

Entwurf

G U T A C H T E N



GEOTECHNISCHER BERICHT

Nr. 11.11.1171

AUFTRAGGEBER:

Stadt Unterschleißheim

BAUMASSNAHME:

Berechnung des Hochwasserabflusses
der Moosach

GEGENSTAND:

Erweiterung hydraulisches Berechnungsmodell

DATUM:

Deggendorf, den 06.07.2011

Dieser Bericht umfasst 15 Seiten, 1 Abbildung und 4 Anlagen.
Die Veröffentlichung, auch auszugsweise, ist ohne unsere Zu-
stimmung nicht zulässig. Die Proben werden ohne besondere
Absprache nicht aufbewahrt.

Inhaltsverzeichnis:

1 ZUSAMMENFASSUNG	3
2 VORGANG	3
2.1 Auftrag	3
2.2 Fragestellung	4
3 UNTERLAGEN UND BAUWERK	4
3.1 Unterlagen	4
3.2 Bauvorhaben	4
4 ÖRTLICHE AUFNAHME	5
4.1 Geländeverhältnisse	5
4.2 Fließverhältnisse	6
5 MODELLAUFBAU	7
6 ERGEBNISSE	9
6.1 Hochwasserberechnung Istzustand	9
6.2 Hochwasserfreilegung der geplanten Gewerbefläche 33 GEe	Fehler! Textmarke nicht definiert.
7 EMPFEHLUNG	11
8 SCHLUSSBEMERKUNGEN	12

Anlagen:

Anlage 1:	Planunterlagen
Anlage 2:	Berechnungsergebnisse
Anlage 3:	Fotodokumentation
Anlage 4:	Modellkalibrierung

1 ZUSAMMENFASSUNG

Im Rahmen des vorliegenden Berichts wurde ein hydraulisches Modell eines Teilabschnittes der Moosach im Stadtgebiet Unterschleißheim anhand von vor Ort erhobenen Daten erstellt und kalibriert. Es wurden Berechnungen der Auswirkungen des vom Wasserwirtschaftsamt München vorgegebenen 100-jährlichen Hochwassers HW 100 mit einem Scheitelabfluss von $1,4 \text{ m}^3/\text{s}$ durchgeführt und die Auswirkungen ermittelt.

Durch die Erweiterung des Modellgebiets nach Süden bis zum Durchlass des Berglachs unter der Eisenbahnlinie München-Freising werden Überflutungsbereiche und die Rückhaltungswirkung von Straßendurchlässen im südlichen Einzugsgebiet der Moosach berücksichtigt. Die Auswirkungen des HW100 auf das Stadtgebiet Unterschleißheim bleiben deshalb auf ufernahe Bereiche, landwirtschaftliche Nutzflächen, Grünanlagen sowie die Tennisanlage beschränkt.

Aus Sicht des Hochwasserschutzes sind somit vorerst keine weiteren Maßnahmen erforderlich.

2 VORGANG

2.1 Auftrag

Mit E-Mail vom 15.03.2011 beauftragte die Stadt Unterschleißheim die IFB Eigenschenk GmbH, Deggendorf, mit der Durchführung der Modellerweiterung des Abflussmodells der Moosach. Grundlage der Auftragserteilung ist das Angebot CBA1114446 der IFB Eigenschenk vom 15.03.2011.

Der vorliegende Bericht enthält die zusammenfassende Darstellung der Untersuchungsergebnisse.

2.2 Fragestellung

Im Rahmen der Hochwasserberechnung in Bericht-Nr. 11.09.1809-2 vom 23.06.2010 wurden Überflutungen bei Moosach-Hochwasser im Stadtgebiet Unterschleißheim ermittelt. Im Rahmen dieses Modells wurde die Hochwasserwelle des 100-jährlichen Hochwassers unmittelbar am südlichen Stadtrand von Unterschleißheim als Zuflussrandbedingung vorgegeben.

