

UVP-Bericht
Hochwasserrückhaltebecken
Parnkofen S2



Fassung vom 27.05.2019

Marktgemeinde Pilsting

Landkreis Dingolfing-Landau
Regierungsbezirk Niederbayern

AUFTRAGGEBER

Gemeinde Pilsting
Marktplatz 23
94431 Pilsting
Tel.: 09953/9301-0

AUFTRAGNEHMER



Landschaftsarchitektur

Landshuter Str. 40
84109 Wörth a. d. Isar
Telefon: 08702 – 5689777
Fax: 08702 – 5689778
Email: info@landschafftraum.com



.....
Beatrice Schötz, Dipl. Ing.

Bearbeitung: B. Sc. Monika Thoma-Rademacher

Inhaltsverzeichnis

1. Beschreibung des Vorhabens.....	4
2. Beschreibung der Umwelt und ihrer Bestandteile im Einwirkungsbereich des Vorhabens	5
2.1 Umweltsituation im Untersuchungsgebiet	5
2.2 Bestandteile der Umwelt im Einwirkungsbereich des Vorhabens.....	5
2.2.1 Schutzgut: Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit	5
2.2.2 Schutzgut: Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt.....	6
2.2.3 Schutzgut: Fläche	7
2.2.4 Schutzgut: Boden	8
2.2.5 Schutzgut: Wasser	8
2.2.6 Schutzgut: Luft und Klima	9
2.2.7 Schutzgut: Landschaft, hier vor allem Landschaftsbild.....	9
2.2.8 Schutzgut: Kulturelles Erbe	10
2.2.9 Schutzgut: Sonstige Sachgüter.....	10
2.2.10 Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern.....	12
3. Nachteilige Umweltauswirkungen des Vorhabens auf die Schutzgüter und damit verbundene Maßnahmen zur Verminderung und Ausgleich	12
3.1 Schutzgut: Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit	12
3.2 Schutzgut: Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt	12
3.3 Schutzgut: Boden und Fläche.....	14
3.4 Schutzgut: Wasser	14
3.5 Schutzgut: Luft und Klima	15
3.6 Schutzgut: Landschaft.....	15
3.7 Schutzgut: Kulturelles Erbe.....	16
3.8 Schutzgut: Sonstige Sachgüter	16
3.9 Ausgleichsmaßnahmen	16
4. Beschreibung der zu erwartenden erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen des Vorhabens	17
5. Übersicht über anderweitige geprüfte Lösungsmöglichkeiten und Angabe der wesentlichen Auswahlgründe unter Berücksichtigung der jeweiligen Umweltauswirkungen.....	17
6. Beschreibung der Methoden oder Nachweise zur Ermittlung erheblicher Umweltauswirkungen sowie Schwierigkeiten, die bei der Zusammenstellung der Angaben aufgetreten sind	19
7. Zusammenfassung.....	20
8. Referenzliste und Quellenangaben	21

Abbildungsverzeichnis:

ABB 1: UMGEBUNGSKARTE MIT PLANUNGSGEBIET	4
ABB 2: TRINKWASSERSCHUTZGEBIET (BLAU) UND PLANUNGSGEBIET (ROTE UMRANDUNG)	9
ABB 3: BODENDENKMÄLER (ROT), BAUDENKMAL (ROSA) UND PLANUNGSGEBIET (GELBE UMRANDUNG)	10
ABB 4: PROFIL DES BRUNNENS IM TRINKWASSERSCHUTZGEBIET PARNKOFEN	11
ABB 5: EINFLUSSBEREICH DES HRB (ROTE UMRANDUNG) AUF DER BIOTOPFLÄCHE (LILA)	13
ABB 6: EINZUGSGEBIET DES SAUBACHES ÜBER PARNKOFEN UND WIRNSING	18
ABB 7: VARIANTE MIT BECKENSTANDORT IM EINZUGSGEBIET S3	18
ABB 8: VARIANTE DER GENEHMIGUNGSPLANUNG	19

Anlagen:

- Anlage 1: Maßnahmenplan
- Anlage 2: Tabelle Kompensationsbedarf
- Anlage 3: Tabelle Kompensationsumfang

1. Beschreibung des Vorhabens

Das geplante Hochwasserrückhaltebecken liegt ca. 500m nordwestlich von Parnkofen in der Marktgemeinde Pilsting teilweise auf Acker- und auf Brachfläche (vorherige Nutzung: Ackerland). Die Maßnahme wird auf den Grundstücken 1124(TF), 1528/2(TF), 1124/1(TF), 1487(TF), 1488(TF), 1471(TF), Gemarkung Waibling verwirklicht.

Das Erdbecken ist in einer nach Osten hin geöffneten Talmulde geplant. Das Absperrbauwerk wird als begrünter, homogener Erddamm mit einer Böschungsneigung von 1:3 umgesetzt. Das Absperrbauwerk hat eine max. Höhe von 6,80m mit einer Kronenbreite von 3,00m. Das Becken ist somit als mittlere Stauanlage einzustufen.

Auf der Dammkrone wird ein Weg zur Bewirtschaftung der Stauanlage angelegt.

Für den Anschluss des Gewässers an das Absperrbauwerk wird eine Ökoschlucht erstellt in deren Staumauer der Grund- und Betriebsauslass und die Hochwasserentlastung integriert werden. Die Ökoschlucht wird im Bereich der Dammkrone mit einer Überfahrt versehen. Die Breite der Ökoschlucht beträgt in der Dammachse 6,0m. Zur Optimierung der Ökologischen Durchgängigkeit öffnen sich die Flügelwände der Ökoschlucht sowohl Oberstrom als auch Unterstrom zu beiden Seiten um je 30° und die Ökoschlucht erreicht am Dammfuß eine Breite von ca. 25m. Im Bereich der Ökoschlucht wird das Trockenwettergerinne mit einem Steinsatz aus Wasserbausteinen befestigt. Am Eingang zur Ökoschlucht wird ein Grobfang aus Rundhölzern mit einem lichten Abstand von 50cm als Segmentbogen angeordnet.

Das Hochwasserrückhaltebecken S2 erhöht den Schutz der am Hirtlbach bzw. Saubach (Gewässer 3. Ordnung) liegenden Anwesen in Parnkofen und Wirnsing und reduziert den Scheitelabfluss in den Gewässern. Das Einzugsgebiet des Saubachs ist ca. 25km² groß.

Das Rückhaltevolumen beträgt 17.300m³ und ist auf ein Hochwasser HQ 100 ausgelegt.

Die gesamte Eingriffsfläche liegt bei ca. 10.674m².

