

**hydraulischer Nachweis**

# **Erweiterungsbau Kooperationsschule Brauhausstraße**

**hydronumerische 2D-Simulation  
Stand 15.01.2024**

Ausfertigung 1 von 1

**Auftraggeber:**

**Stadt Chemnitz  
Gebäudemanagement &  
Hochbauamt**

Friedensplatz 1  
09111 Chemnitz



**CHEMNITZ**  
KULTURHAUPTSTADT  
EUROPAS 2025

**Planung:**

**hydraulischer Nachweis**

# **Erweiterungsbau Kooperationsschule Brauhausstraße**

**hydronumerische 2D-Simulation  
Stand 15.01.2024**

Ausfertigung 1 von 1

**Auftraggeber:**

**Stadt Chemnitz  
Gebäudemanagement &  
Hochbauamt**

Friedensplatz 1  
09111 Chemnitz



**CHEMNITZ**  
KULTURHAUPTSTADT  
EUROPAS 2025

**Planung:**

15.01.2024 .....

## **Inhaltsverzeichnis**

<b>1</b>	<b>Veranlassung und Gegenstand .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Bearbeitungsgrundlagen .....</b>	<b>6</b>
2.1	Lage- und Höhensysteme .....	6
2.2	Vermessungsdaten .....	6
2.3	Bestandsmodell .....	7
2.4	Hydrologische Daten .....	8
2.5	Landnutzung/ Rauheitsverhältnisse .....	10
2.6	Aktuelle Planungsunterlagen .....	10
<b>3</b>	<b>Hydronumerische 2D-Modellierung.....</b>	<b>13</b>
3.1	Software .....	13
3.2	Dokumentation der Modellanpassungen .....	13
3.2.1	Berechnungsnetz.....	13
3.2.2	Bauwerke .....	14
3.2.3	Modellrandbedingungen .....	14
3.2.4	Qualitätskontrolle .....	14
3.2.5	Kalibrierung .....	15
<b>4</b>	<b>Ergebnisse .....</b>	<b>16</b>
4.1	Istzustand .....	16
4.2	Planzustand.....	17
4.2.1	Planzustand 0.....	17
4.2.2	Planzustand 1 .....	18
4.2.3	Planzustand 2.....	20
<b>5</b>	<b>Zusammenfassung/Ausblick .....</b>	<b>22</b>
<b>6</b>	<b>Verweise .....</b>	<b>23</b>

## **Abbildungsverzeichnis**

Abbildung 1-1 Übersicht Bearbeitungsgebiet (grün) .....	5
Abbildung 2-1 exemplarische Darstellung terrestrischer Bestandsvermessung ohne Höhenangaben 7	
Abbildung 2-2 Modellbereich 2d-hn Modell der Chemnitz von Fluss-km 29+890 bis 37+250.....	8
Abbildung 2-3 Überblick Modellzuflüsse .....	9
Abbildung 2-4 Darstellung der zu untersuchenden Varianten .....	11
Abbildung 2-5 mögliche Retentionsfläche an der Schadestraße [E] .....	12
Abbildung 2-6 mögliche Retentionsfläche an der Fritz-Reuther-Straße [E] .....	12
Abbildung 4-1 Ermittlung Retentionsvolumen Istzustand HQ(100) .....	16
Abbildung 4-2 Retentionsvolumen Planzustand 0, Rechenlauf P-1 bei HQ(100) .....	18
Abbildung 4-3 Retentionsvolumen Variante 1 .....	19
Abbildung 4-4 Retentionsvolumen Variante 2 .....	20
Abbildung 4-5 beispielhafte Berechnung des Wasserstand an Stützen .....	21

## **Tabellenverzeichnis**

Tabelle 2-1 Übersicht aller verwendeten Vermessungsgrundlagen .....	6
Tabelle 2-2 Übersicht Zuläufe HQ(T) .....	10
Tabelle 3-1 Übersicht Rechenläufe .....	13
Tabelle 3-2 globale Modellrandbedingungen .....	14
Tabelle 4-1 Einzelbereiche Retentionsvolumen Bestandsflächen bei HQ <sub>100</sub> .....	17
Tabelle 4-2 Vergleich Bestandsvolumen und Planzustand P-0 bei HQ <sub>100</sub> .....	17
Tabelle 4-3 Vergleich Bestandsvolumen und Planzustand P-1 bei HQ <sub>100</sub> .....	19
Tabelle 4-4 Vergleich Bestandsvolumen und Planzustand P-2 bei HQ <sub>100</sub> .....	21

## **Anlagenverzeichnis**

Anlage 1	Lageplan Wassertiefe HQ(100) Istzustand
Anlage 2	Lageplan Wassertiefe HQ(100) Planzustand 1
Anlage 3	Lageplan Wassertiefe HQ(100) Planzustand 2
Anlage 4	Lageplan Wasserspiegeldifferenzen HQ(100) P-1 – I-1
Anlage 5	Lageplan Wasserspiegeldifferenzen HQ(100) P-2– I-1



## **Abkürzungsverzeichnis**

<b>Abkürzung</b>	<b>Einheit</b>	<b>Bedeutung</b>
2d-hn-Modell		zweidimensionales hydronumerisches Modell
DGM	m	Digitales Geländemodell
EZG		Einzugsgebiet
GeoSN		Staatsbetrieb Geobasisinformationen und Vermessung Sachsen
HQ <sub>T</sub>		Hochwasserscheitelabfluss mit einem mittleren statischen Wiederkehrintervall von T Jahren
HW		Hochwasser
LfULG		Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie
LRA		Landratsamt
LTV		Landestalsperrenverwaltung Sachsen
Q	m <sup>3</sup> /s	Abflussmenge
SV		Stadtverwaltung
TEZG		Teileinzugsgebiet
UWB		Untere Wasserbehörde
WHP		Wasserhaushaltsportal Sachsen

## 1 Veranlassung und Gegenstand

Im Auftrag der Stadt Chemnitz wird eine hydraulische Modellierung durchgeführt, für eine gutachterliche Bewertung des geplanten der Kooperationsschule auf dem Gelände der ehemaligen Annenschule an der Brauhausstraße in Chemnitz. Da das Gelände im festgesetzten Überschwemmungsgebiet liegt und beim Hochwasser 2013 auch von Überflutungen betroffen war, ist gemäß §78 Abs. 4 WHG die Erweiterung baulicher Anlagen grundsätzlich untersagt.

Im Rahmen dieser Nachweisführung soll die Erfüllung der Ausnahmenvoraussetzung nach §78 Abs. 5 WHG geprüft werden. Der Erweiterungsbau erfolgt auf den Flurstücken 1617/4.

Zur Erteilung der Ausnahmegenehmigung vom Bauverbot in festgesetzten Überschwemmungsgebieten sind folgende Sachverhalte nach § 78 Abs. 5 WHG zu erfüllen.

