

**Bebauungsplan Ahornstraße
in der Stadt Penzberg**
Einengung des Langseegrabens
als Retentionsraumausgleichmaßnahme

hydraulische Wirkungsanalyse

28.11.2014

Vorhabensträger: Herr Robert und Franz Smetana
Wölfl 21a / Wölfl 21b
82279 Penzberg

Verfasser: Dr. Blasy - Dr. Øverland
Beratende Ingenieure GmbH & Co. KG
Moosstraße 3 82279 Eching am Ammersee
☎ 08143 / 997 100 info@blasy-overland.de
🌐 08143 / 997 150 www.blasy-overland.de

ea-Smetana-002.03 fu/schi

Verzeichnis der Unterlagen

Erläuterungsbericht

Erläuterungsbericht

1.	Veranlassung und Vorgehen	1
2.	Geplante Maßnahmen	2
3.	Bauablauf	6
4.	Berechnungsgrundlagen	7
5.	Ergebnisse	9
5.1	Istzustand	9
5.2	Planungszustand	10

1. Veranlassung und Vorgehen

Für die derzeit unbebauten Grundstücke Fl. Nr. 1163/25 und 1163/3 im Stadtgebiet von Penzberg wird derzeit ein Bebauungsplan aufgestellt. Die Grundstücke liegen unmittelbar am nördlichen Ufer des Langseegrabens.

Die Überschwemmungsgebiete in Penzberg, die bei Hochwasserführung in den Vorflutern zu erwarten sind, wurden im Rahmen der Aufstellung eines Hochwasserschutzkonzepts¹ für die Stadt Penzberg von unserem Büro mit Hilfe von zweidimensionalen, hydraulischen Berechnungen ermittelt. Die Berechnungen zeigen u.A., dass die vom Bebauungsplan umfassten Flächen im Überschwemmungsgebiet des Langseegrabens liegen.

Nach § 78 Abs. 1 Satz 1 Nummer 1 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) ist die Ausweisung von neuen Baugebieten in Bauleitplänen in festgesetzten oder vorläufig gesicherten Überschwemmungsgebieten untersagt. Gemäß § 78 Abs. 2 WHG kann die Behörde abweichend von Abs. 1 die Ausweisung neuer Baugebiete ausnahmsweise zulassen, wenn neben anderen Bedingungen folgenden wasserwirtschaftlichen Kriterien erfüllt werden:

- der Hochwasserabfluss und der Wasserstand nicht nachteilig beeinflusst werden,
- die Hochwasserrückhaltung nicht beeinträchtigt und der Verlust von verloren gehendem Rückhalteraum umfang-, funktions- und zeitgleich ausgeglichen wird,
- der bestehende Hochwasserschutz nicht beeinträchtigt,
- keine nachteilige Auswirkungen auf Ober- und Unterlieger zu erwarten sind,
- die Belange der Hochwasservorsorge beachtet sind und
- die Bauvorhaben so errichtet werden, dass bei dem Bemessungshochwasser, das der Festsetzung des Überschwemmungsgebiets zugrunde liegt, keine baulichen Schäden zu erwarten sind.

Im Jahr 2012 wurde vom Baubüro Gumberger aus Penzberg ein erster Entwurf für den Bebauungsplan (BBP) Ahornstraße vorgelegt. Auf dieser Grundlage wurden von unserem Büro geeignete Ausgleichsmaßnahmen entwickelt, um die o.g. Voraussetzungen des WHG zu erfüllen. Der damals erarbeitete Vorschlag sah vor, das geplante Baugebiet auf eine hochwassersichere Kote aufzufüllen. Der dadurch entstehende Retentionsraumverlust sollte durch Abgrabungen am nördlichen Ufer des Langseegrabens auf den Grundstücken Fl. Nr. 1163/25, 1163/3, 1162/5 und 1162/33, sowie durch die Anordnung eines Querriegels am Langsee Graben ausgeglichen werden. Die damals durchgeführten hydraulischen Untersuchungen zeigten, dass die o.g. Maßnahmen ein Retentionsraumgewinn gegenüber dem Istzustand von ca. 1.100 m³ zur Folge hatten.

Nachträglich zu den o.g. Untersuchungen wurde ein Generalentwässerungsplan (GEP) für die Kanalisation in Penzberg vorgelegt. Im Rahmen des GEP wurden u.A. Schwachstellen der Kanalisation lokalisiert und Maßnahmen zur Ertüchtigung dieser Stellen vorgeschlagen.

¹ „Hochwasserschutzkonzept an den Gewässern III. Ordnung der Stadt Penzberg“, Dr. Blasy – Dr. Øverland Beratende Ingenieure GmbH & Co. KG, Eching a. A. 22.12.2010

Die im GEP vorgesehenen Maßnahmen sind bei künftigen Planungen im Stadtgebiet zu berücksichtigen.

Eine der o.g. Kanalumbaumaßnahmen erfasst den Mischwasserkanal DN 250, der derzeit am südlichen Rand der Grundstücke Fl. Nr. 1163/25 und 1163/3 in südwestlicher Richtung verläuft. Konkret ist geplant, den Mischwasserkanal DN 250 durch einen Stauraumkanal mit Drachenprofile DN 2200 zu ersetzen. Dieses Planungsvorhaben kollidiert mit den im Rahmen der Untersuchungen von 2012 vorgesehenen Geländeabgrabungen, so dass ein neuer Entwurf des BBP Ahornstraße und der Retentionsausgleichsmaßnahmen erforderlich ist.