Mit dem vorliegenden Bericht soll die Hochwassersituation beim HW 100 unter Berücksichtigung des Einzugsgebietes südlich von Unterschleißheim berechnet werden.

3 UNTERLAGEN UND BAUWERK

3.1 Unterlagen

Für die Ausarbeitung dieses Gutachtens standen folgende Unterlagen zur Verfügung:

- [1] Stadt Unterschleißheim (27.08.2009): Lageplan zur 25. Änderung Teil I, II, III, IV und V des Flächennutzungsplanes.
- [2] IFB Eigenschenk (22.12.2009): Hydraulisches Gutachten zur 25. Änderung des Flächennutzungsplanes; Deggendorf.
- [3] Wasserwirtschaftsamt München (17.03.2010): Berechnung der Einheitsganglinie aus charakteristischen Systemwerten nach DVWK für Südbayern, Einzugsgebiet: Moosach Furtweg; München.
- [4] Fischereiverein Unterschleißheim e.V. (26.03.2010): Sohllotung der Fischteiche Unterschleißheim.
- [5] Landesvermessungsamt: Digitale Flurkarte, DGM2, Orthophotos, TK25.

3.2 Bauvorhaben

Mittelfristig sollen landwirtschaftlich genutzte Flächen für Wohn-, Gewerbe- und Grünflächen genutzt werden.

4 ÖRTLICHE AUFNAHME

Zur Ergänzung der am 14.04.2010 durchgeführten Geländeaufnahme wurde am 04.05.2011 und 23.05.2011 eine örtliche Aufnahme incl. Vermessung von Querprofilen mittels hochgenauem GPS-Empfänger und bei Bedarf zusätzlich durch Nivellement sowie Aufnahme der Durchflussbauwerke durchgeführt.

Am 04.05.2011 wurden darüber hinaus die Geländeoberflächen des Anwesens Am Weiher 13a und der Flur-Nr. 932 überprüft und teils neu vermessen.

Da am 23.05.2011 die Betretung der Flurstücke 745 und 745/3 sowie 461 auf Unterschleißheimer Gebiet durch den Landwirt Herrn Spengler versagt wurde, war am 10.06.2011 ein zusätzlicher Termin zur Vermessung des hier liegenden Bachlaufs erforderlich.

4.1 Geländebeziehungen

Das Gelände ist insgesamt relativ eben und mit einem gleichmäßigen Gefälle von ca. 3 ‰ in Richtung Nordnordwest geneigt.

Bei dem Gewässer handelt es sich um einen künstlich angelegten Graben, der als Abfluss für die Wassergräben von Schloss Schleißheim dient. Die Böschungen sind zum Teil stark bewachsen, in der Sohle befinden sich feinkörnige bis kiesige Ablagerungen. Gemäß der Topographischen Karte führt die Moosach auch die Namen Einserteilgraben sowie im Gebiet Oberschleißheim Berglbach.

Das Untersuchungsgebiet beginnt am Durchlass der Moosach unter der Bahnlinie in Oberschleißheim. Von hier verläuft der Berglbach in Ost-West-Richtung bis zur Brücke unter der Staatsstraße St 2342 und biegt dann in einen naturnahen Abschnitt Richtung Nordwesten ab. Nach einer Verrohrung DN800 unterhalb der Straße nach Riedmoos beginnt der begradigte Bereich entlang der Flurgrenzen von landwirtschaftlichen Nutzflächen, der 93°-Knicke enthält.

Anschließend verläuft die Moosach geradlinig durch mehrere landwirtschaftlich genutzte Überfahrten mit Verrohrung DN1200 bis zur Straße „Am Weiher“.