(5) Die zuständige Behörde kann abweichend von Absatz 4 Satz 1 die Errichtung oder Erweiterung einer baulichen Anlage im Einzelfall genehmigen, wenn

1. Das Vorhaben
  - a. die Hochwasserrückhaltung nicht oder nur unwesentlich beeinträchtigt und der Verlust von verloren gehendem Rückhalteraum umfang-, funktions- und zeitgleich ausgeglichen wird
  - b. den Wasserstand und den Abfluss bei Hochwasser nicht nachteilig verändert,
  - c. den bestehenden Hochwasserschutz nicht beeinträchtigt und
  - d. hochwasserangepasst ausgeführt wird oder
2. die nachteiligen Auswirkungen durch Nebenbestimmungen ausgeglichen werden können.

Die Prüfung dieser Ausnahmetatbestände ist Gegenstand der vorliegenden Untersuchung.

Das Projektgebiet befindet sich in der Stadt Chemnitz, an der Chemnitz in der Nähe von Fluss-km 31+275. Der Projektbereich ist Abbildung 1-1 dargestellt.



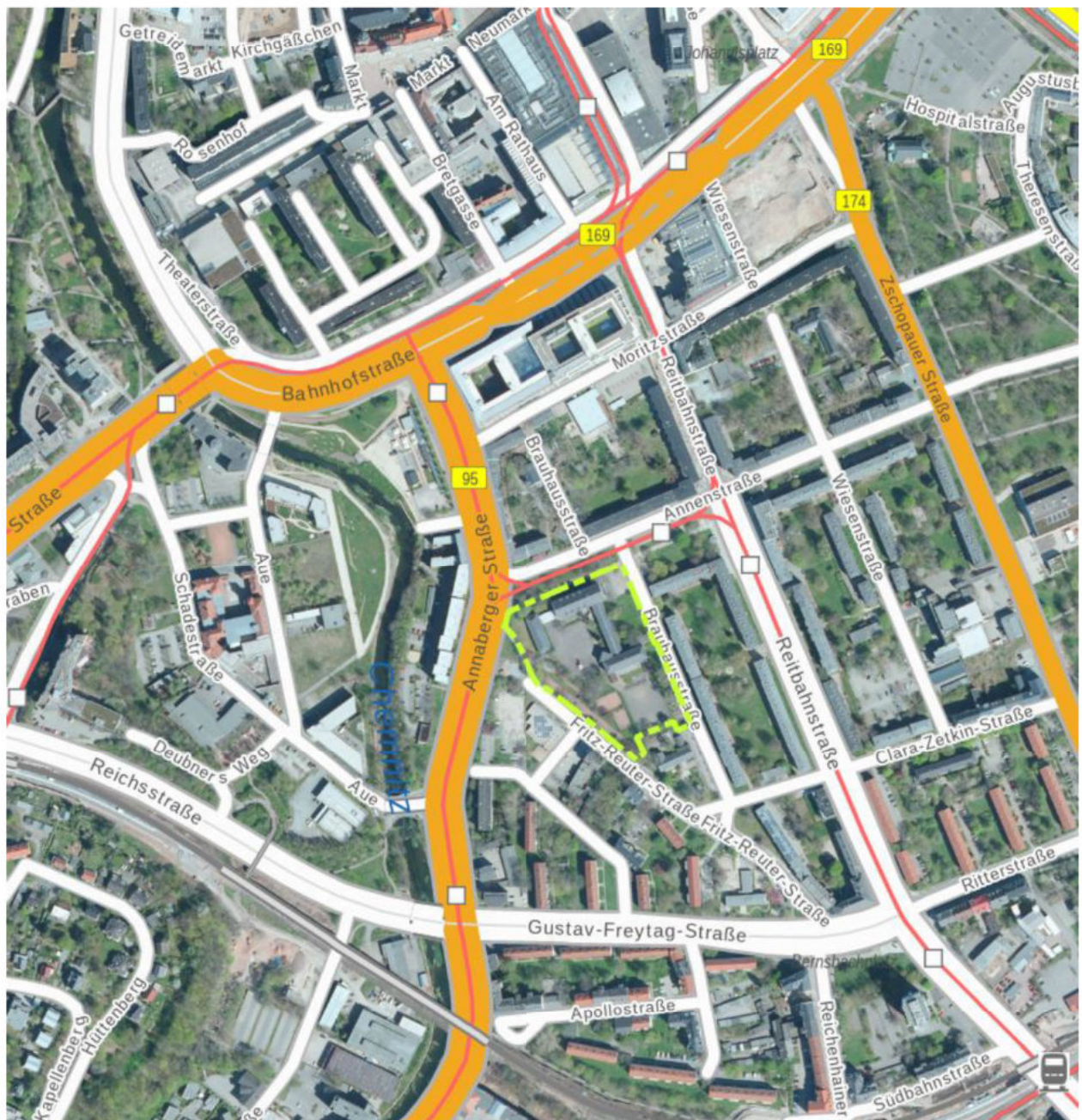


Abbildung 1-1 Übersicht Bearbeitungsgebiet (grün)



## 2 Bearbeitungsgrundlagen

### 2.1 Lage- und Höhensysteme

Für die Aktualisierung des bestehenden hydronumerischen 2d-hn-Modells der LTV, wurden das amtlich gültige Lagesystem ETRS89\_UTM33 sowie das amtlich gültige Höhensystem DHHN 2016 verwendet.

### 2.2 Vermessungsdaten

Im Auftrag der Stadtverwaltung Chemnitz ist das Vermessungsbüro mit der terrestrischen Vermessung des Areals der Annenschule im Bereich der Brauhausstraße/ Fritz-Reuter-Straße beauftragt gewesen. Im weiteren Projektverlauf sind dazu zwei Flächen vermessen wurden, welche als potenzielle Retentionsräume in Betracht kommen. Dafür ist ein Garagenkomplex auf der Fritz-Reuter-Straße 14 sowie Flurstück mit einem Erweiterungsbau im Bereich der Schadestraße bestandsvermessen worden.

Die bereitgestellten Datengrundlagen sind in Tabelle 2-1 dargelegt. Obwohl die Vermessungsdaten im aktuellen Lage- und Höhensystem vorlagen, war ein nicht unerheblicher Aufwand zur Aufbereitung der Vermessungsdaten notwendig.

Tabelle 2-1 Übersicht aller verwendeten Vermessungsgrundlagen

Name	Datentyp	Stand	Lagesystem	Höhensystem	Qualität
Bestandsvermessung Annenschule	CAD	17.07.2023	ETRS89	DHHN2016	4
Fritz-Reuter-Straße	CAD	18.07.2023	ETRS89	DHHN2016	3
Schadestraße 14	CAD	07.07.2023	ETRS89	DHHN2016	3

Fast die kompletten der vermessenen Areale sind nicht 3D aufbereitet und teilweise auch nicht mit Höhentexten beschriftet. Ein Großteil konnte mit Hilfe der umliegenden Strukturen sowie den beschrifteten Höhentexten trotzdem verwendet werden (Abbildung 2-1). Vermessungsbereiche ohne Höhenangaben, welche sich auch nicht durch benachbarte Bereiche erschlossen haben, blieben somit unberücksichtigt.