Im Rahmen der hier beschriebenen Untersuchungen wird die hydraulische Wirkung ermittelt, die die Anordnung eines Querriegels auf Höhe des geplanten Baugebiets auf die Hochwassersituation des Langseegrabens bei HQ_{100} hat. Konkret geht es insbesondere um die Frage, ob durch diese Maßnahme der Retentionsraumverlust ausgeglichen werden kann, der durch die Maßnahmen des BBP Ahornstraße in seiner aktuellen Planungsform verloren geht.

Die oben beschriebene Untersuchungen werden anhand von Berechnungen mit einem zweidimensionalen, hydraulischen Modell des Langseegrabens durchgeführt. Das Modell wurde im Rahmen der Hochwasserschutzstudie von 2010 aufgestellt und im Jahr 2012 im Rahmen der vorausgehenden hydraulischen Untersuchungen zum BBP Ahornstraße verfeinert.

Um die hydraulische Wirkung des o.g. Querriegels zu ermittelt, wird dieser zusammen mit dem aktuellen Entwurf des BBP, welche die Maßnahmen des GEP berücksichtigt, in das hydraulische Modell eingebaut. Im Anschluss werden die Wasserspiegellagen des HQ_{100} rechnerisch ermittelt. Durch Gegenüberstellung mit den bereits vorliegenden Berechnungsergebnissen des Istzustands wird die Wirkung der Maßnahme auf die Hochwassersituation sichtbar.

2. Geplante Maßnahmen

Grundlage für die hier beschriebenen, hydraulischen Nachweise bildet die Version des Bebauungsplanentwurfs vom 02.12.2014. Diese Version beinhaltet die Planungsvorgaben des GEP für den Stauraumkanal. Die Unterlagen zum BBP wurden vom Baubüro Gumberger aus Penzberg zur Verfügung gestellt. Die Abbildung 2.1 zeigt den aktuellen Entwurf des BBP Ahornstraße.

Hinsichtlich der hydraulischen Situation bei Hochwasser besteht der BBP aus folgenden wesentlichen Baumaßnahmen:

- Baugebiet West (Fl. Nr. 1163/25),
- Baugebiet Ost (Fl. Nr. 1163/3),
- Stauraumkanal mit Wartungsweg und öffentlichem Grünstreifen,
- Querriegel am Langseegraben
- Brücke über den Langseegraben

Die o.g. Teilmaßnahmen sind in der Abbildung 2.1 schematisch dargestellt und werden im Folgenden näher beschrieben.

Um Penzberg vor Hochwasser wirksam zu schützen, sieht die Konzeptstudie von 2010 u.A. den Bau eines Hochwasserrückhaltebeckens am Säubach im Bereich des Sportzentrums unmittelbar oberstrom der Straße „Am Schloßbichl“ vor. Diese Maßnahme soll als nächster Baustein des Hochwasserschutzes ausgeführt werden. Aktuell liegen für das HRB Sportzentrum keine konkreten Planungen vor. In der Studie von 2010 wurden mehrere Alternativen vorgestellt. Die Einstauhöhe der in Bezug auf das Beckenvolumen größte Alternative liegt hierbei auf 597,00 m+NN.

Um die Hochwassersicherheit des geplanten Baugebiets auch nach Umsetzung des HRB Sportzentrum zu gewährleisten, ist es vorgesehen, das geplante Baugebiet auf eine Mindestkote von 598,00 m+NN aufzufüllen. Die Abbildung 2.2 zeigt einen Querschnitt des geplanten Baugebiets im Uferbereich des Langseegrabens. Dort ist neben der geplanten Geländeauffüllung auch die Lage des geplanten Stauraumkanals erkennbar.



Abbildung 2.1: Lageplan zum aktuellen Entwurf des BBP Ahornstraße, Stand vom 02.12.2014 (Quelle: Baubüro Gumberger) mit Angabe der wesentlichen Baumaßnahmen

Der geplante Stauraumkanal soll an der gleichen Stelle wie der bestehende Mischwasserkanal verlegt werden. Angaben über die Höhenlage des geplanten Stauraumkanals werden dem GEP entnommen. Demnach sind in den vom BBP vorgegebenen Schnitten A – A und B – B folgende Sohlhöhen des Kanals vorgesehen:

Sohlhöhe Schnitt A – A = 593,35 m+NN

Sohlhöhe Schnitt B – B = 593,45 m+NN

Unter Berücksichtigung der Kanalgeometrie (Drachenprofil DN 2200 mit einer Bauwerksstärke von 0,22 m) können folgende Rohrscheitel ermittelt werden:

Rohrscheitel Schnitt A – A = 595,77 m+NN

Rohrscheitel Schnitt B – B = 595,87 m+NN

Das Gelände direkt über dem Rohrscheitel liegt gemäß den Angaben vom BBP bei:

Geländehöhe Schnitt A – A = 595,93 m+NN

Geländehöhe Schnitt B – B = 595,76 m+NN

Aus den oben aufgeführten Höhenangaben wird ersichtlich, dass der Rohrscheitel des geplanten Stauraumkanals teils knapp unterhalb, teils knapp oberhalb des Geländes zum Liegen kommt. Ohne weitere Anforderungen an die Nutzung der Flächen unmittelbar oberhalb des Stauraumkanals, könnte der Stauraumkanal ohne oder allenfalls mit sehr geringen Geländeaufschüttungen umgesetzt werden. In diesem Fall würde der Stauraumkanal zu einem geringfügigen Retentionsraumverlust führen. Der BBP sieht jedoch die Errichtung eines befahrbaren, öffentlichen Wegs direkt über den Stauraumkanal vor, der ggf. auch zur Wartung der Kanäle genutzt werden kann. Um Schäden an den Leitungen zu verhindern, soll der Stauraumkanal gemäß dem BBP eine 1,0 m hohe Überdeckung erhalten. Unter diesen Voraussetzungen ergeben sich im Planungszustand folgende Mindestkoten für die Geländeoberkante im Bereich des öffentlichen Streifens südlich des Baugebiets:

geplante Geländehöhe Schnitt A – A = 596,77 m+NN

geplante Geländehöhe Schnitt B – B = 596,87 m+NN

Gemäß den Planungsunterlagen (vgl. Abbildung 2.1) soll im Rahmen der Umsetzung des Baugebiets Ahornstraße eine Wegeverbindung von der Ahorn- und der Saalangerstraße im Norden zum Grundstück Fl. Nr. 944 im Süden geschaffen werden. Zu diesem Zweck ist die Anordnung einer Brücke über den Langseegraben erforderlich.

Am unterstromigen Rand des geplanten Baugebiets wird einen Querrigel am Langseegraben vorgesehen. Diese Maßnahme stellt eine abflusshemmende Struktur dar, mit der die fließende Retention im Gewässer und in den Vorländern in einem ausreichenden Umfang aktiviert werden soll. Auf dieser Weise soll der Retentionsraumverlust ausgeglichen werden, der durch die oben beschriebenen Aufschüttung der Grundstücke Fl. Nr. 1163/25 und 1163/3 verloren geht.

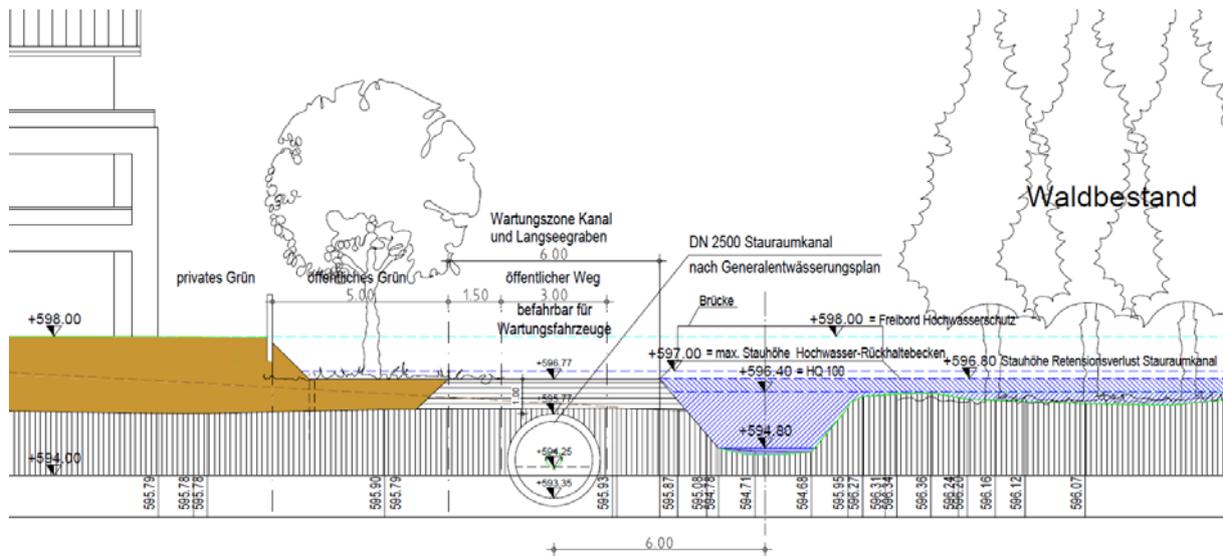


Abbildung 2.2: Schnitt im Bereich des Langseegrabens zum aktuellen Entwurf des BBP Ahornstraße, Stand vom 02.12.2014 (Quelle: Baubüro Gumberger)

Wie aus den hydraulischen Berechnungen hervorgeht (vgl. Kap. 5) muss neben der Herstellung eines Abflusshindernisses im Vorland auch der Querschnitt des Langseegrabens verkleinert werden, um die angestrebte hydraulische Wirkung zu erreichen. Die Skizze unter Abbildung 2.3 zeigt einen Vorschlag für die konstruktive Gestaltung des Querriegels.