Nach dem Rohrdurchlass DN800 unterhalb der Straße „Am Weiher“ erfolgt die Ausleitung eines Teils der Moosach in Richtung Nordosten über einen Graben zu den in Anlage 1.1 dargestellten zwei Fischteichen. Dazu ist im Hauptarm ein Holzwehr mit freiem Überfall eingebaut. Die Fischteiche sind mit einer Verrohrung DN400 verbunden und werden nacheinander durchströmt. Am Auslauf des 2. Teiches befindet sich ebenfalls ein freier Überfall, der in einem Schachtbauwerk errichtet wurde. Dieser mündet in eine Verrohrung DN400, die über mehrere Schächte unterirdisch wieder zum Hauptarm zurückführt, in den sie südwestlich des Furtweges zwischen der Verrohrung DN1200 unter dem Radweg und der Verrohrung DN1200 unter dem Furtweg mündet. Die zu den Fischteichen gehörenden Anlagen werden durch den örtlichen Fischereiverein in Stand gehalten.

Im weiteren Verlauf folgen eine Holzbrücke bei der Tennisanlage sowie zwei Betonstraßenbrücken beim neu errichteten Hotel, bevor das Gewässer beim Durchlass DN1200 unterhalb der Landshuter Straße das Untersuchungsgebiet verlässt.

Die Moosach verfügt als künstlich in dem weitgehend ebenen Gelände angelegter Graben über keinen Talboden und ist überwiegend ca. 0,6 bis 1,0 m in das umgebende Gelände eingetieft.

4.2 Fließverhältnisse

Im unverzweigten Verlauf wurde am 14.04.2010 ein Durchfluss von 0,12 m³/s gemessen der etwa mittleren Abflussverhältnissen entspricht. Bei Trockenwetter erfolgt die Speisung der Moosach nahezu ausschließlich aus der Ausleitung des Wassergrabens in Oberschleißheim. An der Ausleitung in Unterschleißheim wurde eine Abflussverteilung zwischen Hauptarm und Fischteichen von etwa 1:1 ermittelt.

Im verrohrten Abfluss aus den Fischteichen ist in den Betonschächten in der Nähe der Einleitung in die Moosach augenscheinlich kein Durchfluss feststellbar. Dies ist auf das im Vergleich zum Rohrdurchmesser DN400 große Wasservolumen in den eingestauten Schächten zurückzuführen. Mit den durchgeführten Durchflussmessungen wurde in den Rohren ein Durchfluss festgestellt. Im Rahmen der Messgenauigkeit wurde keine Abnahme des Durchflusses und damit kein Wasserverlust in der Leitung festgestellt.

Zuflüsse oder Regenwassereinleitungen wurden in dem untersuchten Abschnitt nicht festgestellt.

Gemäß Auskunft von Anwohnern ist der Wasserstand in dem Gewässer aufgrund der Regulierung nahezu konstant und schwankt unabhängig von den Witterungsverhältnissen nur im cm-Bereich. Nach Aussage des Fischereivereins kommt es im Sommer regelmäßig zu Wassermangel.

5 MODELLAUFBAU

Basierend auf den im Kap. 3.1 aufgeführten Unterlagen, sowie auf der Grundlage der durchgeführten örtlichen Aufnahmen, wurde das bestehende 2D-Finite-Element-Modell auf 47610 Knoten und 96013 Elemente nach Süden erweitert. Zur Berechnung der Strömungsverhältnisse der Moosach mittels Hydro-AS-2D wurde das in Anlage 1.1 dargestellte Untersuchungsgebiet aufgestellt.

Die Oberfläche des Gewässerbettes wurde anhand der vermessenen Querprofile durch lineare Interpolation erstellt. Das Umland wurde basierend auf dem vorliegenden DGM2 zugewiesen. Ein stichprobenartiger Vergleich von außerhalb der Gewässer vermessenen Punkten mit dem DGM2 ergab Abweichungen von überwiegend < 5 cm.

Ergänzend durchgeführte Geländevermessungen ergaben, dass das zugrunde gelegte digitale Geländemodell im Bereich des Anwesens Am Weiher 13a nicht dem aktuellen Stand entspricht. In diesem Bereich wurden die aus der Geländevermessung resultierenden Höhen in das Modell übernommen. Die Vermessung der geplanten Gewerbefläche 33GEe am Furthweg ergab, dass das digitale Geländemodell in diesem Bereich aktuell ist und eine Genauigkeit von ca. 5 cm erreicht. Das Modell wurde in diesem Bereich nicht geändert.

