

Wasserverband unteres Rezattal

KÖRPERSCHAFT DES ÖFFENTLICHEN RECHTS

ANTRAG AUF GEHOBENE ERLAUBNIS ZUR ENTNAHME UND
NUTZUNG VON GRUNDWASSER AUS DEM GEWINNUNGSGE-
BIET „PAPIERMÜHLE“

Gem. § 8 Abs. 1, § 9 Abs. 1 Nr. 5 und § 10 Abs. 1 WHG

ANTRAGSTELLER:

WASSERVERBAND UNTERES REZATTAL
GEWERBEPARK HÜGELMÜHLE 40
91174 SPALT



TOBIAS MERKENSCHLAGER
(VORSTAND)



ANDREAS AUERNHAMMER
(VORSTAND)

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	II
Tabellenverzeichnis	III
1 Vorhabensträger	4
2 Zweck des Vorhabens.....	5
3 Bestehende Verhältnisse	7
3.1 Ausgangssituation	7
3.2 Hydrologische Grundlagen	10
3.3 Bewässerungsbedarfsermittlung.....	11
3.3.1 Beregnungsfläche.....	11
3.3.2 Bewässerungswürdigkeit.....	12
3.3.3 Wasserbedarf Sonderkulturen- Stellungnahmen Fachbehörden.....	12
3.3.4 Bewässerungsbedarf Wasserverband unteres Rezattal.....	14
3.3.5 Ermittlung des jährlichen Wasserbedarfs.....	14
3.3.6 Bewässerungstechnik.....	14
4 Konzept Beregnungswasserbereitstellung	15
4.1 Gewinnungsgebiet „Papiermühle“.....	15
4.1.1 Lage des Vorhabens.....	15
4.2 Vorerkundung Gewinnungsgebiet „Papiermühle“	16
4.2.1 Seismische Quartärerkundung	16
5 Ausgangswerte für die Bemessung.....	19
5.1 Hydraulischer Nachweis	19
5.1.1 Probebohrungen.....	19
5.1.2 Pumpversuchsergebnisse.....	20
5.1.3 Grundwassermessstellen.....	21
5.1.3.1 GWM Nord (Abstrom).....	21
5.1.3.2 GWM Süd (Anstrom)	22
5.1.3.3 GWM Ost (Gegenüberliegende Uferseite)	23
5.1.4 Auswertung Pumpversuchsergebnisse.....	24
5.1.5 Grundwasserchemismus	26
6 Auswirkungen auf den Naturhaushalt.....	27
6.1.1 Auswirkungen der Wasserförderung.....	27
6.2 Weitere Schutzgebiete.....	30
6.2.1 Überschwemmungsgebiet	30
6.2.2 Trinkwasserversorger	30

7	Art und Umfang des Vorhabens	31
7.1	Konstruktive Gestaltung der Gewinnungsanlage	31
7.1.1	Brunnen und GWM	31
7.1.2	Art und Leistung der Betriebseinrichtungen	31
7.2	Wasserverteilung und -speicherung	32
7.2.1	Versorgungsnetz und Speicherbecken	32
7.2.2	Pumpwerke	33
7.2.3	Mess- und Kontrollverfahren	33
7.2.4	Höhenlagen und Koordinaten	33
8	Rechtsverhältnisse	34
	Literaturverzeichnis	35
	Anhang	36

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Gewinnungsgebiet "Papiermühle"	8
Abbildung 2:	Überleitung Regnitz-Main	9
Abbildung 3:	Abfluss Brombachsee 12/2023 - 02/2024 https://www.hnd.bayern.de/pegel/regnitz/brombachsee-hauptsperre-ablauf-24214489/abfluss?setdiskr=60&addhr=hr_hq&vhs_type=std&kanu=&begin=16.09.2024&end=20.09.2024)	11
Abbildung 4:	Verteilung der Bohrpunkte Gewinnungsgebiet "Papiermühle"	16
Abbildung 5:	Refraktionsseismik Profilplan	17
Abbildung 6:	Vertikalschnitt Messprofil S2, Verlauf der Quartärbasis unter GOK (m)	18
Abbildung 7:	Bodenproben VB1	19
Abbildung 8:	Absenktrichter VB1, Grundwassermessstellen bei Pumpbetrieb	25
Abbildung 9:	Ebenerdiger Schachtddeckel geeignet für Ü-Gebiete	30

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Entnahmevarianten.....	6
Tabelle 2: Angebaute Sonderkulturen Verbandsgebiet	12
Tabelle 3: Grundwassermessstellen.....	15
Tabelle 4: Pumpversuch VB 1	20
Tabelle 5: GMW Nord Absenkung während PV	21
Tabelle 6: GWM Nord - Wiederanstieg nach PV.....	22
Tabelle 7: GWM Süd Absenkung während PV	23
Tabelle 8: GWM Süd - Wiederanstieg nach PV.....	23
Tabelle 9: GWM Ost Absenkung während PV.....	24
Tabelle 10: GWM Ost Wiederanstieg nach PV.....	24
Tabelle 11: Abfluss Schwäb. Rezat 17.09.2024-21.09.2024 (Daten: https://www.gkd.bayern.de/de/fluesse/abfluss/kelheim/muehlstetten-24214004/messwert)	25
Tabelle 12: Ausgewählte Parameter Wasseranalyse	26
Tabelle 13: Gelände- und Messpunkthöhen Bohrungen.....	33
Tabelle 14: Rechtsverhältnisse Gewinnungsgebiet Papiermühle	34

Abkürzungsverzeichnis

RWSP =	Ruhewasserspiegel
GWM =	Grundwassermessstelle
WVuR =	Wasserverband unteres Rezattal
VB1 =	Versuchsbohrung 1 (= Versuchsbrunnen 1)
PV =	Pumpversuch
m =	Meter
m/s =	Meter pro Sekunde
ha =	Hektar
GOK =	Geländeoberkante

1 Vorhabensträger

Träger des Vorhabens ist der Wasserverband unteres Rezattal, Gewerbepark Hügelmühle 40, 91174 Spalt.

Es handelt sich um einen Wasserverband im Sinne des Gesetzes über Wasser- und Bodenverbände (Wasserverbandsgesetz – WVG) vom 12. Februar 1991 (BGBl S. 405). Der Verband ist eine Körperschaft des öffentlichen Rechts.

2 Zweck des Vorhabens

Zweck des Vorhabens ist es, durch die Entnahme von Uferfiltrat aus dem Gewinnungsgebiet „schwäbische Rezat, Papiermühle Georgensgmünd“ eine nachhaltige und bedarfsgerechte Beregnung der Sonderkulturanbauflächen (Hopfen, Obst) zu gewährleisten. Die Bereitstellung des Beregnungswassers obliegt dem am 23.11.2020 gegründeten Wasserverbands unteres Rezattal.

Als Folge des Klimawandels stehen sich bei diesem Vorhaben ein erhöhter Bewässerungsbedarf für landwirtschaftliche Kulturen und sinkende Grundwasserstände gegenüber.

Im Rahmen eines vom Bayerischen Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz aufgelegten Pilotförderprogramms für nachhaltige Bewässerung wurde das Spalter Hügelland als Schwerpunktgebiet ausgewählt. Gegenstand der Förderung ist die Errichtung einer Bewässerungsinfrastruktur mit dem Ziel einer nachhaltigen und umweltgerechten Nutzung sowie einer fairen Verteilung der Wasserressourcen für die Bewässerung.

Voraussetzungen für den Erhalt der Pilotförderung sind:

- Gründung eines Wasserverbandes
- Festlegung eines Projekt- bzw. Verbandsgebiets
- Entlastung der Grundwasseraquifere im Projektgebiet
- Überbetriebliche Lösung bzw. zentrale Wasserversorgung
- Nachhaltige Bewirtschaftung der Wasserressourcen

Der im Rahmen der Pilotförderung geplante Ausbau der Bewässerungsinfrastruktur fußt auf verbindlich beim Wasserverband unteres Rezattal angemeldeter landwirtschaftlicher Anbaufläche und ermöglicht die Beregnung von 250ha Sonderkulturen. Hieraus ergibt sich ein jährlicher Wasserbedarf von 375.000m³ (siehe auch 3.3.4, 3.3.5). Die Verteilung der Beregnungsflächen im Verbandsgebiet sind in Anlage 1 dargestellt.

Für diese maximale Jahresentnahmemenge von 375.000m³ wird die gehobene Erlaubnis nach § 8 Abs. 1 sowie § 9 Abs. 1 Nr. 5 zur Entnahme und Nutzung von Grundwasser (Uferfiltrat) aus den Brunnen A (im weiteren Verlauf als VB1 bezeichnet), B, und ggf. C auf den Flurstücken 3827/519 und 3827/525, Gemarkung Georgensgmünd, für den Zeitraum von 20 Jahren beantragt.

Innerhalb der ersten Ausbaustufe liegt die maximale Förderrate je Brunnen bei 30l/s, als maximale Tagesentnahme sollen insgesamt 5184m³m³ Uferfiltrat gefördert werden.

Sowohl der im September 2024 an VB1 vollzogene Pumpversuch (siehe 5.1.2) als auch die vorab durchgeführte seismische Erkundung (siehe 4.2.1), weisen eine hohe Ergiebigkeit des Gewinnungsgebiets nach. Ob die o.g. Momententnahme von 60l/s aus zwei (jeweils 20l/s) oder drei (jeweils 30l/s) Flachbrunnen gefördert wird, kann im Rahmen des aktuellen Planungsstandes noch nicht geklärt werden.

Tabelle 1: Entnahmevarianten

Entnahmevariante (Anzahl Entnahmebrunnen)	Max. Momententnahme [l/s]	Max. Momententnahme je Brunnen [l/s]	Max. Tagesentnahme [m ³]	Jahreswassermenge [m ³]
2 (Brunnen A und B)	60	30	5184	375.000
3 (A, B, C)	60	20	5184	375.000

Die benötigte Jahreswassermenge von 375.000m³ kann bei maximaler Pumpenauslastung über die Förderung von Uferfiltrat an 73 Tagen im Jahr aus zwei bzw. drei Flachbrunnen erreicht werden. Um den Entnahmebetrieb schonend zu gestalten, wird ein Förderbetrieb an etwa 100 Tagen im Jahr nötig sein.

Ermöglicht wird dies über die Vorhaltung der Jahreswassermenge in über das Verbandsgebiet verteilte Speicherbecken mit einem Gesamtvolumen von ca. 375.000m³. Dementsprechend kann die Entnahme überwiegend im Winterhalbjahr erfolgen, die quartäre Talfüllung im Bereich der Entnahmestelle wird somit im Sommerhalbjahr geschont.