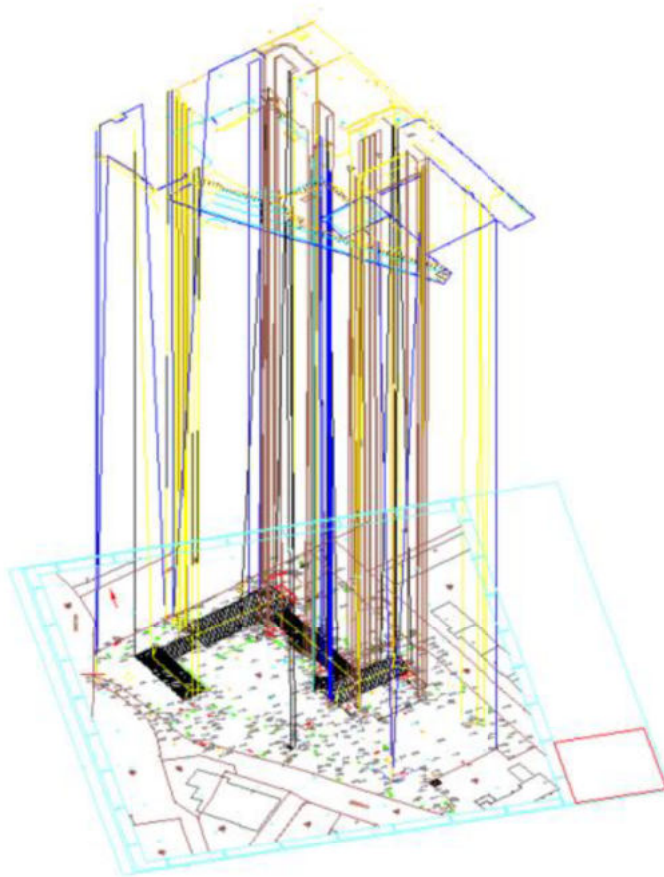


Abbildung 2-1 exemplarische Darstellung terrestrischer Bestandsvermessung ohne Höhenangaben

### 2.3 Bestandsmodell

Die LTV Sachsen hat im Rahmen der Erstellung der Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten das bestehende hydraulische 2d-Modell der Chemnitz 2021 aktualisiert. Der Stand des hydraulischen 2d-Modells ist, gemäß Bestätigungsschreiben zur Modellfreigabe, Januar 2022. Die Modellfreigabe erfolgte bilateral zwischen SV Chemnitz und LTV Sachsen. Das hydraulische Modell ist in Abbildung 2-2 dargestellt.

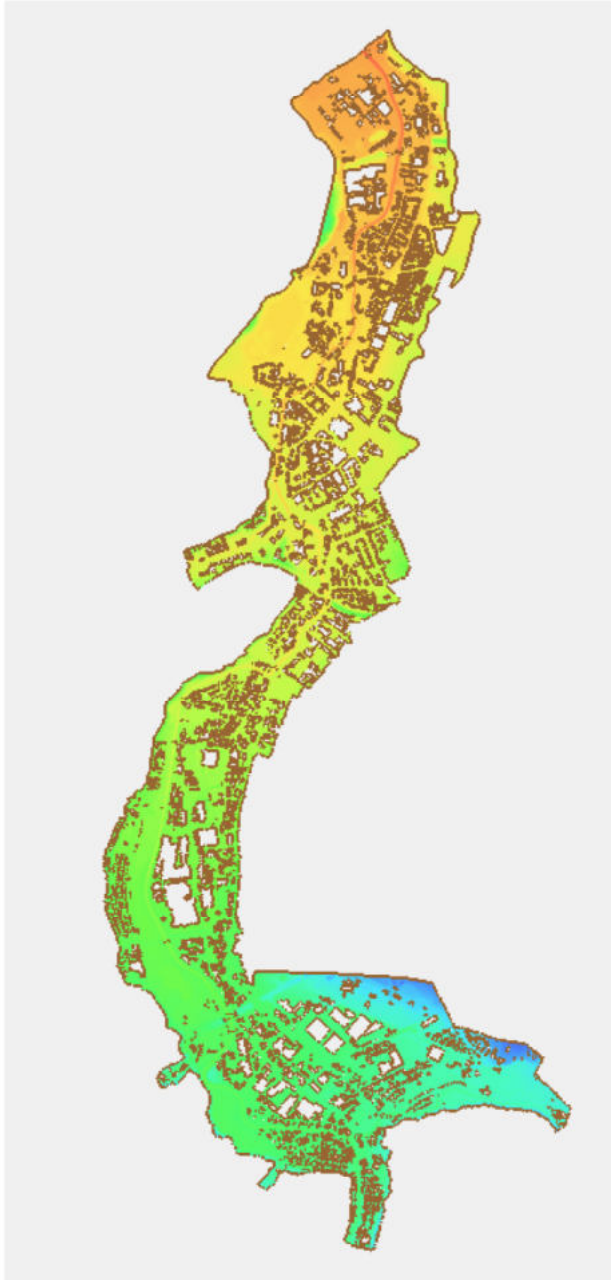


Abbildung 2-2 Modellbereich 2d-hn Modell der Chemnitz von Fluss-km 29+890 bis 37+250

Die Simulationsparameter sind unverändert beibehalten und dem Erläuterungsbericht des 2D-Modells des Hochwasserrisikomanagements zu entnehmen. Die Bestandsvermessungen sind nach deren Aufbereitung in Bestandsmodell übernommen worden.

## 2.4 Hydrologische Daten

Die Grundlage für die hydrologischen Modellrandbedingungen bildet, im Bestandsmodell der LTV von 2021, der hydrologische Längsschnitt der Chemnitz. Dabei sind zwei grundlegende Szenarien zu unterscheiden: die Hochwasserwelle der Chemnitz ist hauptsächlich aus der Zwönitz oder aus der Würschnitz gespeist.



In Abweichung zur Modellierung der Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten, wird im vorliegenden 2d-hn-Modell nur ein Szenario betrachtet. Dieses umfasst die hochwasserführende Welle von der Zwönitz. Grundlage für die Auswahl dieser Entscheidung ist, dass das Hochwassergeschehen der Chemnitz, rechtsseitig der Chemnitz, stärker von der Zwönitz geprägt wird. Im Projektgebiet ist dieser Umstand bereits ausgeglichen, trotzdem wird das Szenario verwendet. Unter Berücksichtigung dieser Situation, ist es erforderlich bei der Berechnung des HQ(T) der Chemnitz, den größeren Abflussanteil an der Zwönitz anzusetzen. Eine Übersicht der angesetzten Modellzuflüsse ist in Abbildung 2-3 gegeben.

