östlichen Kante der Verkehrsflächen bei dem Hochregallager.

Die Abflussmulde ist mit gleichmäßigem Gefälle von Norden nach Süden geplant. Südlich der Südostecke des Hochregallagers läuft die Abflussmulde breitflächig aus, so dass wild abfließendes Wasser aus der Mulde breitflächig in Richtung des Türkenbachs abfließen kann.



Abb.: Abflussmulde (West) entlang der Kreisstraße OAL8

Die Verkehrsflächen um das Hochregallager sind so geplant, dass Oberflächenabfluss vom Gebäude wegfließt.

Entsprechend sind auch die Außenanlagen der restlichen Flächen innerhalb des Umgriffs des Bebauungsplans bei der weiteren Entwurfs- und Ausführungsplanungen zu konkretisieren.

Die jeweiligen Außenflächen sind dann so zu planen, dass Starkniederschläge in Richtung der beiden Abflussmulden abfließen können.

Die Erweiterung der Gewerbeflächen hat keine nennenswerte Veränderung des Abflusses im bestehenden Gewerbegebiet zur Folge, aber es wird auch keine Verbesserung für den Bestand erreicht.

Eine Verbesserung für das bestehende Gewerbegebiet könnte erreicht werden durch eine Abflussmulde außerhalb, östlich des Gewerbegebiets, deren Lage sich aber an der vorhandenen Topographie orientieren müsste.

Denkbar ist auch eine neue Vorflut vom Tiefpunkt des bestehenden Gewerbegebiets in Richtung Türkenbach in Form eines leistungsfähigen Kanals.

Nachfolgender Plan zeigt nochmals schematisch die Lage westlichen und östlichen Abflussmulden sowie die optional mögliche Lage einer Abflussmulde außerhalb der Bebauungsplangrenze und die Lage eines optional möglichen Kanals.

Für neue Bebauung entsprechend der 7. Änderung des Bebauungsplan Nr. 3 „Gewerbepark Westerhof“ sind diese optionalen Entwässerungen nicht erforderlich.



Abb.: Schematische Darstellung der Planung der Abflussmulden (vgl. Anlage DN1)

7.3 Darstellung der Berechnungsergebnisse

Neben den Darstellungen der Berechnungsergebnisse in den Lageplänen sind die Wasserspiegellagen im Bereich des Hochregallagers zusätzlich in 2 Geländeprofilen im Bestand und im Planungsfall dargestellt.

Die Lage der Profillinien ist in dem Lageplan Planung eingezeichnet.

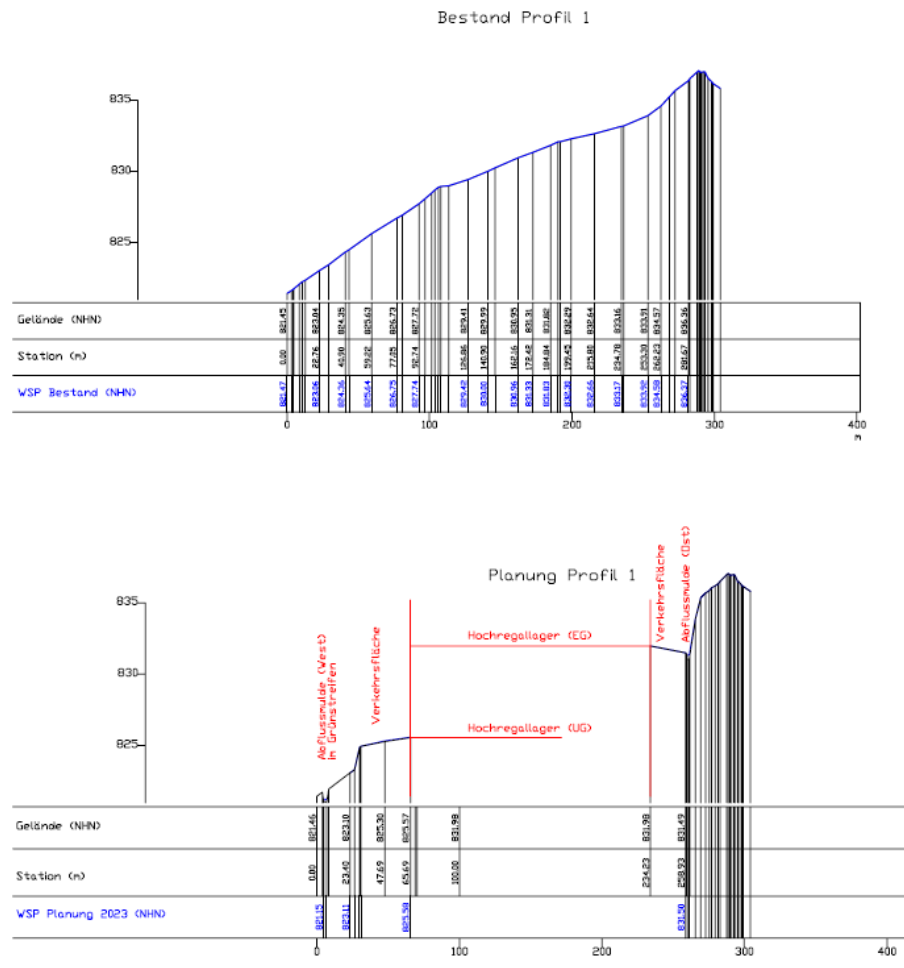


Abb.: Profil 2 (vgl. Anlage P - Profile P1 – P2)

8. ZUSAMMENFASSUNG

Die Berechnungen zu wild abfließendem Wasser im Zusammenhang mit der 7. Änderung des Bebauungsplan Nr. 3 „Gewerbepark Westerhof“ zeigen, dass beim hundertjährigen Abflussereignis mit einer Überflutung des bereits bestehenden Gewerbegebiets zu rechnen ist.