Durch die zentrale Wassergewinnung wird eine erhebliche Entlastung der oberflächennahen Grundwasseraquifere im Verbandsgebiet bewirkt. **Sobald der Wasserverband unteres Rezattal Beregnungswasser bereitstellen kann, sind innerhalb des Verbandsgebietes Neugenehmigungen von Grundwasserentnahmen nicht mehr vorgesehen.** Der WVuR als Träger öffentlicher Belange wird sich im Zuge der Trägerbeteiligung bei Neuanträgen für Bewässerungsbrunnen ablehnend äußern. Laut Handlungsempfehlung des bayerischen Landesamtes für Umwelt zum Vorgehen bei der Begutachtung von Wasserentnahmen für die Bewässerung, ist die Priorisierung bei der Herkunft des Wassers zu beachten. Ist demnach eine Bewässerung sowohl mit gespeichertem Niederschlag als auch eine Entnahme aus

oberirdischen Gewässern nicht möglich, muss zunächst eine Entnahme aus Uferfiltrat geprüft werden. Erst nach negativer Prüfung dieser Optionen kann eine Entnahme aus Grundwasser als Ressource in Betracht gezogen werden. Eine entsprechende Alternativenbetrachtung gemäß der Priorisierung der Herkunft des Bewässerungswassers ist bei wasserrechtlichen Anträgen vorzulegen [1]. Als nachhaltig bereitgestelltes Bewässerungswasser kann innerhalb des Verbandsgebietes des WVuR nur der Anschluss an die zentrale Bewässerungsinfrastruktur oder die Bewässerung mit Niederschlagswasser infrage kommen.

3 Bestehende Verhältnisse

3.1 Ausgangssituation

Im Verbandsgebiet sind zahlreiche Gewinnungen für die landwirtschaftliche Bewässerung errichtet und verfügen über beschränkte Erlaubnisse für die Entnahme von Grundwasser.

Aufgrund der angespannten Situation in Grundwasser und Gewässer muss das Wasserwirtschaftsamt in Nürnberg zunehmend restriktiver mit der Erteilung und Verlängerung von Erlaubnissen umgehen.

Durch die zentrale Bewässerung landwirtschaftlicher Flächen soll eine Entlastung des örtlichen Einzugsgebietes hinsichtlich der Entnahmen und gleichzeitig Gerechtigkeit bei der Verteilung der begrenzten Ressource erreicht werden. Das hierfür benötigte Wasser kann ressourcenschonend letztlich nur aus dem Überleitungssystem der Altmühl gewonnen werden.

Zur Realisierung einer ressourcenerhaltenden Bereitstellung von Bewässerungswasser innerhalb des Verbandsgebiets ist eine Entnahme von Uferfiltrat aus der quartären Talfüllung der schwäbischen Rezat eine gangbare und nachhaltige Lösung. Abbildung 1 zeigt das geplante Gewinnungsgebiet „Hügelmühle“ südöstlichen Ende der Gemeinde Georgensgmünd.

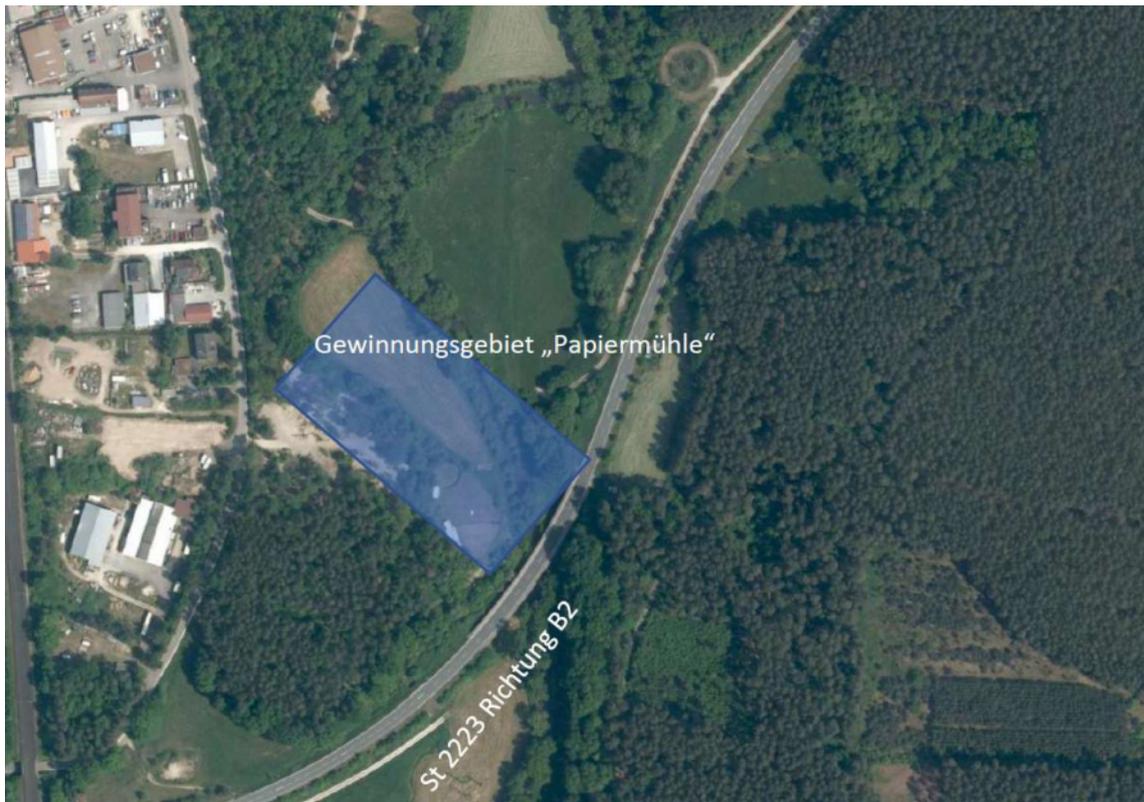


Abbildung 1: Gewinnungsgebiet "Papiermühle"

Eine Übersichtslageplan im Maßstab 1: 20000 (siehe Anlage 1) zeigt das gesamte Verbandsgebiet, die geplanten Maßnahmen zur Wasserbereitstellung und das Gewinnungsgebiet.

Die Speicherung des Wassers in großvolumigen Speicherbecken reduziert die notwendigen Momententnahmen (z.B. im Sommerhalbjahr) und führt gleichzeitig zu einer hohen Versorgungssicherheit für die Landwirtschaft (siehe 4.2).

Der Abfluss der Schwäbischen Rezat und die quartären Grundwasserverhältnisse im umliegenden Uferfiltrat sind nicht problembehaftet. Aufgrund der seit 1994 bestehenden Überleitung der Altmühlhochwässer, wird der Abfluss der Schwäbischen Rezat kontinuierlich um mindestens 300 l/s aufgestockt. In abflussreichen Zeiten bzw. einer erhöhten Einleitung in den Brombachsee, kann der Abfluss in die schwäbische Rezat deutlich höher sein. Hierdurch wird auch der Uferbegleitstrom angereichert.

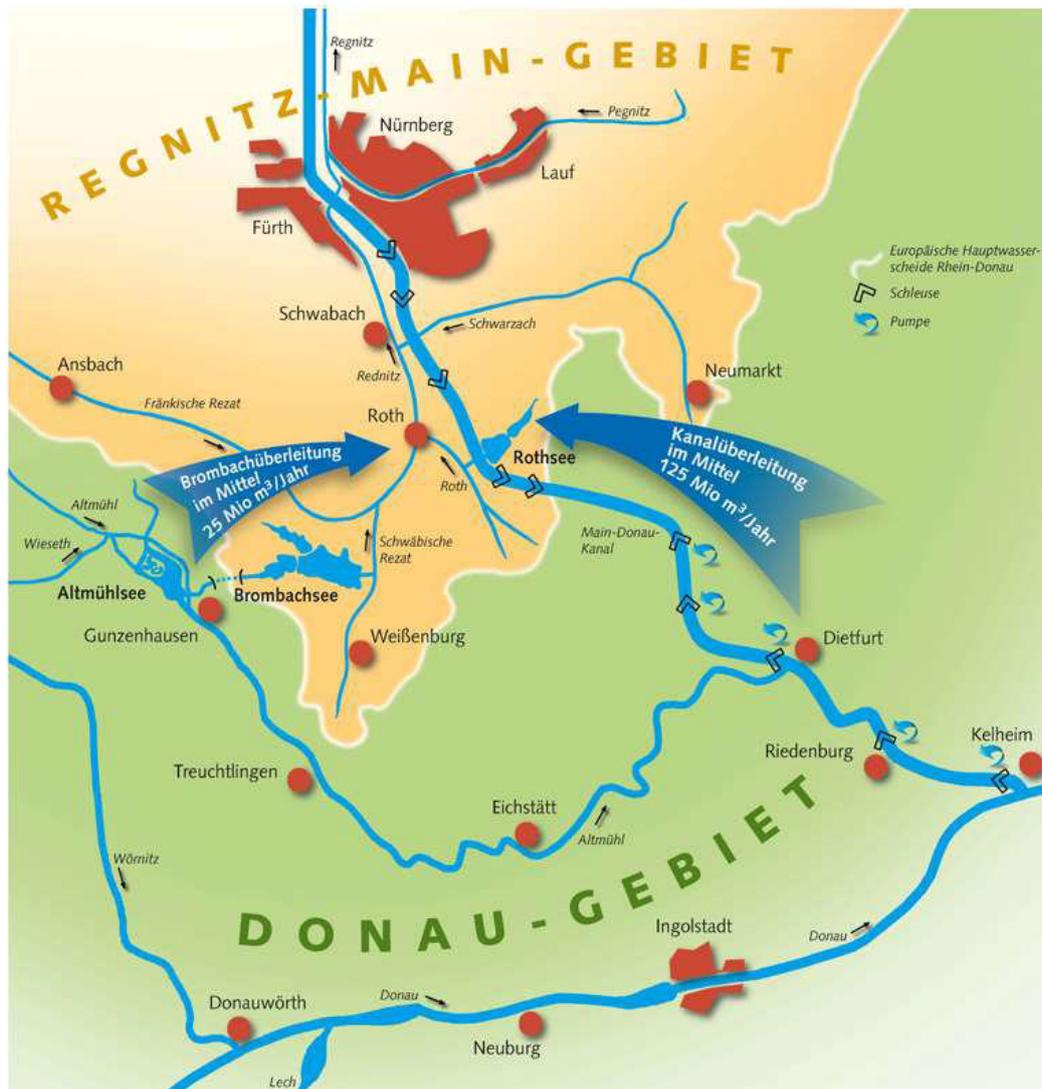


Abbildung 2: Überleitung Regnitz-Main

Die im jährlichen Mittel aus dem Brombachsee in die schwäbische Rezat im Rahmen der Überleitung in das Regnitz- Main - Gebiet **abfließende Wassermenge beträgt 25.000.000m³** (2). Die hier beantragte Jahreswassermenge von 375.000m³ entspricht **1,5%** dieses Abflusses.