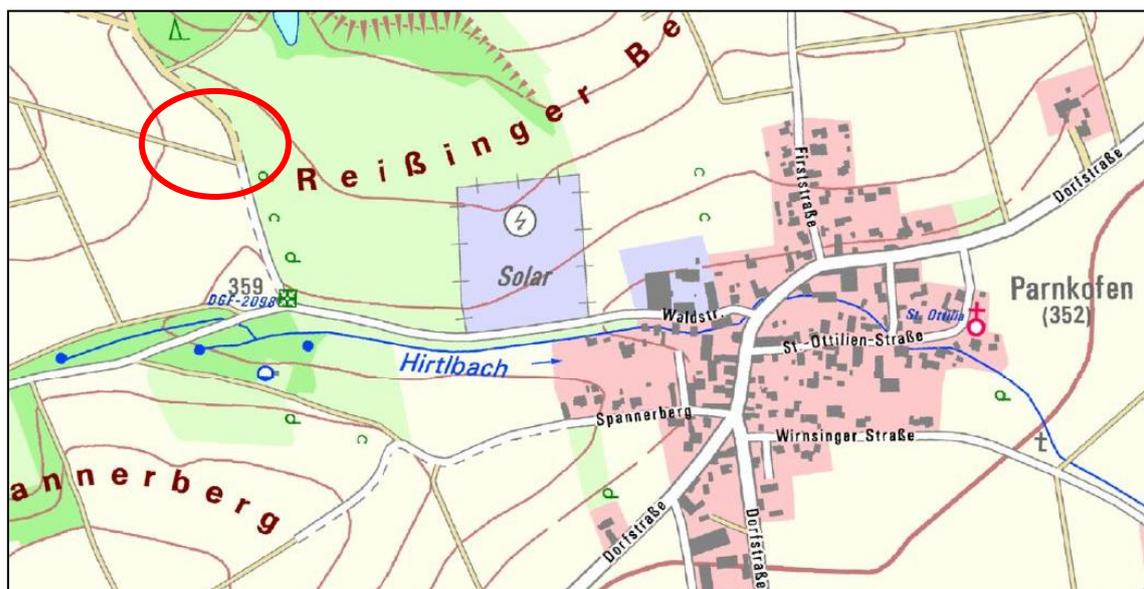


Abb 1: Umgebungskarte mit Planungsgebiet

2. Beschreibung der Umwelt und ihrer Bestandteile im Einwirkungsbereich des Vorhabens

2.1 Umweltsituation im Untersuchungsgebiet

Das Planungsgebiet liegt im Naturraum Donau-Isar-Hügelland (6200) und erstreckt sich über eine Höhenausdehnung von etwa 410m ü. NN bis ca. 332m ü. NN.

Kennzeichnend für diesen Naturraum ist ein engmaschiges feinverzweigtes Talnetz mit sanft geschwungenen Hügelzügen, asymmetrischen Tälern und flachen süd- und südostexponierten Hängen. Die Landschaft wird hauptsächlich intensiv agrarisch genutzt weshalb der hohe Pestizid- und Düngereinsatz problematisch ist.

Das Hügelland ist aus dem Material der Oberen Süßwassermolasse aufgebaut und wird von Lößlehmvorkommen geprägt (Quelle: BfN Landschaftssteckbrief).

Der größte Teil des Planungsgebietes unterliegt der Nutzungsaufgabe (Brachfläche; vorherige Nutzung: Ackerland) wobei die reale Vegetation von der landwirtschaftlichen Nutzung im Gebiet bestimmt wird. Im Norden schließt ein Forstgebiet mit überwiegend Nadelholzbestand an das Planungsgebiet an. Etwas weiter nordöstlich befindet sich ein Weiher und im Osten ein Tümpel auf einer verfüllten und rekultivierten Kiesgrube. Von Norden kommend führt ein Wirtschaftsweg durch das Planungsgebiet, welcher ca. 130m südlich auf die Gemeindeverbindungsstraße nach Parnkofen trifft.

Im Nordosten und Südosten befindet sich eine Brachfläche. Im Südwesten und Nordwesten grenzen landwirtschaftliche Nutzflächen an das geplante Becken an.

2.2 Bestandteile der Umwelt im Einwirkungsbereich des Vorhabens

2.2.1 Schutzgut: Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit

Das Planungsgebiet liegt im ländlichen Raum ca. 450m westlich des Ortes Parnkofen in der Marktgemeinde Pilsting. Die Ortschaften Parnkofen und Wirnsing liegen größtenteils im wassersensiblen Bereich. Nutzungen können hier beeinträchtigt werden durch

über die Ufer tretende Flüsse und Bäche
zeitweise hohen Wasserabfluss in sonst trockenen Tälern oder
zeitweise hoch anstehendes Grundwasser

Die Ortschaft Parnkofen soll durch den Bau des Regenrückhaltebeckens vor zukünftigen Hochwässern (HQ 100) durch Starkregenereignisse geschützt werden. Dem Klimaveränderung und Wasserwirtschafts – Bericht (KLIWA-Heft 8; Langzeitverhalten der Starkniederschläge in Baden-Württemberg und Bayern) ist zu entnehmen dass der Energie- und Wassergehalt der Atmosphäre künftig zunimmt und dadurch vermutlich vermehrt mit Extremereignissen wie Stürmen und Starkniederschlägen zu rechnen ist.

850m westlich des Rückhaltebeckens liegt die Hofstelle Waldhof. Diese ist aber nicht durch Rückstau betroffen.

2.2.2 Schutzgut: Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

Flora

Im Untersuchungsraum liegt eine artenreiche Flachlandmähwiese am Südhang bei Parnkofen (Biotop-Nr. 7241-1046-002) die nach § 30 BNatSchG geschützt ist (Aufnahmedatum 07.06.2013). Eine weitere geschützte Fläche befindet sich in ca. 50m Entfernung südlich des Gebietes mit der Nr. 7241-1046-001. Aufgrund der durch die Planung betroffenen geschützten Biotopfläche (§30 BNatSchG) ist eine Befreiung nach § 67 BNatSchG erforderlich.

Das auf dem Geltungsbereich befindliche Biotop wird wie folgt beschrieben:

7241-1046-002

Halbruderale Glatthaferwiese an leicht Süd-exponiertem Bereich am Reißinger Berg. Vorherrschende Arten sind Wiesen-Knäuelgras, Wolliges Honig-Gras, Echtes Labkraut, Skabiosen-Flockenblume und Spitz-Wegerich. Stellenweise dominieren Margeriten, Kleiner Wiesenknopf und Wiesen-Flockenblume. Auch Acker-Schachtelhalm und ein Fleck mit kanadischer Goldrute sind eingelagert, sowie Bereiche ohne ausreichende Kennartendeckung (Sonstige Flächenanteile).

Vermutlich handelt es sich um eine ehemalige Ackerfläche, die als Ausgleichsfläche mit Oberboden-Abtrag und Mähgutübertragung oder Ansaat behandelt wurde. Die weitere Pflege ist hier besonders wichtig: Zweimalige Mahd mit Abfuhr des Mähgutes könnte zur Weiterentwicklung des Bestandes in Richtung Magerwiese beitragen.

Kartierte Artenvorkommen: Färber-Hundskamille, Echtes Tausendgüldenkraut, Scharfes Berufkraut i.w.S., Florentiner Habichtskraut, Magerwiesen-Margerite, Artengruppe Silber-Fingerkraut, Klebrige Lichtnelke / Pechnelke (Aufnahmedaten: 07.06.2013)

Es wird auf eine unzureichende Pflege/Nutzungsintensität der Teilfläche 002 hingewiesen.

In 30m Entfernung südlich der Fläche befindet sich das Biotop Nr.:

7241-1046-001

Magere, artenreiche Wiese auf einem flachgründigem, sandigem Hangrücken, der nach Süden bzw. Südwesten exponiert ist. Der erfasste Bereich liegt innerhalb einer großflächigen Wiese. Aspektbildend und teils in hoher Deckung ist Margerite, weiterhin findet sich auch ein Bereich mit herdenartig auftretendem Ungarischem Habichtskraut, zerstreut kommt Scharfes Berufkraut und Echtes Tausendgüldenkraut vor. Der Bestand ist insgesamt niedrigwüchsig und grasarm, etwas Gewöhnlicher Rot-Schwingel und Glatthafer sind beigemischt. Der erfasste Bereich ist mosaikartig verzahnt mit gräserdominierten Bereichen ohne ausreichende Kennartendeckung (Sonstige Flächenanteile).

