

Projekt:

Sicherung der Trinkwasserversorgung des ZV WV Schmuttergruppe

Untersuchungen zur Verbesserung der Trinkwassergewinnung

Ergänzende Untersuchung möglicher Brunnenstandorte

Auftraggeber:



ZV WV Schmuttergruppe
Schäfflerstraße 38
86695 Nordendorf

I. Inhaltsverzeichnis (Text)

	Seite
1. Veranlassung, Aufgabenstellung	1
2. Vorgaben für die ergänzenden Untersuchungen und wasserwirtschaftliche Grundlagen	3
2.1 Mengenansätze und Brunnenbetrieb	3
2.2 Vorgaben und Empfehlungen des WWA Donauwörth zu Brunnenstandorten	3
2.3 Ausschluss von Brunnenstandorten	4
2.4 Basisdaten zum Brunnen 2 Nordendorf und bestehendes WSG	8
2.5 TwQualität	10
2.6 Bestehende Verbundlösungen	10
3. Ergänzende Untersuchung von Brunnenstandorten	12
3.1 Angaben zur numerischen GwStrömungsmodellierung	12
3.2 Brunnenstandorte nördlich von Ellgau	12
3.2.1 Berücksichtigung der möglichen TwNeuerschließung des WFW	12
3.2.2 TwNeuerschließung des ZV WV Schmuttergruppe – Variante V1	13
3.2.3 TwNeuerschließung des ZV WV Schmuttergruppe – Variante V2	16
3.3 Brunnenstandorte südwestlich von Ellgau	19
3.4 Nutzungsmöglichkeiten für den Brunnen 2 Nordendorf	22
4. Wasserwirtschaftliche Bewertung der Modellergebnisse	24
4.1 Bewertung der untersuchten Brunnenstandorte	25
4.2 Mögliche WSG-Bemessungen	26
4.2.1 Brunnenstandorte A2, A1 und A südwestlich von Ellgau	26
4.2.2 Bewertung des WSG für den Brunnen 2 Nordendorf	27
5. Empfehlungen zur weiteren Vorgehensweise	29
6. Zusammenfassung	31

➤ Tabellenverzeichnis

Tabelle 2-1:	Basisdaten zum Brunnen 2 Nordendorf	8
Tabelle 4-1:	Vorgeschlagenes WSG-Konzept für einen Brunnen am Standort A2	27

➤ Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2-1:	TwVersorgungsgebiet des ZV WV Schmuttergruppe	4
Abbildung 2-2:	Untersuchter Brunnenstandort nördlich von Allmannshofen (unmaßstäbliche Darstellung aus /2/)	5
Abbildung 2-3:	Untersuchter TwNeuerschließungsbereich NW' von Ellgau (aus /2/; unmaßstäbliche Darstellung)	6
Abbildung 2-4:	Untersuchter Brunnenstandort S' von Ellgau (aus /1/; unmaßstäbliche Darstellung)	7
Abbildung 2-5:	Bestehendes WSG für die Brunnen 1 und 2 Nordendorf des ZV WV Schmuttergruppe (aus /5/; unmaßstäbliche Darstellung)	9
Abbildung 3-1:	Einzugsgebiet der Modellberechnungen für die WFW-Erschließungsvariante V02 (aus /3/; unmaßstäbliche Darstellung)	13
Abbildung 3-2:	Einzugsgebiet der Modellberechnungen für die Erschließungsvariante V1 der Schmuttergruppe nördlich von Ellgau (unmaßstäbliche Darstellung)	14
Abbildung 3-3:	Berechnete 50-Tage-Zone für die Erschließungsvariante V1 der Schmuttergruppe nördlich von Ellgau (unmaßstäbliche Darstellung)	15
Abbildung 3-4:	Einzugsgebiet der Modellberechnungen für die Erschließungsvariante V2 der Schmuttergruppe nördlich von Ellgau (unmaßstäbliche Darstellung)	17
Abbildung 3-5:	Berechnete 50-Tage-Zone für die Erschließungsvariante V2 der Schmuttergruppe nördlich von Ellgau (unmaßstäbliche Darstellung)	18
Abbildung 3-6:	GwEinzugsgebiet für Brunnenstandort A mit WSG-Konzept SW' von Ellgau nach /1/ (Q = 720.000 m³/a; unmaßstäbliche Darstellung)	19
Abbildung 3-7:	50-Tage-Zone für Brunnenstandort A SW' von Ellgau nach /1/ (Q = 3.750 m³/d; unmaßstäbliche Darstellung)	20
Abbildung 3-8:	GwEinzugsgebiete für Brunnenstandorte A1 und A2 SW' von Ellgau (Q = 720.000 m³/a; unmaßstäbliche Darstellung)	21
Abbildung 3-9:	50-Tage-Zonen für Brunnenstandorte A1 und A2 SW' von Ellgau (Q = 3.750 m³/d; unmaßstäbliche Darstellung)	22
Abbildung 3-10:	Einzugsgebietsberechnung für den Brunnen 2 Nordendorf bei Q = 0,1 l/s (unmaßstäbliche Darstellung)	23
Abbildung 3-11:	Berechnung der möglichen Betriebsdauer für den Brunnen 2 Nordendorf bei Q = 3.750 m³/d (unmaßstäbliche Darstellung)	24
Abbildung 3-12:	Vorgeschlagene Neubemessung des WSG für den Brunnen 2 Nordendorf (unmaßstäbliche Darstellung)	28
Abbildung 4-1:	Vorgeschlagenes Erkundungskonzept für die Standorte A1 und/oder A2 (unmaßstäbliche Darstellung)	30

II. Verzeichnis der verwendeten Unterlagen

- /1/ Sicherung der Trinkwasserversorgung des ZV WV Schmuttergruppe – Untersuchungen zur Verbesserung der Trinkwassergewinnung
HG Büro für Hydrogeologie und Umwelt GmbH (PNr. 18032/2), Gießen, März 2021
- /2/ Sicherung der Trinkwasserversorgung des ZV WV Schmuttergruppe – Konzept zur langfristigen Sicherung der Trinkwasserversorgung
HG Büro für Hydrogeologie und Umwelt GmbH (PNr. 18032/1), Gießen, Juni 2019
- /3/ Antrag auf Neuerteilung einer wasserrechtlichen Bewilligung zur Entnahme von Grundwasser zum Zwecke der öffentlichen Wasserversorgung – Addendum zum Antrag vom 3.3.2022
WFW Zweckverband Wasserversorgung Fränkischer Wirtschaftsraum, Nürnberg, 24.11.2022
- /4/ Antrag auf Neuerteilung einer wasserrechtlichen Bewilligung zur Entnahme von Grundwasser zum Zwecke der öffentlichen Wasserversorgung
WFW Zweckverband Wasserversorgung Fränkischer Wirtschaftsraum, Nürnberg, 28.02.2022
- /5/ Bewilligung zum Zutagefördern und Entnehmen von Grundwasser aus den Br. I und II auf den Grundstücken Flur-Nrn. 327/1 und 328 der Gemarkung Nordendorf durch den ZV WV Schmuttergruppe, 86695 Nordendorf (Az.:52.13-642/01-1 V8)
Landratsamt Augsburg, Az. 52.13-642/01-1 V8, Augsburg, 16.02.2004
- /6/ Sicherung der Trinkwasserversorgung der Gemeinde Mertingen – Untersuchung weiterer Erschließungsmöglichkeiten; Abschlussbericht
HG Büro für Hydrogeologie und Umwelt GmbH (PNr. 14017/1), Gießen, Januar 2015
- /7/ Unterlagen zum Wasserrechtsverfahren zur Neufestsetzung des Wasserschutzgebietes nach §§ 51 und 52 WHG für die Brunnen 5, 6, 7 und 8 der Gemeinde Mertingen
HG Büro für Hydrogeologie und Umwelt GmbH (PNr. 14017/1), Gießen, Januar 2016
- /8/ Verordnung des Landratsamtes Donau-Ries über das Wasserschutzgebiet in der Gemeinde Mertingen für die öffentliche Wasserversorgung Mertingen
Amtsblatt des Landratsamtes Donau-Ries, Az. 42-6421-2/14, Donauwörth, den 16.01.2017
- /9/ Vollzug des Gesetzes zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz – WHG) und des Bayer. Wassergesetzes (BayWG) – Fördern von Grundwasser aus den Flachbrunnen 5, 6, 7 und 8 auf den Grundstücken Fl. Nrn. 2713, 2719, 2558 und 5572 jeweils der Gemarkung Mertingen zur öffentlichen Trinkwasserversorgung durch die Gemeinde Mertingen – Bescheid
Landratsamt Donau-Ries, Az. 42-6421-2/14, Donauwörth, 16.12.2016
- /10/ Vollzug der Wassergesetze (Wasserhaushaltsgesetz -WHG-, Bayerisches Wassergesetz - BayWG-) – Zutagefördern von Grundwasser aus den Tiefbrunnen I, II und III auf den Grundstücken Fl.Nrn. 1228 und 1236 der Gemarkung Erlingen durch den Markt Meitingen – Bescheid
Landratsamt Augsburg, Az. 52.13-64/02-2 V 177, Augsburg, 12.10.2015
- /11/ Markt Meitingen – Hydrogeologisches Gutachten zum Vorschlag eines Trinkwasserschutzgebietes für die Tiefbrunnen Herbertshofen I, II und III
HydroConsult GmbH, Augsburg, 17.11.2005
- /12/ Verordnung des Landratsamtes Augsburg über das Wasserschutzgebiet des Marktes Meitingen (Landkreis Augsburg) für die öffentliche Wasserversorgung des Marktes Meitingen (Abdruck)
Landratsamt Augsburg, Augsburg, den 02.12.2013
- /13/ Bewilligung zum Zutagefördern und Entnehmen von Grundwasser aus den Br. I und II auf den Grundstücken Flur-Nrn. 327/1 und 328 der Gemarkung Nordendorf durch den ZV WV Schmuttergruppe, 86695 Nordendorf (Az.:52.13-642/01-1 V8)
Landratsamt Augsburg, Az. 52.13-642/01-1 V8, Augsburg, 16.02.2004

- /14/ Richtlinien für Trinkwasserschutzgebiete; Teil 1: Schutzgebiete für Grundwasser – Technische Regel, Arbeitsblatt W 101 (A)
DVGW, Bonn, März 2021
- /15/ Merkblatt Nr. 1.2/7 – Wasserschutzgebiete für die öffentliche Wasserversorgung – Teil 1: Wasserschutzgebiete als Bereiche besonderer Vorsorge – Aufgaben, Bemessung und Festsetzung
Bayer. Landesamt für Umwelt, Augsburg, 01.01.2010
- /16/ Technische Regel – Arbeitsblatt DVGW W 107 (a); Aufbau und Anwendung numerischer Grundwassermodelle in Wassergewinnungsgebieten
DVGW, Bonn, Februar 2016

1. Veranlassung, Aufgabenstellung

Der Zweckverband zur Wasserversorgung (ZV WV) Schmuttergruppe versorgt die Verbandsmitglieder im Versorgungsgebiet der Schmuttergruppe (s. u.) mit Trinkwasser durch Eigengewinnung. Hierzu betreibt der Zweckverband die beiden am Wasserwerk an der Ellgauer Straße gelegenen Brunnen 1 und 2 Nordendorf. Das Wasser aus den beiden Brunnen benötigt keine Aufbereitung und kommt unbehandelt zu den Endverbrauchern.

Ein Fremdwasserbezug sowie eine Fremdwasserabgabe erfolgt nicht. Es besteht die Möglichkeit der Notwasserversorgung über Verbundleitungen nach Meitingen und Mertingen, die aber nur im Bedarfsfall genutzt werden, und daher keinen dauerhaften Fremdwasserbezug für die Schmuttergruppe bedeuten.

Vor diesem Hintergrund wurde unser Büro am 26.06.2018 vom ZV WV Schmuttergruppe mit der Erstellung eines Konzeptes zur langfristigen Sicherung der TwVorsorgung beauftragt. Dieses Konzept wurde im Juni 2019 vorgelegt /2/. Auf dieser Grundlage beauftragte der ZV WV Schmuttergruppe am 20.05.2020 unser Büro mit den Untersuchungen zur Verbesserung der TwVorsorgung, unter Beachtung der Ergebnisse und Vorgaben in /2/. Diese Untersuchungen wurden im März 2021 vorgelegt /1/, mit folgenden wesentlichen Ergebnissen:

- Der langfristige Wasserbedarf für die TwVorsorgung des ZV WV Schmuttergruppe wurde in /2/ für das Jahr 2060 mit bis zu 720.000 m³/a bzw. bis zu 3.750 m³/d ermittelt. Diese Förderzahlen wurden in /1/ berücksichtigt und gelten auch für die weiteren Berechnungen maßgebend.
- Die hydrogeologischen Verhältnisse im Lechtal im Versorgungsgebiet der Schmuttergruppe werden auf der Grundlage der aktuell verfügbaren Daten dargestellt. Hierbei zeigt sich, dass der Lech bzw. der Lech-Kanal östlich von Ostendorf als Infiltrationsrandbedingungen einen wesentlichen Einfluss auf die GwStrömung in dem oberflächennahen quartären GwLeiter haben.
- Auf der Grundlage der bis Ende 2020 verfügbaren Daten wurde ein numerisches GwStrömungsmodell für das Quartär im nördlichen Lechtal zwischen Herbertshofen und Mertingen erstellt. Mit diesem stationär kalibrierten GwStrömungsmodell werden – einschließlich der Betrachtung der Brunnen 1 und 2 Nordendorf – verschiedene Brunnenstandorte untersucht, unter Ansatz der oben genannten Förderraten von 720.000 m³/a bzw. 3.750 m³/d.
- Die vergleichende Bewertung der untersuchten Modellszenarien zeigt, dass südwestlich (Standort A) und westlich von Ellgau (Standort B') Brunneneinzugsgebiete erschlossen werden können, die geschlossene Ortsbereiche vermeiden und deren notwendige WSG auch ansonsten nur vergleichsweise wenig Nutzungskonkurrenzen erwarten lassen. Der Standort A wird in /1/ als Vorzugsstandort gewertet und für diesen Brunnenstandort ein WSG-Konzept erarbeitet.
- Die Untersuchungen in /1/ sind in hohem Maße modelltheoretisch und müssen für die weitere Erschließungsplanung durch entsprechende Erkundungsmaßnahmen abgesichert werden. Ein entsprechender Untersuchungsvorschlag wurde – bezogen auf den Standort A in /1/ – zwischenzeitlich erarbeitet und mit dem Wasserwirtschaftsamt Donauwörth abgestimmt.