Zum jetzigen Zeitpunkt sind lediglich Einzelbewässerungen vorhanden. Zum Teil wurden durch Landwirte bereits Brunnen für die Bewässerung landwirtschaftlicher Flächen errichtet, zum Teil werden vorhandene Quellaustritte genutzt.

Die technische Umsetzung der Bewässerung variiert individuell von Landwirt zu Landwirt sowie in Abhängigkeit von der zur Verfügung stehenden Gewinnung. In manchen Fällen sind die Praktiken der Bewässerung eher als Notbehelf zu sehen und können lediglich einen Totalausfall der Kulturen verhindern. Die am Markt geforderten Qualitäten und die benötigten Erträge sind dadurch jedoch nicht sicherzustellen.

3.2 Hydrologische Grundlagen

Das Gewinnungsgebiet liegt am südöstlichen Ende der Gemeinde Georgensgmünd im Tal der schwäbischen Rezat. Die Lage der Bohrpunkte ist Anlage 2 zu entnehmen.

Die geplanten Brunnen des Fassungsbereichs „Papiermühle“ erschließen den quartären Grundwasserleiter, dessen Mächtigkeit im Bereich der Brunnen westlich der Schwäbischen Rezat bis zu 25 m (siehe 4.2.1) betragen kann (4). Die quartären Sande und Kiese stellen einen Porengrundwasserleiter dar. Die Grundwasserfließrichtung orientiert sich dort am Vorfluter Schwäbische Rezat und ist von Südwest nach Nordost gerichtet.

Das Grundwasserdargebot im Rezatgrund wird durch die Beschaffenheit des Grundwasserleiters, durch die Grundwasserneubildung und den Uferfiltratanteil beeinflusst.

Regionaler Vorfluter des Gebietes ist die Schwäbische Rezat. Der Abfluss der Schwäbischen Rezat und die Grundwasserverhältnisse im umliegenden Uferfiltrat sind nicht problembehaftet. Aufgrund der Überleitungen aus der Altmühl wird der Abfluss der Schwäbischen Rezat dauerhaft um mindestens 300 L/s aufgestockt bzw. reguliert. Dadurch werden auch das direkt anliegende Uferfiltrat sowie die quartäre Talfüllung (Geologische Karte siehe Anlage 3) angereichert (5).

Bei Hochwasserereignissen und entsprechend höherer Wasserabgabe aus dem Brombachsee sind zudem deutlich höhere Abflüsse möglich (siehe Abb.3).

Die Rezatsohle besteht in der Regel aus Kiesen und Sanden mit abgelagerten Feinteilen. Folglich ist somit davon auszugehen, dass die Infiltration von Flusswasser zu Grundwasser nicht durch künstliche Bauwerke gehemmt ist.

Der Brunnen VB1 im Gewinnungsgebiet „Papiermühle“ erschließt im Untersuchungsgebiet das erste Grundwasserstockwerk, welches aus quartären Sanden und Kiesen mit bereichsweis dazwischen gelagerten Ton- und Schlufflagen besteht. Grundwasserstauer und damit die Basis des Quartärs bildet der Sandsteinkeuper.

Abfluss Brombachsee Hauptsperre Ablauf / Brombachsee

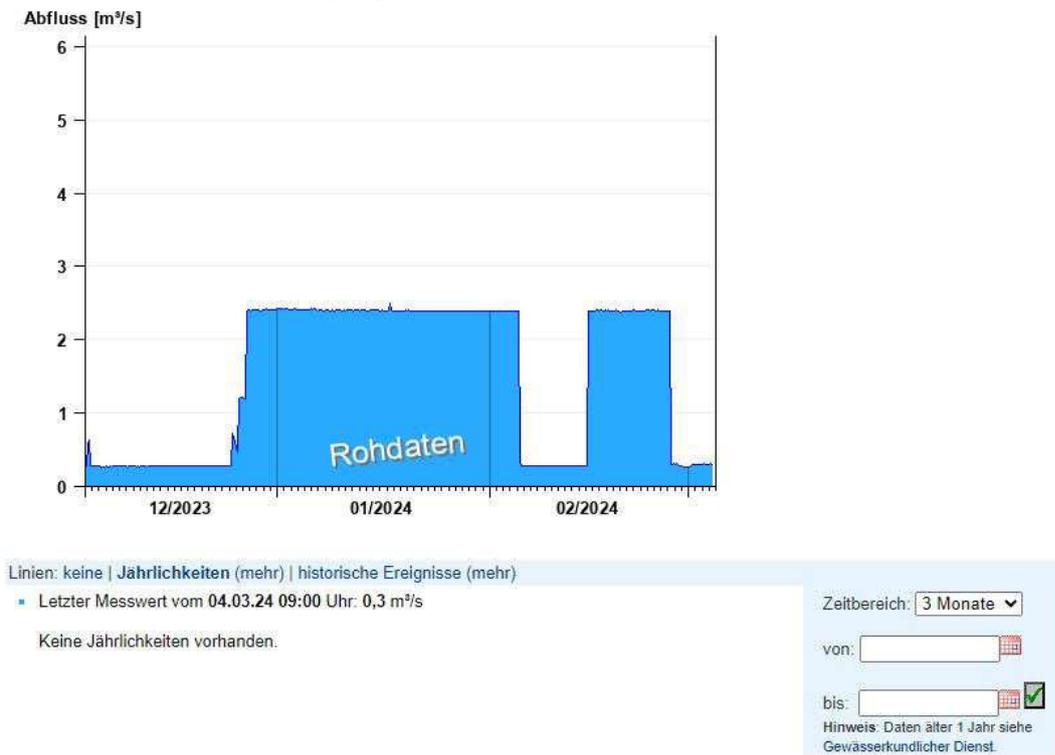


Abbildung 3: Abfluss Brombachsee 12/2023 - 02/2024 (https://www.hnd.bayern.de/pegel/regnitz/brombachsee-hauptsperre-ablauf-24214489/abfluss?setdiskr=60&ad-dhr=hr_hq&vhs_type=std&kanu=&begin=16.09.2024&end=20.09.2024)

3.3 Bewässerungsbedarfsermittlung

3.3.1 Berechnungsfläche

Am 12.12.2023 beschloss der Wasserverband unteres Rezattal im Rahmen einer Mitgliederversammlung eine verbindliche Anmeldung der später an die Bewässerungsinfrastruktur anschließenden landwirtschaftlichen Flächen.

Mit Stichtag 15.01.2024 beläuft sich die verbindlich gemeldete und somit geförderte Berechnungsfläche der Verbandsmitglieder (Sonderkulturen Hopfen, Obst und Gemüse) auf **250 Hektar**, ausgehend von dieser Gesamtfläche kann der Wasserbedarf errechnet werden.

Langfristig kann sich die zu bewässernde Verbandsfläche auf etwa 400ha ausdehnen, der Anschluss dieser Flächen an die Bewässerungsinfrastruktur wird jedoch nicht im Rahmen des Förderprojektes erfolgen.

Nachstehende Tabelle zeigt die Aufteilung der angebauten Sonderkulturen:

Tabelle 2: Angebaute Sonderkulturen Verbandsgebiet

Kultur	Obst	Hopfen	Gemüse	Sonstiges
Fläche (ha)	25,00	150,29	42,08	18,57

3.3.2 Bewässerungswürdigkeit

Durch Stellungnahmen von Fachbehörden (Anlage 4) wurde die Bewässerungswürdigkeit der angefragten Obst- und Hopfenkulturen ausdrücklich bestätigt. Unter 3.3.3 wird dies in Zusammenhang mit dem jeweiligen Wasserbedarf genauer erläutert.

3.3.3 Wasserbedarf Sonderkulturen- Stellungnahmen Fachbehörden

Obst- und Gartenbauzentrum Mitte

Das Gartenbauzentrum fordert den ausschließlichen Einsatz von Tröpfchenbewässerung für Bewässerung oder Fertigation. Diese stützt dann auch die bereits in Betracht gezogene Reduzierung von Momentanleistung und Fließdruck, wie vorhergehend beschrieben.

Die einzige Ausnahme sieht das Gartenbauzentrum bei der Frostschutzbewässerung, die nicht in Form einer Tröpfchenbewässerung erfolgen kann.

Das Gartenbauzentrum hält eine Bewässerungsmenge von 1.500 m³/a und Einzelgaben zwischen 200 m³/(ha×Tag) und 360 m³/(ha×Tag) für sinnvoll. Es wird aber darauf verwiesen, dass im Zuge vertiefender Planungen anhand Feldkapazität, Bodenart, Bodenwassergehalt und Bodenwasserspannung die maximale Gabe einmalig zu ermitteln ist.

Darüber hinaus wird seitens des Gartenbauzentrums die ständige Überwachung des Bodenwassergehaltes und die Einbeziehung von Wetterprognosen bei der Bewässerungssteuerung empfohlen.

Das Gartenbauzentrum geht davon aus, dass der Frostschutz für Intensivobstanlagen aufgrund der großen Wassermengen von den Landwirten selbst sichergestellt werden muss.

Das Gartenbauzentrum verweist auf eine benötigte Momentanleistung von $32 \text{ m}^3/(\text{haxh})$ und die Speicherung von $960 \text{ m}^3/\text{ha}$ Frostschutzwasser, ohne Berücksichtigung einer Nachspeisung durch einen Brunnen. Hierdurch soll der Frostschutz in drei aufeinanderfolgenden Frostnächten für je 10 h gewährleistet werden.

Die Vorgaben des Gartenbauzentrums decken sich in weiten Teilen mit den Anforderungen, die bereits durch die Landwirte selbst gemacht wurden. In nachfolgenden Varianten ist letztlich zu untersuchen, ob die Frostschutzbewässerung aus dem Zentralsystem gedeckt werden kann, oder von den Obstbauern in Eigenleistung errichtet werden muss.

Weiterhin ist zu untersuchen, ob die Reduzierung der Momentanleistung und des Fließdruckes zu wesentlichen Einsparungen in dem Gesamtsystem, sowohl hinsichtlich der Investitions- als auch hinsichtlich der Betriebskosten führen.

Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung

Die LfL bestätigt den Bedarf der Bewässerung von Hopfen in der Zeit von Mitte Juni bis Anfang September, sowohl in Trockenjahren, als auch bei ungleichmäßiger Niederschlagsverteilung. Demnach sind Ertrags- und Qualitätsniveau der anspruchsvollen Pflanze ansonsten nicht zu halten.

Die LfL geht aufgrund der vorherrschenden Bodenarten davon aus, dass die nutzbare Feldkapazität der Böden im Projektgebiet gering ist. Dadurch wirken sich negative Witterungseinflüsse vergleichsweise schnell auf die Pflanzen aus.

Zusammenfassend kommt das LfL zu dem Ergebnis, dass der Hopfen im Projektgebiet als bewässerungswürdig einzustufen ist, und die Bewässerung zur langfristigen Erhaltung des Hopfenanbaus in dieser Region zwingend erforderlich ist.

Das LfL nennt für die Bewässerung in einem extremen Trockenjahr einen Wasserbedarf von **2.000 m³/ha**. Zur Bewässerung sollen Tröpfchen-Bewässerungssysteme eingesetzt werden. Die Gabe des Wassers soll größtmöglich gleichmäßig werden. Genannt sind tägliche Gaben oder alle zwei Tage.

Die Stellungnahme des LfL stützt damit gleichfalls die bisherigen Festlegungen zur Bewässerungswürdigkeit und zum Bewässerungsbedarf.

3.3.4 Bewässerungsbedarf Wasserverband unteres Rezattal

Auf Basis der o. a. Anforderung durch die Landwirtschaft und der Stellungnahme durch die beteiligten Fachbehörden wurden folgende Bewässerungsmengen für die Berechnung innerhalb der Studie festgelegt:

Min. Fließdruck an der Entnahme: 2,5 bar

Maximale Momentanentnahme: 35 m³/(hxha)

Maximale Tagesentnahme: 200 m³/ha, bei bis zu 10 h Bewässerung

Maximale Wochenentnahme: 300 m³/ha, bei bis zu 6 Bewässerungstagen

Maximale Monatsentnahme: 700 m³/ha, bei bis zu 4 Bewässerungswochen

Maximale Jahresentnahme: **1.500 m³/a**, bei bis zu 6 Monaten

3.3.5 Ermittlung des jährlichen Wasserbedarfs

Aus den Empfehlungen des AELF (Siehe Anlage 4) und der angemeldeten Berechnungsfläche (250ha) ergibt sich folgender jährlicher Wasserbedarf: **375.000m³**

$$250\text{ha} \times 1500\text{m}^3 = 375.000\text{m}^3$$

3.3.6 Bewässerungstechnik

Der Einsatz von „Rollomaten“ wird ausgeschlossen. Ermöglicht werden Überkronenbewässerung, Unterkronenbewässerung, Flipper und insbesondere Tröpfchenbewässerung.

Da bei Tropfbewässerungssystemen nur ein geringerer Anteil der gesamten Bodenoberfläche befeuchtet wird, liegt die Wasserausnutzungseffizienz auf einem sehr hohen Niveau. Ein weiterer Vorteil der Tropfbewässerung liegt in der Möglichkeit zur gezielten Ausbringung von Düngemitteln zusammen mit dem Wasser, wodurch die Düngung exakt an den Bedarf des Pflanzenbestands angepasst werden kann. Pflanzennährstoffe werden dabei direkt in die aktive Wurzelzone appliziert mit dem Effekt, dass die Effizienz von Düngemitteln optimiert wird, verbesserte Wachstumsbedingungen geschaffen werden und zugleich das Risiko für Auswaschungsverluste minimiert wird (6).

4 Konzept Berechnungswasserbereitstellung

4.1 Gewinnungsgebiet „Papiermühle“

4.1.1 Lage des Vorhabens

Das Gewinnungsgebiet „Papiermühle“ mit VB1 liegt am südöstlichen Ende der Gemeinde Georgensgmünd im Tal der schwäbischen Rezat und erstreckt sich auf die Flurstücke 3827/519 und 3827/525, beide Gemarkung Georgensgmünd. Zusätzlich wurden drei Grundwassermesspegel im Quartär errichtet, um sowohl im Anstrom- als auch im Abstrombereich der quartären Talfüllung einen potentiellen Einfluss auf die Grundwasserstände zu erfassen. Die Grundwassermessstellen befinden sich auf folgenden Flurstücken:

Tabelle 3: Grundwassermessstellen

GWM/ Versuchsbrunnen	Flurnummer	Gemarkung
GWM Ost	3890/1014/3	Röttenbach
GWM Süd	3827/519	Georgensgmünd
GWM Nord	3827/519	Georgensgmünd
VB1	3827/519	Georgensgmünd

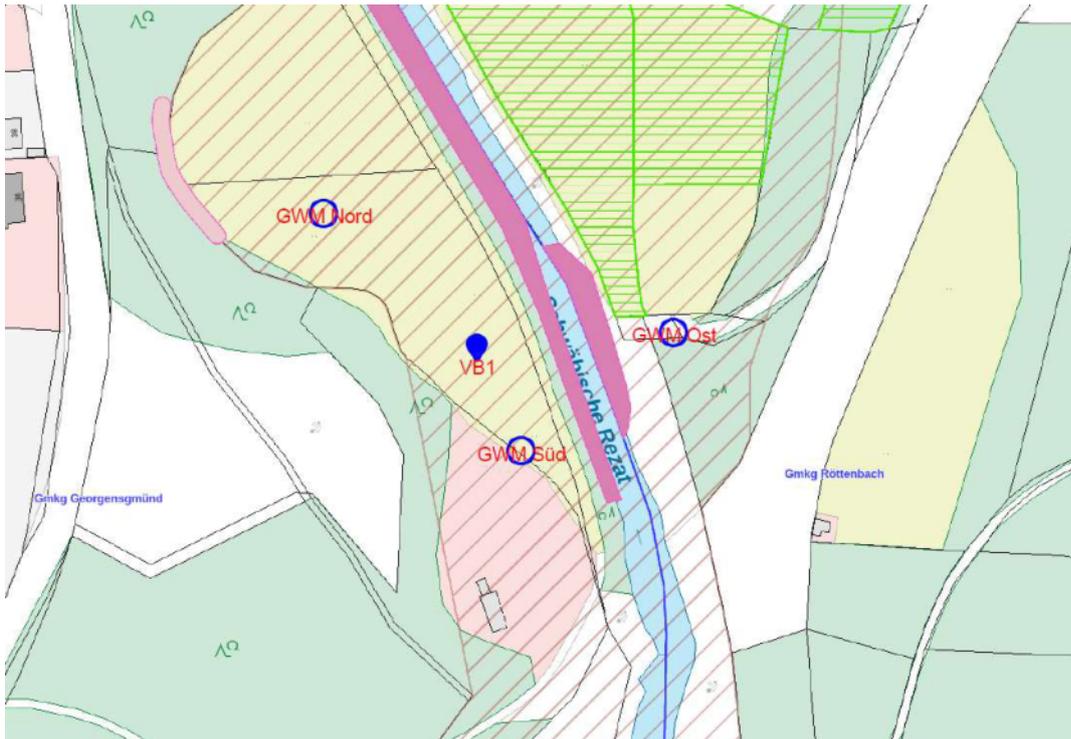


Abbildung 4: Verteilung der Bohrpunkte Gewinnungsgebiet "Papiermühle"

Abbildung 4 zeigt die Verteilung der Grundwassermessstellen im Talraum der schwäbischen Rezat sowie den Bohrpunkt der Probebohrung bzw. Brunnen VB1. Eine Übersichtskarte des Untersuchungsgebietes ist Anlage 5 zu entnehmen.

4.2 Vorerkundung Gewinnungsgebiet „Papiermühle“

4.2.1 Seismische Quartärerkundung

Für eine erste Einschätzung der Ergiebigkeit des Gewinnungsgebiets und die genaue Festlegung der Bohrpunkte ist die Quartärmächtigkeit im Untersuchungsgebiet maßgebend.

Die quartäre Talfüllung wurde in einem ersten Erkundungsschritt mittels Refraktionsseismik untersucht. Diese wurde am 10.02.2024 durch das Büro Kolbe Geophysik ausgeführt (siehe Anlage 6).

Für die Untersuchung waren die Wiese und die südlich angrenzende Pferdekoppel zugänglich (Flur-Stücke: 3827/525, 3827/520, 3827/519, Gemarkung Georgensgmünd).

Die Messungen erfolgten entlang der Profile S1 und S2 (Abbildung 5):

S1: Nordwest-Südost 0 m bis 115 m Wiesengrund, ca. 40 m westlich Rezatufer

S2 Nord-Süd: 0 m bis 180 m Wiesengrund, ca. 20 m westlich Rezatufer

Die GK-Koordinaten der Anfangs- und Endpunkte:

S1: 4428351 /5448894, 4428427 /5448807

S2: 4428369 /5448946, 4428433 /5448776

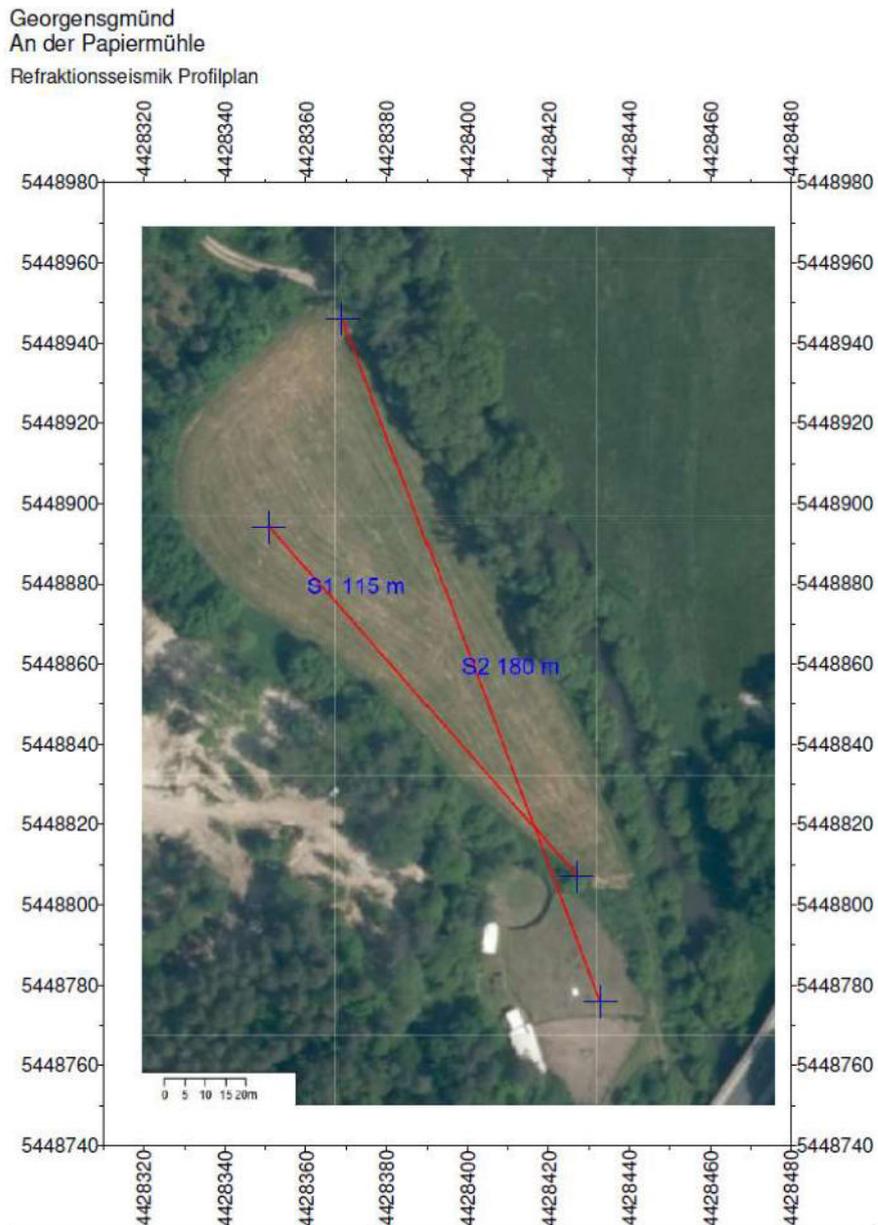


Abbildung 5: Refraktionsseismik Profilplan

Zusammenfassung der Ergebnisse:

Der Grundwasserspiegel besitzt Flurabstände von ca. zwei Metern. Im Untersuchungsgebiet reichen die quartären Talfüllungen bis in Tiefenlagen zwischen **12 m und 18 m**. Das Material unterhalb dieser Schichtgrenze ist entweder als weiteres quartäres Lockermaterial anzusprechen, oder als ein deutlich entfestigter Sandstein. Dies kann anhand der Messdaten jedoch nicht unterschieden werden. Es kann davon ausgegangen werden, dass die tatsächlichen Aquifermächtigkeiten grösser sind als in Querschnitt S2 (Abbildung 6) angegeben (7).

S2

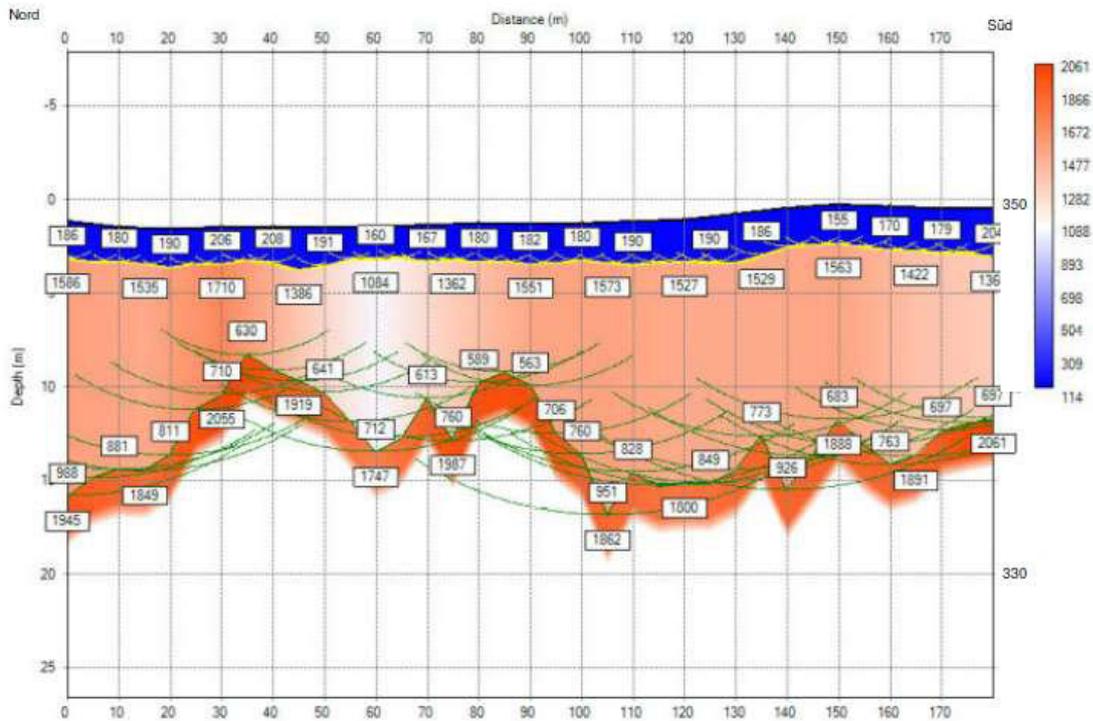


Abbildung 6: Vertikalschnitt Messprofil S2, Verlauf der Quartärbasis unter GOK (m)

5 Ausgangswerte für die Bemessung

Über die Ergiebigkeit des Gewinnungsgebietes „Papiermühle“ und der damit einhergehenden, nachhaltigen Wasserentnahme, liefert das Ergebnis des Pumpversuchs wichtige Erkenntnisse.

5.1 Hydraulischer Nachweis

5.1.1 Probebohrungen

Ab 09.09.2024 fanden im Gewinnungsgebiet „Papiermühle“ Probebohrungen für einen Versuchsbrunnen (VB1) sowie für drei Grundwassermessstellen (GWM Süd, Ost und Nord; siehe 5.1.3) statt. Diese Bohrungen wurden in Tiefen zwischen 15m und 18m bis zum Erreichen der Quartärbasis abgeteuft.

Die entsprechenden Schichtenprofile und Ausbaupläne sind in Anlage 7 ersichtlich.

Während der Versuchsbohrung wurde eine Bodenprobe je Meter (Abbildung 7) für eine spätere Siebanalyse zur Bestimmung der Bodenart entnommen. Die aus dieser Siebanalyse hervorgehenden Ergebnisse **zeigen hohe k_f -Werte im Bereich zwischen 10^{-3} und 10^{-4} (siehe Anlage 8).**

Nach DIN 18130, Teil 1, wird der Boden somit als stark durchlässig klassifiziert, die Versickerungsfähigkeit kann als sehr gut eingestuft werden.

Folglich ist davon auszugehen, dass die schwäbische Rezat als leistungsstarker Vorfluter (Überleitung) die quartäre Talfüllung kontinuierlich anreichert und bezüglich Uferfiltrat eine hohe Ergiebigkeit zu erwarten ist.



Abbildung 7: Bodenproben VB1

5.1.2 Pumpversuchsergebnisse

Die Ergebnisse des Pumpversuches werden im Folgenden beschrieben, die gewonnenen Daten sind in Anlage 9 zusammengestellt.

Der 30 - stündige Pumpversuch an Brunnen VB1 wurde im Zeitraum von 17.09.2024 bis 19.09.2024 durchgeführt. Hierbei wurden drei Pumpstufen gefahren. Der Ruhewasserspiegel lag vor Beginn des Pumpversuches bei 1,40m u. GOK. Der Abfluss der schwäbischen Rezat am Pegel Mühlstetten bewegte sich während der Pumpversuchsdauer zwischen 5,23m³/s und 1,29m³/s, der mittlere jährliche Abfluss (MQ) beträgt 2,11 m³/s. Der Abfluss aus dem Brombachsee betrug für diesem Zeitraum konstant 0,51m³/s (8).

Pumpstufe 1 wurde 5,5 Stunden bei einer Förderrate von 36m³/h (10l/s) gefahren. Bedingt durch die Entnahme senkte sich der Ruhewasserspiegel im Maximum auf 2,43m u. GOK ab. Am Ende dieser Stufe wurde ein quasistationärer Zustand erreicht, die maximale Absenkung betrug somit 1,03m.

Tabelle 4: Pumpversuch VB 1

Pumpstufe	Dauer [h]	Förderrate [l/s]	GW-Stand [m] u. GOK	Absenkung ges. [m]	Spez. Ergiebigkeit [l/s x m]
0	x	x	1,40	x	x
1	5,5	10	2,43	1,03	9,70
2	17	20	3,94	2,54	8,1
3	8	28	4,86	3,46	8,1

Pumpstufe 2 wurde 17 Stunden bei einer Förderrate von 72,0m³/h (20l/s) gefahren. Im Zuge der Entnahme senkte sich der RWSP im Maximum auf 3,94 u. GOK ab. Das entspricht einer maximalen Absenkung des RWSP um 2,54m, ein quasistationärer Zustand wurde erreicht.

Pumpstufe 3 wurde 8 Stunden mit einer Förderrate von 100m³/h (28l/s) gefahren. Bedingt durch die Entnahme senkte sich der Ruhewasserspiegel im Maximum auf 4,86m u. GOK ab. Am Ende dieser Stufe wurde ein quasistationärer Zustand erreicht, die maximale Absenkung betrug somit 3,46m. Nach Ende des Pumpversuchs an Brunnen VB1 stellten sich nach ca. 24h die natürlichen Grundwasserverhältnisse wieder ein.

Ausgehend von dem gemessenen RWSP von 1,40m u. GOK vor Beginn des Pumpversuches und der Quartärbasis (gleichzeitig Endteufe Brunnen) in einer Tiefe von 16m, kann von einer **wassererfüllten Aquifermächtigkeit von 14,6m** ausgegangen werden.

Die **mittlere spezifische Ergiebigkeit aus Pumpstufen 1-3 beträgt C= 8,63 [l/sxm]**.

5.1.3 Grundwassermessstellen

Um Rückschlüsse über die Auswirkungen der Wasserentnahme im Talraum der schwäbischen Rezat ziehen zu können, wurden ergänzend zu VB1 drei Grundwassermessstellen errichtet (siehe 4.1.1). Die zugehörigen Daten und Ganglinien sind Anlage 10 zu entnehmen. **Für die Dauer des Pumpversuches wurden die GWM mit Drucksonden zur Wasserstandsmessung ausgestattet, die Messwerte wurden im -Minuten-Takt fortlaufend digital übertragen.**

Werden im Zuge der weiteren Umsetzung des Bewässerungsprojektes zusätzlich einer oder zwei Entnahmehbrunnen gebohrt, sorgt der WVuR dafür, dass jederzeit drei repräsentative Grundwassermessstellen im An- und Abstrom sowie auf der gegenüberliegenden Uferseite (östliche Talseite) ausgebaut sind.