Kartierte Artenvorkommen: Färber-Hundskamille, Echtes Tausendgüldenkraut, Scharfes Berufkraut i.w.S., Ungarisches Habichtskraut, Florentiner Habichtskraut, Magerwiesen-Margerite, Artengruppe Silber-Fingerkraut, Klebrige Lichtnelke / Pechnelke (Aufnahmedaten: 07.06.2013)

Um den aktuellen Zustand der Biotopfläche besser bewerten zu können wurde am 24.04.2019 eine eigene Begehung des Gebiets durchgeführt. Besonders das von der

Baumaßnahme betroffene Teilgebiet der Biotopfläche 7241-1046-002 wies zum besagten Zeitpunkt keine besonders geschützten Arten im Bestand auf. Viele der kartierten Arten konnten bei der Begehung im Plangebiet nicht aufgefunden werden. Vorherrschende Arten sind der Echte Dost (*Origanum vulgare*), Färber-Hundskamille (*Anthemis tinctoria*) und die Wiesen-Flockenblume (*Centaurea jacea*) mit örtlich stark auftretender Wilden Karde (*Dipsacus fullonum*). Es handelt sich um einen Grünlandbestand auf Mager- oder Trockenstandorten mittlerer und tieferer Lagen nach Tafel 33 des Bestimmungsschlüssels nach § 30 BNatSchG.

Fauna

Auf der Eingriffsfläche ist das Vorkommen einer Sonstigen ASK-Fläche verzeichnet.

7241-0129

Wiesen und Weiden / Grünland, ehemaligen Abbaustelle von Parnkofen.

Kartierte Artvorkommen: Fam. Laufkäfer, Perlgrasfalter, Zauneidechse (Aufnahmedaten: 13.07 und 10.09. 1998)

Im nahen Umfeld (bis 300m) gibt es mehrere Vorkommen von untersuchungsrelevanten Gewässern nach Artenschutzkartierung Bayern.

7241-0004

Rekultivierte Abgrabung (Teich) 0,5m nordwestlich Parnkofen

Vorkommen von Erdkröte, Grasfrosch, Kreuzkröte, Teichmolch (Aufnahmedatum: 11.06.1987)

7241-0002

Tümpel und Wagenspuren am Fuß des Rekultivierungsgeländes am Rand zum Acker nordwestlich Parnkofen

Vorkommen der Erdkröte und des Grasfrosches (Aufnahmedatum: 11.06.1987)

7241-0003

Tümpel in Bruchwald westlich Parnkofen

Vorkommen von Grasfrosch und Teichmolch (Aufnahmedatum: 11.06.1987)

Laut ABSP wurden die Fläche als lokal bedeutsam eingestuft.

In der weiteren Umgebung (bis 1000m) zum geplanten Hochwasserrückhaltebecken sind folgende Vogelarten in der Artenschutzkartierung vermerkt.

7241-0088

500m südlich auf einer Feldflur zwischen Großköllnbach und Parnkofen Vorkommen von Rebhuhn, Wachtel und Wiesenschafstelze

7241-0102

800m nördlich in einem Nadelwald nordwestlich von Parnkofen

Vorkommen des Schwarzspechts

2.2.3 Schutzgut: Fläche

Die gesamte Eingriffsfläche liegt bei ca. 10.674m².

2.2.4 Schutzgut: Boden

Die Übersichtsbodenkarte des bayerischen Landesamtes für Umwelt weist für das Planungsgebiet „fast ausschließlich Kolluvisol aus Schluff bis Lehm (Kolluvium)“ aus. Dieser Boden entwickelt sich an Standorten, an denen sich aufgrund der Lage von anderer Stelle abgetragenes Bodenmaterial wieder ansammeln kann. Die bodenbildenden Prozesse lassen sich indirekt auf das menschliche Wirken zurückführen da z. B. durch den fehlenden Bewuchs durch die Rodung von Wäldern an Hanglagen humoses Oberbodenmaterial z. B. in Folge von Niederschlagsereignissen leichter den Hang hinunter getragen wird. Am Hangfuß oder in Senken lagert sich dieses Material wieder ab, der Kolluvisol entsteht (Quelle: www.bodentypen.de).

Gemäß Bodenschätzungskarte handelt es sich bei den Fl.-Nr. 1124(TF), 1124/1(TF), 1487(TF) und 1488(TF) um einen Grünlandstandort mit Grünlandzahl 37 und bei den Fl.-Nr. 1506(TF) und 1471(TF) um einen Ackerstandort mit der Ackerzahl 58. (Quelle: Bodenschätzungskarte).

Der Boden ist sandig und flachgründig und somit ein potentieller Magerstandort (Quelle: FNP/ LP Markt Pilsting).

2.2.5 Schutzgut: Wasser

Im Planungsgebiet verläuft ein Entwässerungsgraben ohne Namen welcher ca. 300m westlich von Parnkofen in den Saubach mündet. Der Graben führt ca. 450m nach Norden und dann ca. 750m weiter nach Westen entlang eines Wirtschaftsweges in den nördlichen Teil des Talkessels. Der untere Teil des Grabens ist das ganze Jahr wasserführend. Am nördlichen Ende der aufgefüllten Kiesgrube befindet sich ein Weiher dessen Ablauf über die Oberfläche in den Entwässerungsgraben läuft. Der Weiher wird durch Quellen aus dem unberührten Hang des Reißinger Berges gespeist. Durch Verrohrungen an den Wirtschaftswegen mit Sohlprüngen an den Ausläufern wird die ökologische Durchgängigkeit des Gewässers unterbrochen. Der Entwässerungsgraben verläuft durch intensiv landwirtschaftlich genutztes Gebiet wobei die landwirtschaftlichen Flächen bis an die Böschung des Grabens heran reichen. Ein artenreicher Gehölzbestand sichert den Graben teilweise vor erosionsbedingten Nährstoff- und Pestizideinträgen aus der angrenzenden landwirtschaftlichen Fläche.

Das Gewässer verläuft zwar Großteils in der Talsohle hat aber durch die Anpassung an Wege und landwirtschaftliche Flächen keinen natürlichen Verlauf. Das Grabenbett ist sehr tief eingeschnitten und begradigt, zusätzlich ist der Graben an mehreren Stellen verrohrt. Das Ufer ist steilwandig, die Strukturvielfalt ist daher als gering anzusehen.

Das geplante Hochwasserrückhaltebecken liegt im Ausbreitungsgebiet des Grundwasserkörpers 1_G107 Vorlandmolasse – Furth welcher sich auf 404,14km² erstreckt. Der mengenmäßige Zustand des Grundwasserkörpers ist gut, der chemische Zustand wird als schlecht eingestuft. Gemäß dem Maßnahmenprogramm 2016-2021 sollen Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoffeinträge in GW durch Auswaschung aus der Landwirtschaft umgesetzt werden (Quelle: UmweltAtlas – Gewässerbewirtschaftung). Das Planungsgebiet befindet sich in einem wassersensiblen Bereich (Quelle: BayernAtlas) und liegt zum Teil im festgesetzten Trinkwasserschutzgebiet Parnkofen (Gebietsnr. 2210724100009) des Wasserwirtschaftsamtes Landshut.



Abb 2: Trinkwasserschutzgebiet (blau) und Planungsgebiet (rote Umrandung)

2.2.6 Schutzgut: Luft und Klima

Das Klima im Donau-Isar-Hügelland weist kontinentale Züge auf. Die jährlichen Niederschläge betragen 600-700 mm, die Temperaturmittelwerte weisen für den Januar $-2,5^{\circ}\text{C}$, für den Juli 17° - 18°C auf (Quelle: ABSP DGF, 1999).

Das Planungsgebiet liegt in einem flachen überwiegend agrarisch genutzten Talraum. Die dort entstehende Kaltluft fließt über das Tal in Richtung Parnkofen ab.

Die entstehende Frischluft im Waldgebiet nördlich Parnkofen kann weiterhin ungehindert in den Ort abfließen.

