

Konzept Hochwasserabführung Mühlstraße
im Bereich rund um die Wolfsgrubermühle
in Fürth

Textteil
Stand 20.02.2023

BAUHERR / ANTRAGSTELLER:

Stadt Fürth
Stadtplanungsamt/Bebauungsplanung
Hirschenstraße 2
90744 Fürth

GUTACHTER:

Paul Müller Ingenieurgesellschaft mbH
Brunnenwiesenweg 23 90562 Kalchreuth / Nbg.
Telefon (0911) 956 88-0 Telefax (0911) 956 88-41
mueller-kalchreuth@t-online.de



MÜLLER
Kalchreuth

Inhaltsverzeichnis

1. Veranlassung / Zielstellung / Bearbeitungsgrundlagen	3
2. Hochwasser-Wirkweisen im Planungsraum	3
2.1 Hochwasser von der Pegnitz	4
2.2 Hochwässer in der Mühlstraße	5
3. Gestaltungs- und Nutzungsvorstellungen für die Hochwasser-Gefährdungsflächen	8
3.1 Mühlgebäude	8
3.2 Mühlstraße	8
3.3 Freiflächen nördlich des Mühl-Silos	8
3.4 Wasserkraft-Verlegung	8
3.5 Außenflächen Heinrich-Schliemann-Gymnasium	9
4. Vorschläge zum Hochwasserschutz	9
4.1 Hydraulisch-/technisches Grundkonzept	9
4.1.1 Mühlgebäude	9
4.1.2 Mühlstraße	10
4.1.3 Parkflächen / Parkhaus nördlich Mühlgebäude	10
4.1.4 Wasserkraft-Verlegung	11
4.1.5 Außenflächen Heinrich-Schliemann-Gymnasium	11
4.2 Detailmaßnahmen / Alternativen	11
4.2.1 Mühlgebäude	11
4.2.2 Mühlstraße	13
4.2.3 Parkflächen / Parkhaus nördlich Mühlgebäude	13
4.2.4 Wasserkraft-Verlegung	14
4.2.5 Außenflächen Heinrich-Schliemann-Gymnasium	14
5. Vorschläge zu Festsetzungen im Bebauungsplan	15
6. Zusammenfassung	16
7. Unterschriften	16
8. Quellen	17

1. Veranlassung / Zielstellung / Bearbeitungsgrundlagen

Für die Begutachtung wird das Bearbeitungsziel so verstanden, dass inhaltlich:

- a. Im Rahmen der kommunalen Daseinsvorsorge über die Bauleitplanung menschliches Leben und Gesundheit geschützt werden sollen und Beeinträchtigungen und Verschmutzungen der Natur, hier speziell die Pegnitz, vermieden werden sollen.
- b. Die Ansprüche an eine Bebauung über Festlegungen im Bebauungsplan zu konkretisieren sind, soweit es örtliche wasserwirtschaftliche Stressfaktoren/Risiken erfordern.
- c. Es sollen baulich konstruktive Grobansätze aufzeigen, wie im örtlich speziellen Fall die wasserwirtschaftlichen Risiken ausgeschlossen/gemindert werden können.

Hierbei wird auf vorliegenden vermessungs-, hydrologische- und hydraulische- sowie anderweitige gutachtliche Grundlagen zurückgegriffen. Die Quellen werden an den entsprechenden Textstellen des Gutachtens benannt und in Kapitel 8 dokumentiert.

2. Hochwasser-Wirkweisen im Planungsraum

Im Planungsraum rund um die Wolfsgrubermühle mit der Mühlstraße orografisch unterhalb der Hausnummern 20 und 29 (nördlich davon) bis zum Einfahrtsbereich der Feuerwehren im Sozialrathaus und der Baufläche des neuen Heinrich-Schliemann-Gymnasiums bis zur Pegnitz sind die folgenden Wirkweisen des Hochwassers festzustellen:

2.1 Hochwasser von der Pegnitz

Für den Bereich unterhalb der Wolfsgrubermühle hat das Wasserwirtschaftsamt Nürnberg die Hochwasserstände mitgeteilt [WWA NBG 03/21]:

$$HW_{10} = 285,45 \text{ m ü.NN}$$

$$HW_{100} = 286,30 \text{ m ü.NN}$$

$$HW_{\text{extrem}} = 286,50 \text{ m ü.NN}$$

Für bauliche/Hochwasserschutzmaßnahmen wurde ein Freibord von 30 cm vorgeschlagen [P. Müller 10/21].