5.1.3.1 GWM Nord (Abstrom)

GWM Nord wurde am nördlichen Rand des verbandseigenen Grundstücks 3827/519 (Gem. Georgensgmünd) errichtet (siehe Anlage 5). Die Endteufe von GWM Nord liegt bei 18,20m (Quartärbasis). Die Entfernung von GWM Nord zu VB1 beträgt ca. 60m.

Die Reaktion der Grundwassermessstelle auf den Pumpbetrieb in VB1 ist folgender Tabelle zu entnehmen:

Tabelle 5: GMW Nord Absenkung während PV

Pumpstufe VB1	Förderrate [l/s]	GW-Stand max. [m] u. GOK	Absenkung ges. [m]
0	x	1,34	x
1	10	1,56	0,22
2	20	1,85	0,51
3	28	1,97	0,63

Nach Beendigung des Pumpversuches am 18.09.2024 (14:45) ergaben sich folgende Werte für den Wiederanstieg in GWM Nord:

Tabelle 6: GWM Nord - Wiederanstieg nach PV

Datum/Zeit	GW-Stand max. [m] u. GOK	Wiederanstieg[m]
18.09.2024 14:45:09	1,97	(Ende Pumpversuch)
19.09.2024 04:57:09	1,54	0,43
20.09.2024 04:57:09	1,49	0,05
21.09.2024 12:05:09	1,46	0,03

Mit Ende des Pumpversuches an VB1 stellte sich nach ca. 24 Stunden der natürliche Grundwasserstand im Uferbegleitstrom wieder ein. Da die Grundwasserstände aufgrund der schwankenden Abflusswerte der schwäbischen Rezat zum Zeitpunkt des Pumpbetriebs eine fallende Tendenz aufwiesen, stellt sich der Ruhewasserspiegel auf etwas niedrigerem Niveau ein als zu Beginn des Pumpversuches. Aufgrund der hohen Durchlässigkeit der quartären Talfüllung (siehe 5.1.1), reagieren die Grundwasserstände unmittelbar auf den Pegel der schwäbischen Rezat und den Zustrom von außerhalb des Talgrundes.

Betrag der Abfluss der schwäbischen Rezat zu PV-Beginn $5,23\text{m}^3/\text{s}$ (was deutlich über dem MQ Pegel Mühlstetten von $2,11\text{m}^3/\text{s}$ liegt), sank dieser Wert bis zum PV-Ende auf $1,29\text{m}^3/\text{s}$ (9). Zu erklären ist dies mit den während des PV stark schwankenden Abflüssen der schwäbischen Rezat durch vorangegangene Regenfälle.

5.1.3.2 GWM Süd (Anstrom)

GWM Süd wurde am südlichen Rand des verbandseigenen Grundstücks 3827/519 (Gem. Georgensgmünd) errichtet (siehe Anlage 5). Die Endteufe von GWM Nord liegt bei 16,30m (Quartärbasis). Die Entfernung von GWM Süd zu VB1 beträgt ca. 30m.

Die Reaktion der Grundwassermessstelle auf den Pumpbetrieb in VB1 ist folgender Tabelle zu entnehmen:

Tabelle 7: GWM Süd Absenkung während PV

Pumpstufe VB1	Förderrate [l/s]	GW-Stand max. [m] u. GOK	Absenkung ges. [m]
0	x	1,80	x
1	10	2,05	0,25
2	20	2,40	0,60
3	28	2,59	0,79

Nach Beendigung des Pumpversuches am 18.09.2024 (14:45) ergaben sich folgende Werte für den Wiederanstieg in GWM Süd:

Tabelle 8: GWM Süd - Wiederanstieg nach PV

Datum/Zeit	GW-Stand max. [m] u. GOK	Wiederanstieg[m]
18.09.2024 14:46:00	2,40	• (Ende Pumpversuch)
19.09.2024 04:56:00	2,00	0,40
20.09.2024 04:56:00	1,94	0,06
21.09.2024 01:56:00	1,91	0,03

5.1.3.3 GWM Ost (Gegenüberliegende Uferseite)

GWM Ost wurde auf der gegenüberliegenden Uferseite der schwäbischen Rezat auf dem Grundstück mit der Flurnummer 3890/114/3 (Gem. Röttenbach) errichtet (siehe Anlage 5). Die Endteufe von GWM Ost liegt bei 15,30m (Quartärbasis). Die Entfernung von GWM Ost zu VB1 beträgt ca. 60m.

Die Reaktion der Grundwassermessstelle auf den Pumpbetrieb in VB1 ist folgender Tabelle zu entnehmen:

Tabelle 9: GWM Ost Absenkung während PV

Pumpstufe VB1	Förderrate [l/s]	GW-Stand max. [m] u. GOK	Absenkung ges. [m]
0	x	1,36	x
1	10	1,55	0,19
2	20	1,81	0,45
3	28	1,95	0,59

Nach Beendigung des Pumpversuches am 18.09.2024 (14:45) ergaben sich folgende Werte für den Wiederanstieg in GWM Ost:

Tabelle 10: GWM Ost Wiederanstieg nach PV

Datum/Zeit	GW-Stand max. [m] u. GOK	Wiederanstieg[m]
18.09.2024 14:48:38	1,86	(Ende Pumpversuch)
19.09.2024 04:56:38	1,55	0,31
20.09.2024 04:56:38	1,52	0,03
21.09.2024 12:40:38	1,50	0,02

5.1.4 Auswertung Pumpversuchsergebnisse

Das geplante Gewinnungsgebiet „Papiermühle“ ist nach Auswertung der Ergebnisse (siehe Anlagen 9, 10, 11) als ergiebige, quartäre Talfüllung der schwäbischen Rezat für die Entnahme von Uferfiltrat für die Bewässerung des Verbandsgebiets geeignet.

Während des Pumpversuchs zeigte sich, dass Absenkungen des RWSP in den Grundwassermessstellen bei einer Förderrate von 28l/s zwischen 0,59m (GWM Ost) und 0,79m (GWM Süd) auftreten. Diese Werte liegen im natürlichen Schwankungsbereich des mit der schwäbischen Rezat in Verbindung stehenden Grundwassers.

Nachstehende Tabelle zeigt den stark schwankenden Abfluss der Schwäbischen Rezat am Pegel Mühlstetten während des Pumpversuchs zwischen 17.09.2024 und 19.09.2024.

Tabelle 11: Abfluss Schwäb. Rezat 17.09.2024-21.09.2024 (Daten: <https://www.gkd.bayern.de/de/fluesse/abfluss/kelheim/muehlstetten-24214004/messwert>)

Zeit/Datum	Abfluss schwäb. Rezat Pegel Mühlstetten [m³/s]	Wasserstand über Pegelnullpunkt [cm]	GW-Stand [m] GWM Ost u. GOK
17.09.2024 00:00	7,85	213	1,36 (RWSP vor PV)
18.09.2024 14:00	1,59	177	1,86 (PV – Ende)
19.09.2024 04:56	1,59	177	1,55
20.09.2024 04:56	1,29	174	1,52
21.09.2024 12:40	1,2	174	1,50
Schwankungsbereich	6,65	39	
Differenz RWSP GWM Ost			-0,14

Aufgrund der ausgeprägten Schwankungen (Abfluss, Pegel) während des Versuchszeitraums muss davon ausgegangen werden, dass der RWSP im Talraum zu Beginn des Pumpversuchs erhöht war. Dies erklärt die beispielhaft aufgeführte Differenz von 0,14m im RWSP von GWM Ost. GWM Süd und Nord weisen RWSP – Differenzen vor und nach Pumpversuch von 0,11m bzw. 0,12m auf. Die unter 5.1.1 beschriebenen hohen Durchlässigkeitsbeiwerte sorgen dafür, dass sich die RWSP in den GWM dem Pegel der schwäbischen Rezat kontinuierlich anpassen. Nachstehende Abbildung zeigt zusammenfassend eine Skizze des bei Pumpbetrieb entstehenden Absenktrichters (siehe auch Anlage 11).

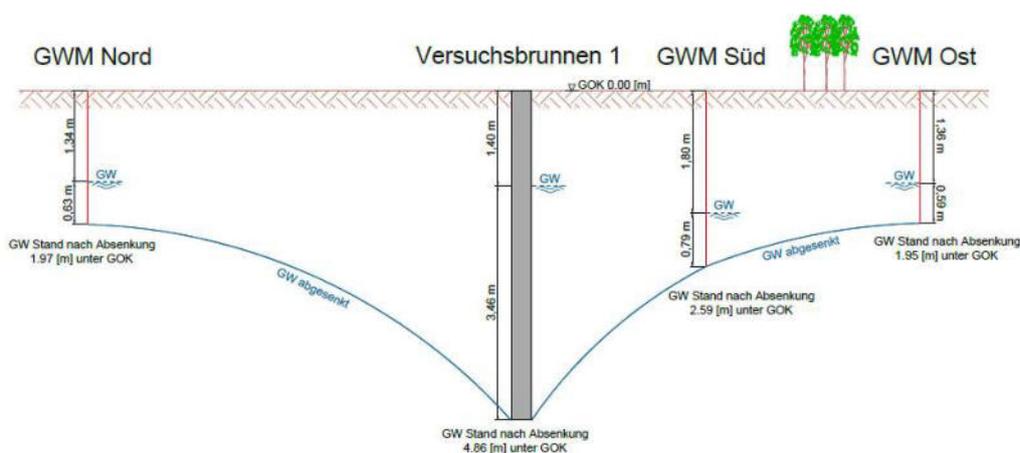


Abbildung 8: Absenktrichter VB1, Grundwassermessstellen bei Pumpbetrieb

5.1.5 Grundwasserchemismus

Zur Beurteilung der Wasserqualität des geförderten Uferfiltrats wurde zu Beginn und am Ende des Pumpversuches je eine Wasserprobe zur chemischen Analyse sowie zur Bestimmung der Vor-Ort-Parameter entnommen. Entsprechend wurde auch die schwäbische Rezat beprobt. Die Messergebnisse der Laboruntersuchung sind in Anlage 12 ersichtlich.

Hinsichtlich der hygienisch-mikrobiologischen Klassifizierung des Bewässerungswassers nach DIN 19650: 1999-02 wurden alle Grenzwerte eingehalten. Coliforme Bakterien, E.coli sowie Enterokokken sind bei der gemessenen Wassertemperatur von 11,6° im Uferfiltrat nicht nachweisbar. Aus hygienischer Sicht ist das Wasser somit für alle im Verbandsgebiet angebauten Kulturen zur Bewässerung geeignet.