2.2.7 Schutzgut: Landschaft, hier vor allem Landschaftsbild

Die flachen Talflanken werden intensiv agrarisch genutzt. Im Norden schließt ein Forstgebiet mit überwiegend Nadelholzbestand an das Planungsgebiet an. Etwas weiter nordöstlich befindet sich ein Weiher und im Osten ein Tümpel auf einer verfüllten und rekultivierten Kiesgrube. Von Norden kommend führt ein Wirtschaftsweg durch das Planungsgebiet, welcher ca. 130m südlich auf die Gemeindeverbindungsstraße nach Parnkofen trifft. Im Westen grenzen landwirtschaftliche Nutzflächen an das geplante Becken an. Die mesophilen Heckenstrukturen bestehend aus z. B. Hasel, Liguster, Hagebutte, Ahorn, Weißdorn, Apfel, Kirsche, Berberitze, Hartriegel, Brombeere, Spierstrauch, Hundsröse und Mehlbeere entlang des Wirtschaftsweges sowie die im südlichen Bereich des Planungsgebietes befindliche Baumgruppe aus z. B. Fichte, Erle, Eiche, Weide, Ahorn sind die einzigen strukturgebenden Elemente in dem Bereich.

2.2.8 Schutzgut: Kulturelles Erbe

Auf der Fläche selbst befinden sich keine Denkmäler. In ca. 600m östlicher Richtung sind zwei Bodendenkmäler kartiert.

Es handelt sich um die Nr. D-2-7241-0101 "Siedlung vor und frühgeschichtlicher Zeitstellung" (Benehmen nicht hergestellt, nachqualifiziert) und Nr. D-2-7241-0019 „Siedlung des Neolithikums, u.a. der Linearbandkeramik und der Gruppe Oberlauterbach (Benehmen nicht hergestellt, nachqualifiziert).

In der Ortschaft Parnkofen befindet das Baudenkmal der Nr. D-2-79-132-51 „Kath. Filialkirche St. Aegidius, Margareta und Ottilia, barocker Saalbau mit eingezogenem Chor, Neubau nach Plänen von Johann Georg Hirschstötter 1736, 1929 Langhauserweiterung und Errichtung von Turm und Sakristei; mit Ausstattung.“ (Benehmen hergestellt, nachqualifiziert)



Abb 3: Bodendenkmäler (rot), Baudenkmal (rosa) und Planungsgebiet (gelbe Umrandung)

2.2.9 Schutzgut: Sonstige Sachgüter

Das geplante Rückhaltebecken befindet sich im Randgebiet des Trinkwasserschutzgebietes Parnkofen (Gebietsnr. 2210724100009) des Wasserwirtschaftsamtes Landshut. Es ist nur die weitere Schutzzone betroffen.

Der Aufbau des Brunnenbauwerkes:

Neben der Oberflächenabdichtung verhindert ein Sperrrohr (Tiefe: -18,75 m), dass es zu einem Kurzschluss der Schicht „Grobkies und Feinsand“ (Tiefe: -9,70) und dem Grundwasserleiter (Ruhewasserstand Tiefe: -16,30 m, Pumpwasserstand Tiefe: -19,20 m) über den Filterkies kommt. Der Sachverhalt wurde mit der zuständigen Fachbehörde besprochen und geklärt.

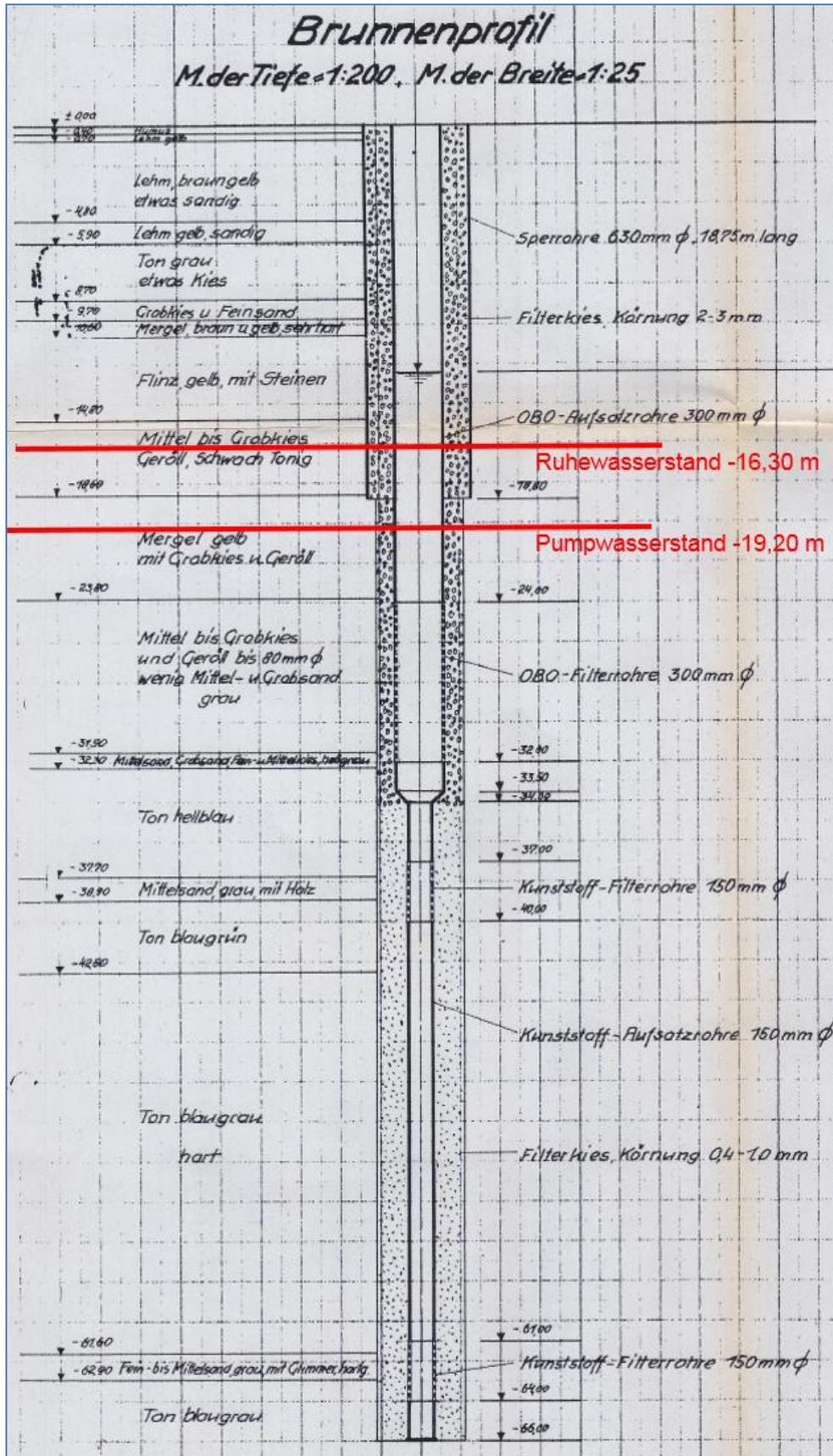


Abb 4: Profil des Brunnens im Trinkwasserschutzgebiet Parnkofen

2.2.10 Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern

Wechselwirkungen im Sinne des §2 UVPG sind die in der Umwelt ablaufenden Prozesse. Als Beispiel wäre zu nennen der Einfluss der Bodenbeschaffenheit auf den Wasserhaushalt. Eine Versiegelung von Boden würde so zu einer geringeren Grundwasserneubildungsrate führen.

3. Nachteilige Umweltauswirkungen des Vorhabens auf die Schutzgüter und damit verbundene Maßnahmen zur Verminderung und Ausgleich

3.1 Schutzgut: Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit

Beim Schutzgut Mensch, insbesondere der menschlichen Gesundheit ist hervorzuheben, dass die Ortschaften Parnkofen und Wirnsing durch den Bau des Regenrückhaltebeckens vor zukünftigen Hochwässern (HQ 100) durch Starkregenereignisse geschützt werden.

850m westlich des Rückhaltebeckens liegt die Hofstelle Waldhof. Diese ist aber nicht durch Rückstau betroffen.

Der bestehende Wirtschaftsweg muss durch den Bau des HRB verlegt und an die neue Situation angepasst werden. Dies führt zu keinem Verlust bestehender Wege.

