

GeoIngenieure



Ingenieurbüro für Bodenmechanik, Erd-
und Grundbau, Erdbaulaboratorium, Erd-
statik, Baugrunduntersuchung, Gutachten



Dipl.-Ing. (FH) B. Mannsbart
ö.b.u.v. Sachverständiger
für Baugrunderkundung, Baugrunduntersuchung u. -
Beurteilung (IHK Hochrhein-Bodensee)

GeoIngenieure – Mannsbart | Rüttelistr. 8 | 79650 Schopfheim

Stadtverwaltung Schopfheim

Hauptstraße 29 - 31

Rüttelstraße 8 79650 Schopfheim / Baden
Tel.: (07622) 66 91 14 Fax: (07622) 66 91 15

E-mail: info@geoingenieure.de
<http://www.geoingenieure.de>

79650 Schopfheim

Geotechnischer Bericht

(Voruntersuchung DIN 4020)

**Erweiterung Hülshenmatthalle
Webergasse 2
Flst.Nr. 231/5
Eichen**

Schopfheim, 12.06.2025

Proj.Nr. 3987/25



Inhaltsverzeichnis

Kapitel	Thema	Seite
1.	Veranlassung	3
2.	Unterlagen.....	3
3.	Geotechnische Kategorie (GK)	4
4.	Allgemeines/ Geologie	5
5.	Geotechnische Untersuchungen	6
6.	Grundwasser.....	10
7.	Bodenkennwerte	13
8.	Erdbebenzone.....	14
9.	Bauwerk und Gründung	15
10.	Maßnahmen gegen Grundwasser.....	18
11.	Schlussbemerkung.....	19

Anlagen

Anlage Inhalt.

1.1	Übersichtsplan
1.2	Lageplan
2	Baugrundschnitt



1. Veranlassung

Im Ortsteil Eichen soll die bestehende Hülshenmatthalle auf der Westseite erweitert werden. Die Hülshenmatthalle befindet sich an der Webergasse auf dem Grundstück Flst.Nr. 231/5. Die Planung liegt in den Händen des Architekturbüros **Schaudt Architekten** aus Konstanz.

Aufgrund der unbekannten Baugrundverhältnisse wurde unser Ingenieurbüro von der Stadt Schopfheim am 7.04.2025 mit der geotechnischen Voruntersuchung beauftragt. Grundlage ist unser Angebot vom 13.03.2025.

Dies sind geotechnische Untersuchungen von Boden und Fels für die Standortwahl und Vorplanung eines Bauwerkes. Diese dienen der Entscheidung, ob ein geplantes Bauwerk im Hinblick auf die Baugrundverhältnisse überhaupt errichtet werden kann und wenn ja, welche besondere Anforderungen (technisch und wirtschaftlich) für die Gründungskonzeption, die Baukonstruktion sowie die Baudurchführung zu beachten sind. Detaillierte bautechnische Angaben, die sich auf eine konkrete Planung beziehen, sind in diesem frühen Planungsstadium noch nicht möglich. Dies wäre die Aufgabe einer späteren Hauptuntersuchung.

2. Unterlagen

Folgende Unterlagen standen bei der Bearbeitung zur Verfügung:

- Lageplan Bauantrag, M. 1: 1000 und 1 : 500, vom 8.10.2024, Büro für Vermessung und Planung Matt, Schopfheim
- Grundrisse, Schnitte, Ansichten, M. 1 : 100, vom 22.11.2024, Architekturbüro Schaudt Architekten bda, Konstanz
- Kleinbohrung und Rammsondierungen, Einmessen von Lage und Höhe vom 22.05.2025, GeolIngenieure Mannsbart, Schopfheim
- Kleinbohrung und Rammsondierungen, Einmessen von Lage und Höhe vom 22.05.2025, GeolIngenieure Mannsbart, Schopfheim
- Archivunterlagen unseres Büros (Bericht Bypass Eichen Projekt Nr. 2857/05 vom 22.03.2006)



3. Geotechnische Kategorie (GK)

Grundlage für die Bemessung von Erdbauwerken und Fundamenten ist der EC7 (DIN EN 1997 in Verbindung mit dem nationalen Anwendungsdokument (NAD) und der DIN 1054).

Vor der Baugrunduntersuchung ist nach EC7/NA eine Einstufung in eine Geotechnische Kategorie vorzunehmen. Nach den vorliegenden Unterlagen weist das Bauvorhaben einen mittleren Schwierigkeitsgrad auf. Gemäß DIN 1054, Anhang AA1 ist das Bauvorhaben vorläufig in die **Geotechnische Kategorie GK2** einzustufen.

Die **Geotechnische Kategorie GK2** liegt vor:

- bei fraglicher Tragfähigkeit des Baugrundes,
- Durchschnittliche Baugrundverhältnisse,
- Übliche Hochbauten, auf Einzel- und Streifenfundamente, sowie Bodenplatten

Die o.g. Einstufung ist fortlaufend zu überprüfen und ggfls. anzupassen.

Die geotechnische Kategorie GK2 umfasst Baumaßnahmen mit mittlerem Schwierigkeitsgrad im Hinblick auf das Zusammenwirken von Bauwerk und Baugrund. Bauwerke der Geotechnischen Kategorie GK2 erfordern eine ingenieurmäßige Bearbeitung und einen rechnerischen Nachweis der Standsicherheit und Gebrauchstauglichkeit!



4. Allgemeines/ Geologie

Das Baugelände befindet sich innerhalb von Eichen, unweit des Dorfbachs. Eichen befindet sich in einem Taleinschnitt an der Nordwestseite des Dinkelbergs.

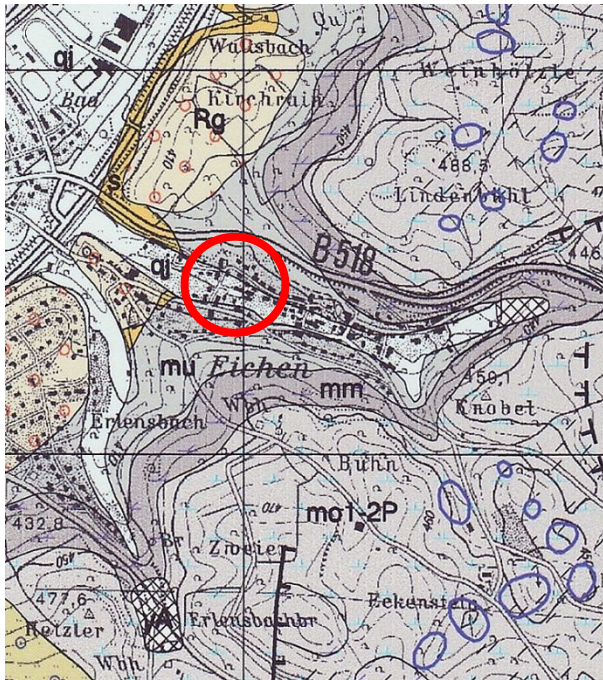


Bild 1: Auszug aus der Geol. Karte 1:25.000

Entlang des Dorfbachs hat sich eine Ablagerung aus abgeschwemmtem Verwitterungslehm und Bachablagerungen mit darin eingelagerten Torfschichten gebildet (qj, Quartär).

Erkundungsbohrungen, die im Jahr 2005 in der Nachbarschaft ausgeführt wurden, zeigen, dass erst ab ca. 6 m Tiefe mit einem gut tragfähigen Baugrund gerechnet werden kann. Nach der Geologischen Karte steht hier der untere Muschelkalk (mu, Trias) an.