Besonderheit:

Die Wolfsgrubermühle nutzt einen Gelände-/Gewässer-Höhenversprung.

Die Hochwässer im Staubereich der Wolfsgrubermühle sind daher höher.

Die Höhen der Pegnitz im Staubereich der Wolfsgrubermühle

betragen [WWA NBG 04/21]:

$$\text{Stauziel} = 286,30 \text{ m ü.NN}$$

$$HW_{10} = 286,93 \text{ m ü.NN}$$

$$HW_{100} = 287,03 \text{ m ü.NN}$$

$$HW_{\text{extrem}} = 287,15 \text{ m ü.NN}$$

Im bestehenden Bau- und Nutzungszustand der Wolfsgrubermühle kann das Gebäude von den höheren Hochwasserständen des Staubereiches durchströmt werden (an Türen, Lüftungsöffnungen und Leitungen etc.).

Das Pegnitzwasser fließt nach Gebäudepassage dann der Mülhstraße zu und gegenwärtig über deren Längsgefälle nach Norden und nördlich der Wolfsgrubermühle östlich abknickend in die Pegnitz.

2.2 Hochwässer in der Mühlstraße

Die Hochwässer der Mühlstraße entstehen durch Starkregenniederschläge im Stadtgebiet bis zur Mathildenstraße (siehe [P. Müller 10/21], dort sind die abflussauslösenden Ereignisse erfasst und beschrieben).

Bei kleinräumigen Starkniederschlägen wie Gewitter hat die Studie [P. Müller 10/21] für das kritische zehnmünütige HQ_{100} Regenereignis und unter Voraussetzung ungünstigster Verhältnisse bei Abflussteilungen einen Maximal-Abfluss von ca. $2,5 \text{ m}^3/\text{s}$ in der Mühlstraße überschlagen.

Abb. 1: Hausnummer 29 und 27 bei Starkregenabfluss potenzielle Überflutung über Türen/Fenstern (rechts im Bild)



Abb. 2: Hausnummer 27 und 25 bei Starkregenabfluss potenzielle Überflutung über Türen/Fenstern (rechts im Bild)



Diese Abflüsse umströmen die Wolfsgrubermühle über das nach Osten geneigte Straßenprofil und die Außenflächen der Wolfsgrubermühle bis zur Pegnitz.

Abb. 3: Die mit ca. 2° Grad zur Wolfsgrubermühle geneigte Mühlestraße/Ladebereich führt Straßenabflüsse nordwärts



Abb. 4: Eine Abflussmulde nördlich der Wolfsgrubermühle führt die Starkregenabflüsse in die Pegnitz



Nicht auszuschließen ist auch die Durchströmung des Mühlgebäudes bei Pegnitzhochwasser und evtl. Durchsickerung des Untergrundes

Die angrenzenden westlichen Wohngebäude, Hausnummern 16 bis 18 liegen dabei auf der höheren Straßenseite, sodass sie wahrscheinlich hochwassersicher sind.

Abb. 5: Höherliegender Eingang/Erdgeschoss Hausnummer 18



Abb. 6: Kritisch könnten die Verhältnisse bei Hausnummer 20 sein



3. Gestaltungs- und Nutzungsvorstellungen für die Hochwasser-Gefährdungsflächen

3.1 Mülhgebäude

Es wird erwägt, das Mülhgebäude als Hotel auszubauen, insbesondere das derzeit von Hochwässern tangierte Erdgeschoss.

3.2 Mülhstraße

Möglicherweise ist vorgesehen, mit der Umnutzung des Mülhgebäudes auch die Höhe der Mülhstraße umzubauen.

3.3 Freiflächen nördlich des Mülh-Silos

Es wird alternativ erwogen, entweder Parkplätze oder ein Parkhaus anzuordnen.

3.4 Wasserkraft-Verlegung

Möglicherweise ist vorgesehen, die vorhandene Wasserkraftanlage ca. 30 m nach Unterstrom/nördlich zu verlegen.