Erhebliche betriebsbedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch sind nicht zu erwarten.

Als baubedingte Auswirkungen sind temporäre Emissionen von Lärm, Staub und Abgasen zu nennen. Es sind allerdings mit keinen nachhaltig negativen Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit zu rechnen.

3.2 Schutzgut: Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

Das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt wird durch die Baumaßnahme beeinflusst.

Lebensraum wie der artenreiche Gehölzstreifen beidseits des bestehenden Wirtschaftsweges geht im Zuge der Baumaßnahmen teilweise verloren. Die notwendigen Rodungsarbeiten erfolgen im Zeitraum vom 1. Oktober bis 28./29. Februar (außerhalb der Vogelbrutzeit)

Momentan ist der Boden sehr nährstoffreich. Die Abgrabung und Aufschüttung des Dammkörpers führt zu Abmagerung des Standortes, dadurch entsteht ein hochwertiger, nährstoffarmer Rohbodenstandort auf dem die Anlage einer Magerwiese möglich wird, was für den Arten- und Biotopschutz als positiv zu werten ist.

Aus dem überplanten Bereich der Biotopfläche wird Heudrusch gewonnen und auf den neu entstehenden Rohbodenstandorten am Becken (geplante Ausgleichsflächen) aufgebracht, welche als artenreiche und extensive Wiesenflächen vorgesehen sind.

Das Planungsgebiet verläuft wie bereits in Punkt 2.2.2 beschrieben teilweise auf geschützter Biotopfläche. Es handelt sich um einen Grünlandbestand auf Mager- oder Trockenstandorten mittlerer und tieferer Lagen nach Tafel 33 des Bestimmungsschlüssels nach § 30 BNatSchG. Demnach ist eine Befreiung nach § 67 BNatSchG erforderlich.

Als Ausgleichsmaßnahme dienen eine mesophile ca. 1,5 bis 2,0m breiten Hecke (M2) am westlichen Rand der Planfläche (siehe Anlage 1 Maßnahmenplan), die Anlage

artenreicher und extensiver Wiesenflächen (M1), artenreicher Säume am nicht aufwertbaren Graben (M3) sowie Schaffung artenreichen und mäßig extensiven Grünlandes (M4) mit temporären Kleingewässern (M5).

Die Dammböschungen werden begrünt und wasserseitig je nach Bodenmaterial mit einer Anspritzbegrünung (lehmiges Substrat) oder mit Erosionsschuttmatten (kiesiger Untergrund) gesichert. Auf der südexponierten Dammböschung wird, zusätzlich zum autochthonen Saatgut, Heudrusch aus der Biotopfläche dünn ausgebracht um landkreisbedeutsame Arten wie die Wiesenflockenblume (*Centaurea jacea*) anzusiedeln. Der Heudrusch wird im Juli auf der Biotopfläche geerntet. Eine weitere Mähgutübertragung im Folgejahr unterstützt die Maßnahme.

Um die ökologische Durchgängigkeit zu gewährleisten wird das Durchlassbauwerk als „Ökoschlucht“ ausgeführt.

Das Plangebiet befindet sich am westlichen Rand der Biotop-Teilfläche 7241-1046-002 mit einer kartierten Fläche von 13.954m². Durch das Hochwasserrückhaltebecken wird eine Fläche von ca. 1080m² verändert. Das entspricht einem Anteil von ca. 8% der gesamten Biotop-Teilfläche. Aufgrund des geringen betroffenen Flächenanteiles gegenüber der Gesamtfläche des kartierten Biotopes ist von keiner erheblich nachteiligen Veränderung auszugehen.



Abb 5: Einflussbereich des HRB (rote Umrandung) auf der Biotopfläche (lila)

3.3 Schutzgut: Boden und Fläche

Im vorliegenden Projekt sind erhebliche Eingriffe im Schutzgut Boden und Fläche vorhanden. Diese korrelieren eng mit dem Schutzgut Wasser.

Für die Anlage des Absperrbauwerkes des Hochwasserrückhaltebeckens werden zunächst natürliche Böden zur Gründung des Dammes abgetragen. Die Lagerung von Oberboden erfolgt sachgerecht in Mieten. Aushubmaterial wird sachgerecht abgefahren und deponiert.

Daraufhin erfolgt die Überschüttung der Fläche mit dem Auftragssubstrat des Dammes. Dieser wird als homogener Erddamm ausgeführt. Die Dammschüttung schränkt die Funktionen der betroffenen Böden ein. Positiv wirken sich diese Abgrabung und Aufschüttung allerdings auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt aus. Es entsteht ein hochwertiger, nährstoffarmer Rohbodenstandort auf dem die Anlage einer Magerwiese mittels Mähgutübertragung umgesetzt wird.

Durch asphaltierte und geschotterte Wege werden Flächen vollständig oder teilweise versiegelt. Auf diesen Flächen gehen die natürlichen Bodenfunktionen vollständig verloren. Als Ausgleich hierfür werden an anderer Stelle Flächen entsiegelt oder aus der derzeitigen intensiven agrarischen Nutzung genommen und können hierdurch die wegfallenden Bodenfunktionen ersetzen.

Betriebsbedingt sind die Veränderungen der Bodenverhältnisse durch den Einstau zu erwähnen. Aufgestautes Wasser kann in die Bodenporen eindringen und verdrängt dadurch Luft, die für Wurzeln und Bodenorganismen lebensnotwendig ist. Es entstehen sauerstoffarme Verhältnisse, die das Wachstum hemmen oder manche Organismen zum Abwandern zwingen. Tritt Hochwassereinstau mehrmals im Jahr auf, so könnte der Boden auf Dauer noch feuchter werden. Durch den Einstau kann sich zusätzlich eine Schlammschicht ablagern, die einerseits als Barriere für Bodenorganismen wirkt und andererseits organisches Material einlagert und sich somit als zusätzliche Düngung bemerkbar macht.

Um der Kumulation von Nährstoffen und Pflanzenschutzmitteln entgegenzuwirken wird eine 2-schürige Mahd (erster Schnittzeitpunkt nicht vor 1. Juni) mit Mahdgutentfernung durchgeführt.

Der aber eher seltene Einstau führt wahrscheinlich nicht zu signifikant veränderten Bodenverhältnissen am HRB S2 in Parnkofen.

Während der Bauzeit kann es im Bereich der Baustelle zu Bodenverdichtungen durch das Überfahren mit Baufahrzeugen sowie durch das Lagern von Material kommen. Diese Verdichtungen können für mehrere Jahre bestehen bleiben und die Bodenfunktionen einschränken. Um diese Beeinträchtigung zeitlich eng zu begrenzen, werden nach Abschluss der Bautätigkeit bodenlockernde Maßnahmen durchgeführt.

Es wird auf die Einhaltung der Sicherheitsvorschriften zur Minimierung der Bodenverdichtung und zur Verhinderung von Grundwasserbelastungen gemäß RAS-LG geachtet

3.4 Schutzgut: Wasser

Im Falle des Schutzgutes Wasser wird es eine Veränderung am von Norden kommenden Entwässerungsgrabens ohne Namen, einem Seitenzulauf zum Saubach im Bereich des Auslassbauwerkes, sowie die Verlegung von Bachabschnitten geben.

Durch Schutz vor Bodeneinträgen oder Baumaterial während der Bauphase wird die Beeinträchtigung des Fließgewässers minimiert. Im Zuge der Baumaßnahmen kann

dennoch eine kurzzeitige Beeinträchtigung der Wasserbeschaffenheit eintreten. Langfristig und dauerhaft findet keine Veränderung der Wasserqualität statt.

Die Funktionalität des zu rodenden Gehölzstreifens wird durch die Ausgleichsmaßnahme M2 (Mesophile Hecke anlegen) wiederhergestellt und erweitert. Einträge von erodiertem Material, Nährstoffen und Pestizidrückständen in den Einstaubereich und den namenlosen Graben werden damit minimiert.