Nachstehende Tabelle zeigt ausgewählte Parameter der Wasseranalyse aus VB1 und dem Vorfluter schwäbische Rezat.

Tabelle 12: Ausgewählte Parameter Wasseranalyse

Probenort	Datum/Uhrzeit	Temp. [°C]	Leitfähigkeit [µS/cm]	pH-Wert	Eisen [mg/l]	Mangan [mg/l]
VB1	17.09.2024 13:30	11,7	592	7,20	0,03	1,1
Schwäb. Rezat	18.09.2024 12:30	17,3	550	8,2	0,09	0,05
VB1	18.09.2024 12:15	11,6	571	7,2	<0,01	0,75

6 Auswirkungen auf den Naturhaushalt

6.1.1 Auswirkungen der Wasserentnahme

Nach §11 Abs. 1 WHG und Art. 69 Abs.3 BayWG ist zu prüfen, ob durch das Vorhaben erhebliche nachteilige Auswirkungen für die Umwelt zu erwarten sind.

Im Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) mündet die Entnahme von Grundwasser unter Punkt 13.3.2 für 100.000m³ oder mehr in eine allgemeine Vorprüfung des Einzelfalls nach §7 Abs. 1 Satz 1. Bei einem Neuvorhaben, das in Anlage 1 Spalte 2 mit dem Buchstaben „A“ gekennzeichnet ist, führt die zuständige Behörde eine allgemeine Vorprüfung zur Feststellung der UVP-Pflicht durch. Die allgemeine Vorprüfung wird als überschlägige Prüfung unter Berücksichtigung der in Anlage 3 aufgeführten Kriterien durchgeführt. Die UVP-Pflicht besteht, wenn das Neuvorhaben nach Einschätzung der zuständigen Behörde erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen haben kann, die nach § 25 Absatz 2 bei der Zulassungsentscheidung zu berücksichtigen wären (10).

Neben der beschriebenen Wasserentnahme in abflussreichen Zeiten inklusive Speicherkonzept zur Vorhaltung des Bewässerungswassers, wurde das Gewinnungsgebiet „Papiermühle“ zunächst aufgrund des Überleitungsgewässers schwäbische Rezat ausgewählt.

Das Wasserdargebot ist durch die Überleitung gesichert, es wird auch bei voller Pumplast nur ein Bruchteil der permanenten Überleitungsmenge von 300l/s, nämlich maximal 60l/s entnommen. Bei der schwäbischen Rezat handelt es sich um ein im Zuge der Altmühlüberleitung 1994 leistungsstark ausgebautes Gewässer.

Im Vorfeld der Probebohrung und des Pumpversuches war demnach zu klären, welche Daten und Informationen über eine mögliche negative Beeinflussung des angrenzenden Naturraumes Aufschluss geben.

Der Fassungsbereich im Talgrund der schwäbischen Rezat liegt innerhalb eines FFH-Schutzgebietes (Anlage 13). Hinsichtlich der Probebohrung, des Pumpversuches und der im Zuge dessen anfallenden Arbeiten, führte das Wasserwirtschaftsamt Nürnberg daher im März 2024 eine FFH-Verträglichkeitsabschätzung (Anlage 14) durch. Als Ergebnis stand hier die Verträglichkeit des Vorhabens mit den Erhaltungszielen der FFH-Richtlinie.

Folgende Maßnahmen wurden identifiziert, um Auswirkungen auf relevante Schutzziele hinsichtlich der kartierten FFH - Lebensraumtypen und wertgebenden Tierarten bei der geplanten Wasserförderung festzustellen:

- **Grundwassermessstellen**

Um die Ausprägung und Dauer der Absenkung während des Pumpbetriebs zu bestimmen, wurden drei Grundwassermessstellen errichtet. Wie unter Kapitel 5.1.3 beschrieben, wurden in den GWM Süd, - Ost und – Nord Absenkungen des RWSP von maximal 0,79m festgestellt. Für die Dauer des PV eingebaute, digitale Drucksonden, übermittelten Werte im zwei – Minuten – Takt. Nach Beendigung des PV wurde die Zeit bis zum Erreichen des RWSP vor Pumpbeginn bestimmt (5.1.3).

Aus diesen Messungen geht hervor, dass sich der bei Pumpbetrieb ausbreitende Absenkrichter weiträumig ausdehnt, jedoch nur eine geringe Absenkung hervorruft (siehe 5.1.4; Anlage 11).

Die fast ausschließlich aus Sanden und Kiesen bestehende, quartäre Talfüllung der Schwäbischen Rezat (siehe 4.2.1, 5.1.1, Anlagen 6, 7, 8), weist einen hohen Durchlässigkeitsbeiwert auf, die Ruhewasserspiegel korrespondieren demnach unmittelbar mit dem Pegel des Vorfluters und profitieren unmittelbar von der Überleitung aus dem Brombachsee.

Negative Auswirkungen können bei einer Grundwasserentnahme potentiell durch dauerhafte Absenkungen des Grundwasserspiegels hervorgerufen werden, welche deutlich über der natürlichen Schwankungsbreite des Grundwasserspiegels liegen.

Da sich alle während des Pumpversuches gemessenen Werte für die Grundwasserabsenkung **innerhalb des natürlichen Schwankungsbereichs bewegen**, sind auf den Lebensraumtyp **WA91E0 Auwälder mit Alnus glutinosa und Fraxinus excelsior** keine negativen Auswirkungen zu erwarten.

Das Bachneunauge als wertgebende Tierart wird nicht negativ beeinflusst, da eine Absenkung des Abflusses im Gewässer unter die natürliche Mindestabflussmenge aufgrund der Überleitung ausgeschlossen ist.

Die Grüne Keiljungfer als weitere wertgebende Tierart ist von der Uferfiltratentnahme nicht betroffen.

Generell wird durch die Wasserförderung kein negativer Einfluss auf belebte Bodenzone ausgeübt, da keine **dauerhafte Grundwasserabsenkung (siehe Kapitel 5)** und somit keine

Veränderung der vorherrschenden Naturraumbedingungen im Talraum der schwäbischen Rezat zu erwarten sind.

Diese Einschätzungen zur geplanten Wasserentnahme im Gewinnungsgebiet Papiermühle wurden im Rahmen einer beauftragten FFH-Verträglichkeitsabschätzung (Februar 2025) durch das Fachbüro ÖFA Roth bestätigt (siehe Anlage 20).

- **Einbau von Drucksonden**

Die Ruhewasserspiegel in den GWM werden mit Beginn der Wasserförderung im Gewinnungsgebiet „Papiermühle“ durch den Einbau von Drucksonden permanent überwacht. Aufgrund der Anordnung der GWM im Gelände, können neben der Überwachung der Grundwasserstände und deren Entwicklung auch wertvolle Erkenntnisse z.B. über die Grundwasserfließrichtung gewonnen werden.

Die gemessenen Werte werden über einen Datenlogger in Echtzeit an ein Onlineportal übertragen, das Wasserwirtschaftsamt Nürnberg hat jederzeit Zugriff auf diese Daten bzw. einen Zugang zum Portal.

- **Bau-, -anlagen und betriebsbedingte Wirkfaktoren**

Beim Niederbringen der Brunnenbohrungen für die späteren Entnahmebrunnen werden die Wiesenflächen durch die Anlage der Bohrplätze kurzzeitig beansprucht. Ein befestigter Zufahrtsweg in das Rezattal ist vorhanden und kann für die Arbeiten genutzt werden. Die Brunnenschächte werden ebenerdig und gegen eindringendes Wasser abgedichtet ausgebaut.

Das sich auch über die geplanten Brunnenstandorte erstreckende Landschaftsschutzgebiet wird nicht beeinträchtigt, die Brunnen werden unterflur ausgebaut, die Ableitung des geförderten Wassers erfolgt in unterirdisch verlegten Leitungen.

6.2 Weitere Schutzgebiete

6.2.1 Überschwemmungsgebiet

Das Grundstück 3827/519 liegt innerhalb des vorläufig gesicherten Überschwemmungsgebietes an der schwäbischen Rezat (Gewässer I. Ordnung, Fluss-km 0,170 – 6,800; siehe Anlage 15). Um den nach § 78 Abs. 4 Satz 1 i.V.m Abs 8 WHG und §78a Abs. 1 i.V.m Abs. 6 WHG Rechnung zu tragen, werden/wird:

- alle errichteten Anlagen (Brunnen) **unterflur** ausgebaut, um den Wasserfluss nicht zu behindern (siehe Abb. 9)
- die Erdoberfläche weder erhöht noch vertieft
- Gegenstände bzw. Gerätschaften nur kurzfristig gelagert
- ein Pumpenhaus **außerhalb** des vorläufig gesicherten Überschwemmungsgebietes errichtet, die Wasserleitungen an die Entnahmestelle unterflur verlegt



Abbildung 9: Ebenerdiger Schachtddeckel geeignet für Ü-Gebiete

6.2.2 Trinkwasserversorger

Trinkwasserversorger liegen nicht in unmittelbarer Nähe.

7 Art und Umfang des Vorhabens

7.1 Konstruktive Gestaltung der Gewinnungsanlage

Die letztendliche konstruktive Gestaltung der Brunnen kann zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht detailliert beschrieben werden. Der vorläufige Ausbau von VB1 kann jedoch in weiten Teilen als exemplarisch für die späteren Entnahmebrunnen angesehen werden.

7.1.1 Brunnen und GWM

Brunnen VB1 wird nach erfolgtem Endausbau zukünftig als Entnahmebrunnen A verwendet. Gegen den Eintritt von Oberflächenwasser wird der Brunnen ca. einen Meter unter Brunnendeckel abgesperrt, der Schachtdeckel wird ebenerdig ausgebaut (siehe 6.2.1). Das Bohrprofil zeigt nach einer etwa 0,60m mächtigen Mutterbodenschicht (S, u) anschließend bis in eine Tiefe von ca.3m neben Sand noch geringe Schluffanteile. Das restliche Schichtenprofil bis zur Quartärbasis (Tonstein) in 17,20m u. GOK durchläuft Schichten von grobsandig bis feinkiesig. Die Filterstrecke (7m) beginnt bei 6,0m u. GOK und endet bei 13,0m u. GOK. Der RWSP bei Errichtung von VB1 lag bei 1,40m u. GOK, der wassererfüllte Grundwasserleiter hat im Bereich von VB1 demnach eine Mächtigkeit von 15,8m. Der RWSP senkte sich während des Pumpversuches bei einer Förderrate von 28l/s im Maximum auf 4,86m u. GOK und somit um 3,46m im Vergleich zu Pumpbeginn ab. Die Ausbaupläne und das Schichtenprofil von VB1 und der Grundwassermessstellen (Süd, Ost, Nord) sind Anlage 7 zu entnehmen.