In die Fläche der Baugebietserweiterung der 7. Änderung des Bebauungsplan Nr. 3 „Gewerbepark Westerhof“ findet kein nennenswerter Abfluss aus Außengebieten statt.

Für die südliche Teilfläche des Bebauungsplans Nr. 3 „Gewerbepark Westerhof“, liegt die konkrete Planung eines Hochregallagers mit Außenanlagenplanung vor. Durch diese Planung wird sichergestellt, dass bei Starkniederschlägen, in der Größenordnung des hundertjährigen Niederschlagsereignisses, eine schadlose Ableitung des Niederschlags in den südlich des Baugebiets verlaufenden Türkenbach erfolgt.

Hierzu sind zwei Entwässerungsmulde entlang der Kreisstraße OAL8 und entlang der östlichen Grenze des Bebauungsplans vorgesehen (vgl. Punkt 7.2.).

Bei der weiteren Überplanung der nördlichen Teilflächen innerhalb des Bebauungsplans sind die dortigen Flächen so zu anzulegen, dass Starkniederschläge in Richtung der beiden Abflussmulden abfließen.

Im Bereich des geplanten Hochregallagers sind die Verkehrsflächen so geneigt, dass Niederschlagswasser von den Gebäuden weg fließt.

Entsprechend sind auch die Verkehrsflächen im nördlichen Bereich des Bebauungsplans, zu gegebener Zeit, zu planen.

Die Erweiterung der Gewerbeflächen hat keine nennenswerte Veränderung des Abflusses im bestehenden Gewerbegebiet zur Folge, aber es wird auch keine Verbesserung erreicht.

Eine Verbesserung für das bestehende Gewerbegebiet könnte erreicht werden durch eine Abflussmulde außerhalb, östlich des Gewerbegebiets, deren Lage sich aber an der vorhandenen Topographie orientieren müsste.

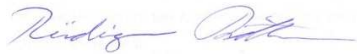
Denkbar ist auch eine neue Vorflut vom Tiefpunkt des bestehenden Gewerbegebiets in Richtung Türkenbach in Form eines leistungsfähigen Kanals.

Die 2D-Abflussberechnungen zeigen, dass durch die Umsetzung für die 7. Änderung des Bebauungsplan Nr. 3 „Gewerbepark Westerhof“

- der Abfluss und die Fließtiefen nicht nachteilig beeinflusst werden
- und keine negativen Auswirkungen auf Oberlieger und Unterlieger zu erwarten sind.

Ergänzend zu den hier vorgelegten Abflussberechnungen für wild abfließendes Wasser bei Starkniederschlägen, ist die Niederschlagswasserbehandlung innerhalb der Bebauungsplanfläche entsprechend den technischen Richtlinien ergänzend zu planen.

Aufgestellt:
Kempten, den 24.05.2023



Dipl. Ing. Rüdiger Dittmann
Schwalbenweg 49 – 87439 Kempten – E-Mail: dittmann-h@t-online.de – Tel. 0831/93840
Dateiname: 230524-TEKTUR-Rettenbach-Kugelmann-BB3-Westerhof.docx

9. Pläne

Lageplan Bestand – HQ ₁₀₀ incl. Klimawandelzuschlag – Wassertiefen	Anlage BS1w
Lageplan Planung - HQ ₁₀₀ incl. Klimawandelzuschlag – Wassertiefen	Anlage PS1w
Lageplan Detail - Planung	Anlage DS1
Profile P1 – P2	

10. Verwendete Unterlagen

Hydrologie, Stand 25.08.2021, Wasserwirtschaftsamt Kempten, Ansprechpartner Uwe Lambacher; Sachgebietsleiter Hydrologie und Warndienste;
Telefon: 0831/52610-123; Mail: uwe.lambacher@wwa-ke.bayern.de

6. Änderung des Bebauungsplan Nr. 3 „Gewerbepark Westerhof“,
Stand 28.06.2021, Architekturbüro Hörner – Schongau, Ansprechpartner Dietmar Hörner, Telefon: 08861/93370-0; Mail: info@architekturbuero-hoerner.de

7. Änderung des Bebauungsplan Nr. 3 „Gewerbepark Westerhof“,
Sieber Consult GmbH; Am Schönbühl 1; 88131 Lindau (Bodensee); Ansprechpartner: Christopher Berberich, Telefon: 0 83 82/2 74 05-16;
E-Mail: christopher.berberich@sieberconsult.eu

Planung der Außenanlagen des Hochregallagers der Firma Kugelmann
Stand 12.05.2023; Ingenieurbüro ctk-ing. - Christian Thurner, Ingenieurbüro für Tief- und Straßenbau, St.-Ulrich-Platz 6, 86899 Landsberg am Lech; Ansprechpartner ist Herr Christian Thurner; Telefon: 08191-9370245; Mail: thurner@ctk-ing.de