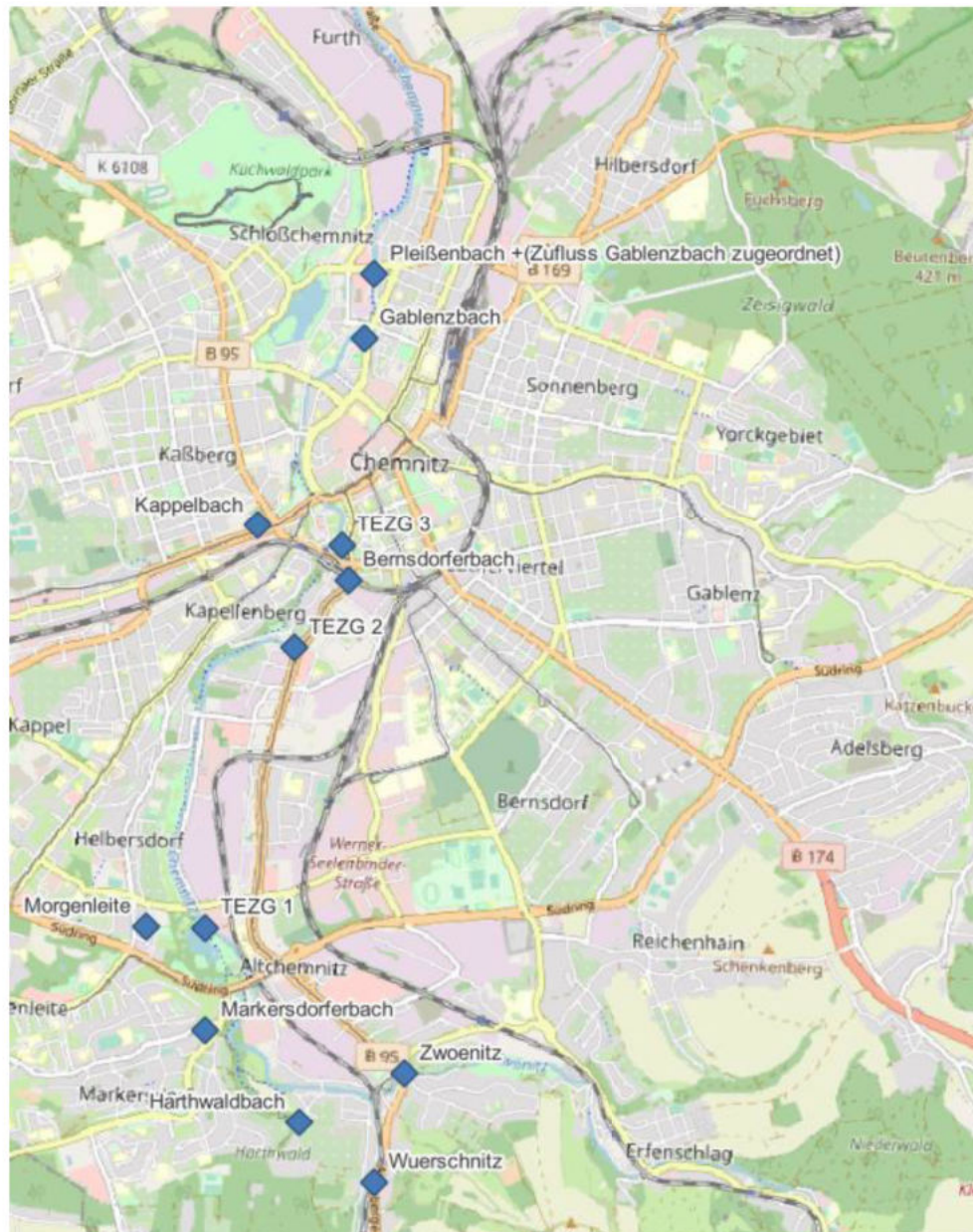


Abbildung 2-3 Überblick Modellzuflüsse

Die im 2d-hn- Modell angesetzten Abflussmengen sind in der Tabelle 2-2 dargelegt [C].



Tabelle 2-2 Übersicht Zuläufe HQ(T)

ID	Bezeichnung	HQ <sub>100</sub> m³/s	HQ <sub>300</sub> m³/s
1	Würschnitz	62	104
2	Zwönitz	144	214
3	Harthwaldbach	0	0
4	Markersdorfer Bach	1	1
5	Teileinzugsgebiet 1	0	0
6	Morgenleite	1	0
7	Teileinzugsgebiet 2	1	1
8	Bernsdorfer Bach	0	1
9	Teileinzugsgebiet 3	1	0
10	Kappelbach	11	10
11	Gablenzbach+Pleißebach	16	15

## 2.5 Landnutzung/ Rauheitsverhältnisse

Das vorliegende Modell basiert auf dem Bestandsmodell der LTV [A]. Für die Erstellung des PLAN-Zustandes sind keine neue Rauheitsparameter ins Modell implementiert worden.

Die Gesamtübersicht der im Modell hinterlegten Rauheitsklassen sind dem Gesamtmodellbericht des Bestandsmodells zu entnehmen [A].

## 2.6 Aktuelle Planungsunterlagen

Geplant ist den bestehenden Gebäudekomplex der ehemaligen Annenschule, nun Kooperationsschule, zu erweitern. Dafür sind drei Varianten zu untersuchen. Dabei sind zwei grundsätzliche Varianten zwischen Massivbau und einer Aufständering zu unterscheiden. Aufgrund der topographischen Verhältnisse ergibt sich für den zu untersuchenden Massivbau nur eine Einordnung in den bestehenden Schulkomplex. Diese wird nachfolgend als Variante 0 bezeichnet.

Für die zweite zu untersuchende Variante, der Aufständering, gibt es zwei Untervarianten. Während Variante 1 analog der Variante 0 einen Queranschluss an den Bestand vor sieht (gelbe Darstellung), wird in Variante 2 ein Längsanschluss untersucht (Abbildung 2-4, magenta).

Für alle drei zu untersuchenden Varianten werden eigenständige Modelle erstellt. Die Maße des Erweiterungsbaus sind unabhängig der Bauweise identisch. Es wird mit einer Grundfläche von 18 m x 45 m ausgegangen, zuzüglich des Verbindungsbaues von nochmal 2,5 m x 7,5 m.