7.1.2 Art und Leistung der Betriebseinrichtungen

Geeignete Pumpenmodelle inklusive Datenblatt für die Wasserförderung des WVuR mit einem Betriebspunkt von ca. 20l/s sind in Anlage 16 aufgeführt. Zum jetzigen Zeitpunkt kann sich noch nicht auf ein endgültiges Pumpenmodell festgelegt werden.

7.2 Wasserverteilung und -speicherung

7.2.1 Versorgungsnetz und Speicherbecken

Für eine beauftragte Ergänzungsstudie (siehe Anlage 17) zur Wasserverteilung wurden zunächst seitens des Bewässerungsverbands die zu bewässernden Flächen bei den Verbandsmitgliedern neu abgefragt und aktualisiert. Auf dieser Grundlage wurde das Versorgungsnetz neu konzipiert. Es handelt sich hierbei um eine grobe Netz-Konzeption ohne Berücksichtigung von Flächenverfügbarkeit oder vorhandener Leitungen.

Das Gebiet wurde in sechs „Bewässerungs-Sprengel“ eingeteilt, von denen jeder einen eigenen Speicher (Erdbecken) und ein eigenes Pumpwerk zur Wasserverteilung in die Bewässerungsflächen erhält. Insgesamt sollen ein Hauptspeicherbecken in einer Sandgrube an der Hügelmühle und fünf Verteilerbecken in den einzelnen Sprengeln entstehen.

Die angestrebte Entnahmemenge von 375.000 m³/a soll im Gesamtgebiet als Speicher zur Verfügung gestellt werden. So kann die Entnahme im (feuchten) Winterhalbjahr erfolgen, das Wasser gespeichert und die Entnahmestelle im Sommer geschont werden.

Eine Frostberechnung wurde beim Wasserbedarf nicht berücksichtigt. Der hierfür erforderliche Wasserbedarf müsste erforderlichenfalls von den einzelnen Abnehmern mittels eigener Speicherbecken vorgehalten werden.

Die Entnahme erfolgt über zwei bzw. drei parallele Entnahmestellen. Das geförderte Wasser wird über eine Druckleitung PE100, SDR17, 355 x 21,1 mm in das Zentralspeicherbecken mit $V = \text{ca. } 150.000 \text{ bis } 200.000 \text{ m}^3$ gepumpt. Von dort erfolgt die Verteilung in die Sprengel 1 bis 5. In jedem Sprengel ist ein weiteres Speicherbecken mit je 20.000-50.000 m³ Volumen vorgesehen. Von dort erfolgt wiederum die Verteilung auf die einzelnen Bewässerungsflächen. Der Sprengel 6 wird über ein Pumpwerk an der Entnahmestelle versorgt (Übersichtsskizze siehe Anlage 18).

Die Speicherbecken sollen als Erdbecken mit Abdichtung zum Untergrund (PE-Folie) ausgeführt werden. Zudem sind ein Wallschutzgewebe und ein Unterbauschutzvlies erforderlich. Als Pumpensumpf ist ein Schacht vorgesehen der über zwei Entnahmeleitungen verfügt. Außerdem ist ein Zulauf in die Beckenabdichtung einzuarbeiten. Weiter wird empfohlen eine Entschlammungsleitung zur regelmäßigen Entnahme von unerwünschten abgesetzten Stoffen vorzusehen. Eine Algenbildung soll nach Möglichkeit verhindert werden. Dies soll durch eine Mindesttiefe in den Speicherbecken von $T = 5 \text{ m}$ bewerkstelligt werden (11).

7.2.2 Pumpwerke

Die hydraulischen Pumpwerke sollen jeweils mit einheitlichen Pumpen, also folglich immer gleichem Förderstrom, ausgerüstet werden. Die Pumpwerke unterscheiden sich lediglich in der Anzahl der parallel geschalteten Pumpen. Durch diese Standardisierung können defekte Pumpen jederzeit durch bereits gelagerte Reservepumpen gleichen Modells ausgetauscht werden. Auch die Wartung wird auf diese Weise erleichtert. Sollte ein Ausbau erforderlich werden kann dies durch Ergänzung weiterer Pumpen am Verteilerbalken bewerkstelligt werden. Anlage 19 zeigt eine mögliche Pumpwerksvariante in Grundriss und Schnitt)

7.2.3 Mess- und Kontrollverfahren

Der Ruhe- und Betriebswasserspiegel sowie die Förderrate der Brunnen werden durch eingebaute Drucksonden und Wasserzähler kontinuierlich digital erfasst (siehe 6.1.1).

Während der Betriebsphasen der Brunnen werden zusätzlich die Leitfähigkeitswerte des Uferfiltrats im jeweiligen Brunnen aufgezeichnet. Zusätzlich wird das Uferfiltrat zweimal jährlich bezüglich Vor-Ort-Parameter und Wasserchemismus beprobt und analysiert.

Darüber hinaus werden alle Grundwassermessstellen mit Drucksonden ausgerüstet.

Der WVuR stellt die gewonnenen Daten nach jeder Beregnungssaison als Jahresbericht zusammen und lässt diesen sowohl der Wasserrechtsbehörde im Landratsamt Roth als auch dem Wasserwirtschaftsamt Nürnberg zukommen. Der Zustand der Brunnen wird in regelmäßigen Abständen mittels Kamerabefahrung überprüft. Gegebenenfalls werden die Brunnen bei Bedarf regeneriert um die Leistungsfähigkeit der Brunnen zu erhalten.

7.2.4 Höhenlagen und Koordinaten

Die Gelände- und Messpunkthöhen des Versuchsbrunnens sowie der Grundwassermessstellen wurden am 02.10.2024 erfasst. Zusätzlich wurden Rechts- und Hochwert ermittelt.

Tabelle 13: Gelände- und Messpunkthöhen Bohrungen

Bohrung	MPH [m ü. NN]	Koordinaten [Ost; Nord]
Versuchsbrunnen 1	348.666	O 646995.986 N 5448590.060

GWMST – Ost	349.076	O 647053.216 N 5448602.765
GWMST - Süd	348.991	O 647009.989 N 5448566.814
GWMST - Nord	348.435	O 646949.575 N 5448633.704

8 Rechtsverhältnisse

Tabelle 14: Rechtsverhältnisse Gewinnungsgebiet Papiermühle

Gewinnungsgebiet		Fl.Nr.	Gemarkung	Eigentümer
„Papiermühle“	VB1	3827/519	Georgensgmünd	Gemeinde Georgens- gmünd
	GWM Nord	3827/519	Georgensgmünd	Gemeinde Georgens- gmünd
	GWM Süd	3827/519	Georgensgmünd	Gemeinde Georgens- gmünd
	GWM Ost	3890/1014/3	Röttenbach	Gemeinde Georgens- gmünd
	Koppel	3827/525	Georgensgmünd	Gemeinde Georgens- gmünd

Literaturverzeichnis

- (1) Bayerisches Landesamt für Umwelt: Projekt: „Datenerhebung und Dargebotsermittlung in den Schwerpunktgebieten landwirtschaftliche Bewässerung und Erarbeitung von Regelungen für die Begutachtungspraxis bei Bewässerungsanträgen.“ Handlungsempfehlung zum Vorgehen bei der Begutachtung von Wasserentnahmen für die Bewässerung Stand: Oktober 2022;
Link: https://www.lfu.bayern.de/wasser/bewaessering/doc/handlungsempfehlung_zum_vorgehen_bei_begutachtung.pdf
- (2) <https://www.wwa-an.bayern.de/ueberleitung/system/index.htm> (12.11.2024)
- (3) Machbarkeitsstudie für die Bewässerung landwirtschaftlicher Kulturen/ Sonderkulturen im Spalter Hopfenland Büro Pfk (2018)
- (4) Kolbe Geophysik; Auswertung seismische Quartärerkundung Wiesengrund Papiermühle; 04.03.2024
- (5) Machbarkeitsstudie für die Bewässerung landwirtschaftlicher Kulturen/ Sonderkulturen im Spalter Hopfenland Büro Pfk (2018)
- (6) Tropfbewässerung und Fertigation bei Hopfen Johannes Stampfl et al; 1. Auflage, März 2021; Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL)
- (7) Kolbe Geophysik; Auswertung seismische Quartärerkundung Wiesengrund Papiermühle; 04.03.2024
- (8) Abfluss Brombachsee während Pumpversuch (26.11):
https://www.hnd.bayern.de/pegel/regnitz/brombachsee-hauptsperre-ablauf-24214489/abfluss?setdiskr=60&ad-dhr=hr_hq&vhs_type=std&kanu=&begin=16.09.2024&end=20.09.2024
- (9) MNQ Mühlstetten etc. 26.11:
<https://www.gkd.bayern.de/de/fluesse/abfluss/kelheim/muehlstetten-24214004/messwerte>
- (10) Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG); Bundesamt für Justiz
- (11) Ergänzende Studie für die Bewässerung landwirtschaftlicher (Sonder-)Kulturen im Spalter Hopfenland; 2024; KLOS GmbH & Co. KG Ingenieurbüro für Tiefbauwesen und Städteplanung

Anhang

- Anlage 1: Übersichtslageplan Verbandsgebiet M_1:20.000
- Anlage 2: Lage der Bohrpunkte im Gewinnungsgebiet
- Anlage 3: Geologische Karte
- Anlage 4: Stellungnahmen landwirtschaftliche Fachbehörden
- Anlage 5: Übersichtslageplan VB1, Grundwassermessstellen Nord, Süd, Ost
- Anlage 6: Refraktionsseismik
- Anlage 7: VB1, GWM Nord, Süd, Ost – Schichtenprofile, Ausbaupläne
- Anlage 8: Siebanalyse
- Anlage 9: Pumpversuchsergebnisse VB1
- Anlage 10: Pumpversuchsergebnisse Grundwassermessstellen
- Anlage 11: Skizze Absenktrichter
- Anlage 12: Wasseranalyse
- Anlage 13: FFH – Managementpläne Gebiet 6832-371
- Anlage 14: FFH – Verträglichkeitsabschätzung Pumpversuch
- Anlage 15: Überschwemmungsgebiet
- Anlage 16: Datenblätter geeignete Pumpen
- Anlage 17: Ergänzungsstudie Ingenieurbüro Klos (2024)
- Anlage 18: Übersichtsskizze Wasserverteilung
- Anlage 19: Grundriss/Schnitt Pumpwerk
- Anlage 20: FFH-Va Büro ÖFA