Das Gelände ist leicht geneigt, es fällt mit ca. 2-3 Grad nach Nordwesten ab. In Historischen Karten sind keine Hinweise auf eine vorherige Bebauung zu erkennen.



5. Geotechnische Untersuchungen



Bild 2: Gelände mit den Sondierstellen am 22.05.2025, Blick nach Norden. Der Grundriss ist skizziert.

Auftragsgemäß wurde das Baugelände am 22.05.2025 mit einer Kleinbohrung und zwei Rammsondierungen mit der Schweren Rammsonde DPH (DIN EN 22476-2:2005) erkundet.

Die Lage der Aufschlüsse ist in Anlage 1.2 eingezeichnet. Die Sondierprofile sind in der Anlage 2.1 als Baugrundschnitt dargestellt.

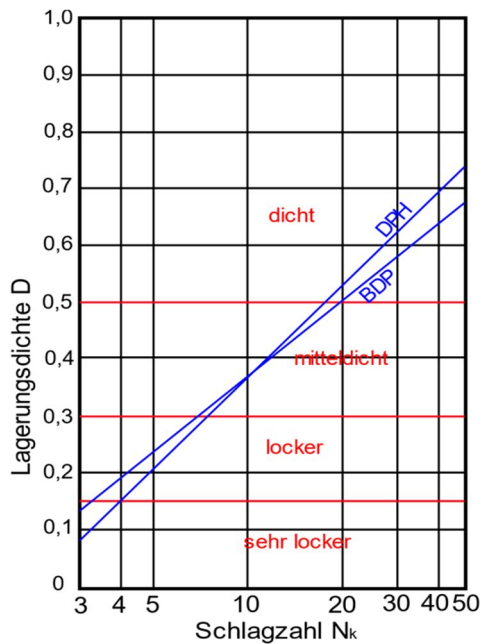
Bei der Kleinbohrung (DIN EN ISO 22475-1) wird ein seitlich offenes Stahlrohr (Kerndurchmesser 30 bis 60 mm) mit einem von Hand betriebenen Motorhammer in Tiefenschritten von jeweils 1 m in den Boden gerammt und anschließend herausgezogen. Dabei bleibt der Boden als Kern im Gestänge haften. Durch eine seitliche Öffnung der Sondierlanze ist die Schichtenfolge des Bodens erkennbar. Bei Bedarf können Bodenproben entnommen werden.

Die Rammsondierungen bringen zusätzliche Informationen zu den Schichtgrenzen und zur Lagerungsdichte bzw. Konsistenz eines Bodens. Mit der Schweren Rammsonde (DPH) wird der Eindringwiderstand einer genormten Stahlspitze gemessen. Beim Einrammen der Sonde fällt ein Fallgewicht (50 kg) aus 50 cm Höhe und treibt die Sonde in den Boden ein. Gemessen wird die Anzahl Schläge, die benötigt wird, um die Sonde um jeweils 10 cm in den Boden einzutreiben. Man spricht dann von der Schlagzahl N_{10} . Damit kann indirekt die Lagerungsdichte bzw. Konsistenz eines Bodens gemessen und die Tiefenlage einer Schichtgrenze bestimmt werden. In der Regel ändert sich der Eindringwiderstand der Sonde sobald eine Schichtgrenze erreicht wird. Die Tiefenlage der Schichtgrenze kann auf diese



Weise „sichtbar“ gemacht werden, erkennbar an der Schlagzahländerung (N_{10}) im Diagramm (Anlage 2). Das Gerät und der Versuchsablauf sind in der DIN EN ISO 22476-2 genormt und genau beschrieben.

Erfahrungsgemäß gilt für Sande und Kiese der Bodengruppe SW und GW (nach DIN 18196) folgende Zuordnungen zwischen der Schlagzahl N_{10} ¹ und der Lagerungsdichte :



Lockere Lagerung: $3 < N_{10} < 8$

Mitteldichte Lagerung $8 < N_{10} < 18$

Dichte Lagerung $18 < N_{10}$

(Anmerkung: gilt nur für die Bodengruppen GW und SW über dem Grundwasser)

Bild 3: Zusammenhang zwischen Lagerungsdichte und Schlagzahl.

¹ N_{10} = Anzahl der Schläge pro 10 cm Eindringtiefe, Fallgewicht ca. 50 kg, Fallhöhe ca. 50 cm



Nach den vorliegenden Aufschlüssen kann der Baugrund wie folgt beschrieben werden:

5.1 Homogenbereich A (Auffüllung)

Auf dem Grundstück gibt es eine vollflächige Auffüllung, die offenbar zur Befestigung des Geländes beim Bau der Hülshenmatthalle Mitte der 1960er Jahre aufgebracht worden ist. Die Auffüllung besteht aus Schluff und Sand, Ziegelbruch und anderen Bauschuttresten. Die Auffüllung ist locker bis mitteldicht gelagert, mit einem gemessenen Eindringwiderstand zwischen $N_{10} = 2$ bis 8 Schläge/10 cm. Die Auffüllung weist eine durchschnittliche Mächtigkeit von ca. 70 bis 80 cm auf. Die Schichtgrenze ist in der Anlage 2.1 als dicke schwarze Linie eingezeichnet.

Nach der alten DIN 181300 handelt es sich überwiegend um die Bodenklasse 4, also um eine mittelschwer lösbare Bodenart. Für die heterogen zusammengesetzte Auffüllungen kann keine Bodengruppe DIN 18196 angegeben werden.

5.2 Homogenbereich B (Bachablagerungen)

Unter der Auffüllung folgt ein Auelehm aus Ton, mit schluffigen und feinsandigen Nebenanteilen. Bis in 1,9 m Tiefe ist er durch Bodenbildungsprozesse braun gefärbt und zeigt eine überwiegend weiche bis steife Konsistenz.

Unterhalb von 1,9 m Tiefe ändert sich die Bodenfarbe zu einem oliv- blaugrauen Farbton. Der Boden ist dauerhaft unterhalb des Grundwasserspiegels. Hier stellt sich ein reduzierendes chemisches Milieu ein, das zu der Farbänderung führt. Der Boden besteht aus Ton, mit schluffigen Nebenanteilen. In der Regel handelt es sich um mittel- bis ausgeprägt plastische Tonböden der Bodengruppen TM bis TA (nach DIN 18196). Nach der alten DIN 18300 gehört er der Bodenklasse 4 (mittelschwer lösbare Bodenarten) an.

Die Schwere Rammsonde zeigt in dem weichen Lehm einen auffällig geringen Eindringwiderstand $N_{10} = 1$ bis 2 Schläge/10 cm. Die Sonde kann nahezu ungehindert in den Baugrund eindringen! Damit kann eine auffällig weiche Konsistenz und eine geringe Tragfähigkeit testiert werden.



Ab ca. 3 m Tiefe wird eine zusätzliche Mantelreibung in dem breiig-weichen Boden festgestellt, wodurch die Schlagzahlen graduell auf Werte von $N_{10} = 5$ bis 9 Schläge/10 cm zunehmen. Die Lehmschicht reicht bis in ca. 4,7 m Tiefe.