Im Bereich des neu errichteten Hotels an der Landshuter Straße ist das vorliegende Geländemodell nicht aktuell. Da in der Umgebung des Hotels erhebliche Geländeauffüllungen erfolgten, kann eine Überflutungsgefahr des Bereiches ausgeschlossen werden. Der Bereich wurde deshalb aus dem Modellgebiet ausgegrenzt.

Als Zustromrandbedingung wurde für mittlere Abflussverhältnisse der vor Ort gemessene Durchfluss von 120 l/s stationär angesetzt.

Die Hochwasserberechnung erfolgte auf Basis der in Abbildung 1 dargestellten Abflusskurven. Dabei wurde vom Wasserwirtschaftsamt München die Zuflussganglinie des HW 100 für das Stadtgebiet Unterschleißheim mit 1,4 m³/s Scheitelabfluss vorgegeben, der auf einem dreistündigen Starkniederschlag mit 100-jährlicher

Wiederkehrwahrscheinlichkeit und insgesamt 63 mm Niederschlagshöhe basiert. Da das Modellgebiet nun auf Oberschleißheimer Gebiet erweitert wurde, wurden die im Modell gesetzten Zuflüsse entsprechend der Einzugsgebietsgrößen anteilig gemäß der ebenfalls in Abbildung 1 dargestellten Ganglinien aufgeteilt. Da auf dem Zufluss am südöstlichen Modellrand 76 % des Einzugsgebietes entfallen, wurde hier der größte Anteil des Zuflusses angesetzt. Weitere Zuflüsse wurden zwischen Ober- und Unterschleißheim sowie beim Eintritt in das Stadtgebiet Unterschleißheim gesetzt. Die drei im Modell angesetzten Zuflüsse ergeben in der Summe die vom WWA München vorgegebene Zuflussganglinie.