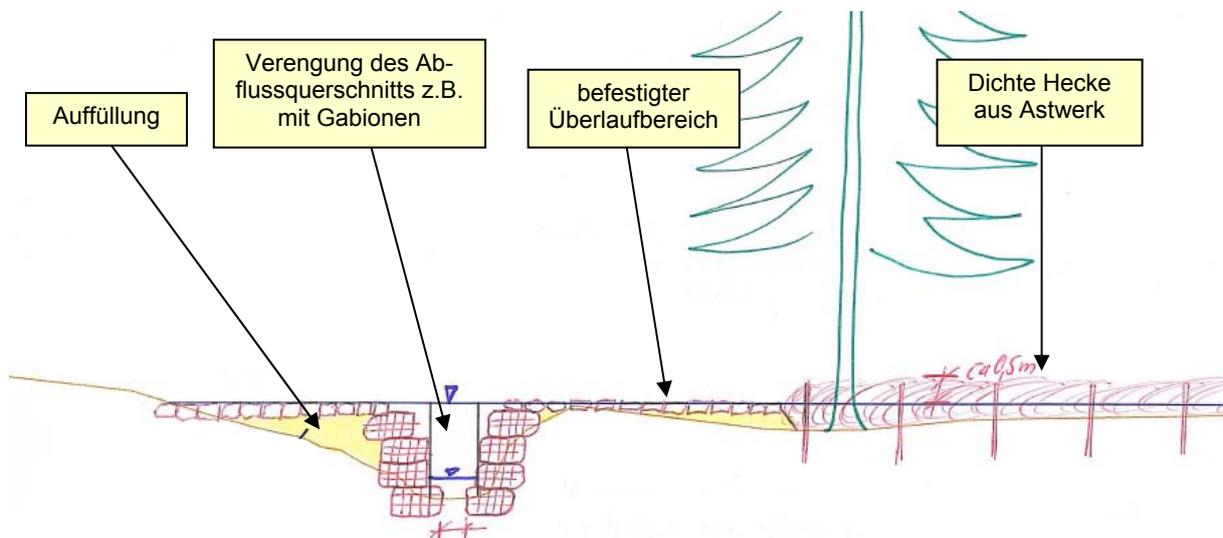


Abbildung 2.3: Vorschlag zur konstruktiven Ausbildung eines Querriegels am Langseegraben

Nach der Darstellung in Abbildung 2.3 wird der Querschnitt des Langseegrabens durch die Anordnung von Gabionen oder Wasserbausteinen auf das erforderliche Maß verengt. Im Vorlandbereich kann eine dichte Hecke aus Astwerk, kleinen Baustämmen, Laub und Erde (Benjeshecke o.Ä.) als Abflusshindernis verwendet werden. Die Hecke wird mit Holzpflocken verankert, so dass sie bei Hochwasser gegen Aufschwimmen und Abtrieb gesichert ist.

Aus hydraulischer Sicht führt der Querriegel zu einem Anstieg des Wasserspiegels, so dass auf dieser Weise Retentionsraum aktiviert wird. Der Querriegel soll so gestaltet werden, dass

eine weitere Wasserspiegelanhebung bei Hochwasserereignissen über dem Bemessungsfall HQ₁₀₀ sicher verhindert wird. Zu diesem Zweck wird zwischen dem Gewässer und dem Heckenbereich ein befestigter Überlaufbereich vorgesehen, der mit geeigneten Maßnahmen gegen Erosion geschützt wird. Der Überlaufbereich beschränkt gegenüber dem Istzustand den weiteren Wasserspiegelanstieg bei selteneren Hochwasserereignisse als das HQ₁₀₀ und verhindert gleichzeitig eine Überströmung der Hecke.

Der Bachabschnitt unmittelbar unterstrom der geplanten Bacheinengung ist zur Verhinderung von Erosion als Tosbecken auszubilden.

3. Bauablauf

Die im Kap. 2 beschriebenen Maßnahmen des BBP Ahornstraße werden mit höher Wahrscheinlichkeit nicht gleichzeitig umgesetzt.

In Bezug auf den Bauablauf können die Maßnahmen des BBP wie folgt unterteilt werden:

- Baugebiet West (Fl. Nr. 1163/25),
- Baugebiet Ost (Fl. Nr. 1163/3),
- Stauraumkanal,
- Querriegel am Langseegraben

Zu den o.g. Maßnahmen stellt das geplante HRB Sportzentrum im Hinblick auf den Bauablauf ein weiteres relevantes Planungsvorhaben dar.

Beim Bau des HRB Sportzentrums ist u.A. vorgesehen, die Grundstücke des BBP Ahornstraße mit geeigneten Maßnahmen vor Hochwasser zu schützen. Der dabei verlorengehende Retentionsraum soll durch die Errichtung des HRB ausgeglichen werden. Nach derzeitigen Kenntnisstand werden die geplanten Baugebiete jedoch aller Voraussicht nach vor der Errichtung des HRB Sportzentrum umgesetzt. In der Folge müssen die Maßnahmen des BBP Ahornstraße hochwasserkonform (vgl. wasserrechtliche Bedingungen im Kap. 1) gebaut werden. In diesem Zusammenhang ist die Errichtung eines Querriegels zum Retentionsraumausgleich erforderlich. Da der Retentionsraumausgleich wasserrechtlich zeitgleich erfolgen soll, wird diese Maßnahme mit der Realisierung der ersten Maßnahmen des BBP umgesetzt.

Der Querriegel ist als provisorische Baumaßnahme vorgesehen, die nach Errichtung des HRB Sportzentrum zurückgebaut werden kann.

Nach Angaben des Baubüros Gumberger werden die geplanten Baugebiete wahrscheinlich in zwei Bauabschnitte umgesetzt, wobei das Baugebiet West im ersten Bauabschnitt (BA I) realisiert wird.

Die Umsetzung der Kanalumbaumaßnahme zeitgleich mit dem BBP ist aus folgenden Gründen sehr unwahrscheinlich:

- Für die Realisierung des Kanalbaus müssen die rechtsverbindliche Genehmigung bzw. notarielle Dienstbarkeiten sämtlicher Grundstückseigentümer entlang der ge-

planten Trasse von der Pumpstation Birkenstraße bis zur Nonnenwaldstraße vorliegen,

- Gemäß GEP soll der Stauraumkanal ausgehend vom Pumpwerk an der Birkenstraße mit einem flacheren Gefälle als im Istzustand ausgebildet werden. In der Folge liegt der Stauraumkanal tiefer als die bestehende Mischwasserleitung. Aus diesem Umstand heraus ist der gleichzeitige Bau des Stauraumkanals und des Baugebiets nur dann möglich, wenn die unterstromige Strecke bis zum Pumpwerk mit umgesetzt wird.