Ab einer Tiefe von 3.5 m (Rammpegel 2009) bzw. 4.7 m (KB1) wurde eine dünne Torfablagerung festgestellt. In dem Schichtenprofil 0+375 aus dem Leitungsgraben der Bypassleitung (aus dem Jahre 2009) ist die Torfablagerung mit 0,5 m Mächtigkeit deutlich mächtiger ausgeprägt. Der Torf ist stark zersetzt und gehört deshalb den Bodengruppen HN bis HZ an. Er hat eine breiige Konsistenz, weshalb diese der Bodenklasse 2 (fließende Bodenarten) angehört.

5.3 Homogenbereich C (Hangschutt)

Unterhalb von 4,8 m Tiefe zeigen die Kleinbohrung und das Schichtenprofil vom Aushub des Leitungsgrabens für den Bypass (Station 0+375) einen Hangschutt aus Kalksteinstücken, die in einer Matrix aus Ton eingebettet sind. Die Schicht zeigt einen mittleren Eindringwiderstand von $N_{10} = 10$ bis 15 Schläge/10cm.

Nach DIN 18196 ist diese Schicht, abhängig vom Ton- und Steinanteil, in die Bodengruppen TM bis GT* einzuordnen. Der Aufwand zum Lösen und Laden der Aushubböden hängt stark von dem Anteil Steine und Blöcke ab. Je nach Steinanteil zählt der Aushub aus diesem Boden zur Bodenklasse 4 bis 5 (DIN 18300).

Die Kleinbohrung wurde mit Erreichen des Hangschutts in 5,0 m Tiefe beendet. Die Erkundungsbohrungen und die Schichtenprofilaufnahmen aus dem Leitungsgraben für die Bypassleitung zeigen, dass im Bereich der Hülshenmatt-halle der Hangschutt bis in Tiefen von mindestens 6 m unter GOK reicht. Erst darunter ist der anstehende Fels (Unterer Muschelkalk) zu erwarten. Ein dies-bezüglicher Nachweis war mit den Sondierbohrungen nicht möglich.



6. Grundwasser

Bei der Baugrunderkundung am 22.05.2025 konnte in den Sondierbohrungen ein Grundwasserstand gemessen werden.

In RS 1 wurde das Grundwasser in 1,2 m Tiefe angetroffen. Die Grundwasserstände in der Kleinbohrung KB 1 (2,6 m Tiefe) und RS 2 (1,9 m Tiefe) liegen wahrscheinlich tiefer als der tatsächliche Grundwasserspiegel. Der Ruhewasserstand konnte aus Zeitgründen nicht abgewartet werden.

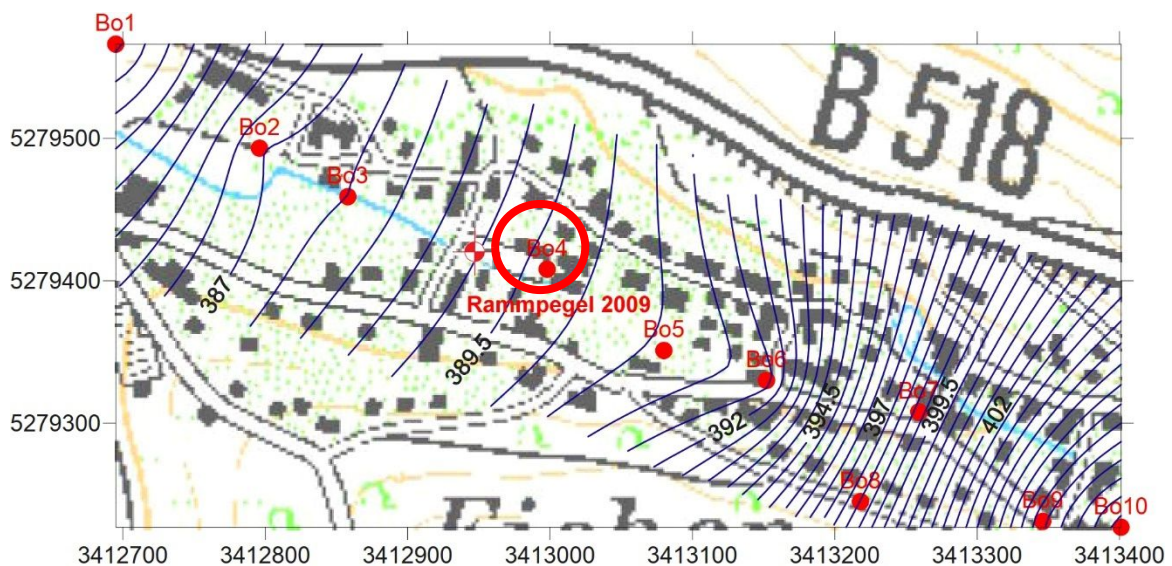


Bild 4: Grundwassergleichenplan (Projekt 2857/06)

Der Grundwassergleichenplan zeigt für das Baugrundstück einen mittleren Grundwasserstand von ca. 389,5 bis 390,0 m+NN. Die Bohrung Bo4 hatte man dazu als Grundwassermessstelle ausgebaut. Heute existiert sie nicht mehr, da sie innerhalb der Trasse der Bypassleitung liegt und beim Bau des Bypasses entfernt worden ist. Als Ersatz wurde im Jahr 2009 ein Rammpegel eingebaut (Bericht Projekt 2857/09). Dieser ist in dem Lageplan des Baugrundschnittes (Anl. 1.2) dargestellt.

Am 22.05.2025 wurde in dem Rammpegel ein Grundwasserstand in rund 1m Tiefe, also bei 388,85 m+NN gemessen. Dieser Messwert liegt etwas unter an dem im Grundwassergleichenplan erwarteten Mittelwert.



Am selben Tag wurde auch in der Grundwassermessstelle Bohrung 7 (Bild 4) der Grundwasserstand gemessen. Hier lag der Wasserspiegel in 2,17 m Tiefe, bei einem Niveau 398,01 m+NN. Auch dieser Wert liegt etwas unter dem in dem Grundwassergleichenplan ablesbaren Wert 398,5 m+NN.

Für die Grundwassermessstellen gibt es keine langjährigen Messreihen, aus denen Minimal- und Maximalstände des Grundwassers abgeleitet werden könnten.

Somit kann nur die Abfrage prognostizierter Hochwasserstände aus der Hochwassergefahrenkarte des Landesamts für Umwelt Baden-Württemberg (LUBW) als Grundlage für einen Bemessungswasserstand herangezogen werden.