Abb. 7: Links Kraftwerk-Ausläufe rechts Nordseite Wolfsgrubermühle ca. von Standort verlegtes Kraftwerk aus



3.5 Außenflächen Heinrich-Schliemann-Gymnasium

Die Außenflächen sollen weitgehend im abflusswirksamen Bereich für die Abflüsse der Mühlstraße, dem Bestand gleichen.

4. Vorschläge zum Hochwasserschutz

4.1 Hydraulisch-/technisches Grundkonzept

4.1.1 Mühlgebäude

Wenn eine intensivierete Nutzung des Mühlgebäudes beabsichtigt ist, sollte es geschützt werden vor Hochwässern der Pegnitz im Staubereich (siehe Kap. 2.1).

Zu den Hochwässern empfiehlt sich sicherheitshalber ein Freibord einzukalkulieren von 30 cm [P. Müller 10/21, Kap. 3.1.2].

4.1.2 Mühlstraße

Die Längs- und Querkontur der Mühlstraße, die mit dem nördlich der Wolfsgrubermühle angeordneten Gelände kontinuierlich zur Pegnitz fällt, sollte höhenmäßig beibehalten werden.

Eine Erhöhung der Straßenoberfläche oder Einengung des hydraulisch wirksamen Profiles könnte an den derzeit hochwassersicheren Gebäuden Nummer 14 bis 18 (Westseite der Mühlstraße) Einstau verursachen.

Dieser Anspruch ist insbesondere bei der Umnutzung der Mühle zum Hotel und der Gestaltung der Eingangssituationen/Straßenanpassung zu beachten.

4.1.3 Parkflächen / Parkhaus nördlich Mühlgebäude

Hier ist die Schaffung einer Vorflut/Abflussmöglichkeit von 2,5 m³/s zu schaffen.

Dies:

- Vorrangig zur Absicherung gegenüber Starkregenereignissen, die aus dem Stadtgebiet, Abflüsse über den Helm-Platz in die Mühlstraße führen können.
- Nachrangig aber möglicherweise auch zur Abführung von Abflüssen, die aus Hochwässern der Pegnitz durch das Mühlgebäude und anderen angrenzenden Gebäuden, Leitungen und Öffnungen zur Mühlstraße gelangen.

Zu beachten sind dabei:

- Die Vorflut ist zu beachten. Das heißt, im Planungsbereich dürfen keine Aufschüttungen, Einbauten etc. vorgenommen werden, die das Abfließen des Wassers über das bisherige Maß hinaus behindern oder erschweren;
- Auf die technische Sicherheit der Wasserabführung ist zu achten, auch für den Betriebsfall, dass möglicherweise sperriges Schwemmgut im Hochwasser mitgeführt wird (Äste, Straßeneinrichtungen, Blätter, Sand etc.).

Wichtig ist dabei eine strömungstechnisch ausgerundete gleichmäßige Linienführung die ein Verhaken/Verklauen des Schwemmgutes möglichst verhindert.

Recheneinläufe/etc. sind daher kritisch zu sehen und möglichst auszuschließen.

4.1.4 Wasserkraft-Verlegung

Bei der Verlegung der Wasserkraftanlage sind zwei Punkte zu beachten:

- a. Gegenüber dem Pegnitz-Hochwässern sind die Werte des Oberwassers anzusetzen. Für den neuen Zuströmungskanal zum neuen Kraftwerk ist daher unter Einhaltung eines Freibordes die Höhe der orografisch linken Ufermauer mit 287,45 m ü.NN empfohlen [P. Müller 10/21, Kap. 3.1.3]. Auf eben diese Höhe empfehlen wir auch die Betriebsebene des potenziell neuen Kraftwerks auszulegen.
- b. Der aus der Mülhstraße kommende Abfluss von maximal 2,5 m³/s muss vorderhalb oder unterhalb des Krafthauses der Pegnitz, mit möglichst wenigen verklauseungsempfindlichen Richtungsänderungen zugeführt werden.

4.1.5 Außenflächen Heinrich-Schliemann-Gymnasium

Die auf unveränderter Höhenlage verbleibenden Außenflächen des Heinrich-Schliemann-Gymnasium verhalten sich neutral gegenüber den Hochwasserabflüssen.