Bei einer abschnittswisen Umsetzung des Baugebiets wächst der Bedarf an Retentionsraumausgleich mit dem Fortschritt der einzelnen Abschnitte. Der Umfang des Querriegels ändert sich dabei jedoch nicht in einem relevanten Umfang. Eine schrittweise Anpassung des Querriegels auf den Retentionsraumbedarf des jeweiligen Bauabschnitts wäre somit wesentlich aufwändiger als die vollumfängliche Umsetzung der Maßnahme im Rahmen des ersten Bauabschnitts. Der Querriegel soll deshalb bereits bei der Umsetzung des BA I so gebaut werden, dass der erforderliche Retentionsraumausgleich für den gesamten BBP aktiviert wird.

4. Berechnungsgrundlagen

Für die hier durchgeführten hydraulischen Nachweise wird ein zweidimensionales, hydraulisches Modell verwendet, das im Rahmen des Konzepts von 2010 aufgestellt wurde.

Das ursprüngliche Modell umfasste alle Gewässer III. Ordnung im Stadtgebiet von Penzberg. Um die Rechenzeit zu verkürzen, wurde das Modell für die hier vorliegenden Untersuchungen auf den relevanten Bereich verkleinert.

Zur topografischen Erfassung der Vorländer wurden im ursprünglichen Modell Höhendaten mit einer Rasterweite von 5,0 m verwendet. Im Rahmen der zum BBP Ahornstraße durchgeführten hydraulischen Untersuchung im Jahr 2012 wurden die Vorländer anhand von Laserscandaten der Rasterweite 1,0 m modelliert. Damit können die kleinräumigen Verhältnisse, die für diese Untersuchungen relevant sind, hinreichend genau erfasst werden.

Die Abbildung 4.1 zeigt das bei den hier durchgeführten hydraulischen Berechnungen verwendete Modell im Istzustand.

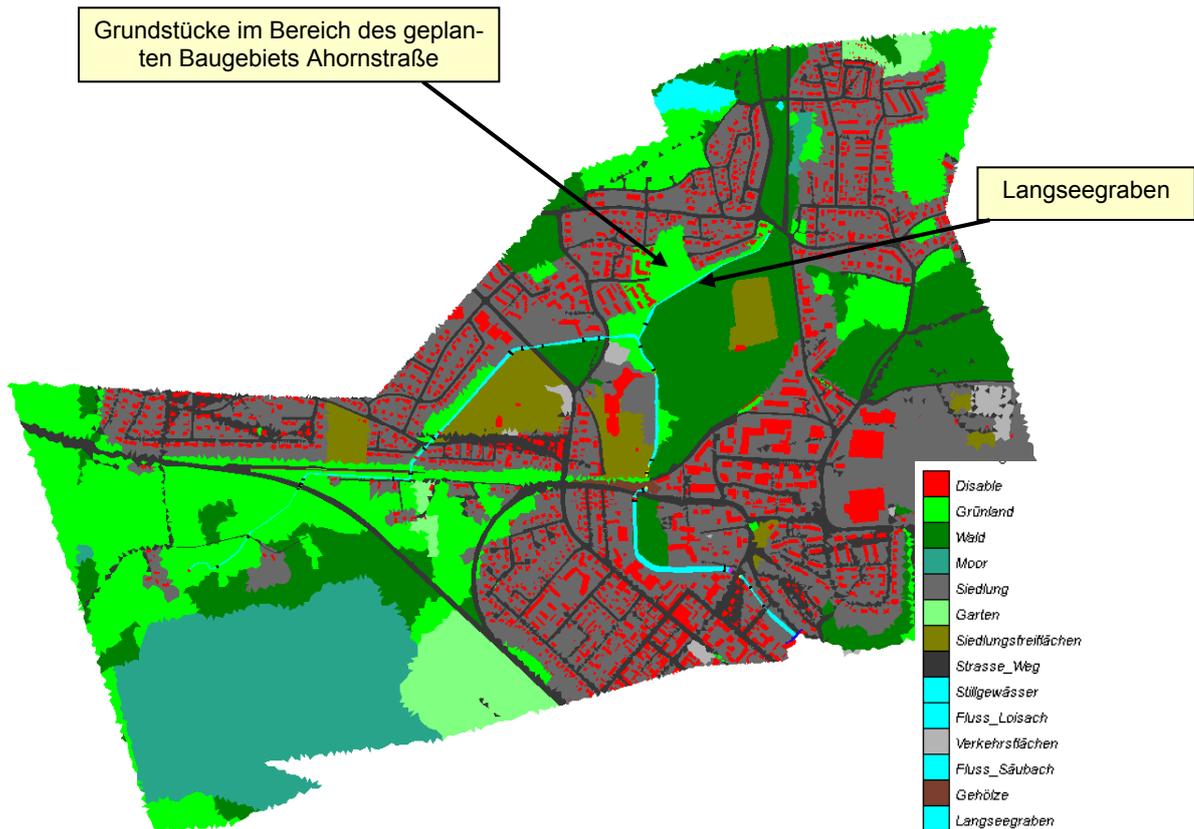


Abbildung 4.1: für die Untersuchungen verwendetes Modell mit Darstellung der Flächennutzung.