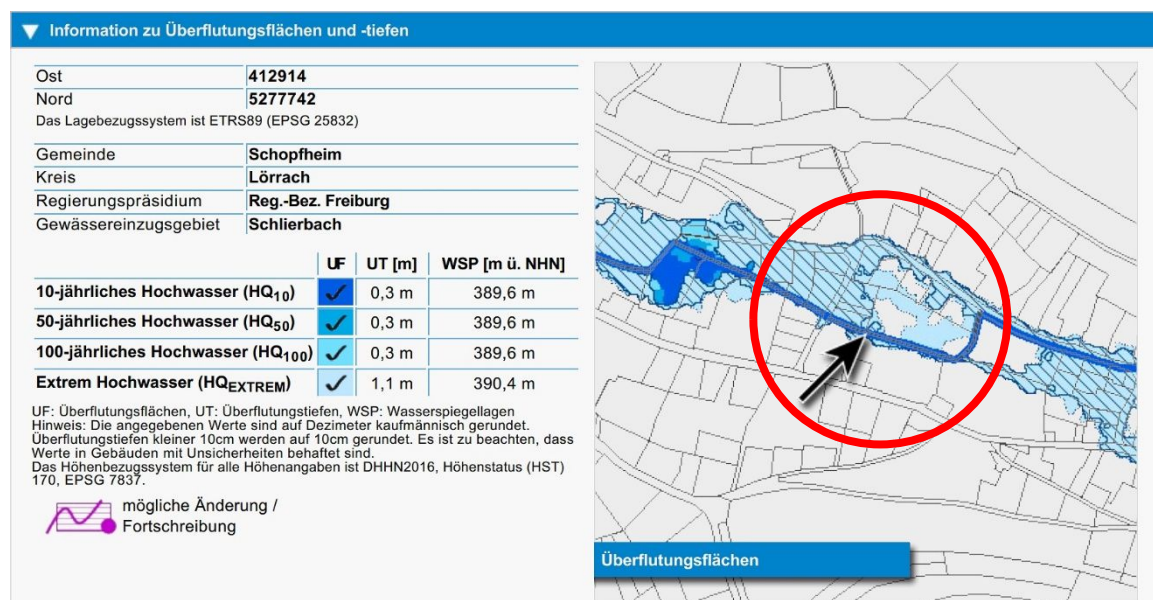


Bild 5: Ausschnitt aus der Hochwassergefahrenkarte² des LUBW mit erwarteten Wasserständen am westlichen (talseitigen) Ende des Grundstücks.

Bei einem 100-jährigen Hochwasser des Dorfbachs ist am talseitigen („unteren“) Ende des Grundstücks ein **Wasserspiegel HW₁₀₀= 389,6 m+NN** zu erwarten.

² <https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de>

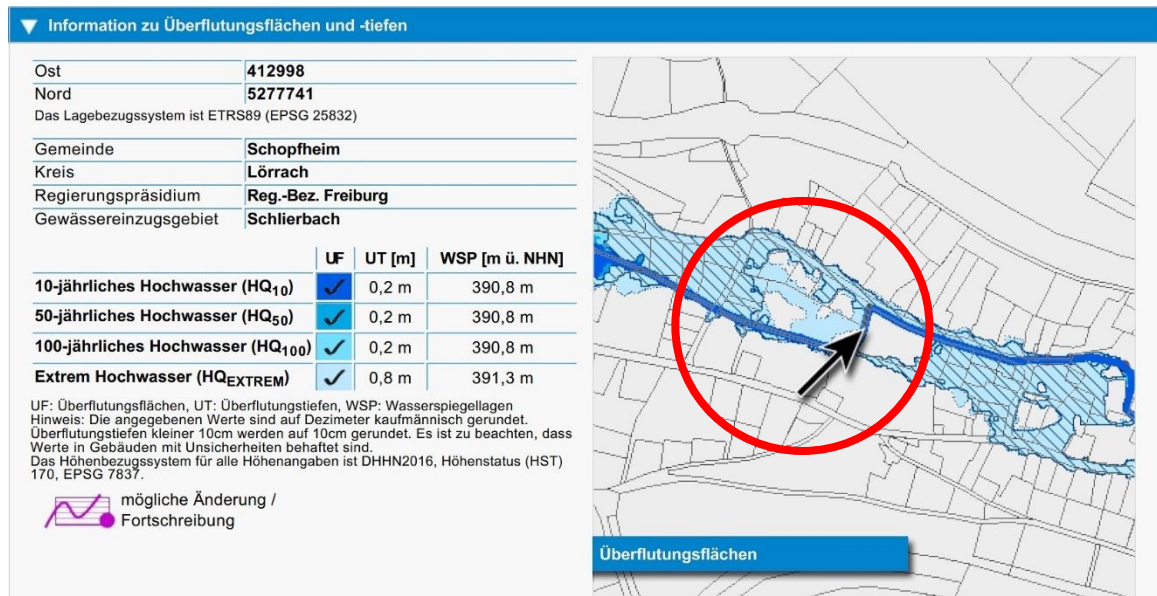


Bild 6: Prognostizierte Wasserstände am östlichen (bergseitigen) Ende des Grundstücks.

Bei einem 100-jährigen Hochwasser des Dorfbachs ist am bergseitigen („oberen“) Ende des Grundstücks ein **Wasserspiegel HW₁₀₀= 390,8 m+NN** zu erwarten.

Daraus ergibt sich in Grundstücksmitte ein Bemessungswasserstand HW₁₀₀=390,2 m+NN (interpoliert).

Das Gelände war in der Vergangenheit durch Hochwasserereignisse des Dorfbaches gefährdet. Dank der Bypassleitung sind Hochwasserereignisse bis HQ 100 (in der Hochwassergefahrenkarte blaue Flächen) nicht mehr zu erwarten.

Nur bei extremen Ereignissen (HQ_{Extrem}, hellblaue schraffierte Flächen) ist eine Überflutung des Grundstücks noch möglich.



7. Bodenkennwerte

Für erdstatische Berechnungen wird der Ansatz der Bodenkennwerte wie folgt empfohlen (charakteristische Werte):

Homogenbereiche DIN 18300	A Auffüllung	B Verwitterungslehm, Bachablagerungen	C Hangschutt
Schichttiefe bis	Siehe Anlage 2	Siehe Anlage 2	Siehe Anlage 2
Bodenart	Schluff, Sand, Ziegel	Ton, schluffig,	Kies, sandig, steinig
Lagerungsdichte	locker-mitteldicht	weich	mitteldicht
Bodengruppe DIN18196	[A]	TM, TA	GT, GT*
Bodenklasse DIN 18300-2012	3-4	4	4-5
Frostempfindlichkeit ZTVE Stb.17	F2 (mittel frostempfindlich)	F2 (mittel frostempfindlich)	F3 (sehr frostempfindlich)
Wichte – feucht γ [kN/m ³]	18 bis 20	20	20
Wichte unter Auftrieb γ' [kN/m ³]	8 bis 10	10	10
Reibungswinkel φ [°]	27,5° bis 30°	22,5° bis 25°	30° bis 32,5°
Kohäsion c' [kN/m ²]	0	0 bis 5	5 bis 10
Steifemodul Es [MN/m ²]	k.A.	2 bis 6	15 bis 60
Wasserdurchlässigkeit kf [m/s]	$>10^{-4}$	$<<10^{-4}$	$<<10^{-4}$

Bei den o.g. Werten handelt es sich um *Erfahrungswerte*, die nicht durch bodenmechanische Versuche gesichert sind. Für eine nähere Klassifizierung und Beschreibung der Aushubböden werden nach DIN 18300 ergänzende bodenmechanische Laboruntersuchungen empfohlen.



8. Erdbebenzone



Bild 7: Erdbebenzone nach Erdbebenkarte BW.

Das Baugelände befindet sich nach der Erbebenkarte von Baden-Württemberg (1:350'000), in der Erdbebenzone 2.

In dieser Zone muss mit Erdbeben einer Intensität

$7.0 < I < 7.5$ gerechnet werden.