Eine kurze Verweildauer des Niederschlagswassers im Hochwasserrückhaltebecken und die schwach bis sehr schwach durchlässigen Böden im Einstaubereich bedingen eine sehr geringe Versickerung von Niederschlagswasser in das Grundwasser. Nach dem vorliegenden Baugrundgutachten stehen im Bereich der Beckensohle großteils leicht plastische bis mittelpastische Tone mit Durchlässigkeiten von weniger als $k_f = 1 \cdot 10^{-8}$ m/s als überwiegend natürliche Abdichtung an. Im östlichen Bereich sind stark tonige, verbackene Kiese mit ebenfalls sehr schwacher bis schwacher Durchlässigkeit gegeben. Gemäß dem Baugrundgutachten sind ggf. oberflächennah anstehende durchlässige Böden im Zuge einer örtlichen Begutachtung durch eine mineralische Abdichtung zu ersetzen. Eine Beeinflussung des Grundwasserleiters liegt nicht vor.

Durch den Bau des Auslassbauwerkes und befestigter Wege werden Flächen durch Versiegelung der Grundwasserneubildung entzogen, da sich auf diesen Flächen die Versickerung von Niederschlagswasser verringert. Der größte Teil des anfallenden Niederschlagswassers wird aber seitlich abfließen und dort versickern, weshalb die Grundwasserneubildungsrate nicht wesentlich eingeschränkt wird.

Das Bauvorhaben führt weder zu einer dauerhaften oder temporären Änderung des Grundwasserspiegels noch zur dauerhaften oder temporären Beeinträchtigung der Grundwasserqualität.

Im Baugrundgutachten wurde lediglich bei einem Aufschluss unterhalb einer 3,8 m mächtigen bindigen Deckschicht ein Schichtwasserhorizont aufgeschlossen. Bei den übrigen Erkundungen konnte kein Schichten- und Grundwasser festgestellt werden.

Der Bau des HRB wird für das Schutzgut Wasser daher als nicht erheblich eingestuft.

3.5 Schutzgut: Luft und Klima

Durch den Betrieb des Hochwasserrückhaltebeckens werden keine Schadstoffe ausgestoßen. Daher sind mit keinen erheblichen Beeinträchtigungen des Schutzgutes Luft zu rechnen.

Das Bauvorhaben wird mit einer max. Höhe von 6,80m als mittlere Stauanlage eingestuft. Es wird mit keinem oder sehr geringem Einfluss auf das Abflussverhalten der Kaltluft gerechnet.

3.6 Schutzgut: Landschaft

Eine Veränderung auf das Schutzgut Landschaft bedingt durch die Baumaßnahme ist vorhanden.

Um das Bauwerk harmonisch in die Umgebung einzubinden werden sämtliche Kanten ausgerundet und die Böschungen mittels Mähgutübertragung und Sodenbepflanzung begrünt (M6 und M7; Anlage 1 Maßnahmenplan). Des Weiteren wird ein artenreiches und mäßig extensives Grünland im Bereich des Dammaslaufs angelegt (M4) um das Bauwerk optimal in die bestehende Landschaft zu integrieren. Diese und die bereits

beschriebenen Ausgleichsmaßnahmen in der direkten Umgebung zum Bauwerk stellen die Funktionen der Landschaft umfassend wieder her und schaffen Lebensräume für Flora und Fauna, die zu einer Erhöhung der landschaftstypischen Strukturvielfalt beitragen.

Nach Durchführung der Maßnahmen verbleiben deshalb keine erheblichen Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes zurück.

3.7 Schutzgut: Kulturelles Erbe

Das Schutzgut Kulturelles Erbe ist durch die Baumaßnahme nicht betroffen

3.8 Schutzgut: Sonstige Sachgüter

Beim Schutzgut Sonstige Sachgüter ist zu nennen, dass sich das geplante Rückhaltebecken im Randgebiet des Trinkwasserschutzgebietes Parnkofen (Gebietsnr. 2210724100009) des Wasserwirtschaftsamtes Landshut befindet. Es ist nur die weitere Schutzzone betroffen.

Verbote oder nur beschränkt zulässige Handlungen laut § 3 der Wasserschutzgebietsverordnung zum Wasserschutzgebiet im Markt Pilsting welche im konkreten Fall zu berücksichtigen sind:

2.1 Sonstige Bodennutzungen; Veränderungen und Aufschlüsse der Erdoberfläche, selbst wenn Grundwasser nicht aufgedeckt wird, insbesondere Fischteiche, Kies-, Sand- und Tongruben, Steinbrüche, Torfstiche. Ausgenommen ist die übliche land- und forstwirtschaftliche Bodenbearbeitung

In der Weiteren Schutzzone: verboten

4.3 Straßen, Wege, Plätze sowie Parkplätze zu errichten oder zu erweitern

In der Weiteren Schutzzone: nicht verboten

4.10 Baustelleneinrichtungen, Baustofflager zu errichten oder zu erweitern

In der Weiteren Schutzzone: nicht verboten

6. Betreten

In der Weiteren Schutzzone: nicht verboten

3.9 Ausgleichsmaßnahmen

Aufgrund der sich zwar ändernden Bodeneigenschaften, die jedoch geringe oder sogar positive Auswirkungen auf das Schutzgut Arten und Lebensräume aufweisen wird die Kompensation des Schutzgutes Boden mit der Kompensationsmaßnahme für das Schutzgut Arten und Lebensräume abgegolten (vgl. § 7 abs. 3 BayKompV)

Der Kompensationsbedarf und –umfang wurde ebenfalls mittels der neuen Bayerischen Kompensationsverordnung ermittelt. Zur Berechnung der Wertpunkte (WP) wurde die „Biotopwertliste zur Anwendung der BayKompV“ vom 31.1.2014 sowie die „Kartieranleitung Biotopkartierung Bayern Teil 2“ herangezogen.

Der **Kompensationsbedarf** für den vorliegenden Eingriff beträgt **29.529 WP** (detaillierte Berechnung siehe Tabelle Kompensationsbedarf Anlage 2).

Der **Kompensationsumfang** auf dem Eingriffsgrundstück ergibt **28.381 WP** (detaillierte Berechnung siehe Tabelle Kompensationsumfang Anlage 3).

Kompensationsbedarf von 29.529 WP – Kompensationsumfang von 28.381 WP = **-1.148 WP** verbleiben als Kompensationsdefizit. Dieses wird durch den Kompensationsüberschuss aus dem LBP des Hochwasserrückhaltebeckens S1 in Höhe von 3.660 WP ausgeglichen.

Der Eingriff ist damit ausgeglichen.

4. Beschreibung der zu erwartenden erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen des Vorhabens

Trotz aller Bemühungen, die Umweltauswirkungen des Vorhabens durch Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen möglichst gering zu halten verbleiben nachteilige Umweltauswirkungen.

Abhängig von der tatsächlichen Häufigkeit von Hochwassereinstau kann es zu Veränderungen der Bodenverhältnisse im Einstaubereich kommen.

Aufgestautes Wasser kann in die Bodenporen eindringen und die darin enthaltene Luft verdrängen. Die so entstehenden anaeroben Verhältnisse belasten Wurzeln und Bodenorganismen und könnten zu deren Absterben bzw. Abwandern führen.

Tritt Hochwassereinstau mehrmals im Jahr auf, so könnte der Boden auf Dauer feuchter werden. Durch den Einstau kann sich zusätzlich eine Schlammschicht ablagern, die einerseits als Barriere für Bodenorganismen wirkt und andererseits organisches Material einlagert und sich somit als zusätzliche Düngung bemerkbar macht.