4.2 Detailmaßnahmen / Alternativen

4.2.1 Mülhgebäude

Die Maßnahmen am Mülhgebäude sind zu unterscheiden:

- a. Schutzmaßnahmen gegenüber der Pegnitz an der Ostseite des Gebäudes:
Hier können übliche Hochwasserschutzmaßnahmen mit wasserundurchlässigen Wänden/Gründungen in Verbindung mit Dammbalkenverschlüssen in Türrahmen erfolgen.

Abb.8: Beispieldarstellung Dammbalkenverschluss in Türrahmen



Die Dammbalkenverschlüsse können bei den üblichen Hochwasser-Vorwarnzeiten der Pegnitz von 1 bis 2 Tagen mit ausreichend Zeitpolster gesetzt werden.

Zu achten ist darauf, dass auch die Außenwände zur Pegnitz hin abgedichtet werden, speziell alle technischen Öffnungen für Leitungen aller Art.

Es empfiehlt sich auch zu prüfen, ob Einsickerungen über den Untergrund stattfinden könnten und ggf. dagegen eine Polderwasserhaltung einzurichten.

b. Schutz gegenüber Starkregenabflüssen Mühlstraße:

Die Starkregenabflüsse der Mühlstraße kommen ohne Vorwarnzeit sehr schnell und dauern auch nur wenige Minuten an.

Maßnahmen wie Dammbalkenverschlüsse (siehe oben) sind wegen der zu langsamen Reaktionszeit daher ungeeignet.

Es empfiehlt sich daher:

- Sämtliche Mauern und Fenster so auszulegen, dass sie einem 2 bis 3-minütigen Wasseranstau schadlos überstehen können.

- Türen so auszustatten, dass sie ebenfalls diesen Ansprüchen genügen und mit einem automatischen Schließsystem versehen sind, die ein Aufdrücken durch Wasser verhindern.
- Sonstige Alternativen zur Abhaltung des Starkregen-Hochwassers realisieren, z. B. innenliegende Eingangstreppen etc.

Von der Höhenauslegung empfiehlt sich die Wassereignung der Bauelemente von Oberkante Mittelachse Straße bis ca. 75 cm hochzuziehen.

4.2.2 Mühlstraße

Zum Schutz der westlich an der Mühlstraße gelegenen Hausnummern Nr. 14 bis 18 empfiehlt sich das Längs- und Querprofil der Mühlstraße zu belassen, keines Falls höher zu setzen.

Dies aus dem Grund, weil anderweitig die derzeit wahrscheinlich noch schadlos abgeführten Abflüsse bis 2,5 m³/s höher gestaut werden und oben genannte Wohngebäude erreichen können. Dieser kontinuierlich nach Norden hin fallende Straßenraum kann aber unter Beachtung obiger Höhenvorgaben umgestaltet werden.

Dabei ist große Beachtung zu legen auf:

- Es dürfen keine scharfen Kanten oder Verengungen durch Polder, Pflanzkästen oder Ähnliches vorgesehen werden, weil sie einen plötzlich auftretenden schwemmgutbefrachteten Starkregenabfluss hemmen und aufstauen könnten.
- Der Übergang zur folgend beschriebenen Parkfläche/Parkhaus ist hydraulisch möglichst abgerundet aus oben genanntem Grund zu erstellen.

4.2.3 Parkflächen / Parkhaus nördlich Mühlgebäude

Die Abflüsse aus der Mühlstraße mit ca. 2,5 m³/s können geführt werden:

- Über höhendifferenzierte Parkplatzbefestigungen. Hier könnte der Zufahrts- und Rangier-Raum gegenüber den Standflächen um ca. 25 cm bis 30 cm breitflächig abgesenkt sein und so die Vorflut ermöglichen.

- In ein evtl. Parkdeck/Parkhaus sind möglichst geradlinige Betongerinne einzufügen. Aus Gründen der Verklausungsvermeidung und Reinigung wären diese idealerweise offen und für Baugerät zugänglich auszuführen.

Einfahrten in das Parkdeck/Parkhaus sind mit mindestens 1,00 m Höhendifferenz über der Mühlstraße anzuordnen, mit wasserabweisender Profildgestaltung.