Bei rechnerischen Nachweisen im Lastfall Erdbeben, sind in Anlehnung an DIN EN 1998-1/NA, folgende Rechenwerte anzusetzen:

Untergrundklasse (> 20 m Tiefe)

R (felsartiger Gesteinsuntergrund)

Baugrundklasse ($3 \text{ m} < T < 20 \text{ m}$)

C (stark verwitterte Festgesteine)

Bemessungswert der

Bodenbeschleunigung

$a_g = 0.60 \text{ m/s}^2$



9. Bauwerk und Gründung

Die Erweiterung der Hülshenmatthalle ist mit Abmessungen von ca. 6,5 x 15,4 m geplant. Die Gründungssohle wird auf ein Höhnenniveau von ca. 390,5 m+NN erwartet.

Unter der geplanten Bodenplatte befindet sich eine ca. 50 cm mächtige, lockere Auffüllung aus Sand und Schluff.

Darunter folgen überwiegend weiche, teilweise organische Lehm- und Tonböden mit einer geringen Tragfähigkeit. Die relativ jungen Böden (Holozän) sind nur wenig vorbelastet und neigen bereits unter geringer Belastung zu Setzungen.

Von einer konventionellen Lastabtragung über **Einzel- und Streifenfundamente** wird wegen der geringen Tragfähigkeit des Baugrundes abgeraten. Bei einer Abtragung konzentrierter Fundamentlasten hätte man mit relativ großen und möglicherweise unterschiedlichen Setzungen zu rechnen, verbunden mit der erhöhten Gefahr einer Rissbildung, in setzungsempfindlichen Bauwerken (z.B. mit Mauerwerk)

Für den Fall einer tragenden Bodenplatte wird innerhalb der Auffüllung ein ca. 50 cm mächtiger Bodenaustausch erforderlich. Dazu muss die Auffüllung entfernt und durch den lageweise Einbau von Tragschichtmaterial z.B. Schotter (16/32) ersetzt werden.

Zwischen der Tragschicht und dem anstehenden Lehmboden sollte ein Trennvlies (= Geotextil) eingebaut werden. Die Schicht muss im Endzustand die Funktion einer Flächendränage und einer kapillarbrechenden Schicht übernehmen können.

Ausgehend von einer grob geschätzten Flächenbelastung der Bodenplatte von ca. $\Delta p = 50 \text{ kN/m}^2$ (Annahme!), über einer ca. 4 m dicken Tonschicht, hätte man überschlägig mit einer Setzung von: $\Delta s = 50 \text{ kN/m}^2 \times 400 \text{ cm} / 4'000 \text{ kN/m}^2 \approx 5 \text{ cm}$ zu rechnen (mit $E_s = 4 \text{ MN/m}^2$ i.M.).

Für die Bemessung der Bodenplatte über dem weichen Ton, ergibt sich ein rechnerischer Bettungsmodul $k_s = 50 \text{ kN/m}^2 / 0.05 \text{ m} = \mathbf{1'000 \text{ kN/m}^3}$ bzw. 1 MN/m^3 .



Bei einer Gründung über eine tragende Bodenplatte und einer vollständigen Trennung von Neubau und Altbau, muss mit einem Setzungsunterschied von bis zu ca. 5 cm zwischen den beiden Baukörpern gerechnet werden.

Eine setzungsunempfindliche Konstruktion (z.B. Holzständerbauweise) kann mit Hilfe einer tragenden Bodenplatte gegründet werden, sofern der Höhenversatz toleriert wird. Auf eine erhöhte Gefahr einer Rissbildung wird an dieser Stelle hingewiesen. Sofern eine saubere Trennung zwischen Altbau und Neubau nicht möglich sein sollte, hätte man im Altbau mit „Mitnahmesetzungen“ zu rechnen. Das bedeutet, dass neue Lasten aus dem Neubau in den bestehenden Altbau eingetragen werden und hier zu neuen, unerwünschten Setzungen führen. Unklar ist, ob der Altbau zur Aufnahme neuer Lasten instande ist?

D.h. die prognostizierten Setzungen des Neubaus von grob geschätzt 5 cm (+/-), könnten einen entsprechenden Höhenunterschied zwischen Neubau und Altbau entstehen lassen. Der Setzungsprozess in dem organischen Ton kann viele Jahre andauern.

Zwischen Neubau und Altbau wird eine durchgehende Trennung (Trennfuge) empfohlen, um zu verhindern, dass künftig Lasten in den Altbau eingeleitet werden. Im Moment ist unklar, wie sich die neue Lasten in dem Altbau auswirken würden. Möglicherweise hätte man auch innerhalb des Altbaus mit Setzungsschäden zu rechnen?

Zusammengefasst kann man sagen, dass eine Flachgründung über eine tragende Bodenplatte zwar grundsätzlich möglich ist, aufgrund von Setzungen zwischen Altbau und Neubau künftig mit einem Höhenversatz (Stufe) von mehreren Zentimetern zu rechnen ist.



Eine setzungsarme Gründung ist nur über eine Tiefgründung mit z.B. Mikropfählen möglich. Dazu müssen die Bauwerkslasten durch die setzungsfähige Tonschicht hindurch, innerhalb des Hangschutts bzw. des Kalksteins abgetragen werden.

Die Lasten werden dabei über Fundamentbalken oder einen Balkenrost gesammelt und anschließend konzentriert über die Mikropfähle und Mantelreibung in dem tieferen Untergrund abgeleitet.

Folgende Werte einer charakteristischen Pfahlmantelreibung (Bruchwert) dürfen gemäß EA-Pfähle (Tabelle 5.29) angesetzt werden:

Bachablagerung / Auelehm	$q_{sk} = 0 \text{ kN/m}^2$	zu vernachlässigen
Hangschutt (GT, GT*)	$q_{sk} = 150 \text{ kN/m}^2$	($q^3_c=15$ bzw. $N^4_{10}=15$)

Schätzwert

Eine sichere Beurteilung der Mantelreibung ist derzeit noch nicht möglich, aufgrund der zu geringen Erkundungstiefe. Dazu sind ausreichend tiefe Bohrungen und eine Probelastung an Mikropfählen DIN 14199 erforderlich.

³ q_c = mittlerer Spitzenwiderstand der Drucksonde

⁴ N_{10} = Eindringwiderstand der Schweren Rammsonde



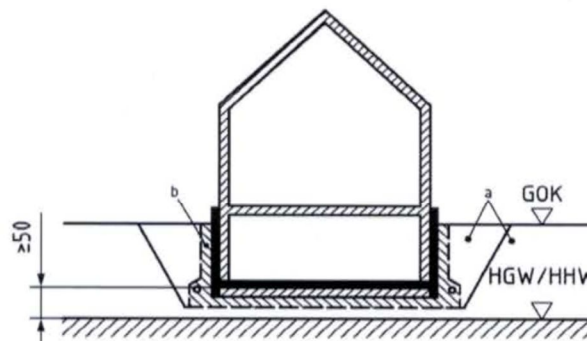
10. Maßnahmen gegen Grundwasser

Ausgehend von einem Bemessungswasserstand $HW_{100}=390,2$ m+NN und einer Höhe der Bodenplatte von ca. 390,87 m+NN wird das Bauwerk nicht vom Talwasserspiegel berührt.

Die anstehenden Lehmböden sind jedoch gering wasserdurchlässig. Die weiche Konsistenz und der geringe Eindringwiderstand machen deutlich, dass die oberste Schicht u.U. wassergesättigt ist und unter Auftrieb stehen kann.

Das Sickerwasser kann nicht in tiefere Schichten eindringen; es kommt zu einem Aufstau, der bis zur Höhe der Geländeoberkante aufsteigen wird. Es muss mit einer Staunässe in Höhe der Geländeoberkante gerechnet werden.