Trotz der bereits erörterten Minimierungsmaßnahmen ist anzunehmen, dass es im Bereich der Baustelle zu Bodenverdichtungen durch Überfahren mit Baufahrzeugen sowie durch das Lagern von Materialien kommt. Diese Verdichtungen bleiben über einen längeren Zeitraum bestehen und sind nach beendeter Bautätigkeit durch bodenlockernde Maßnahmen wie der Ansaat von Tief- und Feinwurzeln zu beheben.

Wassergefährdende Stoffe werden nicht verwendet.

Das Bauvorhaben führt weder zu einer dauerhaften oder temporären Änderung des Grundwasserspiegels noch zu einer Beeinträchtigung der Grundwasserqualität.

Das Bauvorhaben produziert im laufenden Betrieb keine Abfälle oder sonstige Belästigungen.

5. Übersicht über anderweitige geprüfte Lösungsmöglichkeiten und Angabe der wesentlichen Auswahlgründe unter Berücksichtigung der jeweiligen Umweltauswirkungen

Das integrale Hochwasserschutzkonzept der Gemeinde Pilsting verzeichnete ein zentrales Hochwasserrückhaltebecken (HRB) im Einzugsgebiet S3 als Vorzugsvariante. Durch die Position des HRB unmittelbar vor der Bebauung hätte ein möglichst großer

Teil der Einzugsgebiete abgedeckt werden können. Geplant war ein Rückhaltevolumen von ca. 150.000 m³ bei einer Dammhöhe von ca. 7,7 m.

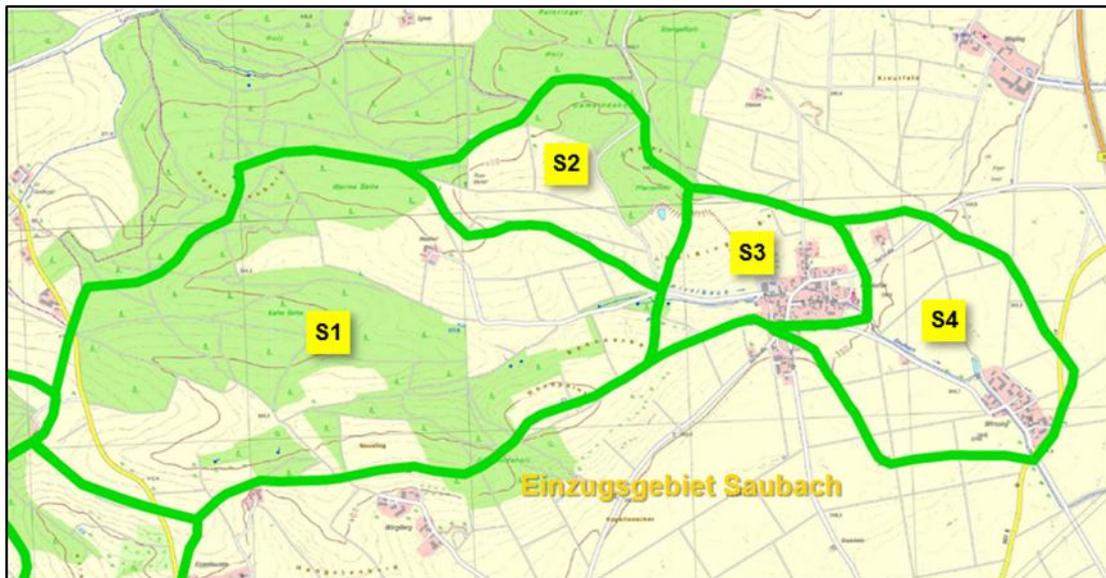


Abb 6: Einzugsgebiet des Saubaches über Parnkofen und Wirnsing

Das HRB hätte sich komplett im Wasserschutzgebiet befunden. Im Hochwasserfall hätte sich das Brunnenpumpwerk samt Aufbereitungsanlage im Einstaubereich des HRBs befunden. Dadurch hätten die örtliche Trinkwasserversorgung stellgelegt werden müssen.

Weiterhin wären durch das Bauwerk und die notwendige Neugestaltung der Infrastruktur kartierte Biotopflächen betroffen gewesen.

Im Einstaubereich des HRBs hätte sich zudem ein Feuchtwaldbiotop am Quellgebiet des Saubaches befunden.

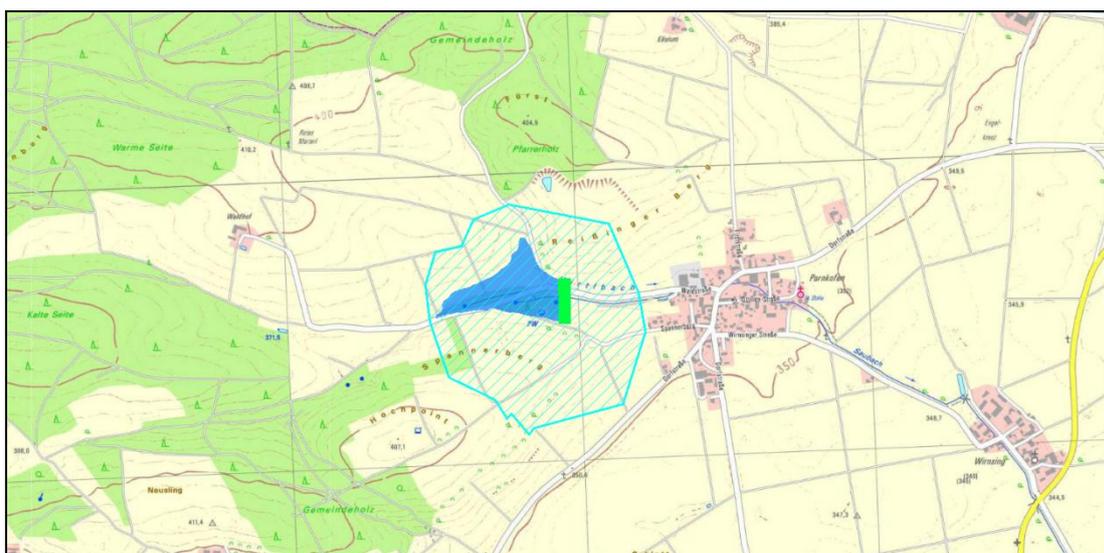


Abb 7: Variante mit Beckenstandort im Einzugsgebiet S3

Trotz Vorteile des Standorts im Hinblick auf Kosten und Hochwasserschutz wurde die Variante aufgrund der nachteiligen Auswirkungen auf die Wasserversorgung und den Naturschutz verworfen.

Die vorliegende Genehmigungsplanung sieht einen Hochwasserschutz mittels zweier HRBs vor. Diese sind notwendig, um einen wirksamen HQ 100 Schutz für die Ortsteile Parnkofen und Wirnsing zu gewährleisten.

Mittels eines einzigen HRBs am Standort S1 kann kein HQ 100 Schutz hergestellt werden.

Der Standort des HRB S2 stellt einen Kompromiss zwischen der Wirksamkeit des Bauwerks und den Auswirkungen auf die Schutzgüter Wasser, Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt dar. Die Verschiebung des Beckenstandortes in Richtung Norden würde die Wirksamkeit des HRBs drastisch reduzieren. Eine Verschiebung des Beckenstandortes in Richtung Süden hätte eine höhere Betroffenheit der vorliegenden Schutzgüter zur Folge.