Um die Wirkung der im Kap. 2 beschriebenen Maßnahmen zu ermitteln, werden diese in das hydraulische Modell entsprechend den vorgelegten Planunterlagen eingebaut. Die o.g. Brücke über den Langseegraben wird bei der Modellierung nicht berücksichtigt, da keine konkrete Angaben darüber vorliegen. Die Brücke ist mit einem ausreichenden Freibord zum relevanten Bemessungsereignis $HQ_{100+Klima}$ und konstruktiv so zu gestalten, dass negative Auswirkungen auf die Hochwassersituation ausgeschlossen werden können.

Das geplante Baugebiet wird modelltechnisch als eine nicht durchströmbare Fläche berücksichtigt. Auf dieser Weise kann die hydraulische Wirkung eines auf eine hochwassersichere Kote aufgeschütteten Geländes ermittelt werden.

Der Bemessungswasserspiegel am Langseegraben im Planungszustand liegt nach den Ergebnissen der hydraulischen Wirkungsanalyse (vgl. Kap. 5.2) knapp über die Oberkante des Wartungswegs. Die exakte Lage der Wegoberkante ist derzeit nicht bekannt und wird im Rahmen von weitergehenden Planungen festgelegt. Aus dem heutigen Kenntnisstand heraus schein jedoch sinnvoll, der Weg Höhenmäßig über die Einstaukote des geplanten HRB Sportzentrum anzuordnen. Bei den hydraulischen Berechnungen wird der Wartungsweg analog zum Baugebiet als nicht durchströmbare Fläche modelliert. Diese Annahme liegt im Hinblick auf die Retentionsraumbilanz auf der sicheren Seite.

Nach den Ausführungen aus Kap. 2 soll der Querriegel als dichte Hecke ausgebildet werden. Unter Berücksichtigung der geringfügigen Fließgeschwindigkeiten im Vorland und der konstruktiven Ausbildung als Benjeshecke kann bei den Berechnungen ein näherungsweise

5.2 Planungszustand

Gemäß den Angaben im BBP soll das geplante Baugebiet zur Gewährleistung der Hochwassersicherheit aufgefüllt werden. Zudem soll das Gelände im Bereich des öffentlichen Streifens südlich des geplanten Baugebiets auf eine Mindestkote zwischen ca. 596,77 und 596,87 m+NN angehoben werden.

Die o.g. Geländeanschüttungen verdrängen Retentionsvolumen, so dass geeignete Maßnahmen zum Retentionsraumausgleich erforderlich sind.

Die Kanalumbaumaßnahme im Bereich des öffentlichen Geländestreifens südlich des Baugebiets war in den vorausgehenden Versionen des BBP nicht beinhaltet. Unter diesen Bedingungen sahen – die ursprünglichen Planungen zum BBP vor, den durch das Baugebiet verursachten Retentionsraumverlust teils durch Abgrabungen im o.g. Geländestreifen, teils durch die Anordnung eines Querriegels am Langseegraben auszugleichen. Durch die Kanalumbaumaßnahmen sind Abgrabungen in diesem Bereich nicht mehr möglich. Aus diesem Grund erfolgt der vollständige Retentionsraumausgleich im aktuellen BBP durch die Anordnung eines Querriegels am Langseegraben.

Die hydraulischen Berechnungen des Planungszustands zeigen, dass eine Einengung des Langseegrabens auf bis zu ca. 0,9 m erforderlich ist, um den durch die Errichtung des geplanten Baugebiets Ahornstraße verlorengehenden Retentionsraum auszugleichen. Durch den geplanten Querriegel kommt es oberstrom der Einengung erwartungsgemäß zu einem Wasserspiegelanstieg, der auf Höhe des Querriegels maximal ca. 0,5 m beträgt. Die Abbildung 5.2 zeigt den durch die Maßnahme verursachten Wasserspiegelanstieg.