Einlaufgitter sind wegen Verklausungsgefahr zu vermeiden.

Bei einer evtl. Planung wären diese Ansprüche baulich/konstruktiv zu vertiefen.

Voraussichtlich ist eine Orientierung an bestehenden Geländehöhen eine zweckmäßige Alternative.

4.2.4 Wasserkraft-Verlegung

Eine um ca. 30 m nach unterstrom verlegte Wasserkraftanlage behindert das Abfließen des Starkregens aus der Mühlstraße. Für die Wasserableitung gibt es voraussichtlich die Alternativen:

- a. Entweder unter dem Zulauf der geplanten Wasserkraftanlage hindurch. Weil der Wasserkraftzulauf jedoch auch eine gewisse Tiefe benötigt, könnten sich hier evtl. konzeptionelle Schwierigkeiten ergeben, insbesondere in Kombination mit Verklausungsrisiken. Bei der Planung der Wasserkraftanlage ist speziell darauf abzuheben.
- b. Nordwestlich (orografisch unterhalb) der Wasserkraftanlage herum. Über eine parkähnliche Geländemulde ohne abflussstörende Einbauten in etwa in jetziger Geländehöhe.

4.2.5 Außenflächen Heinrich-Schliemann-Gymnasium

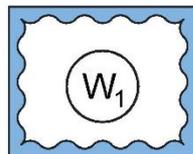
Weil hier keine Profil- oder Nutzungsänderung vorgesehen sind, bedarf es keiner vertieften konzeptioneller Betrachtung.

5. Vorschläge zu Festsetzungen im Bebauungsplan

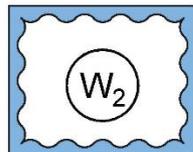
Die hydraulisch-technischen Vorschläge des Kap. 4 können wie folgt in einem Bebauungsplan festgesetzt werden.

Orientiert wurde sich an der PlanZV, dort Zeichen 10.2, das sich auf BauGB, § 9, Abs. 1 Ziff. 16 bezieht.

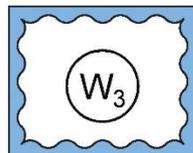
Abb. 9: Legende



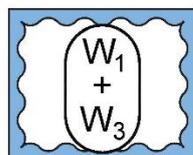
Wasserdichte Ausführung der Bauwerke bis zur Kote 286,80 m ü.NN. Bauwerksöffnungen (Türen, Lüftungsöffnungen, Lichtschächte etc.) müssen wasserdicht verschließbar sein mit händisch bedienten Absperrvorrichtungen (z.B. Dammbalken, Schieber etc.).



Wasserdichte Ausführung der Bauwerke bis zur Höhe von 0,70 m über Straßenhöhe Mittelachse Mühlstraße. Bauwerksöffnungen (siehe oben) müssen sich stets wasserdicht automatisch schließen (Türschließer, Verschlussklappe etc.).



Mühlstraße und Außenflächen, deren Höhenverlauf den Abfluss von bis zu ca. 2,5 m³/s sichert. Verboten sind abflusshemmende Um- oder Einbauten (Treppen, Masten, Stufen, Geländeerhöhungen) sowie Ausstattungen (Blumenkästen, Bestuhlung, Ausschanktische etc.).



Flächen, mit additiver Überlagerung der Ansprüche aus W1 und W3. Die Regel-/Hochwasserabflüsse zum geplanten Kraftwerk sind möglicherweise in Kreuzung mit den Starkregenabflüssen aus der Mühlstraße zu führen.

6. Zusammenfassung

Im Planbereich wirken 2 unterschiedliche Hochwasserarten:

- a. Relativ langsam steigende und dann längere andauernde Flusshochwässer der Pegnitz;
- b. Schnellauf tretende und in wenigen Minuten abschwel lende Starkregenabflüsse aus dem höhergelegenen Stadtgebiet, das über die Straße abläuft.

In einem Bebauungsplan kann der vorhandene Schutzstatus der bestehenden Gebäude erhalten oder verbessert werden.

Voraussetzung sind jedoch einschlägige Maßnahmen und Sicherung der Vorflut/des Abflusses von Starkregen in der Mühlstraße.