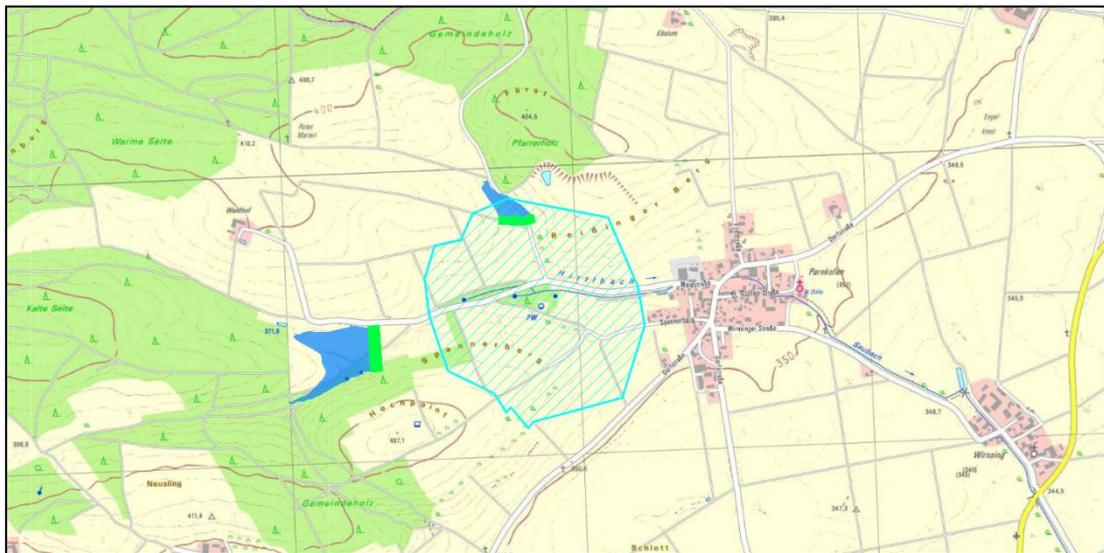


Abb 8: Variante der Genehmigungsplanung

6. Beschreibung der Methoden oder Nachweise zur Ermittlung erheblicher Umweltauswirkungen sowie Schwierigkeiten, die bei der Zusammenstellung der Angaben aufgetreten sind

Diesem Bericht liegen die UVP-Vorprüfung, der Landschaftspflegerische Begleitplan, der technische Erläuterungsbericht zur Planfeststellung sowie das geologische Gutachten der Firma IMH zugrunde.

Um den aktuellen Zustand der betroffenen Biotopfläche besser bewerten zu können wurde am 25.04.2019 eine eigene Erhebung im Gelände vorgenommen und mittels Bestimmungsschlüssel für Flächen nach § 30 BNatSchG / Art. 23 BayNatSchG ausgewertet.

Abgesehen von den Prognoseunsicherheiten im Zusammenhang mit der üblichen Dynamik im Naturhaushalt, beispielsweise was die Häufigkeit der tatsächlichen

Einstauverhältnisse betrifft, sind bei der Beurteilung der Umweltauswirkungen keine besonderen Schwierigkeiten aufgetreten.

7. Zusammenfassung

Aufgrund der bestehenden Hochwassergefahr bei Starkregenereignissen in den Orte Parnkofen und Wirnsing plant die Marktgemeinde Pilsting den Bau eines Hochwasserrückhaltebeckens, zur Erreichung eines 100-jährlichen Hochwasserschutzes. Dieses ist Teil eines Gesamtkonzepts bestehend aus zwei Rückhaltebecken kombiniert mit technischen Maßnahmen an Schlüsselstellen.

Im Umweltverträglichkeitsbericht werden die anlage-, betriebs- und baubedingten Auswirkungen des Vorhabens auf die Schutzgüter des Umweltverträglichkeitsgesetzes (UVPG: Wasser, Boden, Pflanzen/Biotope, Tiere, biologische Vielfalt, Klima/Luft, Landschaft, Menschen (einschließlich der menschlichen Gesundheit), Kulturgüter und sonstige Sachgüter sowie Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern) ermittelt.

Durch das geplante Hochwasserrückhaltebecken werden folgende negativen Auswirkungen auf die Schutzgüter erwartet:

- Wasser: Durch Versiegelung von Flächen kommt es zu einer geringeren Grundwasserneubildung. Das Bauvorhaben befindet sich in der äußeren Schutzzone des Trinkwasserschutzgebietes Parnkofen.
- Boden: Die Bodenfunktionen gehen durch Versiegelung und Teilversiegelung verloren und werden durch Verdichtung im Zuge der Baumaßnahmen eingeschränkt.
- Pflanzen/Biotope: Teilverlust von nach § 30 BNatSchG bzw. § 33 NatSchG geschütztem Biotop
- Tiere: Lebensräume mit besonderer Bedeutung für Tiere gehen verloren.
- Landschaft: Veränderung der Oberflächenform. Der Damm kommt als neues Landschaftselement zum Landschaftsbild hinzu.

In Absprache mit den zuständigen Fachstellen werden folgende Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung der Beeinträchtigungen durchgeführt.

- Wasser: Wege werden, wo möglich, als wassergebundene Decken ausgeführt um den Anteil der versiegelten Flächen gering zu halten. Die Dammböschungen, sowie die nähere Umgebung des Bauvorhabens werden mit Naturgemischen begrünt um eine optimale Versickerung des Niederschlagswassers zu gewährleisten.
- Boden: Böden werden teilweise entsiegelt und aus der intensiven agrarischen Nutzung genommen. Bodenverdichtungen die im Zuge der Baumaßnahme entstehen werden durch bodenlockernde Maßnahmen minimiert.
- Pflanzen/Biotope: Die nähere Umgebung sowie die Dammböschung des Bauwerkes wird mit autochthonem Saatgut sowie Naturgemischen begrünt. (Maßnahmen M1, M3, M4 und M7)
- Tiere: Schaffung neuer Lebensräume (Maßnahmen M2, M3 und M5) und Sicherung der ökologischen Durchlässigkeit (M8)

- Landschaft: Ausrundung sämtlicher Kanten des Bauwerkes zur harmonischen Einbindung in die Umgebung (M6)
- Verbleibende Beeinträchtigungen des Bodens werden schutzgutübergreifend ausgeglichen.
Nach Durchführung der Maßnahmen verbleiben für die betroffenen Schutzgüter keine erheblichen Beeinträchtigungen.

8. Referenzliste und Quellenangaben

BfN Bundesamt für Naturschutz (2019): Landschaftssteckbrief.
Online abrufbar unter: <https://www.bnf.de/>

Bodenwissenschaftlichen Ehemaligenverein Osnabrück e.V. (2019): Bodentypen
Online abrufbar unter: <http://www.bodentypen.de>

Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) vom 8. September 2017, BGBl. I S. 3370, 3376

IMH Ingenieurgesellschaft für Bauwesen und Geotechnik mbh (2018): Geotechnischer Bericht; Hochwasserrückhaltebecken PHW 123 - HW 2 - OT Parnkofen, Markt Pilsting

KLIWA (Hrsg.) 2006: Langzeitverhalten der Starkniederschläge in Baden-Württemberg und Bayern; KLIWA-Berichte Heft 8

Land Schafft Raum (2019): Umweltverträglichkeits-Vorprüfung Hochwasserrückhaltebecken Parnkofen S2

Land Schafft Raum (2018): Landschaftspflegerischer Begleitplan zum Hochwasserrückhaltebecken Parnkofen S2

LfU Bayerisches Landesamt für Umwelt (2019): FIN-Web
Online abrufbar unter: <https://www.lfu.bayern.de/>

LfU bayerisches Landesamt für Umwelt (2019): Umweltatlas Boden, Gewässerbewirtschaftung:
Online abrufbar unter <https://www.umeltatlas.bayern.de/>

S² Beratende Ingenieure Stelzenberger, Scholz & Partner (2018): Erläuterungsbericht zum Antrag auf Planfeststellung Hochwasserschutz Pilsting – Ortsteil Parnkofen.

S.Höke, S. Lazar & C. Kaufmann-Boll (2010): Entwicklung neuer Bodemanagement-Strategien, WP 6: Kompensationsmaßnahmen für Eingriffe in Böden

Verordnung über die Kompensation von Eingriffen in Natur und Landschaft (BayKompV) vom 7. August 2013 (GVBl. S. 517)