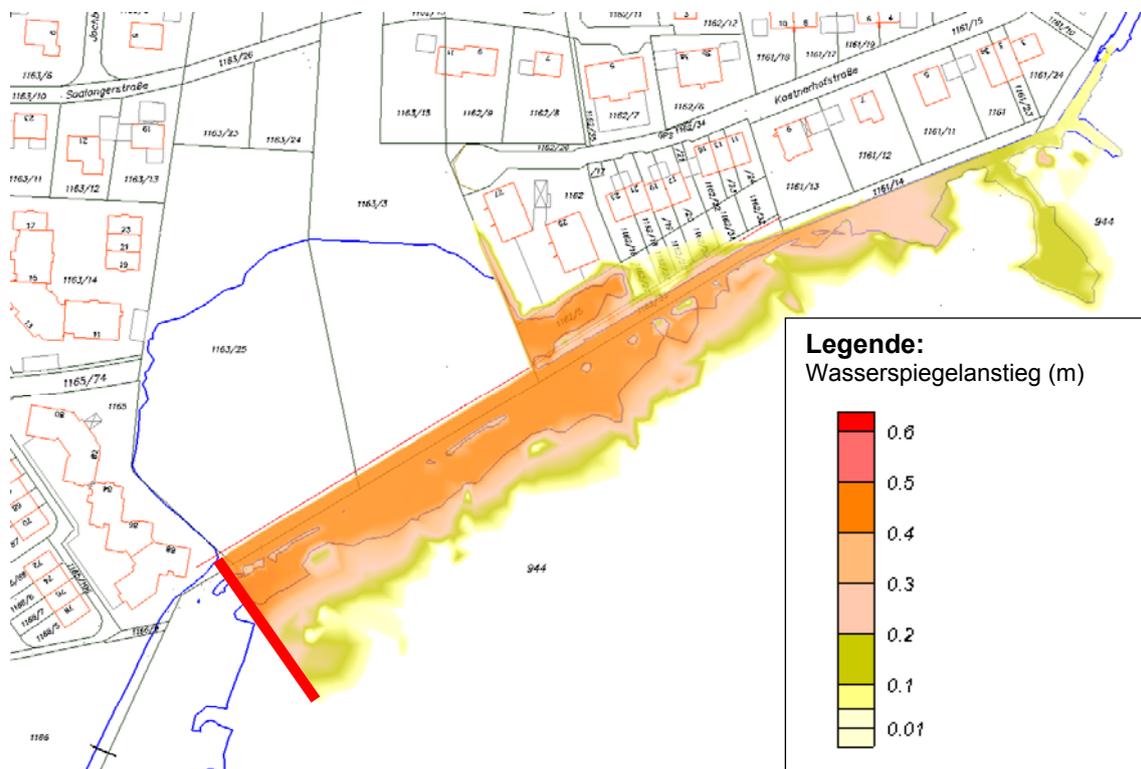


Abbildung 5.2: Wasserspiegelanstieg infolge der geplanten Maßnahme bei HQ_{100} mit Angabe des Rands der Überschwemmungsfläche im Istzustand.

Der o.g. Wasserspiegelanstieg wird allein durch den vorgesehenen Querriegel verursacht. Wie im Kap. 5.1 erläutert, erfolgt die Aufschüttung des geplanten Baugebiets aus hydraulischer Sicht im Bereich einer Randströmung mit niedrigen Fließgeschwindigkeiten, so dass diese keinen relevanten Einfluss auf den Wasserspiegelverlauf des HQ_{100} hat.

Die vom Wasserspiegelanstieg betroffene Fläche beträgt ca. 16.100 m² und liegt vollständig im Bereich von unbebauten Grundstücken.

Der hundertjährige Wasserspiegel auf Höhe des geplanten Baugebiets liegt nach Umsetzung der Maßnahmen zwischen 596,78 m+NN am südwestlichen Rand des Grundstücks Fl. Nr. 1163/25 und 596,80 m+NN am südöstlichen Rand des Grundstücks Fl. Nr. 1163/3.

Das Baugebiet soll auf eine Kote von 598,00 m+NN aufgefüllt werden und somit 1,20 m über dem Bemessungswasserspiegel. Die Hochwassersicherheit des Baugebiets ist demnach gewährleistet.

Die aktuellen Planungen zum HRB Sportzentrum im Rahmen des Hochwasserschutzkonzepts für die Stadt Penzberg sehen im Bemessungsfall eine maximale Einstauhöhe für das HRB von 597,00 m+NN vor. Das Baugebiet weist somit ein Freibordmaß von 1,0 m zur Einstaufläche des HRB auf und ist auch nach Errichtung des HRB hochwassersicher.

Der öffentliche Geländestreifen liegt nach den Angaben des BBP nahezu auf gleicher Höhe wie der Bemessungswasserspiegel im Planungszustand. Um die Befahrbarkeit bei seltenen Ereignissen und auch nach Umsetzung des HRB zu gewährleisten, wäre es empfehlenswert, diesen Bereich auf das Geländeniveau des Baugebiets anzuheben.

Wasserspiegelabsenkungen sind im Planungszustand im Bereich der geplanten Geländeauffüllung und unmittelbar unterstrom des Querriegels zu erwarten. Letztere allerdings in einem örtlich sehr begrenzten Bereich. Die Abbildung 5.3 zeigt die von der geplanten Maßnahmen verursachten Wasserspiegelabsenkungen.