Ausgehend von den Ergebnissen in /1/, deren Kenntnis im Folgenden vorausgesetzt wird, wurden aus der Gemeinde Ellgau erhebliche Stimmen gegen eine TwNeuerschließung an dem Vorzugsstandort A laut. Wesentliches Argument der Gemeinde Ellgau hierfür ist die vermeintliche Einschränkung für die Ortsentwicklung in Folge der erforderlichen WSG-Festsetzung für einen TwBrunnen am Vorzugsstandort A. Vielmehr wurde von der Gemeinde Ellgau gefordert, auch die TwErschließungsmöglichkeiten nördlich von Ellgau innerhalb des Wasserschutzgebietes des WFW zu prüfen, was bis dahin mit Verweis auf die dortigen Erschließungsoptionen des WFW nicht erfolgt ist.

Vor diesem Hintergrund wurde unser Büro am 21.07.2023 vom ZV WV Schmuttergruppe mit folgenden, auf /1/ aufbauenden ergänzenden Untersuchungen beauftragt:

- Prüfung weiterer Brunnenstandorte bei Ansatz des prognostizierten zukünftigen Wasserbedarfs der Schmuttergruppe von 720.000 m³/a bzw. 3.750 m³/d.
- Ermittlung der mit Blick auf die zukünftigen WSG-Bemessung optimalen Brunnen- und Entnahmeverteilung unter Einbeziehung des Brunnens 2.
- Ergänzende Untersuchung von Brunnenstandorten im WFW-Wasserschutzgebiet nördlich von Ellgau. Hierzu hatte der WFW im Rahmen einer Video-Konferenz am 12.07.2023 seine Zustimmung erteilt.
- Nutzung/Anwendung des 2021 (in /1/) erstellten numerischen GwModells zur Ermittlung der optimalen Brunnen- und Entnahmekonfiguration und entsprechender Variantenvergleich.
- Grob-Konzepte für die mögliche WSG-Bemessung für die optimale Brunnen- und Entnahmekonfiguration sowie für eine Alternative hierzu (für die „zweitbeste Variante“).

Am 25.10.2023 wurden erste Zwischenergebnisse mit dem Wasserwirtschaftsamt (WWA) Donauwörth diskutiert und diese Besprechungsergebnisse bei den ergänzenden Untersuchungen resp. im vorliegenden Gutachten berücksichtigt.

Die Ergebnisse dieser ergänzenden Untersuchungen werden hiermit vorgelegt, wobei die Kenntnisse der Untersuchungsergebnisse in /1/ vorausgesetzt wird.

2. Vorgaben für die ergänzenden Untersuchungen und wasserwirtschaftliche Grundlagen

2.1 Mengenansätze und Brunnenbetrieb

Maßgebend für die zukünftige TwErschließung ist der für das Jahr 2060 prognostizierte Wasserbedarf von bis zu 720.000 m³/a bzw. bis zu 3.750 m³/d. Gemäß der Abstimmung am 08.11.2023 beim ZV WV Schmuttergruppe mit Beteiligung des Planungsbüros IB Kienlein ist der neue Brunnen (Brunnen 3) so auszulegen, dass er den gesamten Wasserbedarf des ZV WV Schmuttergruppe auch in der Spitze abdecken kann.

Um bei Ausfall oder Wartung des zukünftigen Hauptbrunnens eine Versorgungssicherheit zu haben, soll der bestehende Brunnen 2 Nordendorf als Not- bzw. Spitzenbedarfsbrunnen in Betrieb gehalten werden. Hierzu wurde am 14.11.2023 vom IB Kienlein mitgeteilt, dass aufgrund der bestehenden Rohrleitungsquerschnitte und -volumina der Brunnen 2 aus hygienischen Gründen mit täglich etwa 30 m³/d betrieben werden muss, um einen dreifachen Rohrleitungsaustausch zu gewährleisten. Bei einer Förderleistung von 55 l/s müsste der Brunnen dann täglich etwa 9 Minuten laufen, was einer monatlichen Förderleistung von knapp 950 m³ und einer Jahresfördermenge von ca. 11.500 m³ bzw. einer durchschnittlichen Förderleistung von knapp 0,4 l/s entspricht. Die Förderung von ca. 30 m³/d aus Brunnen 2 müsste also täglich in das Versorgungsnetz eingespeist werden, um eine ausreichende Funktionsfähigkeit zu gewährleisten (Regelbetrieb).

Die bestehenden Notverbände mit den Nachbargemeinden Mertingen und Meitingen bleiben im Folgenden unberücksichtigt.

2.2 Vorgaben und Empfehlungen des WWA Donauwörth zu Brunnenstandorten

Aufgrund der Diskussion der Zwischenergebnisse am 25.10.2023 beim WWA Donauwörth wird ausgehend von dem Vorzugsstandort A in /1/ noch ein etwas weiter südlich gelegener Brunnenstandort südwestlich von Ellgau untersucht.

Im Folgenden werden auch die Ergebnisse der Brunnenstandortuntersuchungen nördlich von Ellgau innerhalb des WSG des WFW dargestellt. Diese Ergebnisse wurden am 25.10.2023 vorab beim WWA Donauwörth vorgestellt und diskutiert. Demnach präferiert das WWA Donauwörth aufgrund der insgesamt geringeren Qualitätsrisiken den Brunnenstandort südwestlich von Ellgau. Für die untersuchten Standorte nördlich von Ellgau werden größere Qualitätsrisiken aufgrund der vergleichsweise geringen Untergrundpassagezeit von Mühlbach-Infiltrat bis zum Erreichen des Brunnenstandorts gesehen. Diesbezüglich kommt verschärfend hinzu, dass der Mühlbach durch Kläranlageneinleitung durch südlich und nördlich von Ellgau erfolgenden Kläranlageneinleitungen belastet ist.

2.3 Ausschluss von Brunnenstandorten

Die folgende Abbildung zeigt vereinfacht das TwVersorgungsgebiet des ZV WV Schmuttergruppe. In /2/ wurden bereits verschiedene Brunnenstandorte innerhalb dieses Versorgungsgebietes untersucht und bewertet. Einige dieser Brunnenstandorte werden im Folgenden ohne ergänzende Modellrechnungen begründet ausgeschieden.

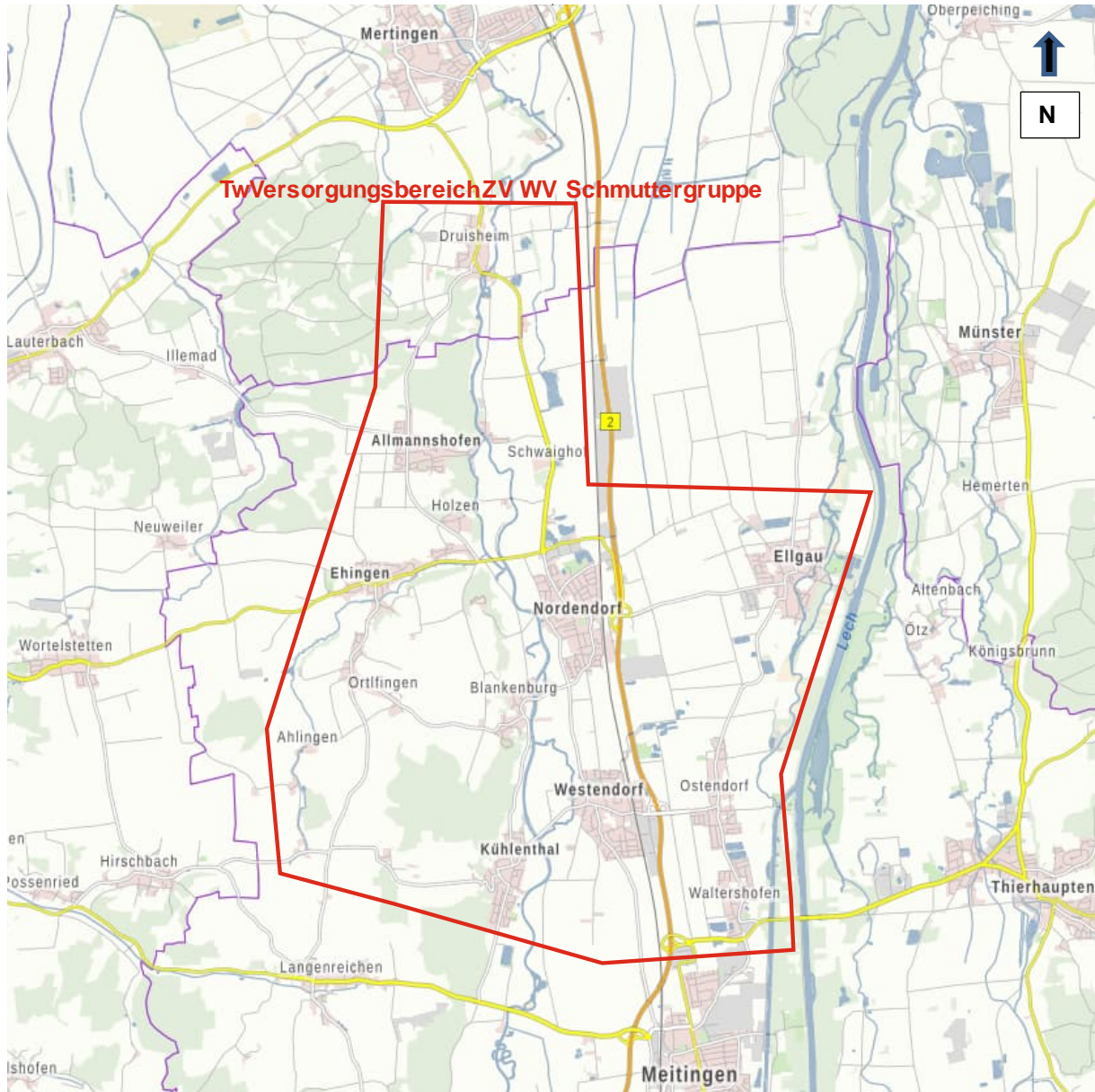


Abbildung 2-1: TwVersorgungsgebiet des ZV WV Schmuttergruppe

➤ **Brunnenstandort nördlich von Allmannshofen:**

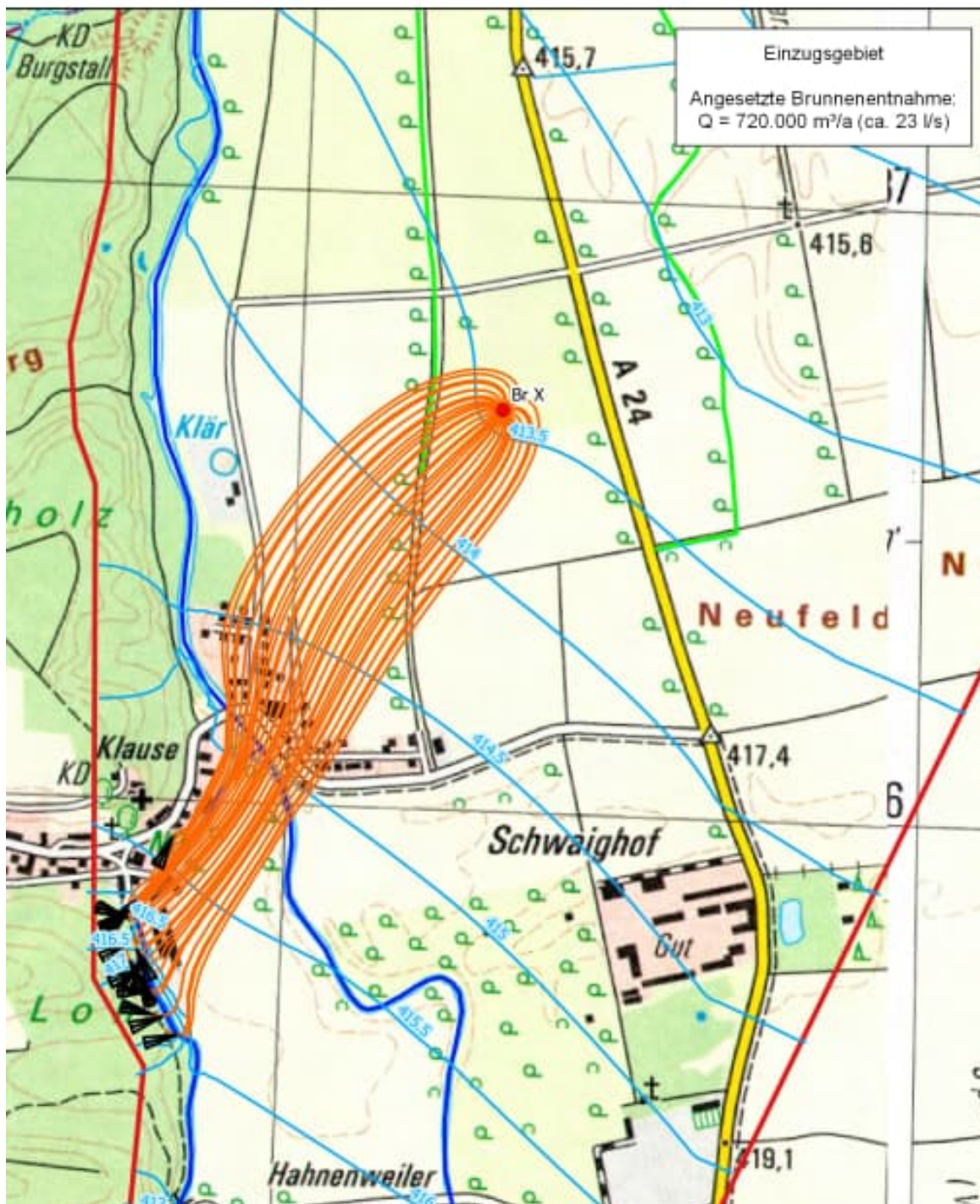


Abbildung 2-2: *Untersuchter Brunnenstandort nördlich von Allmannshofen (unmaßstäbliche Darstellung aus /2/)*

Dieser Brunnenstandort ist auszuschließen, da auch bei geringen Förderraten Ortsbereiche von Allmannshofen unvermeidlich ins Brunneneinzugsgebiet fällt, und dementsprechend die Ausdehnung des erforderlichen WSG bis in diesen Ortsbereich erforderlich wäre. Dies ist für TwNeuerschließungen nicht mit dem BayWG, Art. 31 vereinbar.

➤ **Brunnenstandort im zentralen Lechtal zwischen NE' Nordendorf und NW' Ellgau:**

GwEinzugsgebiete von Brunnenstandorten in diesem Bereich erstrecken sich nach Süden bis in den Ortsbereich von Ostendorf und scheiden somit bezüglich der WSG-Bemessung, ebenfalls wegen Unvereinbarkeit mit dem BayWG, Art. 31 aus. Zudem ist hier ein Nutzungskonflikt mit einem bestehenden landwirtschaftlichen Betrieb wahrscheinlich.