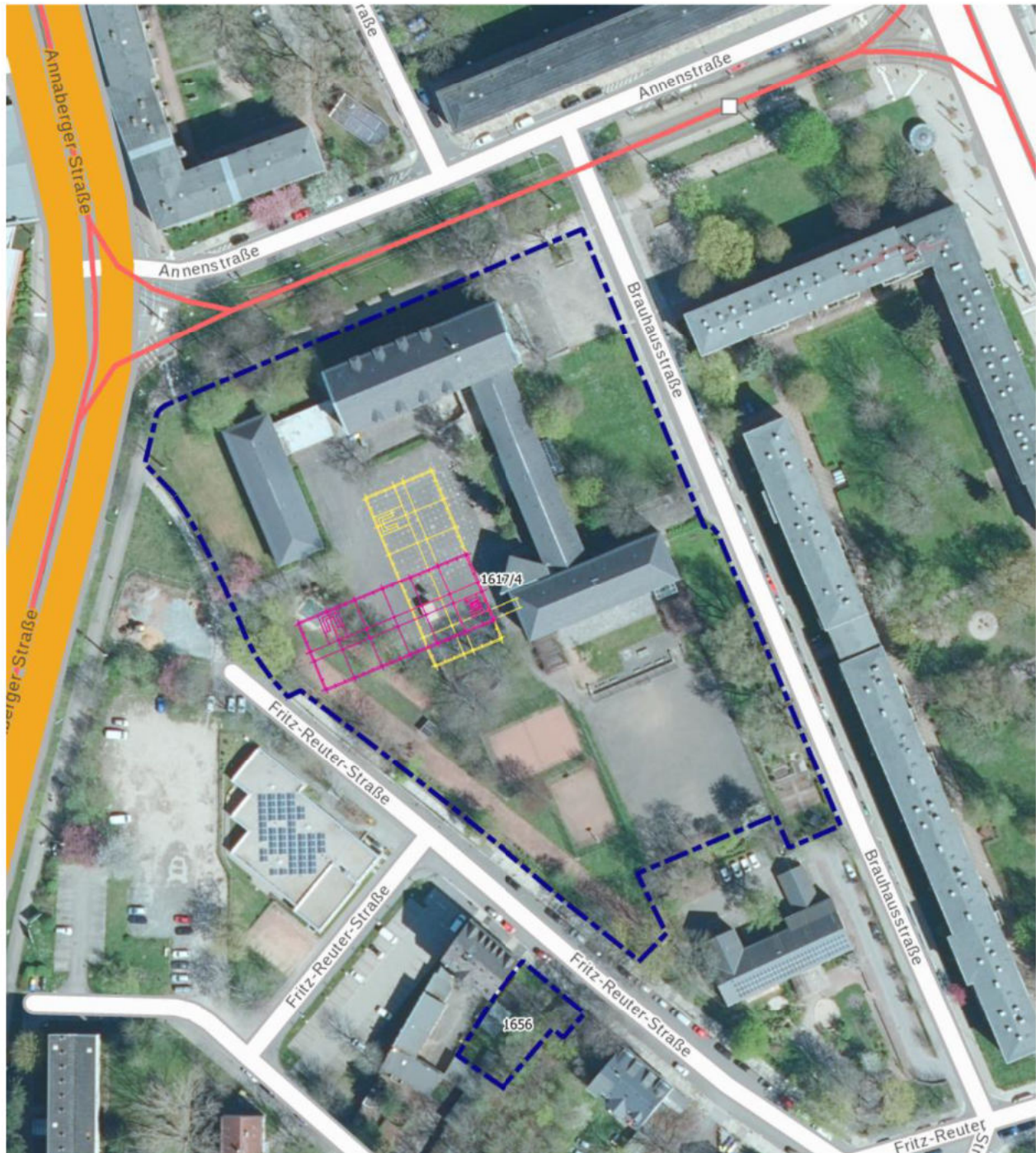


Abbildung 2-4 Darstellung der zu untersuchenden Varianten

Da bereits im Vorfeld der hydraulischen Ergebnisse klar ist, dass Retentionsvolumen ausgeglichen werden muss, gab es zwischen der Stadtverwaltung Chemnitz und der Unteren Wasserbehörde bereits vorab Abstimmungen zu potenziellen Flächen. In diesem Zusammenhang sind zwei Bereiche festgelegt worden, deren Gebäude im Planzustand abgerissen werden. Die beiden Bereiche befinden sich zum einen in der Schadestraße sowie zum anderen in der Fritz-Reuther-Straße.





Abbildung 2-5 mögliche Retentionsfläche an der Schadestraße [E]



Abbildung 2-6 mögliche Retentionsfläche an der Fritz-Reuther-Straße [E]



### 3 Hydronumerische 2D-Modellierung

#### 3.1 Software

Für die Erstellung des digitalen Geländemodells und für das Flussschlauch-DGM wurde das Programm Card\1 in der Version 9.1 verwendet. Für die Erstellung des sich unmittelbar an den Flussschlauch anschließenden Vorlandbereiches und zur Implementierung der Randbedingungen ist das Programm SMS der Firma Aquaveo in Version 12.2 verwendet worden. Die Simulation erfolgt mit dem Programmsystem Hydro\_AS-2D in der Version 4.2.3. Hydro\_AS-2D wird von der Firma Hydrotec in Aachen entwickelt und vertrieben.

#### 3.2 Dokumentation der Modellanpassungen

##### 3.2.1 Berechnungsnetz

Im Bestandsmodell sind die drei Bestandsvermessungen ergänzt worden. Neben den Vermessungsdaten sind auch die Landnutzungsdaten detaillierter abgebildet worden. Dieses aktualisierte Modell bildet den Ausgangspunkt für die weiteren Untersuchungen.

Es sind zwei Planmodell entsprechend den zwei Grundvarianten erstellt worden. Im Modell P-1 ist der Erweiterungsbau als Massivbau mit den Maßen 45m x 18 m zuzüglich des Verbindungsbaus berücksichtigt. Hinzukommen die zwei möglichen Ausgleichsflächen an der Schadestraße sowie an der Fritz-Reuther-Straße, deren Rückbau/ Abriss der Garagen bzw. Anbaus erfolgen soll.

Im Planzustand P-3 wird der Erweiterungsbau in der Ausrichtung analog der Variante 0 (Rechenlauf P-1), aber auf Stützen konstruiert, sodass lediglich der Verbindungsbau, Treppenhäuser sowie die einzelnen Stützen in der Überschwemmungsflächen liegen. Im Rechenlauf P-4 ist die Ausrichtung des Erweiterungsbaus längs zum Bestand. Die Konstruktionsweise auf Stützen ist unverändert. Die möglichen Ausgleichsflächen bei den beiden Stützenbauweisen sind analog der Planvariante 0 berücksichtigt. Zusammenfassend sind die Rechenläufe in Tabelle 3-1 dargelegt.