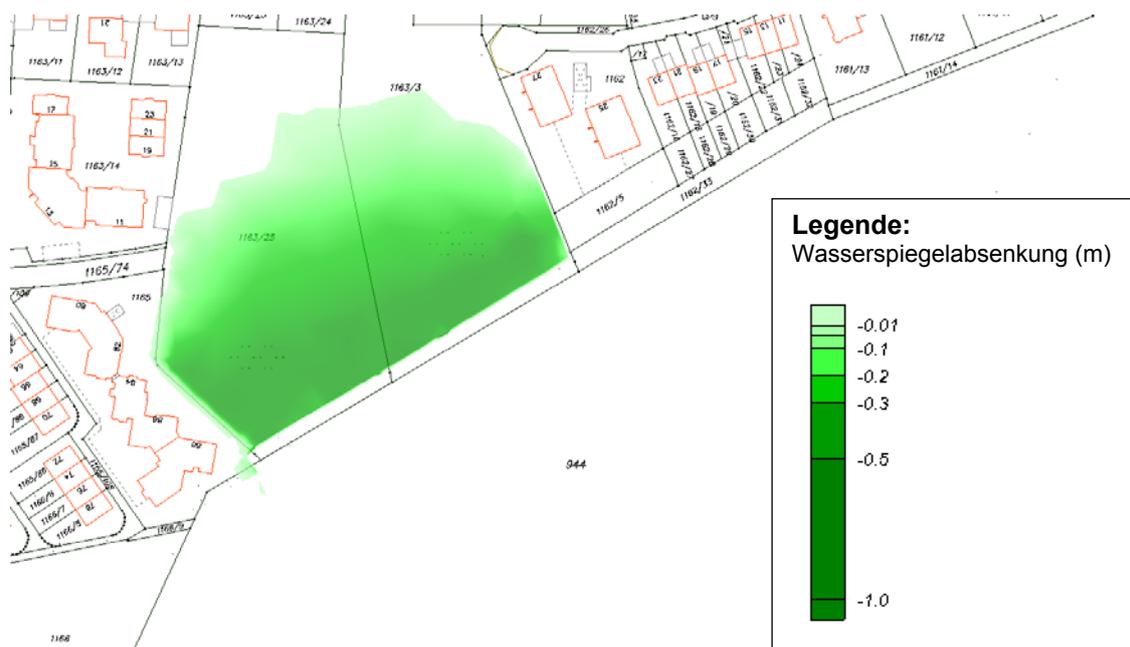


Abbildung 5.3: Wasserspiegelabsenkung infolge der geplanten Maßnahme bei HQ_{100} .

Die Überschwemmungsgebiete des HQ₁₀₀ im Planungszustand sind in der Abbildung 5.4 dargestellt. Dort ist auch zu Vergleichszwecken die Grenze der Überschwemmungsgebiets im Istzustand beigefügt (dunkelblaue Linie).



Abbildung 5.4: Überschwemmungsgebiete bei HQ₁₀₀ im Planungszustand mit Angabe des Rands der Überschwemmungsfläche im Istzustand.

Die Abbildung 5.4 zeigt, dass durch die Wirkung der geplanten Maßnahmen die Überschwemmungsfläche außerhalb des geplanten Baugebiets größer wird.

Südlich des Langseegrabens auf dem bewaldeten Grundstück Fl. Nr. 944 dehnt sich die Überschwemmungsfläche des HQ₁₀₀ gegenüber dem Istzustand im Mittel ca. 10 bis 15 m und unmittelbar oberstrom des Querriegels bis zu ca. 35 m weiter nach Süden aus.

Im Norden des Langseegrabens wird das Grundstück Fl. Nr. 1162/5 stärker beaufschlagt. Die unbebauten Grundstücke Fl. Nr. 1162/27, 1162/28, 1162/29, 1162/30 und 1162/31, die im Istzustand außerhalb des Überschwemmungsgebietes liegen, sind nach Umsetzung der geplanten Maßnahmen vom Hochwasser mit bis zu ca. 10 cm betroffen.

Der o.g. Wasserspiegelanstieg führt im Planungszustand zu keiner zusätzlichen Gefährdung von Bebauung. Allerdings kommt es zu einer Reduktion des Abstands zwischen dem Bemessungswasserspiegel und der im Hinblick auf einer Gefährdung des jeweiligen Gebäudes kritischen Geländekote (Freibord). Die kritischen Geländehöhen, bei denen eine Gefährdung des jeweiligen Gebäudes auftritt, liegen nicht vor und müssten im Rahmen einer Vermessung vor Ort ermittelt werden. In der Tabelle 5.1 sind als Orientierung die Freibordmaßen aufgelistet, die sich für die Gebäude im Wasserspiegelanstiegsbereich ergeben. Als Bezugshöhe für die Ermittlung des Freibords ist eine jeweils repräsentative Stelle am Rand der Grundstückseite gewählt, die dem Langseegraben zugewandt ist.

Tabelle 5.1: Freibordmaßen bei HQ₁₀₀ für die Gebäude im Bereich des Wasserspiegelanstiegs

Fl. Nr.	Haus Nr.	Gelände (m+NN).	Wasserspiegel (m+NN)		Freibord (m+NN)	
			Istzustand	Planung	Istzustand	Planung
1162	27	598,21	596,40	596,80	1,81	1,41
1162	25	597,09	596,40	596,80	0,69	0,29
1162/16	23	598,03	596,42	596,80	1,61	1,23
1162/18	21	598,03	596,43	596,81	1,60	1,22
1162/19	19	598,13	596,44	596,81	1,69	1,32
1162/20	17	598,17	596,45	596,81	1,72	1,36
1162/22	15	598,18	596,46	596,81	1,72	1,37
1162/23	13	598,18	596,47	596,81	1,71	1,37
1162/24	11	597,85	596,47	596,81	1,38	1,04
1162/13	9	598,04	596,47	596,83	1,57	1,21
1161/12	7	597,81	596,68	596,89	1,13	0,92
1161/11	5	597,72	596,72	596,90	1,00	0,82
1161	3a	598,18	596,90	597,00	1,28	1,18
1161/23	3	598,18	597,00	597,07	1,18	1,11
1161/24	3	599,13	597,13	597,17	2,00	1,96

Wie aus der Tabelle 5.1 ersichtlich wird, liegen die Freibordmaße selbst im Planungszustand weitestgehend über 1,0 m. Ausschließlich am Grundstück Fl. Nr. 1162, Hausnummer 25 liegen die Freibordmaße für beide Zustände deutlich unter 1,0 m. (0,69 m im Ist- und 0,29 m im Planungszustand). Die hierbei verwendeten Höhen liegen hinsichtlich der Freibordermittlung tendenziell auf der sicheren Seite, da das Gelände in Gebäudenähe meistens höher ist als die für die Berechnung des Freibords in der oberen Tabelle aufgeführte Geländehöhe. Bei einer genaueren Ermittlung anhand von Vermessungsdaten ist deshalb tendenziell mit höheren Freibordmaße zu rechnen.

Eching am Ammersee, den 28.11.2014