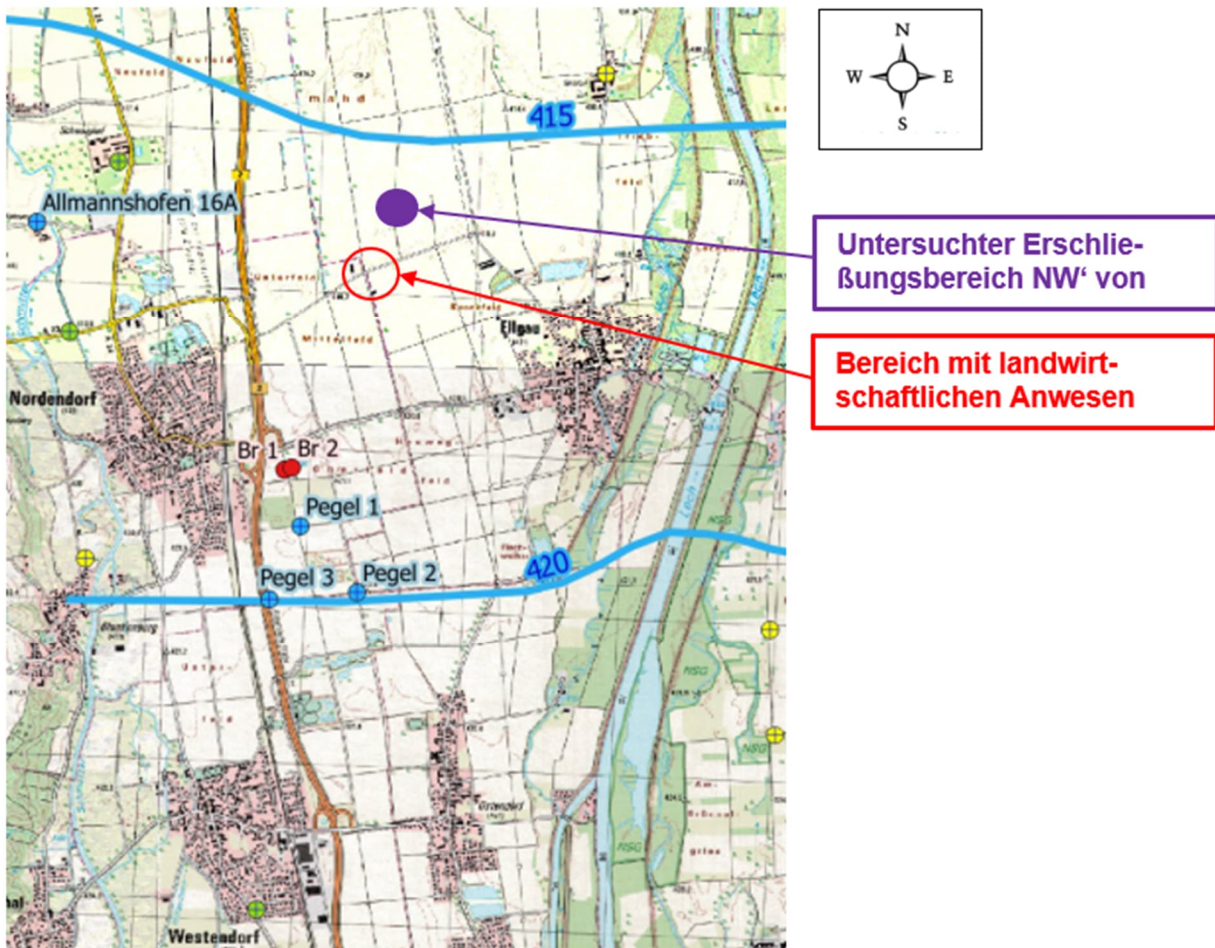


Abbildung 2-3: *Untersucher TwNeuerschließungsbereich NW' von Ellgau (aus /2/; unmaßstäbliche Darstellung)*

Generell ist bei allen relativ zentral im Lechtal gelegenen Brunnenstandorten davon auszugehen, dass deren GwEinzugsgebiete Ortsbereiche erfassen, und somit bezüglich der WSG-Bemessung die Unvereinbarkeit mit dem BayWG, Art. 31 gegeben ist.

➤ **Brunnenstandort südlich von Ellgau:**

In /1/ wurde – als Standort C – auch ein Brunnenstandort ca. 1,2 km südlich von Ellgau untersucht. Wie die folgende Abbildung zeigt, läge in diesem Fall die Kläranlage nordöstlich von Ostendorf zentral im GwEinzugsgebiet, und es wären ähnlich kurze Untergrundpassagezeiten von Uferfiltrat – hier: Lech-Uferfiltrat – gegeben, wie sie für Brunnenstandorte nördlich von Ellgau errechnet werden (siehe Kap. 3.2). Daher wird dieser Brunnenstandorte für die weitere Erschließungsplanung ausgeschlossen.

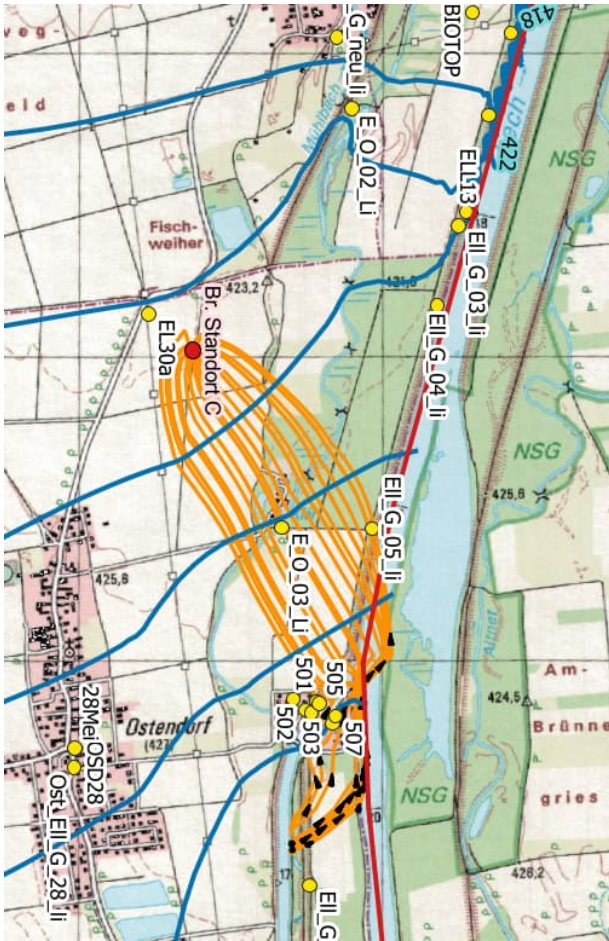


Abbildung 2-4: Untersuchter Brunnenstandort S' von Ellgau (aus /1/; unmaßstäbliche Darstellung)

➤ **Optimierung der Entnahmen an den Brunnen 1 und 2 Nordendorf:**

Förderraten im Rahmen der Regelversorgung entsprechend dem prognostizierten Wasserbedarf führen dazu, dass die Bundesstraße B2 und der Ortsbereich von Westendorf im GwEinzugsgebiet zu liegen kommen, was die Schützbarkeit dieser Brunnen erheblich einschränkt.

Auch die Optimierung der dortigen GwEntnahmen durch einen zusätzlichen, weiter örtlich gelegenen Brunnen (Br. 3) würde diesen Nutzungskonflikt nicht lösen. Zudem wäre der Brunnen 3 als TwNeuerschließung zu werten, was wiederum – aufgrund der erforderlichen Ausdehnung des WSG in den Ortsbereich von Westendorf – nicht mit dem BayWG, Art. 31 vereinbar wäre.

Die mögliche zukünftige Nutzung des Brunnens 2 zur Notversorgung wird im Folgenden näher betrachtet.

2.4 Basisdaten zum Brunnen 2 Nordendorf und bestehendes WSG

In der nachfolgenden Tabelle sind die Grunddaten zum Brunnen 2 Nordendorf aufgelistet; Ausbauplan und Bohrprofil sind als Anlage 2.1. in /1/ dokumentiert.

Tabelle 2-1: Basisdaten zum Brunnen 2 Nordendorf

Kennung der Gewinnungsanlage	
Name:	Br. 2 Nordendorf (auch Br. II)
Betreiber:	ZV WV Schmuttergruppe
Typ:	Schachtbrunnen
Kennzahl der Fassung:	411074310008
Lage der Gewinnungsanlage	
Bundesland:	Bayern
Gemeinde:	Nordendorf
Gemeindeschlüssel:	772185
Gemarkung:	Nordendorf
Flurstück-Nr.:	328
Rechtswert:	4414750
Hochwert:	5384590
GOK-Höhe:	422,03
Ausbau	
Baujahr:	1969
Bohrtiefe ab Gel.:	15,0 m
Ausgebaute Brunnentiefe:	13,0 m
Endlichtweite der Bohrung:	800 mm
Ausbau:	Rilsan, 600 mm
OK-Brunnenkopf:	419,81 m ü.NN
Abdichtung	
Stahlsperrohr DN:	760
von – bis m u. Gel.:	0 – 3,5
Abdichtung zwischen Bohrloch- wand und Sperrrohr mit:	Ton
von – bis m u. Gel.:	2,2 – 3,0
mit:	Beton
von – bis m u. Gel.:	3,0 – 3,5
Brunnenpumpe	
Pumpe:	UPA 250C-250/3k UMA 200D 55/21
Förderleistung Brunnenpumpe	220 m³/h 2915 U/min
Allgemeines	
Erschlossener GwLeiter:	Quartär
Pumpversuch:	03.03.-07.03.1970 (siehe Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden)

	werden.): geringe Absenkung von ca. 0,86 m bei einer Förderrate von 100 l/s
Entnahme	
Jährliche 2003 – 2020:	212.52 – 259.404 m ³
GwStand	
Monatliche Messungen 2007 – 04/2020:	0,41 – 1,38 m u.MP 418,43 – 419,40 m ü.NN

Im GwOberstrom der Fassung bestehen drei Grundwassermessstellen P1 bis P3 (siehe Abbildung 3-10). Es handelt sich um Schlagpegel an denen monatliche GwStandsmessungen durchgeführt werden.

Für die Brunnen 1 und 2 Nordendorf ist ein Wasserschutzgebiet wie folgt festgesetzt:

Wasserschutzgebiet Nordendorf

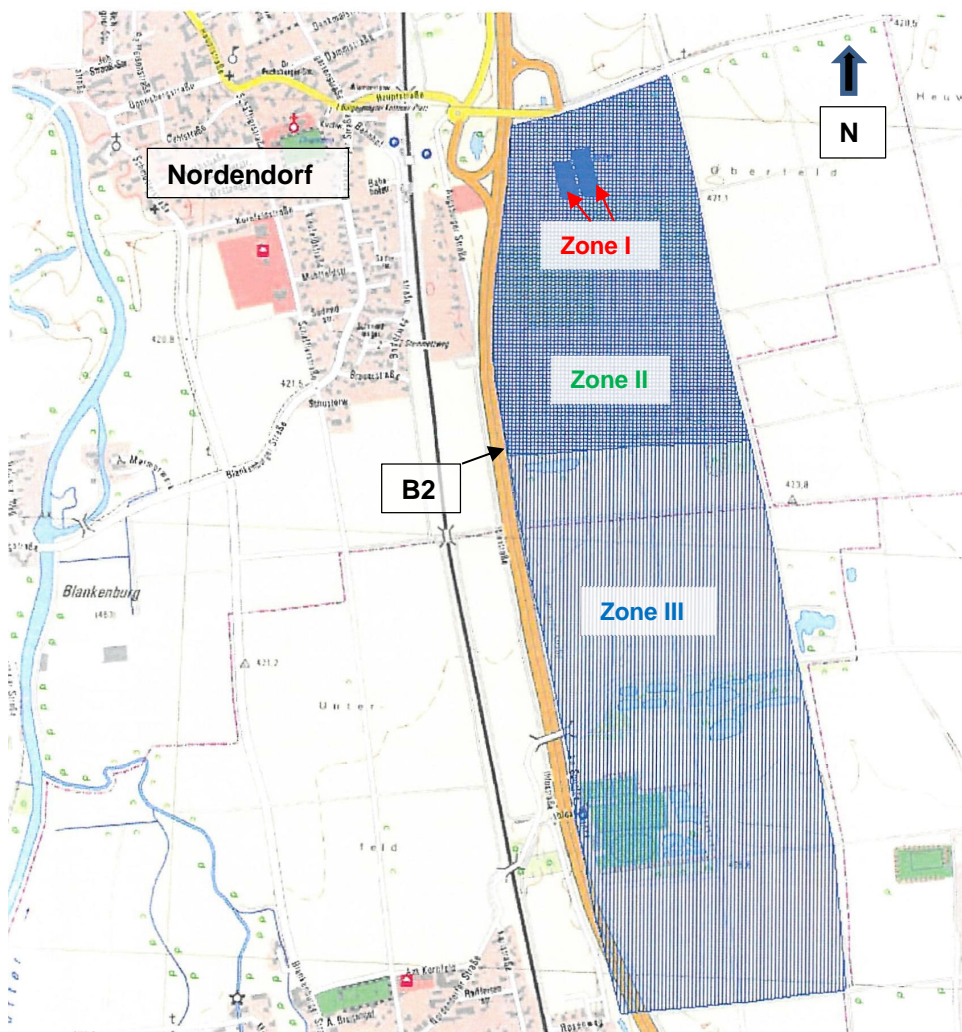


Abbildung 2-5: Bestehendes WSG für die Brunnen 1 und 2 Nordendorf des ZV WV Schmuttergruppe (aus /6/; unmaßstäbliche Darstellung)

2.5 TwQualität

In /1/ sind die Ergebnisse der GwBeprobung nach Eigenüberwachung (EÜV) und die mikrobiologischen Untersuchungen 2007 – 2020 für die Brunnen 1 und 2 Nordendorf dokumentiert. Demnach sind die Wässer wie folgt zu bewerten:

➤ **Brunnen 1 Nordendorf**

- Aufgrund der Hauptbestandteile handelt es sich um ein "Calcium-Magnesium-Hydrogencarbonat-Wasser". Die Summe der Erdalkalien (Härte) liegt bei 15 - 19°dH. Gemäß Wasch- und Reinigungsmittelgesetz (WRMG) handelt es sich bei dem Grundwasser um Wasser im harten Härtebereich.
- Die untersuchten chemischen Parameter entsprechen den Vorgaben der TrinkwV.
- Der Nitrat-Gehalt zeigt mit 10 – 15 mg/l einen geringen anthropogenen Einfluss.
- Bakteriologisch zeigt das Wasser keine Auffälligkeiten.
- Signifikante Veränderungen oder Entwicklungstendenzen in Bezug auf anthropogene Beeinträchtigungen und auf die physikalisch-chemische Beschaffenheit des Wassers im Vergleich zu den Vorjahren zeichnen sich nicht ab.