Maße in Zentimeter



Legende

a wenig wasserdurchlässig

b Dränung

Bei nicht unterkellerten Gebäuden und Einbau einer Dränage unter der Bodenplatte, ist von der **Wassereinwirkungsklasse W1.2-E** (DIN 18533-1, Abschnitt 5.1.2.3) auszugehen. Eine Abdichtung ist nach Kapitel 8.5.1 (Tabelle 4) der Norm auszuführen.



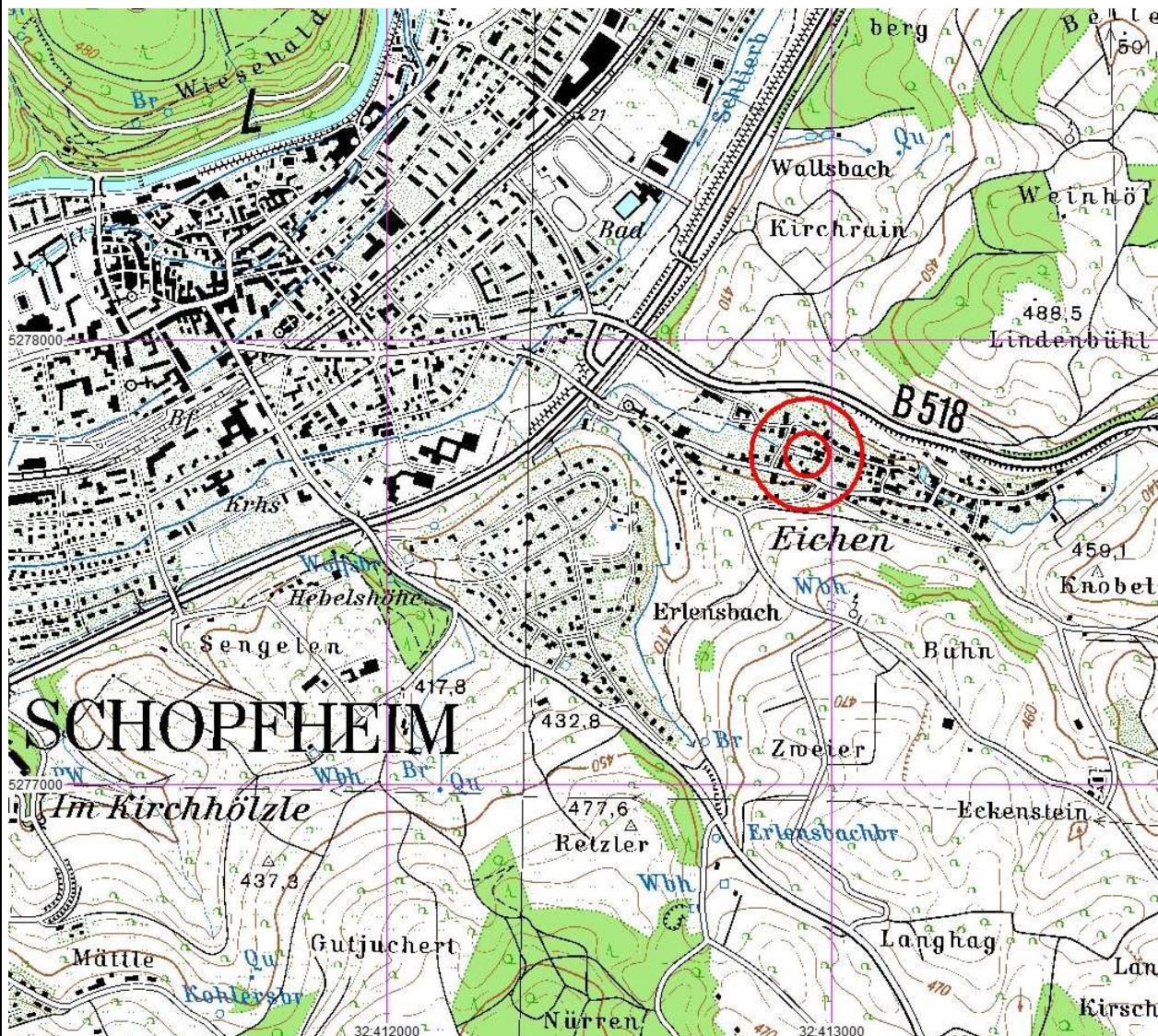
11. Schlussbemerkung

Die in der Kleinbohrung angetroffenen Böden sind organoleptisch unauffällig. Ein sicherer Nachweis für eine mögliche Schadstoffbelastung ist nur mit Hilfe einer chemischen Analyse möglich. Eine solche Untersuchung ist jedoch nicht Gegenstand der Beauftragung.