Hierzu sind Festsetzungsvorschläge für den Bebauungsplan Maßstab 1:250 erarbeitet.

7. Unterschriften

Gutachter:

Paul Müller Ing.-GmbH
Brunnenwiesenweg 23
90562 Kalchreuth

Kalchreuth, 21.02.2023


Dipl.-Ing.
Michael Müller

BaylkaBau
Bauvorlage-
berechtigter
10798

INGENIEURKAMMER-BAU KÖRPERSCHAFT
DES ÖFFENTLICHEN RECHTS BAYERISCHES

8. Quellen

[P. Müller 10/21]

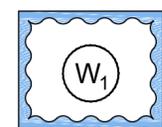
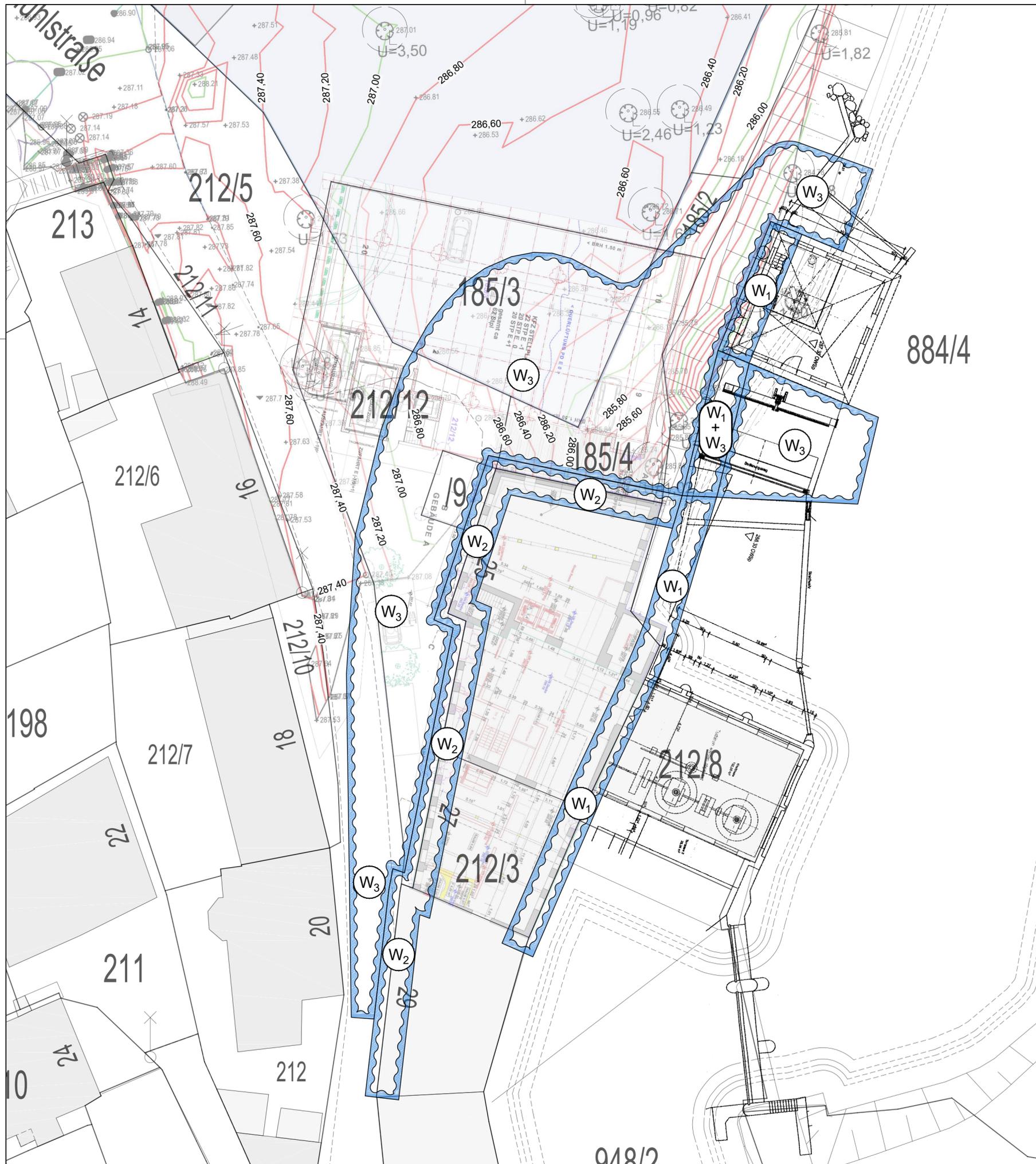
Studie der Paul Müller Ingenieurgesellschaft mbH: Überflutungsschutz Heinrich-Schliemann-Gymnasium Fürth für Starkregenereignisse und Hochwässer der Pegnitz. Studie vom 05.2021 im Auftrag der Stadt Fürth, Gebäudewirtschaft.