➤ **Brunnen 2 Nordendorf**

- Aufgrund der Hauptbestandteile handelt es sich um ein "Calcium-Magnesium-Hydrogencarbonat-Wasser". Die Summe der Erdalkalien (Härte) liegt bei 15 - 19°dH. Gemäß Wasch- und Reinigungsmittelgesetz (WRMG) handelt es sich bei dem Grundwasser um Wasser im harten Härtebereich.
- Die untersuchten chemischen Parameter entsprechen den Vorgaben der TrinkwV.
- Der Nitrat-Gehalt zeigt mit 10 – 14 mg/l einen geringen anthropogenen Einfluss.
- Bakteriologisch zeigt das Wasser keine Auffälligkeiten.
- Signifikante Veränderungen oder Entwicklungstendenzen in Bezug auf anthropogene Beeinträchtigungen und auf die physikalisch-chemische Beschaffenheit des Wassers im Vergleich zu den Vorjahren zeichnen sich nicht ab.

2.6 Bestehende Verbundlösungen

Mit den Nachbargemeinden Mertingen und Meitingen bestehen derzeit Verbundlösungen über die der ZV WV Schmuttergruppe im Notversorgungsfall wie folgt Trinkwasser beziehen kann:

- Verbundlösung mit Markt Meitingen: bis zu 25 l/s¹
- Verbundlösung mit Gemeinde Mertingen: ca. 15 l/s²

¹ Gemäß E-Mail des ZV WV Schmuttergruppe vom 26.02.2019; der ZV WV Schmuttergruppe und der Markt Meitingen sind vertraglich verpflichtet, sich gegenseitig eine Wassermenge von 25 l/s bereitzustellen.

² Mitteilung der Gde. Mertingen, Herr Ruhland per E-Mail am 30.01.2019.

In der Summe können somit im Notfall von den benachbarten Versorgern im günstigen Fall bis zu 40 l/s ($\approx 3.450 \text{ m}^3/\text{d}$) Trinkwasser bereitgestellt werden, womit nach der oben genannten Prognose mindestens bis 2025 eine vollständige Ersatzversorgung erreicht werden könnte. Erst nach 2025 besteht nach der Prognoserechnung (inkl. Sicherheitszuschlag) in der Tagesspitze (formal) ein Defizit von bis zu ca. $750 \text{ m}^3/\text{d}$ bzw. bis zu ca. 8 l/s (Prognose 2060: $3.747 \text{ m}^3/\text{d}$ bzw. 43 l/s), das gegebenenfalls über den Wasserbezug aus Mertingen und/oder Meitingen ausgeglichen werden kann. Bei der Notfallversorgung ist allerdings zu berücksichtigen, dass die mögliche Bezugsrate aus Mertingen von der dortigen Anforderung der Fa. Zott abhängt, und somit nicht als durchgängig gesichert betrachtet werden kann (s. u.).

Die Überprüfung dieser Verbundlösungen hinsichtlich der Absicherung der TwVersorgung des ZV WV Schmuttergruppe in /2/ erbrachte folgende Ergebnisse:

- Verbundlösung mit Markt Meitingen:
 - Eine aktuelle Messung des ZV WV Schmuttergruppe hat gezeigt, dass derzeit 20 l/s über diese Verbindung vom Markt Meitingen geliefert werden können.
 - Eine Erhöhung dieser Bezugsrate ist unter den aktuellen technischen Gegebenheiten nicht möglich.

- Verbundlösung mit Gemeinde Mertingen:
 - Unter den derzeitigen technischen Gegebenheiten stellen 15 l/s die Obergrenze des möglichen Wasserbezugs aus Richtung Mertingen dar.
 - Die Bezugsrate von 15 l/s aus Richtung Mertingen könnte jedoch nur dann vollständig realisiert werden, wenn nicht zur gleichen Zeit eine starke Bedarfsanforderung durch die Fa. Zott besteht. Somit kann diese Förderrate nach derzeitigem Kenntnisstand nicht als dauerhaft sicher verfügbar eingestuft werden.
 - Nach Aussage der Gde. Mertingen könnte durch Installation einer stärkeren Pumpenleistung und größerer Leitungsdurchmesser am bestehenden Pumpenschacht (Druckerhöhungsstation) die Lieferkapazität in Richtung Nordendorf auf mindestens 20 l/s erhöht werden¹.
 - Ein formales zeitliches Limit für diesen Wasserbezug im Notfall besteht nicht. Es gilt aber auch im Falle der technischen Erhöhung der Leistung im Pumpenschacht (Druckerhöhungsstation), dass diese maximal nur dann realisiert werden kann, wenn in Mertingen nicht zur gleichen Zeit eine starke Bedarfsanforderung durch die Fa. Zott besteht.

Mit diesen Verbindungen verfügt ZV WV Schmuttergruppe nach eigener Einschätzung mengenseitig über eine ausreichende Absicherung der TwVersorgung. Ein weiterer Absicherungsbedarf besteht daher für die Schmuttergruppe nach eigener Einschätzung nicht. Hierbei ist perspektivisch auch die Notversorgungsoption über den Brunnen 2 Nordendorf zu berücksichtigen.

¹ Gemäß E-Mail vom 25.02.2019 liegt diesbzgl. folgende Einschätzung der Gde. Mertingen vor: Vorbehaltlich einer Rohrnetzberechnung sollten nach Auffassung der Gde. Mertingen bis 27 l/s transportiert werden können. Hierfür wäre ein Umbau der Drucksteigerungsanlage am Tennisheim in Mertingen auf ca. 30 l/s notwendig. Die entsprechend erforderlichen technischen Maßnahmen werden in nächster Zeit umgesetzt.

3. Ergänzende Untersuchung von Brunnenstandorten

3.1 Angaben zur numerischen GwStrömungsmodellierung

Die folgenden Untersuchungen werden mit dem numerischen GwStrömungsmodell für den quartären GwLeiter im Lechtal entsprechend dem Kalibrierungszustand gemäß /1/ durchgeführt.

Für die wasserrechtlichen Antragsunterlagen des WFW /3/ und /4/ wurde vom Ingenieurbüro kup, Stuttgart ein GwStrömungsmodell für den quartären GwLeiter im Lechtal nördlich von Meitingen erstellt, das im Rahmen des Wasserrechtsverfahrens auch öffentlich zugänglich war. Die Berechnungsergebnisse dieses GwModells liegen auch in unserem Büro vor.

Da sich die Modellgebiete von kup/WFW und Büro HG/Schmuttergruppe teilweise überlagern und denselben GwLeiter behandeln, erfolgte Anfang August 2023 in Abstimmung mit den Beteiligten ein Vergleich dieser beiden GwModelle. Hierbei kamen kup und unser Büro übereinstimmend zu dem Ergebnis, dass beide Modelle, vor allem auch in dem Bereich nördlich von Ellgau, recht gut übereinstimmen. Die bestehenden Unschärfen, die in beiden Modellen gegeben sind, sind der Datenlage resp. der bisher fehlenden hydrogeologischen Erkundung im Bereich nördlich von Ellgau geschuldet. In einer gemeinsamen Video-Konferenz am 03.08.2023 wurde von kup/WFW und Büro HG/Schmuttergruppe daher festgestellt, dass für den derzeitigen (Vor-)Planungsstand das GwModell von Büro HG entsprechend dem Kalibrierungszustand gemäß /1/ ohne Änderungen für die weitere Brunnenstandortuntersuchungen eingesetzt werden kann. Die im Folgenden dargestellten Modellergebnisse stellen somit Ergänzungen zu den Berechnungen in /1/ dar.

3.2 Brunnenstandorte nördlich von Ellgau

3.2.1 Berücksichtigung der möglichen TwNeuerschließung des WFW

Für die Untersuchung möglicher Brunnenstandorte nördlich von Ellgau sind die zukünftigen Erschließungsoptionen des WFW in diesem Gebiet zu berücksichtigen. Es sind dies die möglichen Neuerschließungen (Brunnen) OB Süd-V8-V02, OB-Süd-H1-V02 und OB-Süd-H2-V02, deren GwEinzugsgebiete in /3/ berechnet wurden. Diese Ergebnisse sind im Folgenden dargestellt und bei der späteren Berechnung einer (theoretischen) TwNeuerschließung des ZV WV Schmuttergruppe nördlich von Ellgau zu berücksichtigen.

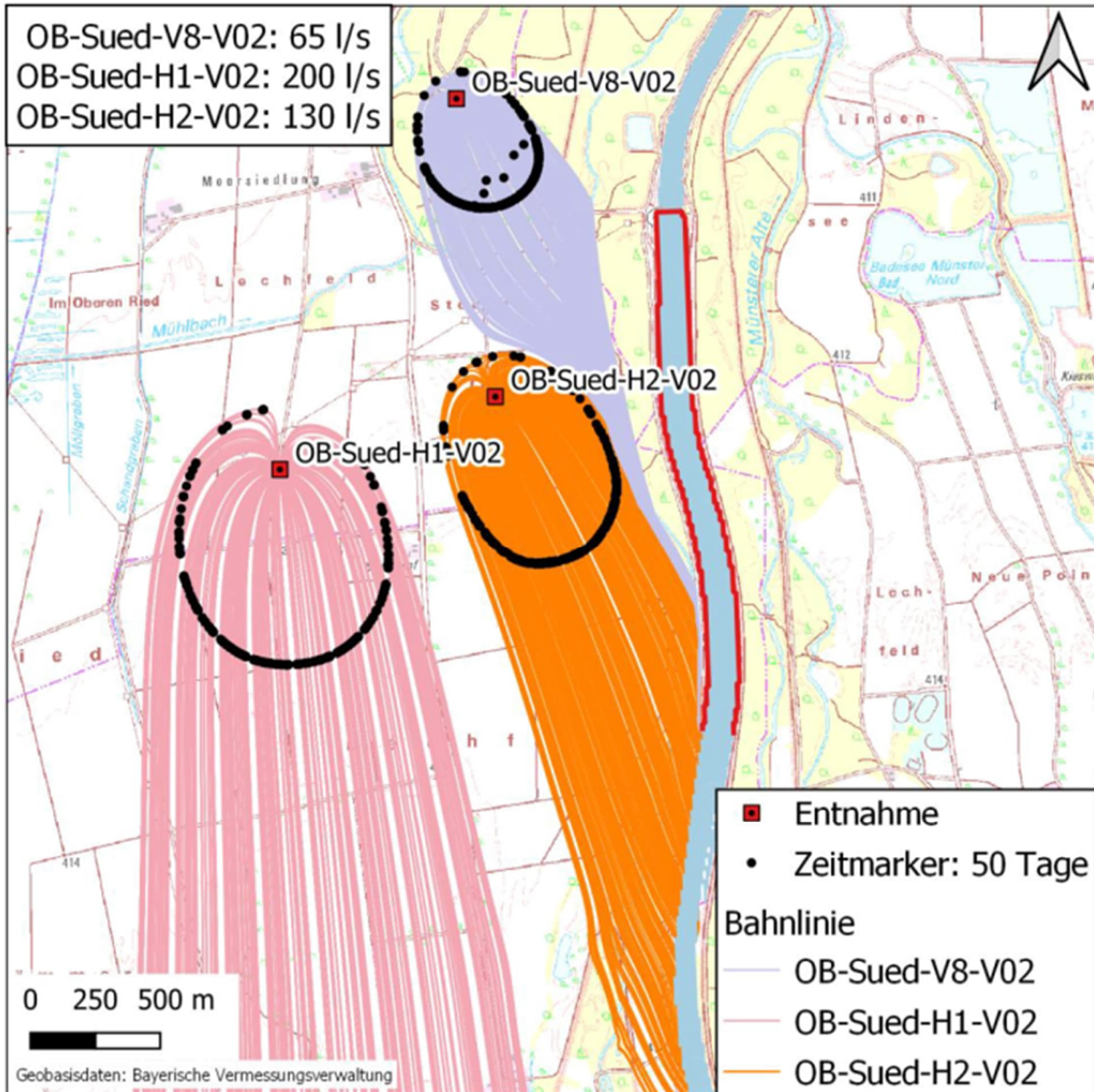


Abbildung 3-1: Einzugsgebiet der Modellberechnungen für die WFW-Erschließungsvariante V02 (aus /3/; unmaßstäbliche Darstellung)

Aus diesem Modellergebnis ergibt sich, dass die möglichen WFW-Brunnen OB Süd-V8-V02 und OB-Süd-H2-V02 von einer möglichen zusätzlichen Erschließung des ZV WV Schmuttergruppe nicht beeinflusst werden können, da die Einzugsgebiete dieser Brunnen am Lech enden, also an diesen Brunnen eine praktisch vollständige Förderung von Uferfiltrat vom Lech und eventuell auch aus dem Mühlbach erfolgt.

3.2.2 TwNeuerschließung des ZV WV Schmuttergruppe – Variante V1

Mit dieser Variante wird untersucht, ob ein zusätzlicher Brunnen des ZV WV Schmuttergruppe (V1) nördlich von Ellgau mit einer Förderrate von 720.000 m³/a (≅ 23 l/s) mit der möglichen TwNeuerschließung des WFW-Brunnen OB-Süd-H1-V02 mit einer Förderung von 200 l/s vereinbar ist. Die folgende Darstellung zeigt das Ergebnis der entsprechenden Einzugsgebietsberechnung.