B. Mannsbart
Baugrundsachverständiger



Dipl.-Geologe M. Grohe
Sachbearbeiter



GeoIngenieure

DIPL.-ING. (FH) B. MANNSBART

ö.b.u.v. Baugrundsachverständiger

Rüttelstraße 8, 79650 Schopfheim

Tel.: (07622) 669114, Fax: (07622) 669115

Proj.Nr: 3987/25

Anlage: 1.1

Maßstab: ohne

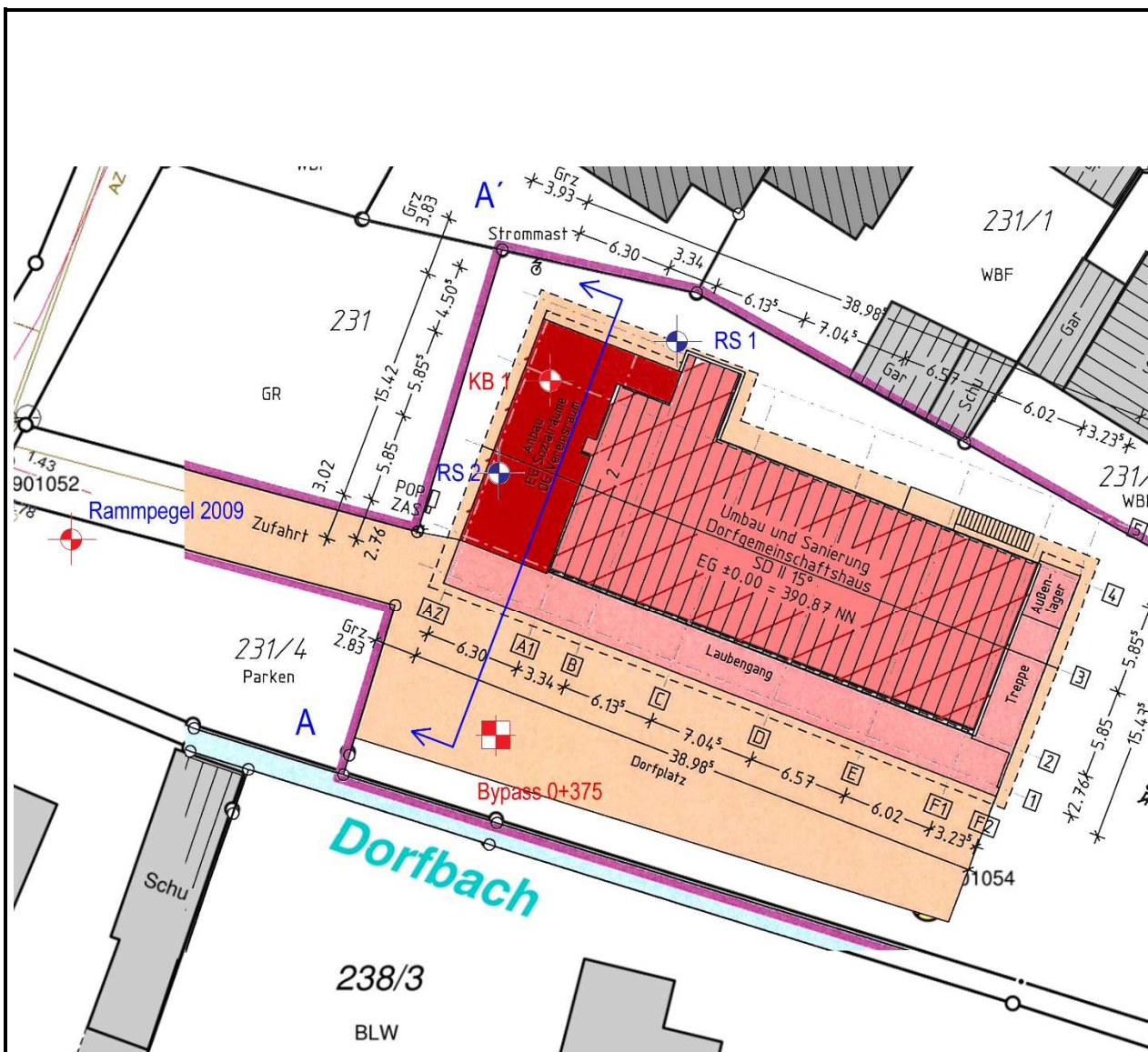
gez.: Grohe

Schopfheim, 23.05.2025

Bauherr: Stadtverwaltung Schopfheim
Hauptstraße 29 - 31, 79650 Schopfheim

Bauvorhaben: Erweiterung Hülschenmatthalle
Webergasse 2, Flst.Nr. 231/5, Schopfheim-Eichen

Planbezeichnung: Lageübersicht



GeoIngenieure

DIPL.-ING. (FH) B. MANNSBART
ö.b.u.v. Baugrundsachverständiger

Rüttelstraße 8, 79650 Schopfheim
Tel.: (07622) 669114, Fax: (07622) 669115

Proj.Nr: 3987/25

Anlage: 1.2

Maßstab: ohne

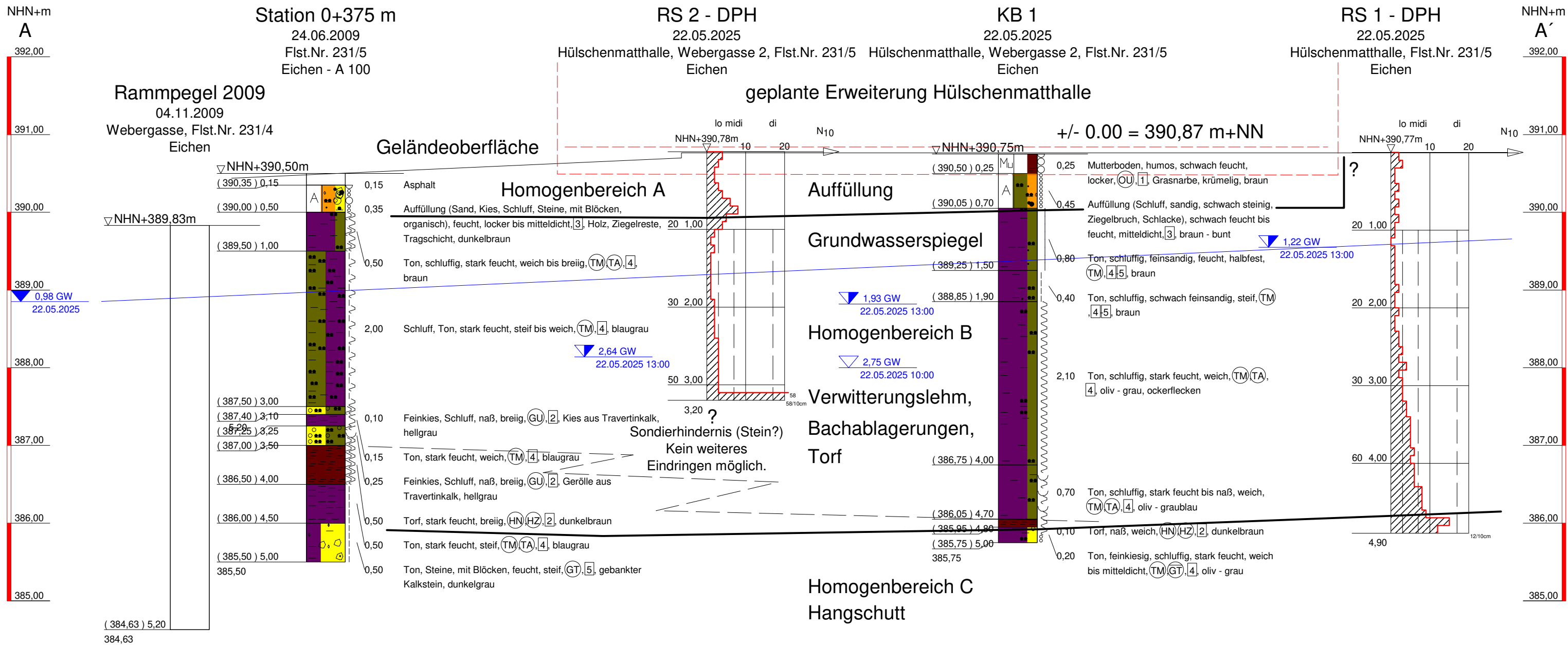
gez.: Grohe

Schopfheim, 23.05.2025

Bauherr: Stadtverwaltung Schopfheim
Hauptstraße 29 - 31, 79650 Schopfheim

Bauvorhaben: Erweiterung Hülchenmatthalle
Webergasse 2, Flst. Nr. 231/5, Schopfheim-Eichen

Planbezeichnung: Lage der Aufschlusspunkte, Lage des Baugrundschnitts A



ZEICHENERKLÄRUNG (s. DIN 4023)

UNTERSUCHUNGSGELENKEN

- SCH Schurf
- B Bohrung
- BK Bohrung mit durchgehender Kerngewinnung
- BP Bohrung mit Gewinnung nicht gekernter Proben
- BuP Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben
- DPL Rammsondierung leichte Sonde ISO 22476-2
- DPM Rammsondierung mittelschwere Sonde ISO 22476-2
- DPH Rammsondierung schwere Sonde ISO 22476-2
- BS Sondierbohrung
- CPT Drucksondierung nach DIN 4094-2
- RKS Rammkernsondierung
- GWM Grundwassermeßstelle

BODENARTEN

Auffüllung	A	
Blöcke	mit Blöcken	Y y
Geschiebemergel	mergelig	Mg me
Kies	kiesig	G g
Mudde	organisch	F o
Sand	sandig	S s
Schluff	schluffig	U u
Steine	steinig	X x
Ton	tonig	T t
Torf	humos	H h