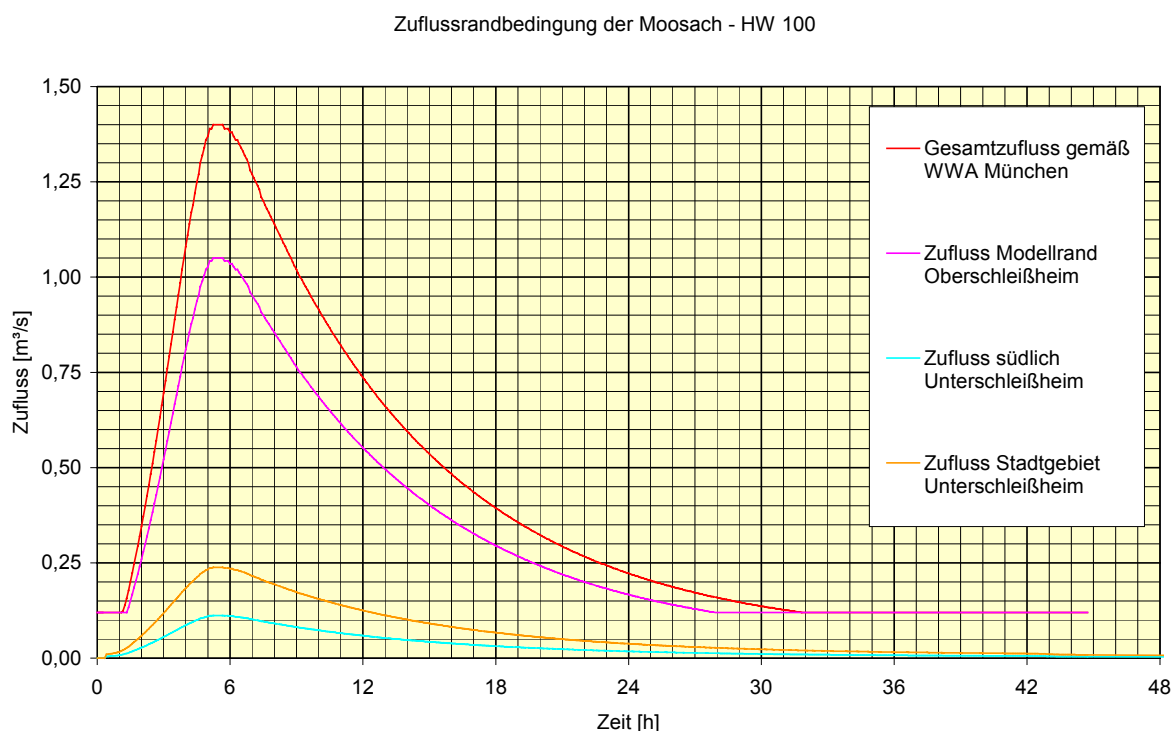


Abbildung 1: HW 100 der Moosach mit 1,4 m³/s Gesamtscheitelabfluss gemäß [2] und mittlerem Abfluss von 0,12 m³/s gemäß örtlicher Aufnahme.

Im Nordosten wurde ein freier Auslauf deutlich außerhalb des betrachteten Bereiches im Bereich des Durchlasses unter der Autobahn definiert.

Das Modell wurde anhand der vor Ort gemessenen Durchflüsse und Wasserstände für den beobachteten mittleren Abfluss kalibriert. Die erforderlichen Strickler-Beiwerte wurden im Umland entsprechend der Luftbilder zugewiesen und im Bachbett anhand der örtlichen Verhältnisse abgeschätzt. Zur Modellkalibrierung wurden die zeitgleich zur

Abflussmessung am 14.04.2010 entlang der Moosach und des Berglbachs vor Ort gemessenen Wasserstände herangezogen. Die Kalibrierung des Modells auf die gemessenen Wasserstände erfolgte durch Variation der im Rahmen der Ortseinsicht aufgenommenen Oberflächenrauheiten der Gewässersohle.

Die Lage der Kontrollpunkte der Modellkalibrierung ist im Lageplan in Anlage 1.1 dargestellt. Die Kontrollpunkte mit den zugehörigen Berechnungsergebnissen sind tabellarisch in Anlage 4 zu diesem Bericht aufgelistet.

Da die Kalibrierabweichungen liegen unterhalb von 10 cm liegen ist von einem belastbaren Modellergebnis auszugehen.

6 ERGEBNISSE

6.1 Hochwasserberechnung Istzustand

Das Ergebnis der Hochwasserberechnung des hundertjährigen Hochwassers im erweiterten Berechnungsmodell ist in Anlage 2.1 als maximale Wasserspiegelhöhe über Gelände dargestellt.

Dabei stehen die rot dargestellten breitflächigen Überflutungen für eine Wassertiefe von größer 0 bis 10 cm. Die Überflutungstiefe dieser Flächen liegt somit in der Größenordnung des flächendeckend niedergehenden Bemessungsniederschlags von 6,3 cm in 3 Stunden.

Durch Ausuferungen des Berglbachs im Bereich Oberschleißheim wird der maximale Hochwasserabfluss auf unterschleißheimer Gebiet deutlich begrenzt. Insbesondere der Rohrdurchlass DN800 unterhalb der Straße in Richtung Riedmoos drosselt den Spitzenabfluss aus Richtung Oberschleißheim auf ca. 650 l/s. Hierdurch werden die angrenzenden landwirtschaftlichen Flächen überflutet.

Im Süden von Unterschleißheim tritt die Moosach linksseitig über die Ufer. Aufgrund des von der Moosach weg gerichteten natürlichen Gefälles setzt sich die Überflutung in geringer Tiefe von überwiegend < 10 cm nach Westen bis zum Lärmschutzwall der Autobahn fort. Hiervon sind landwirtschaftliche Flächen betroffen.

Rechtsseitig treten südlich der Straße „Am Weiher“ kleinräumige Überflutungen von tief liegenden landwirtschaftlichen Nutzflächen sowie von Freilagerflächen auf.