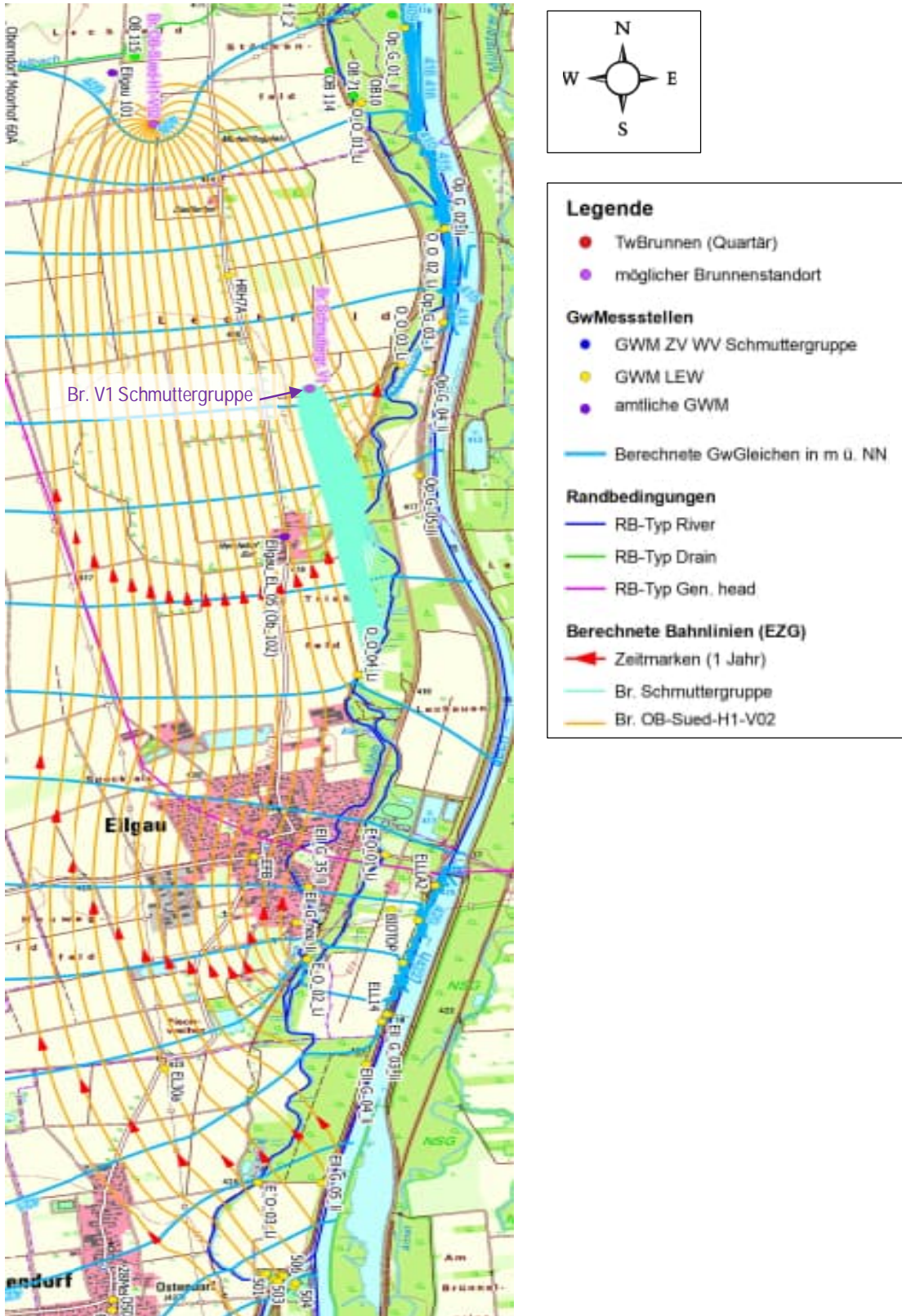


Abbildung 3-2: Einzugsgebiet der Modellberechnungen für die Erschließungsvariante V1 der Schmuttergruppe nördlich von Ellgau (unmaßstäbliche Darstellung)

Das Ergebnis der Berechnung der 50-Tage-Zone für den Brunnen V1 der Schmuttergruppe bei Ansatz der prognostizierten Spitzenentnahme von 3.750 m³/d (≅ 43,4 l/s) stellt sich wie folgt dar:

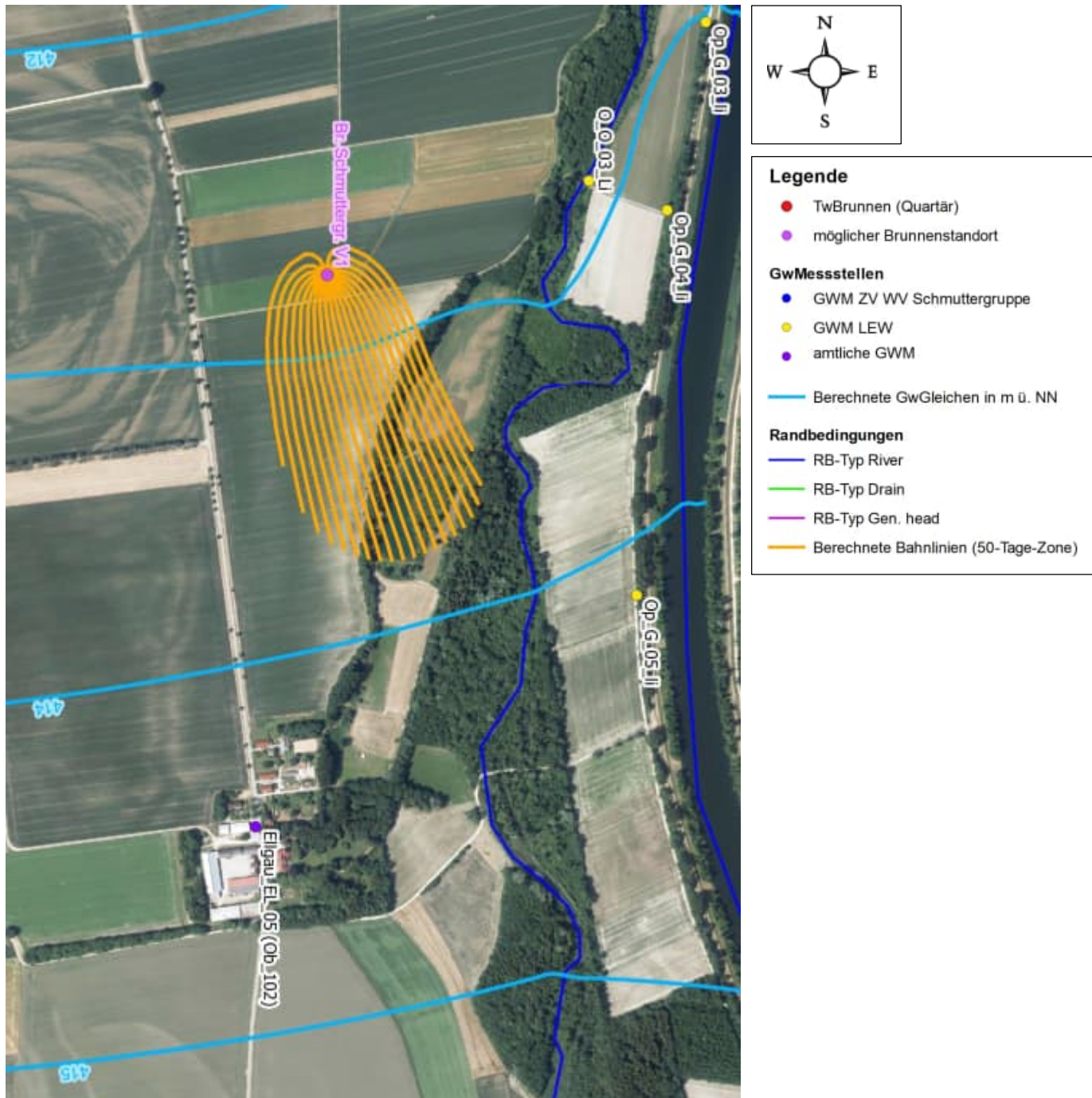


Abbildung 3-3: Berechnete 50-Tage-Zone für die Erschließungsvariante V1 der Schmuttergruppe nördlich von Ellgau (unmaßstäbliche Darstellung)

Die wesentlichen Ergebnisse dieser Modellrechnung sind wie folgt zusammenzufassen:

- Das Einzugsgebiet des Brunnens V1 der Schmuttergruppe fügt sich plausibel in das Einzugsgebiet des WFW-Brunnens OB-Süd-H1-V02 ein, ohne dass dessen Förderrate (200 l/s) beeinträchtigt wird. Der Brunnen OB-Süd-H1-V02 fördert nördlich von Ellgau anteilig Uferfiltrat vom Mühlbach mit einer Untergrundpassagezeit bis zum Erreichen des Brunnens von unter einem Jahr und südlich von Ellgau Uferfiltrat vom Lech mit einer Untergrundpassagezeit bis zum Erreichen des Brunnens von etwa 3 Jahren.

- Der Brunnen V1 der Schmuttergruppe würde praktisch vollständig Uferfiltrat vom Mühlbach fördern, mit einer Untergrundpassagezeit bis zum Erreichen des Brunnens V1 von deutlich unter einem Jahr. Ortsbebauung wäre durch das Brunneneinzugsgebiet nicht betroffen.
- Die errechnete 50-Tage-Zone erreicht den Mühlbach nicht ganz, so dass (modelltheoretisch) eine ausreichende Untergrundpassagezeit zur Vermeidung mikrobiologischer Befunde im Rohwasser gegeben sein müsste. Hierbei ist allerdings zu berücksichtigen, dass bisher keine hydrogeologische Erkundung in diesem Bereich stattgefunden hat, und entsprechende Erkundungsmaßnahmen auch zu einem diesbezüglich ungünstigeren Ergebnis führen könnten. Dies wäre dann der Fall, wenn real höhere GwFließgeschwindigkeiten gegeben wären, als sie aus der aktuellen Modellrechnung resultieren. Dieser Vorbehalt ist bei den weiteren Überlegungen zu berücksichtigen.

3.2.3 TwNeuerschließung des ZV WV Schmuttergruppe – Variante V2

Ausgehend von dem Berechnungsergebnis zu Variante V1 wurde, unter Beibehaltung der Förderraten der Schmuttergruppe von 720.000 m³/a bzw. 3.750 m³/d und 200 l/s am WFW-Brunnen OB-Süd-H1-V02, der Brunnenstandort für die Schmuttergruppe (V2) nach Norden verschoben, um mit Blick auf das 50-Tage-Kriterium bezüglich Uferfiltrat eine größere Entfernung zur Infiltrationsrandbedingung Mühlbach zu erreichen. Die folgende Darstellung zeigt das Ergebnis der entsprechenden Einzugsgebietsberechnung.

Auch hier zeigt sich, dass durch einen zusätzlichen Brunnen des ZV WV Schmuttergruppe keine Beeinträchtigung der möglichen WFW-Brunnen gegeben wäre.

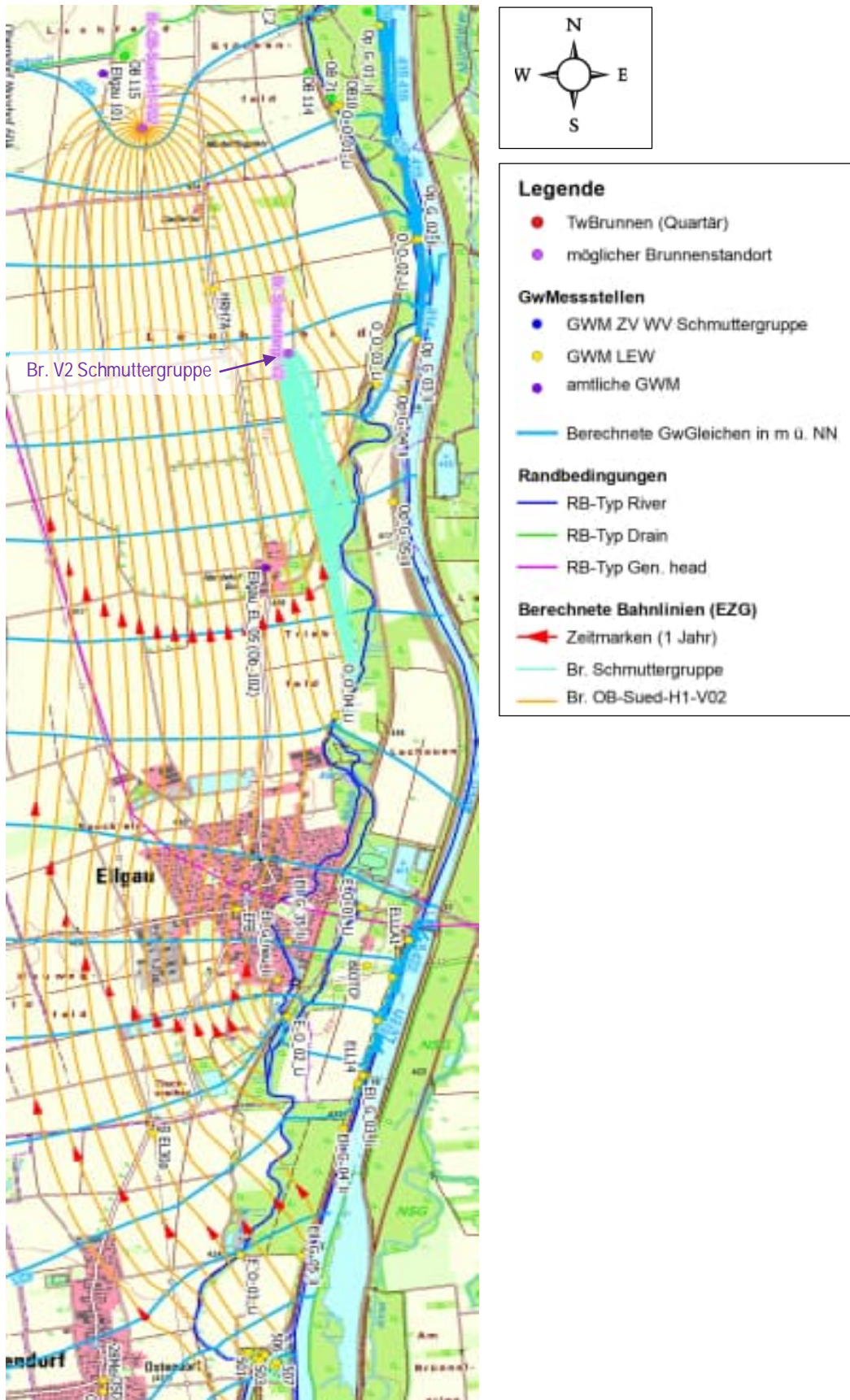


Abbildung 3-4: Einzugsgebiet der Modellberechnungen für die Erschließungsvariante V2 der Schmuttergruppe nördlich von Ellgau (unmaßstäbliche Darstellung)

Das Ergebnis der Berechnung der 50-Tage-Zone für den Brunnen V2 der Schmuttergruppe bei Ansatz der prognostizierten Spitzenentnahme von 3.750 m³/d (\cong 43,4 l/s) stellt sich wie folgt dar:

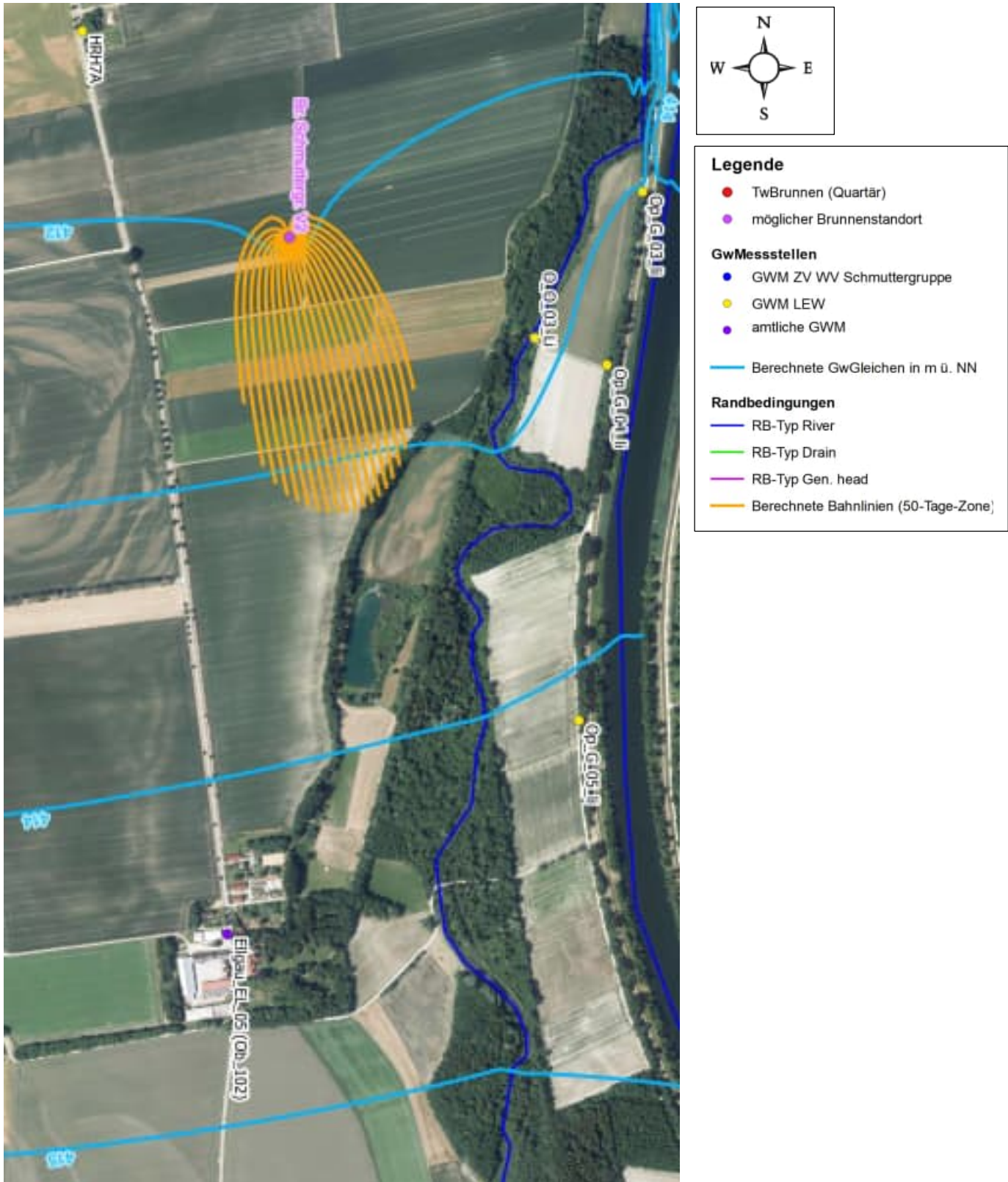


Abbildung 3-5: Berechnete 50-Tage-Zone für die Erschließungsvariante V2 der Schmuttergruppe nördlich von Ellgau (unmaßstäbliche Darstellung)

Es zeigt sich ein sehr ähnliches Ergebnis wie für die Variante V1, allerdings liegt aufgrund der Verschiebung des Brunnenstandorts für die Schmuttergruppe nach Norden die 50-Tage-Zone deutlich weiter vom Mühlbach entfernt, als sich dies für die Variante V1 ergibt.

Auch bei der Variante V2 würde das Brunneneinzugsgebiet keine Ortsbebauung betreffen. Allerdings beträgt auch in diesem Fall die Untergrundpassagezeit von Mühlbach-Uferfiltrat bis zum Erreichen des Brunnens der Schmuttergruppe deutlich weniger als ein Jahr.

3.3 Brunnenstandorte südwestlich von Ellgau

In /1/ wurde GwModell-gestützt südwestlich von Ellgau der im Folgenden dargestellte Vorzugsstandort für einen Brunnen des ZV WV Schmuttergruppe (Brunnenstandort A mit WSG-Konzept) ermittelt.

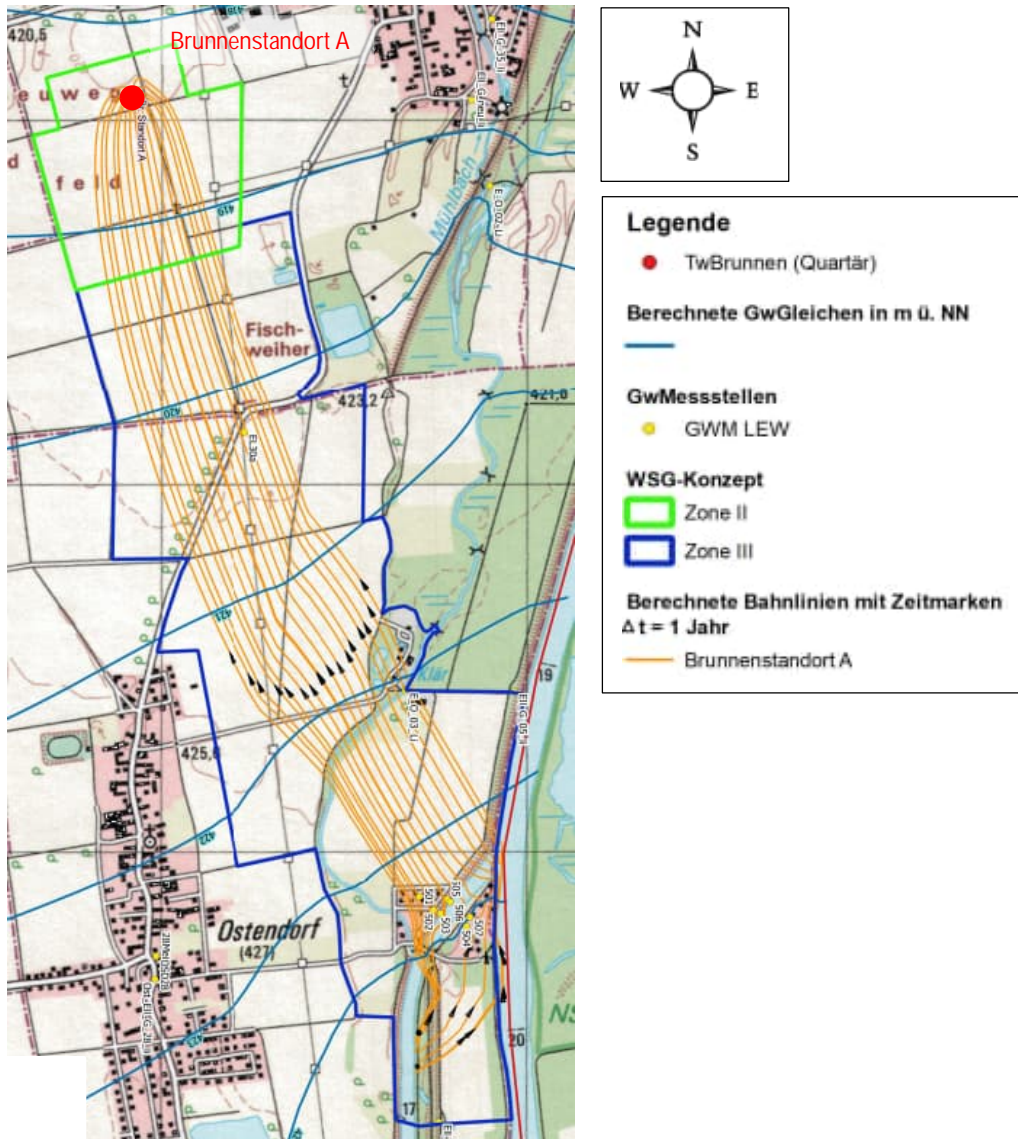


Abbildung 3-6: GwEinzugsgebiet für Brunnenstandort A mit WSG-Konzept SW' von Ellgau nach /1/ ($Q = 720.000 \text{ m}^3/\text{a}$; unmaßstäbliche Darstellung)

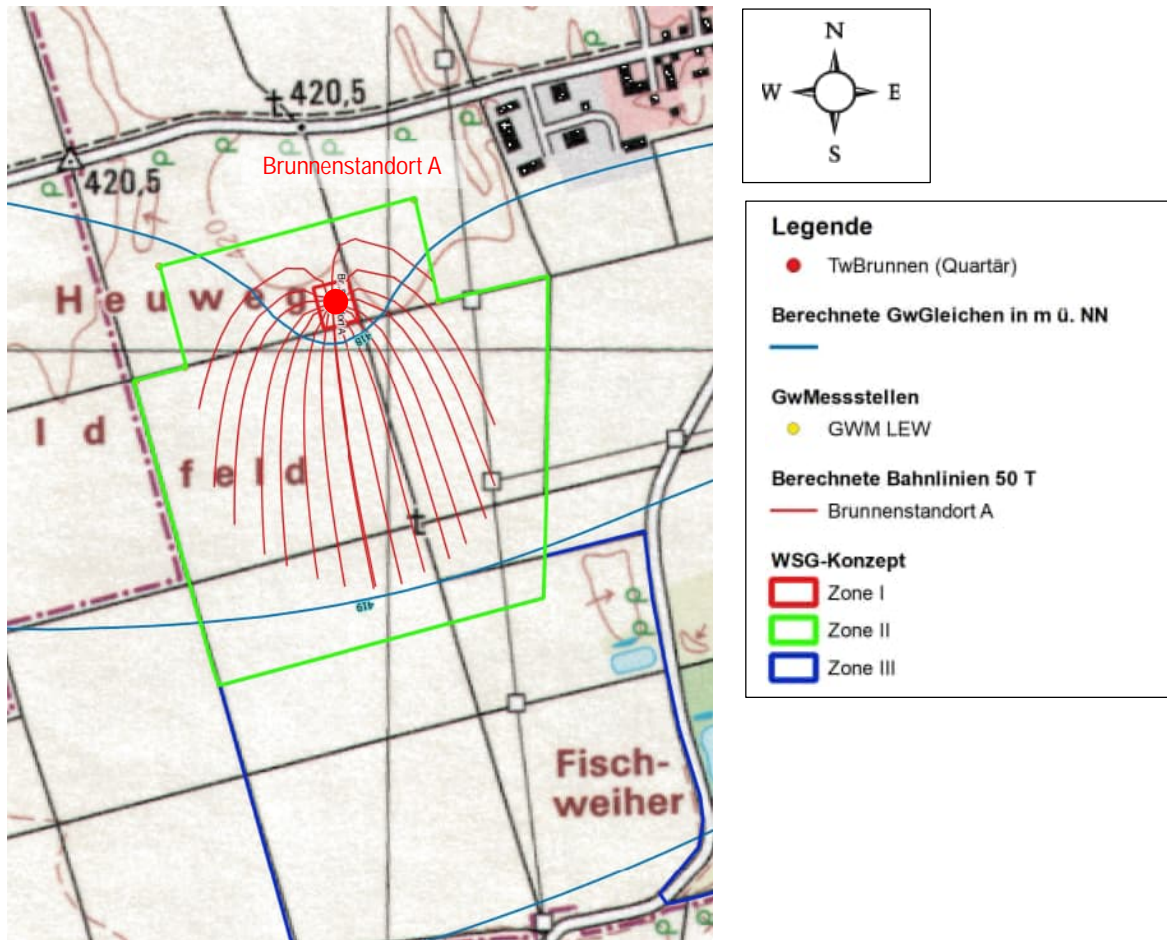


Abbildung 3-7: 50-Tage-Zone für Brunnenstandort A SW' von Ellgau nach /1/ ($Q = 3.750 \text{ m}^3/\text{d}$; unmaßstäbliche Darstellung)

Aufgrund der diesbezüglichen Diskussionen mit der Gemeinde Ellgau wurden ergänzend die etwas nach Süden verschobene Brunnenstandorte A1 und A2 untersucht. Die wesentlichen Ergebnisse dieser unten dargestellten Modellrechnung sind wie folgt zusammenzufassen:

- Die Einzugsgebiete der Brunnenstandorte A1 und A2 enden am Lech, und fördern somit weitgehend Lech-Uferfiltrat. Die Untergrundpassagezeit von Lech-Uferfiltrat bis zum Erreichen der Brunnen beträgt jeweils deutlich mehr als ein Jahr.
- Die berechneten Brunneneinzugsgebiete vermeiden, berücksichtigt man die aktuell aufgrund fehlender Erkundungsdaten noch bestehenden Modellunsicherheiten, (weitestgehend) den Ortsbereich von Ostendorf. Modelltheoretisch ist dies nach dem derzeitigen Kenntnisstand am Brunnenstandort A1 eher der Fall als am Brunnenstandort A2.
- Die errechneten 50-Tage-Zonen verbleiben westlich und nordwestlich der Ortsverbindungsstraße von Ostendorf nach Ellgau und vermeiden auch offene Wasserflächen, was zur Begrenzung der mikrobiologischen Risiken für das Brunnenrohwasser wesentlich ist. Unter Berücksichtigung der aktuell noch bestehenden Modellunsicherheiten ist allerdings der Brunnenstandort A2 diesbezüglich günstiger zu bewerten als der Standort A1, da am Brunnenstandort A2 die 50-Tage-Zone in einem größeren Abstand von der nordöstlich gelegenen Wasserfläche verbleibt.

- Nach diesen Modellergebnissen könnte die Nordgrenze eines Wasserschutzgebietes, Schutzzone II für einen dieser beiden Brunnenstandorte entlang der nördlich verlaufenden Wegegrenze festgelegt werden, und die Ostgrenze für den Brunnenstandort A2 entlang der dortigen Wegegrenze. Die Südgrenze der Schutzzone II könnte entlang der dortigen Wegegrenze oder entlang der Gemeindegrenze zwischen Ellgau und Ostendorf verlaufen. Die südlich anschließende Schutzzone III für diese Brunnenstandorte dürfte i.W. der Abgrenzung für den Standort A gemäß Abbildung 3-6 entsprechen.