Tabelle 3-1 Übersicht Rechenläufe

Planvariante	Bauweise	Ausrichtung	Rechenlaufnummer
0	Massiv	Quer	P-1
1	Stützen	Quer	P-3
2	Stützen	Längs	P-4

### 3.2.2 Bauwerke

Grundsätzlich werden Bauwerke in Abhängigkeit ihres Typs auf unterschiedliche Art und Weise im Modell berücksichtigt. Brücken, Wehre und Sohlrampen werden geometrisch abgebildet. Eine Sonderform sind Gebäude und Brückenwiderlager, welche aus dem Berechnungsnetz herausgeschnitten werden. Wehre, Sohlrampen oder ähnliches werden hingegen dreidimensional abgebildet. Die Informationen der vorhandenen Bauwerke können dem Modellbericht des Bestandsmodells der LTV (Stand 02/ 2021) entnommen werden.

Es sind keine Bauwerke am oder im Gewässer verändert worden. Entsprechend gibt es keine Anpassungen.

### 3.2.3 Modellrandbedingungen

Die globalen Modellrandbedingungen sind unverändert entsprechend dem LTV-Modell übernommen und in Tabelle 3-2 dargestellt. Die Auslaufrandbedingung ist entsprechend des Bestandsmodells als W-Q-Beziehung abgebildet. Die Zuflussrandbedingungen sind wie in Abbildung 2-3 berücksichtigt. Die hydronumerische Simulation erfolgt entsprechend der Aufgabenstellung stationär für die Bemessungsereignisse HQ(100) & HQ(300).

Tabelle 3-2 globale Modellrandbedingungen

Parameter	Wert
Simulationszeit [s]	77.400
Interne Simulationszeitschrittweite [s]	900
Ausgabeschrittweite [s]	900
$H_{\min}^1$ [m]	0,01
$A_{\min}^2$	1
Max. Fließgeschwindigkeit [m/s]	15
CFL <sup>3</sup> [-]	0,8
SCF	1

### 3.2.4 Qualitätskontrolle

Zur Sicherstellung der Modellqualität wurden alle Kontrollmechanismen der Software SMS12.2 verwendet. Das bedeutet, besonders kleine oder lange Dreiecke sowie ungünstige

---

<sup>1</sup> Mindestwassertiefe

<sup>2</sup> Kontrollvolumen

<sup>3</sup> Courant-Friedrich-Lewis Kriterium für die numerische Stabilität

Flächenverhältnisse zwischen benachbarten Elementen werden eliminiert. Die genauen Kriterien sind:

- kleinster Innenwinkel von Elementen: 5 °
- größter Innenwinkel von Elementen: 160 °
- Änderung Flächenverhältnisse benachbarter Elemente: 0,1
- maximal zehn Elemente an einem Knoten
- minimaler Punktabstand: 10 cm

Darüber hinaus sind alle globalen und lokalen Randbedingungen auf einen realistischen Wertebereich überprüft worden.

### 3.2.5 Kalibrierung

Eine Kalibrierung des Modells erfolgte im Rahmen der Erstellung der Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten von der LTV. Da keine wesentlichen Modellparameter verändert sind, ist eine erneute Kalibrierung nicht erforderlich.



## 4 Ergebnisse

### 4.1 Istzustand

Nach der Aktualisierung des Bestandsmodells der LTV mit den drei Bestandsvermessungen im Bereich der Annenschule sowie den beiden potenziellen Ausgleichsflächen in der Fritz-Reuter-Straße sowie der Schadestraße, ist das Modell mit dem Bemessungsereignis HQ(100) simuliert worden.

Die erneute Berechnung hat die Überflutungsflächen des LTV Modells bestätigt, sodass der Bereich Annenschule nahezu vollständig überflutet wird. Auch die beiden potenziellen Ausgleichsflächen werden überflutet.



Abbildung 4-1 Ermittlung Retentionsvolumen Istzustand HQ(100)

Das Retentionsvolumen entsprechend der Simulation des Bestandes umfasst ca. 7.639 m³.

Das Volumen ergibt sich aus der Wassertiefe der Überflutungsfläche für die drei untersuchten Grundstücke (Tabelle 4-1).

Tabelle 4-1 Einzelbereiche Retentionsvolumen Bestandsflächen bei HQ<sub>100</sub>

Bereich	Flurstück	Retentionsvolumen [m <sup>3</sup> ]
Annenschule	1617/4	7215,58
Fritz-Reuther-Straße	1656	194,27
Schadestraße	1752/e	228,83
<b>Summe Retentionsvolumen</b>		<b>7638,68</b>

## 4.2 Planzustand

### 4.2.1 Planzustand 0

Entsprechend der Beschreibung in Kapitel 2.6 ist die Simulation des Rechenlaufs P-1 der Variante 0 als Massivbauweise erfolgt. Der Retentionsvolumen beträgt ca. 7.441 m<sup>3</sup>. Im Vergleich zum Bestand fehlen entsprechend ca. 200 m<sup>3</sup> trotz der Berücksichtigung der beiden Ausgleichsbereiche, um eine Äquivalenz herzustellen. Nach Absprache mit dem AG wurde festgelegt, diese Variante zu verwerfen, da keine weiteren Ausgleichflächen vorliegen. In Abbildung 4-2 ist die Ermittlung des Retentionsvolumen dargestellt und die Retentionsvolumen je Flurstück vergleichend zum Bestand in Tabelle 4-2 dargelegt. Neben dem Neubau des Erweiterungsbaus der Schule sind die Abrissarbeiten auf der Schadestraße und Fritz-Reuther-Straße berücksichtigt.

Tabelle 4-2 Vergleich Bestandsvolumen und Planzustand P-0 bei HQ<sub>100</sub>

Bereich	Flurstück	Bestand Retentionsvolumen [m <sup>3</sup> ]	Planzustand 0 Retentionsvolumen [m <sup>3</sup> ]
Annenschule	1617/4	7215,58	6859,45
Fritz-Reuther-Straße	1656	194,27	266,99
Schadestraße	1752/e	228,83	314,24
<b>Summe Retentionsvolumen</b>		<b>7638,68</b>	<b>7440,68</b>





Abbildung 4-2 Retentionsvolumen Planzustand 0, Rechenlauf P-1 bei HQ(100)

#### 4.2.2 Planzustand 1

Wie bereits beschrieben, soll das neu zu errichtende Schulgebäude alternativ auf Stützen gebaut werden. Dies enthält Rechenlauf P-3. Im Ergebnis sind nur wenige Bereiche des Gebäudes unmittelbar in der Überflutungsfläche, z.B. die Stützen, das Treppenhaus sowie der Verbindungsgang zum Nachbargebäude.