KORNGRÖßENBEREICH

f	fein
m	mittel
g	grob

KONSISTENZ

brg	breiig	wch	weich
stf	steif	hst	halbfest
fst	fest		

RAMMSONDIERUNG NACH EN ISO 22476-2

Schlagzahlen für 10 cm Eindringtiefe	Splizendurchmesser	Splizengeschwindigkeit	Rammmaßgewicht	Fallhöhe
DPL 10	3,57 cm	10,00 cm/s	10,00 kg	50,0 cm
DPM 15	4,37 cm	15,00 cm/s	30,00 kg	50,0 cm
DPH 15	4,37 cm	15,00 cm/s	50,00 kg	50,0 cm

PROBENENTNAHME UND GRUNDWASSER

Proben-Güteklasse nach DIN 4021 Tab.1

- Grundwasser angebohrt
- Grundwasser nach Bohrende Ruhewasserstand
- Schichtwasser angebohrt
- Sonderprobe
- Bohrprobe (Eimer 5 l)
- Bohrprobe (Glas 0,7l)
- k.GW kein Grundwasser
- Verwachsene Bohrkernprobe

FELSARTEN

Fels, allgemein	Z
Fels, verwittert	Zv
Granit	Gr
Kalkstein	Kst
Kongl., Brekzie	Gst
Mergelstein	Mst
Sandstein	Sst
Schluffstein	Ust
Tonstein	Tst

NEBENANTEILE

-	schwach (< 15 %)
-	stark (ca. 30-40 %)
-	sehr schwach; - sehr stark

FEUCHTIGKEIT

klü	klüftig	naß
klü	stark klüftig	

BOHRLOCHRAMMSONDIERUNG NACH DIN 4094-2

Bohrlochdurchmesser	Splizendurchmesser	Splizengeschwindigkeit	Rammmaßgewicht	Fallhöhe
0,35 m	0,35 m	10,00 cm/s	10,00 kg	50,0 cm
0,50 m	0,50 m	15,00 cm/s	30,00 kg	50,0 cm
0,75 m	0,75 m	15,00 cm/s	50,00 kg	50,0 cm

Bauvorhaben:
Erweiterung Hülschenmatthalle
Webergasse 2, Schopfheim-Eichen

Planbezeichnung:
Baugrundschnitt A - A'

Plan-Nr: 2.1

Maßstab: 1 : 50 / ohne



Geolingenieure
Mannsbart
Rüttelstr. 8
79650 Schopfheim
Tel.: 07622/669114

Bearbeiter: Grohe

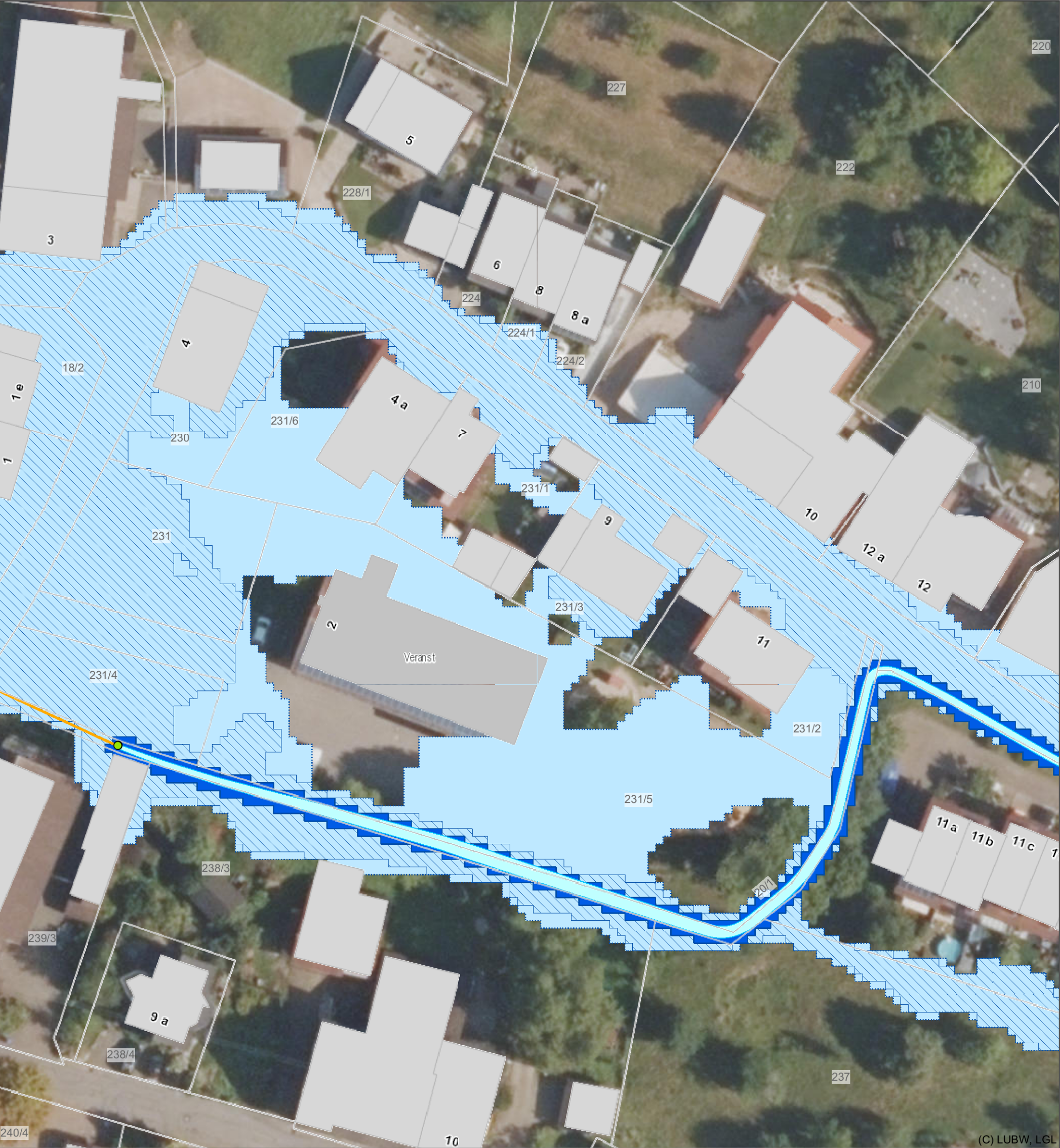
Gezeichnet:

Geändert:

Gesehen:

Projekt-Nr: 3987/25

Datum: 23.05.2025



(C) LUBW, LGL

mögliche Änderung / Fortschreibung

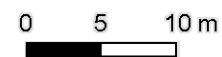
- Brücke bei HQ100
- nicht eingestaut
- eingestaut
- Hochwasserrückhaltebecken
- Schutzeinrichtung
- Hochwasserschutzeinrichtung (Dämme, Deiche, usw.)
- Mobile Hw-Schutzeinrichtung

Gewässer

- Verdolung
- nicht berechneter Gewässerabschnitt
- Gewässer in Bearbeitung
- sonstige Gewässer des AWGN
- HWGK Gewässerflächen
- sonstige Gewässerflächen
- Geschützter Bereich bei HQ100
- Anschlaglinie Überflutungsflächen
- HQ100
- HQ-Extrem

Überflutungsfläche HQ10

- Überflutungsfläche HQ50
- Überflutungsfläche HQ100
- Überflutungsfläche HQ-Extrem



Grundlage:
- Räumliches Informations- und Planungssystem (RIPS) der LUBW
- Amtliche Geobasisdaten © LGL (www.lgl-bw.de, Az.: 2851.9-1/19) und © BKG (www.bkg.bund.de)