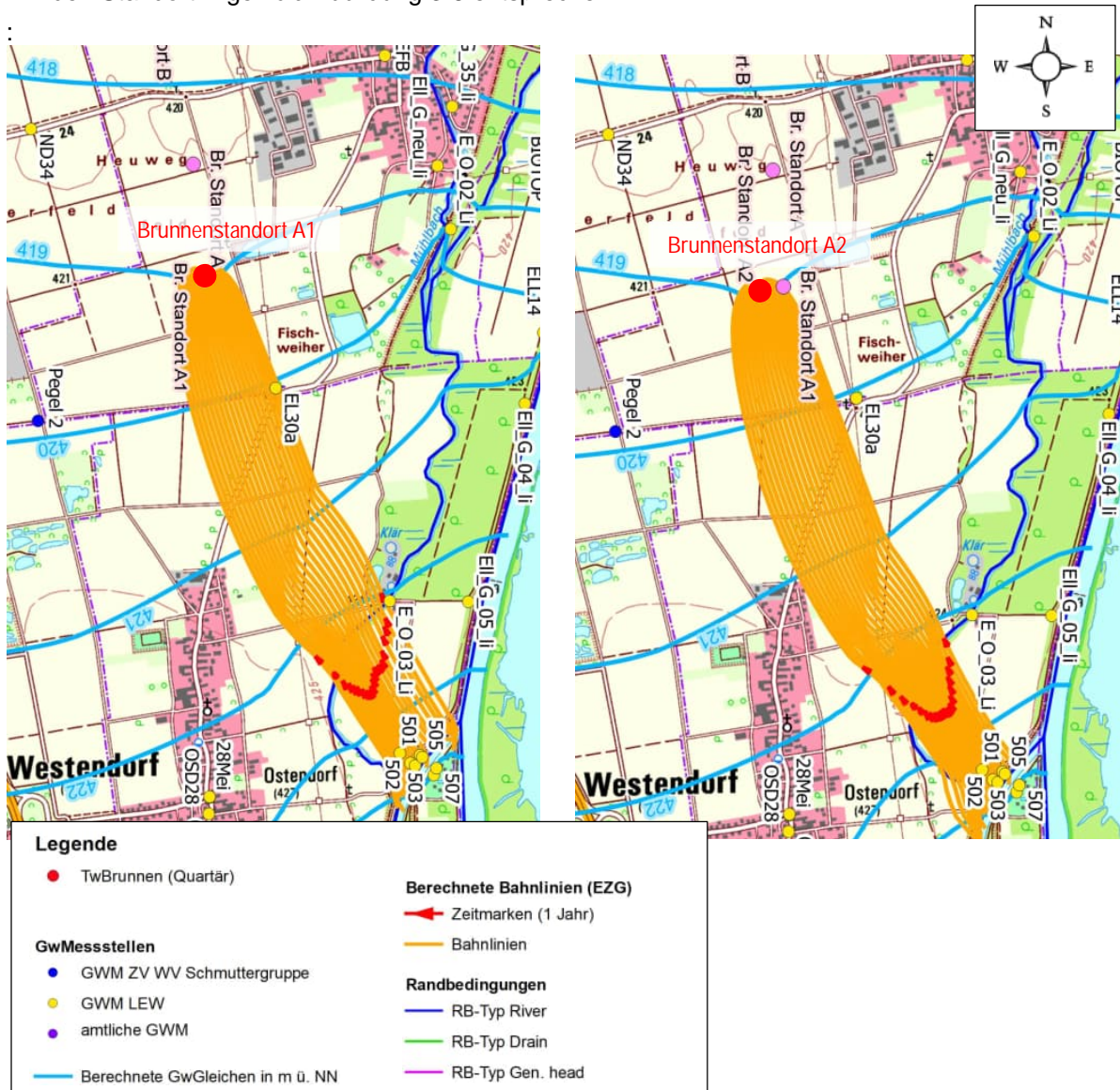


Abbildung 3-8: GwEinzugsgebiete für Brunnenstandorte A1 und A2 SW' von Ellgau (Q = 720.000 m³/a; unmaßstäbliche Darstellung)

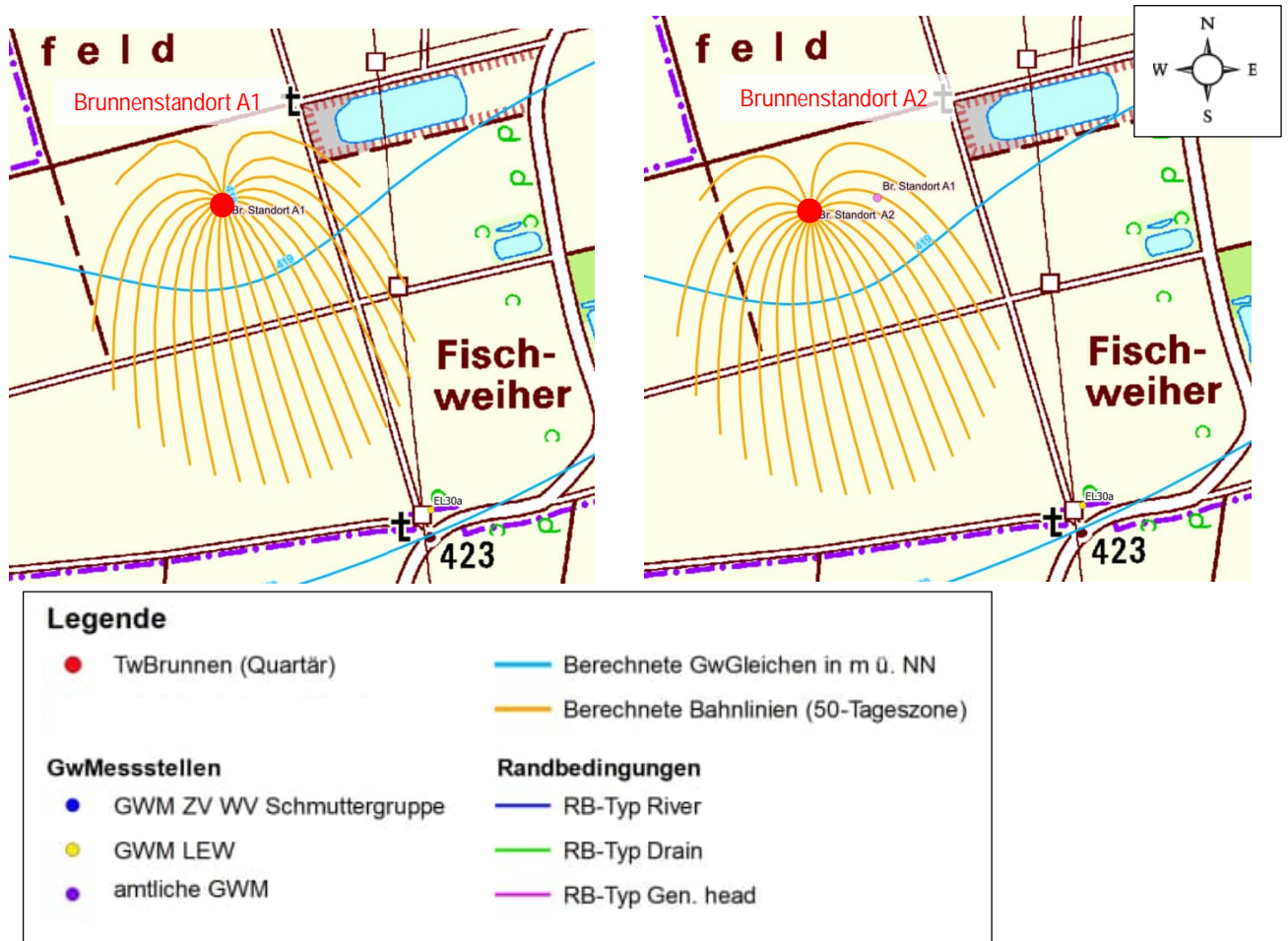


Abbildung 3-9: 50-Tage-Zonen für Brunnenstandorte A1 und A2 SW' von Ellgau ($Q = 3.750 \text{ m}^3/\text{d}$; unmaßstäbliche Darstellung)

3.4 Nutzungsmöglichkeiten für den Brunnen 2 Nordendorf

Die Berechnungsergebnisse in /1/ zeigen, dass auch bei sehr geringen Förderraten die Bundesstraße B2 und die Gemeinde Westendorf im GwEinzugsgebiet der Brunnen 1 und/oder 2 Nordendorf liegen. Dies verdeutlicht auch die folgende Einzugsgebietsberechnung für den Brunnen 2 Nordendorf bei einer minimalen Förderrate von 0,1 l/s. Die Lage der Bundesstraße B2 und des Ortsbereiches von Westendorf schränkt die Schützbarkeit dieses Brunnens erheblich ein, so dass dieser zukünftig nur noch begrenzt betrieben werden soll.

Nach den Berechnungen des IB Kienlein müsste der Brunnen 2 bei einer Förderleistung Q von 55 l/s täglich etwa 9 Minuten laufen, was einer monatlichen Förderleistung von knapp 950 m^3 und einer Jahresfördermenge von ca. 11.500 m^3 bzw. einer durchschnittlichen Förderleistung von knapp 0,4 l/s entspricht. Hierbei würde sich ein sehr ähnliches GwEinzugsgebiet einstellen, wie dies die folgende Abbildung bei Ansatz einer Förderrate von 0,1 l/s zeigt:

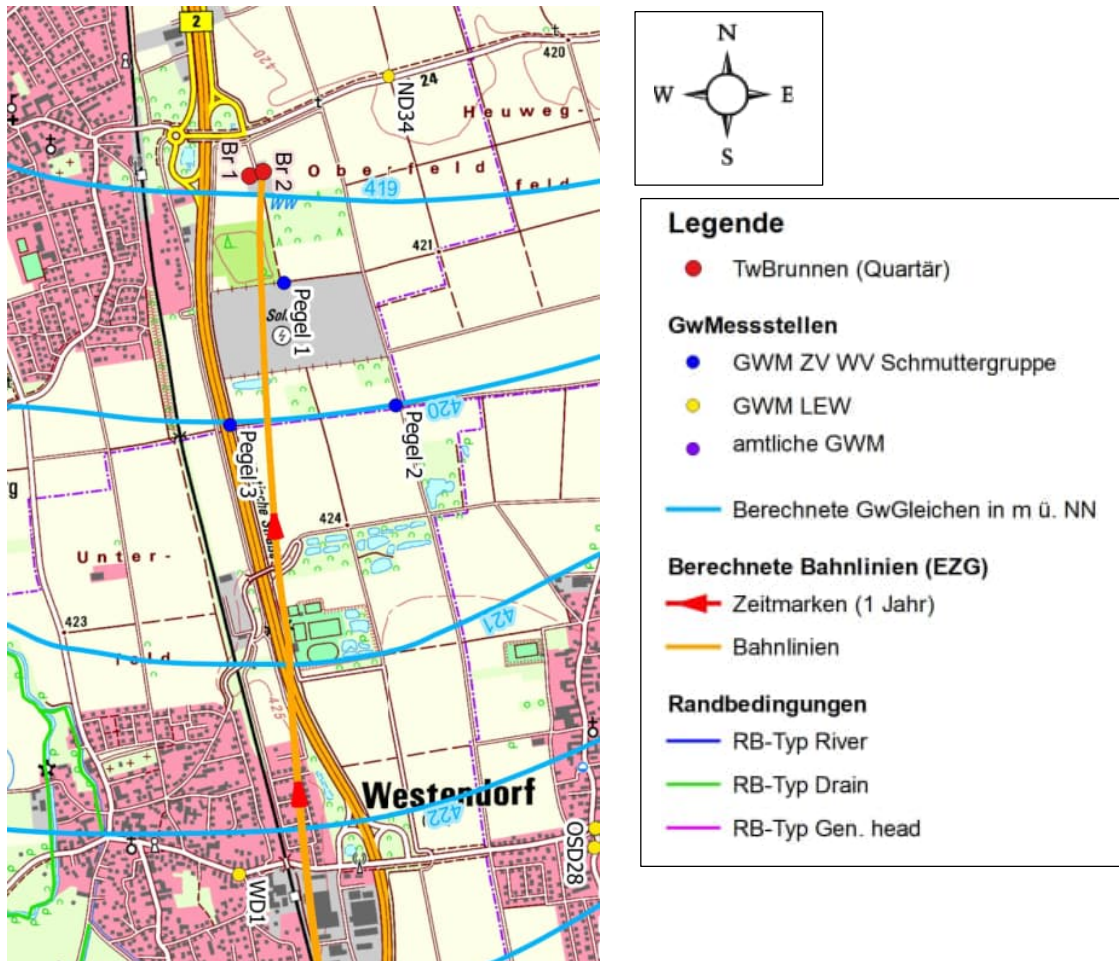


Abbildung 3-10: Einzugsgebietsberechnung für den Brunnen 2 Nordendorf bei $Q = 0,1 \text{ l/s}$ (unmaßstäbliche Darstellung)

Der Brunnen 2 soll nach dem aktuellen Strukturkonzept als Not- bzw. Spitzenbedarfsbrunnen in Betrieb gehalten werden. Der diesbezüglich ungünstigste Fall wäre der Ausfall des neuen Brunnens (vorzugsweise SW¹ von Ellgau; s. u.) bei gleichzeitig fehlender Liefermöglichkeit aus Mertingen und Meitingen. Dementsprechend wird berechnet, wie lange der Brunnen 2 Nordendorf mit der prognostizierten Spitzenförderrate von $3.750 \text{ m}^3/\text{d}$ betrieben werden kann, bis dessen Einzugsgebiet die Bundesstraße B2¹ erreicht.

¹ Beim derzeitigen Kenntnisstand wird davon ausgegangen, dass die Bundesstraße B2 im Bereich der Brunnen Nordendorf nicht nach RiStWag ausgebaut ist (konservativer Ansatz). Auf Anfrage der VG Nordendorf wurde vom Staatlichen Bauamt Augsburg mitgeteilt, dass dort im Archiv keine diesbezüglichen Ausführungspläne (mehr) vorliegen. Allerdings lässt folgende Formulierung im Planfeststellungsbeschluss zum Ausbau der B2 darauf schließen, dass ein RiStWag-Ausbau im Bereich der Brunnen 1 und 2 Nordendorf erfolgt sein könnte:

Im Bereich des Straßenbauvorhabens befindet sich das Wasserschutzgebiet des Zweckverbandes der Schmuttergruppe. Dieses Wasserschutzgebiet wird von der Straßenbaumaßnahme nicht durchschnitten, aber bei den Schutzzonen III A und II berührt. Bei der Planung wurden die Vorschriften der Richtlinien für bautechnische Maßnahmen in Wasserschutzgebieten (RiStWag) beachtet, so daß eine Gefährdung des Grundwassers ausgeschlossen werden kann. Eine Gefährdung der beiden Flachbrunnen der Wasserversorgung der Schmuttergruppe kann durch Abdichtung mittels Folie oder eines Lehmschlages bzw. anderer abdichtender Stoffe verhindert werden.