Das Zwischenergebnis der Retentionsraumermittlung ist in Abbildung 4-3 dargestellt. Zunächst wird analog zum Bestand das Retentionsvolumen auf den drei Flurstücken ermittelt. Anschließend müssen die Stützen der Retentionsvolumenberechnung abgezogen werden, da diese nicht im Modell integriert werden konnten. Dafür wird die Wassertiefe an den Bereichen der Stützen festgestellt und mit der Grundfläche der Stützen multipliziert. Das so ermittelte Volumen beträgt ca. 1,45 m<sup>3</sup> unter der Annahme einer Stützendurchmessers von 0,4 m.

Insgesamt ergibt sich so ein Retentionsvolumen von insgesamt ca. 7.745 m<sup>3</sup> und ist damit größer als im Bestand. Ursächlich für die Vergrößerung ist der Rückbau der Gebäude (Garagen) im Bereich Schadestraße sowie Fritz-Reuter-Straße. Die Aufschlüsselung des Volumens je Flurstück ist in Tabelle 4-3 dargelegt.





Abbildung 4-3 Retentionsvolumen Variante 1

Tabelle 4-3 Vergleich Bestandsvolumen und Planzustand P-1 bei HQ<sub>100</sub>

Bereich	Flurstück	Bestand Retentionsvolumen [m³]	Planzustand 1 Retentionsvolumen [m³]
Annenschule	1617/4	7215,58	7166,0
Stützen Erweiterungsbau	1617/4	entfällt	-1,45
Fritz-Reuther-Straße	1656	194,27	266,84
Schadestraße	1752/e	228,83	313,85
<b>Summe Retentions- volumen</b>		<b>7638,68</b>	<b>7745,24</b>



Neben dem Retentionsvolumen ist die Veränderung des Wasserspiegels im Vergleich zur Umgebung von Interesse, um eine potenzielle Schlechterstellung Dritter auszuschließen. Für diesen Nachweis ist in Anlage 4 eine Differenzenkarte erstellt worden. Wie dieser zu entnehmen ist, ist keine Verschlechterung sichtbar.

#### 4.2.3 Planzustand 2

Der dritte Planzustand umfasst ebenfalls eine Variante mit Stützen, allerdings mit veränderter Ausrichtung des Erweiterungsbaus. Das Retentionsvolumen der drei Flächen ohne Berücksichtigung der Stützen beträgt ca. 7.736 m<sup>3</sup>.

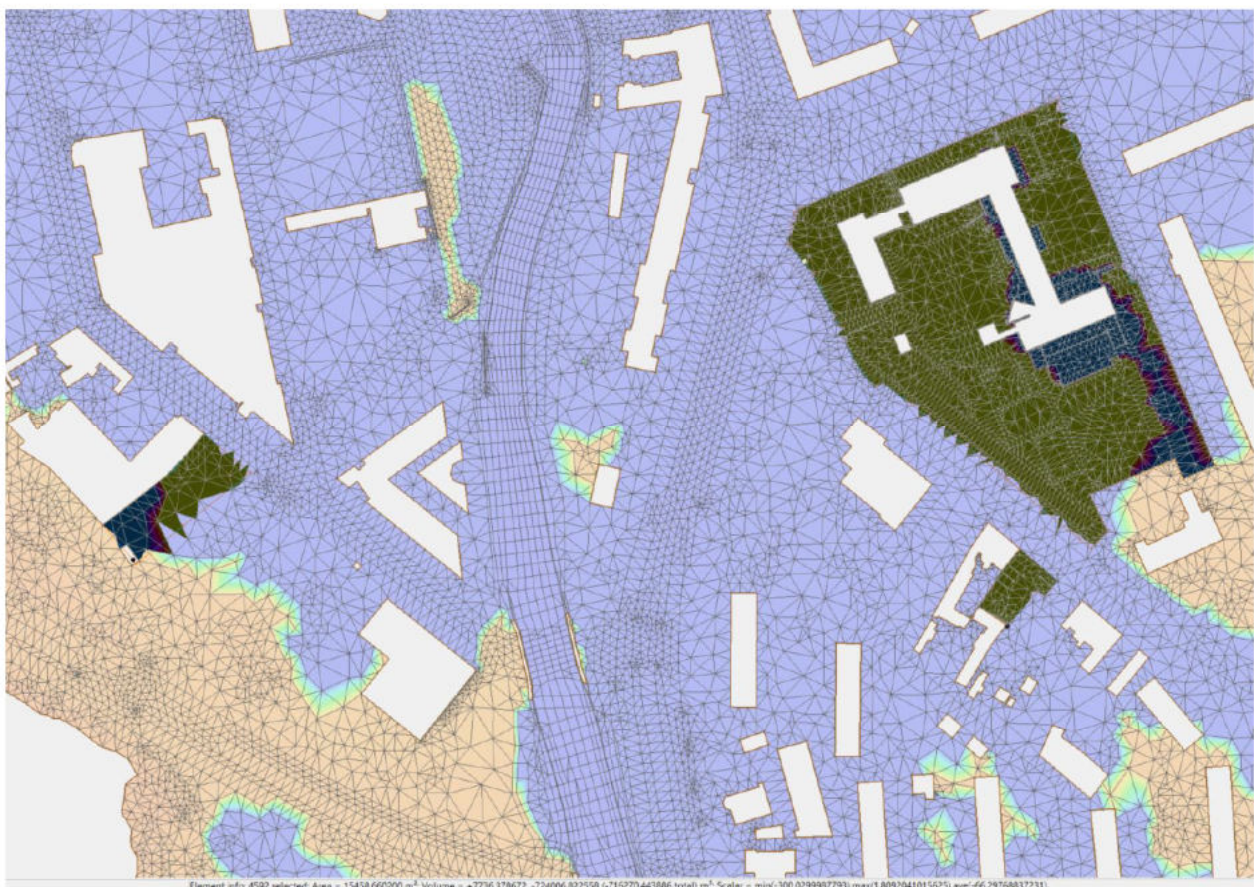


Abbildung 4-4 Retentionsvolumen Variante 2

Das Verdrängungsvolumen der Stützen beträgt in dieser Variante ca. 2 m<sup>3</sup>, dessen Berechnung analog Planzustand 1 erfolgte. Insgesamt ergibt sich so ein Retentionsvolumen von 7.734 m<sup>3</sup>. Auch bei dieser Anordnung des Erweiterungsbaus ist das ermittelte Retentionsvolumen größer als im Bestand.



Tabelle 4-4 Vergleich Bestandsvolumen und Planzustand P-2 bei HQ<sub>100</sub>

Bereich	Flurstück	Bestand Retentionsvolumen [m <sup>3</sup> ]	Planzustand 2 Retentionsvolumen [m <sup>3</sup> ]
Annenschule	1617/4	7215,58	7155,6
Stützen Erweiterungsbau	1617/4	entfällt	-2,0
Fritz-Reuther-Straße	1656	194,27	266,89
Schadestraße	1752/e	228,83	313,85
<b>Summe Retentions- volumen</b>		<b>7638,68</b>	<b>7734,34</b>

In Abbildung 4-5 ist beispielhaft die Vorgehensweise zur Ermittlung der Wassertiefen an den Stützen dargestellt. Die Wasserstände werden unmittelbar am Modellknoten abgelesen, welche vor Vorfeld auf die geplanten Stützen gelegt wurden.