Im Bereich zwischen den Fischteichen und der Moosach werden Waldgebiete überflutet. Gemäß Auskunft der Stadt Unterschleißheim ist dies in diesem Gebiet ein als Retentionsbereich erwünschter Effekt.

Nördlich des Furtweges werden bis zur Flutmulde nordöstlich des Umspannwerkes, abgesehen von den unmittelbaren Uferbereichen, keine Flächen überflutet.

Im Bereich des renaturierten Bachlaufes nordöstlich der Flutmulde werden die Uferbereiche der Moosach sowie die angrenzende Tennisplatzanlage bis ca. 20 cm Tiefe überflutet.

Für das neu errichtete Hotel an der Landshuter Straße besteht aufgrund von erheblichen Geländeaufschüttungen, die im vorliegenden DGM noch nicht berücksichtigt sind, keine Überflutungsgefahr.

Der maximal am Austritt aus dem Modellgebiet ermittelte Durchfluss beträgt $0,81 \text{ m}^3/\text{s}$.

Die von der 25. Flächennutzungsplanänderung betroffenen Flächen werden nicht überflutet.

7 EMPFEHLUNG

Im Stadtgebiet Unterschleißheim sind durch das simulierte 100-jährliche Hochwasser der Moosach landwirtschaftliche Nutzflächen, Grünanlagen sowie die Tennisanlage betroffen. Die von der 25. Änderung des Flächennutzungsplanes berührten Flächen sind durch das errechnete Hochwasser nur randlich betroffen.

Derzeit sind keine weiteren Maßnahmen aus Sicht des Hochwasserschutzes erforderlich.

Es wird empfohlen, die Auswirkungen zukünftig geplanter Renaturierungsmaßnahmen anhand des vorliegenden Strömungsmodells zu berechnen.

8 SCHLUSSBEMERKUNGEN

Im Zuge einer hydraulischen Untersuchung wurden eine örtliche Aufnahme durchgeführt und hydraulische Berechnungen zur Ermittlung der Auswirkungen von Hochwässern auf der Basis des gegenwärtigen Zustandes, sowie der im vorliegenden Bericht erläuterten Grundlagen für das Gewässer durchgeführt. Abweichungen von den zugrunde gelegten Daten, wie z.B. durch Treibgut verengte Durchlässe, können gegebenenfalls zu größeren Überschwemmungsflächen oder -tiefen führen.

Das vorliegende Modell ist für Prognosen auf dem Stadtgebiet Unterschleißheim konzipiert. Bei den berechneten Überflutungsflächen am südöstlichen Modellrand auf obererschleißheimer Gebiet im Ortsbereich Mittenheim handelt es sich aufgrund der unmittelbaren Nähe zur Zuflussrandbedingung des Modells nicht um belastbare Ergebnisse.

Nach Eingriffen in das Gewässer sind die Berechnungen nicht mehr gültig und gegebenenfalls zu aktualisieren.

 **EIGENSCHENK**
Dipl.-Geol. Dr. Roland Kunz^{1) 2) 3) 4) 5)}

Sachbearbeiter:
Dipl.-Geol. Dr. Christoph Barth

¹⁾ Von der Industrie- und Handelskammer für Niederbayern in Passau öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Hydrogeologie mit Sachgebieten Altlasten, Wasserversorgung und Abwässer sowie Hydrogeologie und Ingenieurgeologie

²⁾ Leiter der Untersuchungsstelle gemäß §18 BBodSchG und DIN EN ISO 17025

³⁾ Koordinator nach BGR 128

⁴⁾ Privater Sachverständiger in der Wasserwirtschaft für Bauabnahmen, thermische Nutzung, Beschneigung, Eigenüberwachung von Wasserversorgungsanlagen und Bauabnahme Grundwasserbenutzungsanlage (jeweils hydrogeologischer Teil)

⁵⁾ Zertifizierter Probenehmer gemäß §15 Abs. 4 TrinkwV