[WWA NBG 03/21]

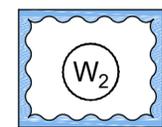
E-Mail WWA Nürnberg an Christian Matschke am 09.03.2021 um 16:50 Uhr mit Benennung Hochwasserwerte unterhalb Wolfsgruber Mühle.

[WWA NBG 04/21]

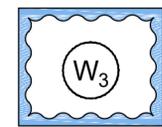
E-Mail WWA Nürnberg, Hans-Dietrich Uhl, 23.04.2021 um 10:01 Uhr an mueller-kalchreuth@t-online.de.



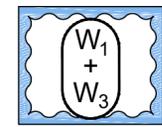
Wasserdichte Ausführung der Bauwerke bis zur Kote 286,80 m ü.NN. Bauwerksöffnungen (Türen, Lüftungsöffnungen, Lichtschächte etc.) müssen wasserdicht verschließbar sein mit händisch bedienten Absperrvorrichtungen (z.B. Dammbalken, Schieber etc.).



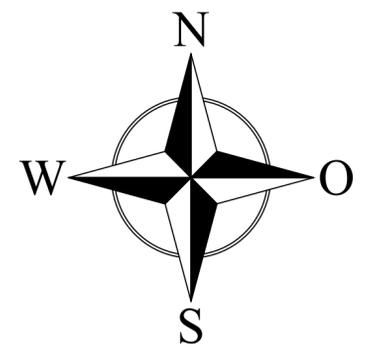
Wasserdichte Ausführung der Bauwerke bis zur Höhe von 0,70 m über Straßenhöhe Mittelachse Mühlstraße. Bauwerksöffnungen (siehe oben) müssen sich stets wasserdicht automatisch schließen (Türschließer, Verschlussklappe etc.).



Mühlstraße und Außenflächen, deren Höhenverlauf den Abfluss von bis zu ca. 2,5 m³/s sichert. Verboten sind abflusshemmende Um- oder Einbauten (Treppen, Masten, Stufen, Geländeerhöhungen) sowie Ausstattungen (Blumenkästen, Bestuhlung, Ausschanktische etc.).



Flächen, mit additiver Überlagerung der Ansprüche aus W1 und W3. Die Regel-/Hochwasserabflüsse zum geplanten Kraftwerk sind möglicherweise in Kreuzung mit den Starkregenabflüssen aus der Mühlstraße zu führen.



Geobasisdaten © Bayerische Vermessungsverwaltung 2021
 Lagebezug: ETRS89/UTM32
 Höhenbezug (DHK): DHHN2016

Nr.	Änderungen	geändert	Name	geprüft	Name	
Konzept Hochwasserabführung Mühlstraße im Bereich rund um die Wolfgrubermühle in Fürth		Beilage: 2				
		Ausfertigung: .				
		Projekt Nr.: 400.57				
Planteil		Datum		Name		
		bearb.	02/2023		M.Müller	
		gez.			Goos	
		gepr.			M.Müller	
Maßstab: 1:250 Blattgröße: 580x420 Dateiname: D:\CAD\40057\LP.20230216.dwg		Bauherr / Unternehmensträger : Stadt Fürth Gebäudewirtschaft Hirschstraße 2, 90762 Fürth				
(Ort, Datum)		Kalchreuth, den 21.02.2023				

Paul Müller Ingenieurgesellschaft mbH
 Brunnenwiesenweg 23 90562 Kalchreuth / Nbg.
 Telefon 0911/956 88-0 Telefax 0911/956 88-41
 mueller-kalchreuth@t-online.de