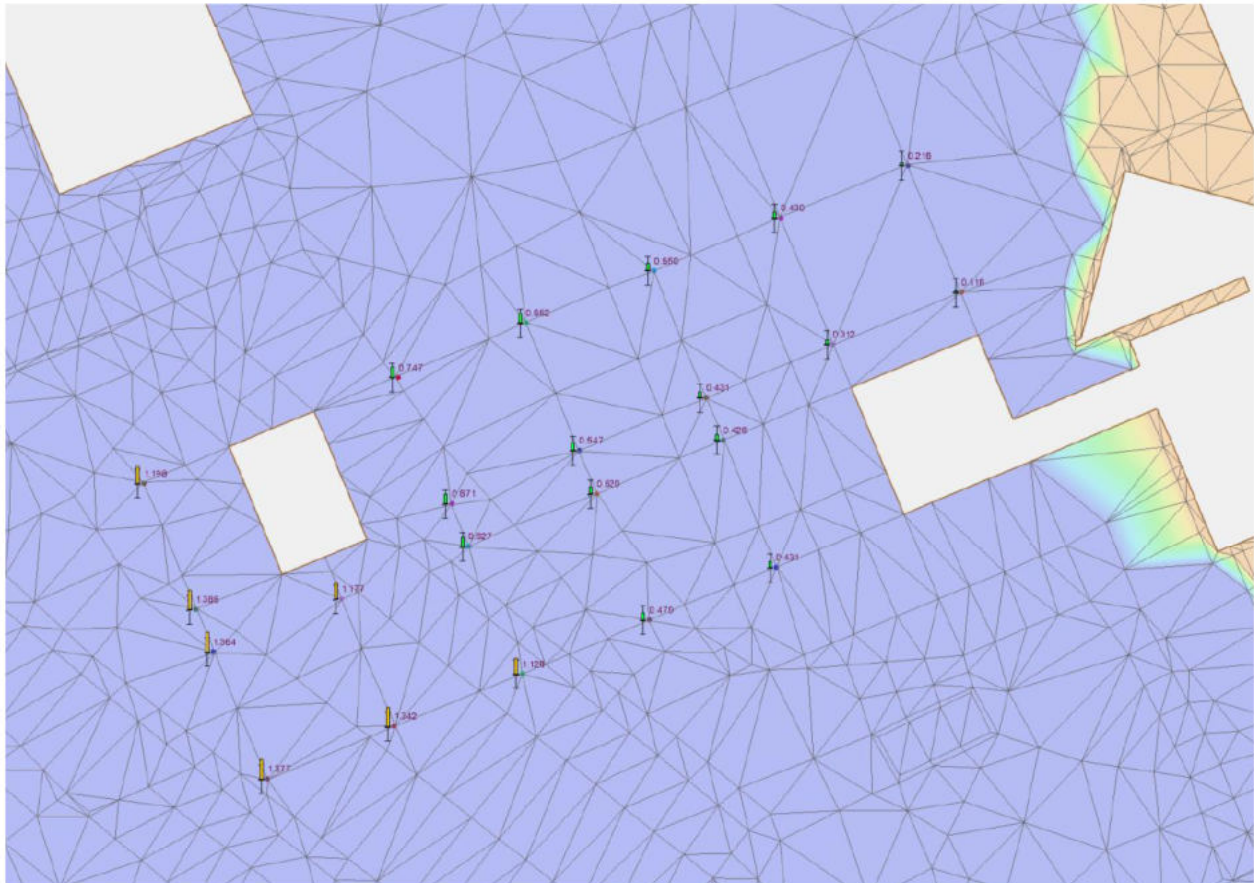


Abbildung 4-5 beispielhafte Berechnung des Wasserstand an Stützen

Der Vergleich der Wasserspiegeldifferenzen ist in Anlage 5 dargestellt.



## 5 Zusammenfassung/Ausblick

Die Stadt Chemnitz ist bestrebt die bestehende Schule an der Brauhausstraße aus Kapazitätsgründen um ein weiteres Gebäude zu ergänzen.

Da das Grundstück in der festgesetzten Überschwemmungsfläche liegt, ist der Bau grundsätzlich untersagt.

Eine Ausnahme kann erfolgen, wenn eine Verschlechterung ausgeschlossen und der verlorengegangene Retentionsraum ausgeglichen werden kann.

Für die Umsetzung des Erweiterungsbaus lagen insgesamt drei Varianten vor, wovon zunächst eine Untersuchung der grundlegenden Bauweise und deren Auswirkungen erfolgte.

Bei der ersten Simulation mit einem Gebäude in Massivbauweise zeigte sich, dass der Retentionsraum nicht ausreichend ausgeglichen werden kann.

Entsprechend sind im weiteren Projektfortschritt zwei Varianten untersucht worden, deren Grundlage eine stützenbauweise darstellt, sodass lediglich die Zugänge zum Gebäude innerhalb der festgesetzten Überschwemmungsfläche liegen und der Großteil des Gebäudes sich oberhalb befindet.

Für diese Bauweise sind zwei verschiedene Lageoptionen untersucht und simuliert worden. Bei beiden kann der Retentionsraum ausreichend ausgeglichen werden. Auch eine Schlechterstellung Dritter kann ebenfalls bei beiden Varianten ausgeschlossen werden.

Die zum Ausgleich des Retentionsvolumens herangezogenen Flächen sind im Vorfeld vom Auftraggeber mit der unteren Wasserbehörde der Stadt Chemnitz abgestimmt worden.

Im Ergebnis kann festgehalten werden, dass die stützenbauweise unabhängig der Lage (quer bzw. längs) aus hydraulischer Sicht möglich sind.

Nicht beachtet werden konnte die Umgestaltung des Außengeländes, dessen Planung aktuell noch nicht vorliegend ist. Dies könnte Einfluss auf das Retentionsvolumen haben, deren Auswirkungen im Vorfeld nicht abgeschätzt werden kann (ohne Planungsunterlagen).

Aktuell ist die Planvariante 1 geringfügig bessergestellt als die Planvariante 2 unter hydraulischen Gesichtspunkten.

---

## 6 Verweise

[A] 2d-hn-Modell Chemnitz, LTV Sachsen, Arbeitsstand 2021

[B] Planungsunterlagen Stadt Chemnitz (pdfs, Bilder)

[C] hydrologische Daten der Chemnitz, bereitgestellt von der LTV Sachsen, Stand 2021

[D] digitale WMS-Dienste Landesvermessungsamt Sachsen, DOP

[E] google Streetview, Zugriff: 05.09.2023