Das im Folgenden dargestellte Berechnungsergebnis zeigt, dass bei einer maximalen Pumpdauer von 38 Tagen der Fall ist, und die resultierende „38-Tage-Zone“ auch innerhalb des bestehenden WSG, Schutzzone II verbleibt.

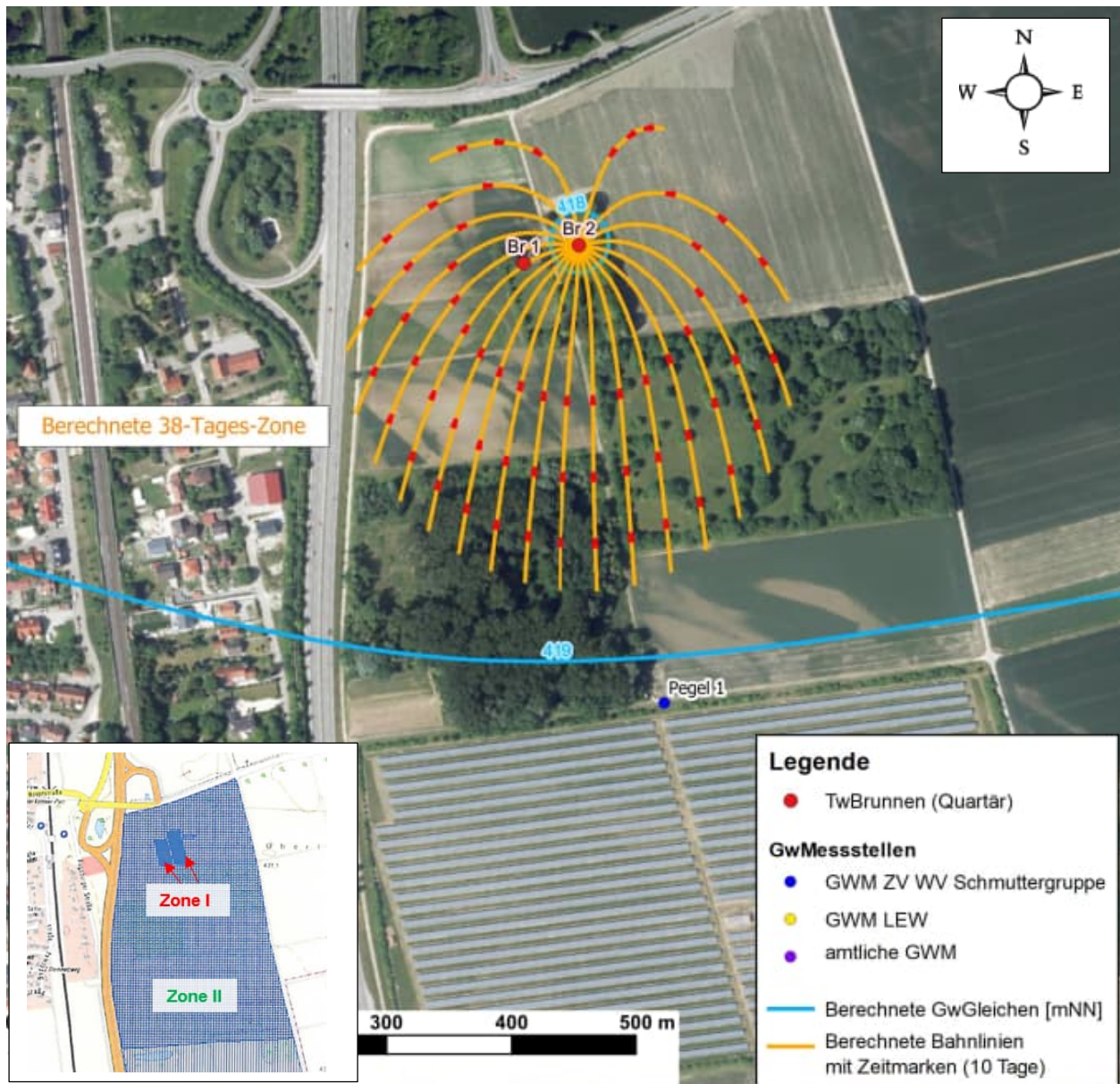


Abbildung 3-11: Berechnung der möglichen Betriebsdauer für den Brunnen 2 Nordendorf bei $Q = 3.750 \text{ m}^3/\text{d}$ (unmaßstäbliche Darstellung)

Aufgrund dieser Berechnungsergebnisse ist am Brunnen 2 Nordendorf als Not- und Spitzenbedarfsbrunnen zukünftig folgende Betriebsweise zweckmäßig:

- Im Regelbetrieb bei einer Förderleistung Q von 55 l/s täglich etwa 9 Minuten laufen, was einer monatlichen Förderleistung von knapp 950 m^3 und einer Jahresfördermenge von ca. 11.500 m^3 bzw. einer durchschnittlichen Förderleistung von knapp 0,4 l/s entspricht.

- Im Notfall und ggf. zur Spitzenbedarfsdeckung entsprechend der obigen Berechnung bis zu 3.750 m³/d über maximal 38 Tage. Dies entspräche, zzgl. der Förderung im o. g. Regelbetrieb von ca. 11.500 m³/a, einer jährlichen Entnahme von 38 d x 3.750 m³/d + 11.500 m³ = 142.500 m³, also etwa 25% der noch bis 31.03.2034 für die Brunnen 1 und 2 Nordendorf genehmigten Förderrate von 550.000 m³/a. Ein solcher Förderbetrieb wäre auch durch die bis zum 31.03.2034 gültige Bewilligung /5/ abgedeckt.

3.5 Bewertung der untersuchten Brunnenstandorte

Die Brunnenstandorte A, A1 und A2 südwestlich von Ellgau sind aus folgenden Gründen gegenüber den Standorten nördlich von Ellgau zu bevorzugen, vor allem die Standorte A1 und A2:

- Alle Brunnenstandorte im Bereich Ellgau sind wesentlich durch den Zustrom von Uferfiltrat geprägt. Die Standorte südwestlich von Ellgau werden allerdings i. W. von Lech-Uferfiltrat angeströmt, mit einer Untergrundpassagezeit bis zum Erreichen der Brunnen von deutlich mehr als einem Jahr. An den Brunnenstandorten nördlich von Ellgau ist mit erheblich geringeren Untergrundpassagezeiten von Mühlbach-Uferfiltrat zu rechnen (deutlich <1 Jahr) und zudem ist der Mühlbach durch die Kläranlageneinleitungen südlich und nördlich von Ellgau belastet. Dies bringt erheblich größere Qualitätsrisiken für die Brunnenrohässer nördlich von Ellgau als an den Brunnenstandorten südwestlich von Ellgau mit sich.
- Die Erschließungskosten für Brunnenstandorte nördlich von Ellgau sind erheblich größer als für die Brunnenstandorte südwestlich von Ellgau. Die Erschließung nördlich von Ellgau erfordert einen erheblich längeren Leitungsweg bis zum Wasserwerk als dies bei der Erschließung südwestlich von Ellgau der Fall wäre. Nach aktueller Schätzung des IB Kienlein belaufen sich die Mehrkosten für eine TwNeuerschließung nördlich von Ellgau für 720.000 m³/a bzw. 3.750 m³/d gegenüber der vergleichbaren TwNeuerschließung südwestlich von Ellgau größenordnungsmäßig auf 2,0 Mio. €.

Hinsichtlich der Ausweisung der WSG bestehen keine wesentlichen Unterschiede zwischen den untersuchten Brunnenstandorten im Bereich Ellgau. In allen Fällen können mit den erforderlichen WSG geschlossene Ortsbereiche vermieden und auch wirksame Schutzzonen II auch bei Spitzenförderung erreicht werden. In keinem Fall erreichen die berechneten 50-Tage-Zonen offene Wasserflächen oder infiltrierende Fließgewässer, so dass diesbezüglich keine besonderen mikrobiologischen Risiken bestehen.

Von den untersuchten Brunnenstandorten südwestlich von Ellgau wäre der Standort A2 zu priorisieren, da er nach den vorliegenden Modellrechnungen voraussichtlich die günstigsten Bedingungen für die Ausweisung einer Schutzzone II aufweist. Hinsichtlich der Ausweisung des WSG, Schutzzone III werden die Standorte A1 und A2 beim jetzigen Kenntnisstand als etwa gleichwertig angesehen. Welcher Standort letztendlich zum Tragen kommen kann, wäre – bei gegebener Grundstücksverfügbarkeit – auf Basis der Ergebnisse der erforderlichen hydrogeologischen Erkundungsmaßnahmen (s. u.) zu entscheiden.

¹ Gemäß E-Mail des IB Kienlein, Herr Werthaler vom 13.12.2023.

Ausgehend von der Aufgabenstellung gemäß Kap. 1 ergibt sich zum jetzigen (Vor-)Planungsstand bzw. aus den vorliegenden Berechnungsergebnissen folgende optimale Brunnen- und Entnahmekonfiguration:

- (Haupt-)Brunnen am Standort A1 oder A2 südwestlich von Ellgau für den Regelbetrieb mit bis zu 3.750 m³/d bzw. bis zu 720.000 m³/a + Brunnen 2 Nordendorf mit Förderbetrieb gemäß Kap. 3.4.

Als Alternative bzw. „zweitbeste Variante“ wird folgende Lösung südwestlich von Ellgau gesehen:

- (Haupt-)Brunnen am Standort A für den Regelbetrieb mit bis zu 3.750 m³/d bzw. bis zu 720.000 m³/a + Brunnen 2 Nordendorf mit Förderbetrieb gemäß Kap. 3.4.

Die Standortvarianten nördlich von Ellgau innerhalb des Wasserschutzgebietes des WFW sind aufgrund des erhöhten Qualitätsrisikos ausgehend vom Uferfiltrat des Mühlbachs und der erhöhten Erschließungskosten gegenüber den Brunnenstandortvarianten A, A1 und A2 nicht zu empfehlen.

Andere Brunnenstandorte kommen innerhalb des Versorgungsgebietes des ZV WV Schmuttergruppe (Verbandsgebiet) aufgrund absehbar erheblicher Nutzungskonkurrenzen und/oder Unvereinbarkeit mit dem BayWG, Art. 31 nicht in Betracht.

3.6 Mögliche WSG-Bemessungen

3.6.1 Brunnenstandorte A2, A1 und A südwestlich von Ellgau

Der Brunnenstandort A2 wird aus den oben beschriebenen Gründen als favorisierter Standort betrachtet. Für diesen Standort kann, ebenso wie für den in /1/ favorisierten Standort A und für den Standort A1 ein WSG-Konzept wie folgt entwickelt werden kann:

Die Bemessung des vorgeschlagenen Wasserschutzgebietes für den Brunnenstandort A basiert auf folgenden Vorgaben und Richtlinien:

- DVGW-Regelwerk, Technische Regel Arbeitsblatt W 101 – Richtlinien für Trinkwasserschutzgebiete; Teil 1: Schutzgebiete für Grundwasser, Juni 2021 /14/.
- Merkblatt Nr. 1.2/7 des Bayerischen Landesamtes für Umwelt, 01.01.2010: Wasserschutzgebiete für die öffentliche Wasserversorgung – Teil 1: Wasserschutzgebiete als Bereiche besonderer Vorsorge – Aufgaben, Bemessung, Festsetzung /15/.

Hierbei sind folgende konzeptionelle Ansätze zu berücksichtigen:

- Die angesetzte Entnahme von bis zu 720.000 m³/a (\cong 23 l/s) entspricht dem langfristig prognostizierten durchschnittlichen Wasserbedarf des ZV WV Schmuttergruppe /1/.
- Für die zukünftig prognostizierte Tagesspitzenentnahme von bis zu 3.750 m³/d (\cong 43,5 l/s) ist sicherzustellen, dass die 50-Tage-Zone keine offenen Wasserflächen tangiert, und somit die hygienische Sicherung der Rohwasserqualität durch die Schutzzone erreicht werden kann.

Ausgehend von diesen Förderzahlen und oben dargestellten Berechnungsergebnissen wird für einen Quartär-Brunnen (beispielhaft) am Standort A2 folgendes WSG-Konzept entwickelt, das analog auch für die Brunnenstandorte A und A1 gelten würde:

Tabelle 3-1: Vorgeschlagenes WSG-Konzept für einen Brunnen am Standort A2

Schutzzone	Bemessungsansätze bzw. -vorgaben
Schutzzone I (Fassungsbereiche)	Vorgabe nach /14/: mindestens 10 m allseitig um den Brunnen; dementsprechend wird eine Mindestausdehnung von 20 x 20 m empfohlen.
Schutzzone II (Engere Schutzzone)	Abgrenzung auf Basis der Berechnung der 50-Tage-Linien (50-Tage-Zonen) für den Brunnen gemäß Abbildung 3-9: ➤ Brunnen A2: 3.750 m³/d (≈ 43,5 l/s)
Schutzzone III (Weitere Schutzzone)	Die GwModell-gestützte Berechnung des GwEinzugsgebietes des Brunnens unter Ansatz der Gesamtjahresentnahme von 720.000 m³/a (≈ 23 l/s) gemäß Abbildung 3-8 in Verbindung mit Abbildung 3-6: ➤ Brunnen A2: 720.000 m³/a (≈ 23 l/s) Ausweisung einer Schutzzone III ohne Untergliederung in Teilzonen IIIA und IIIB; vollständige Einbeziehung des GwEinzugsgebietes inkl. des wesentlichen Einspeisebereichs des Lechs bzw. des Lech-Kanals.

Zu diesem WSG-Konzept ist anzumerken, dass die GwFließgeschwindigkeit (Abstandsgeschwindigkeit) im Einzugsgebiet der Standorte A, A1 und A2 knapp 5 m/Tag beträgt.

3.6.2 Bewertung des WSG für den Brunnen 2 Nordendorf

Die Berechnungen in Kap. 3.4 zeigen, dass der wesentliche Teil des GwEinzugsgebietes des Brunnens 2 bei einer Spitzenförderung von 3.750 m³/d bis maximal 38 Tage innerhalb des bestehenden WSG, Schutzzone II verbleibt. zudem erfolgt ein geringer GwZustrom aus dem südlich an das WSG angrenzenden Einzugsgebiet beim Regelbetrieb von ca. 11.500 m³/a, also durchschnittlich knapp 0,4 l/s.

Geht man von der Annahme aus, dass der Brunnen 2 pro Jahr maximal über 38 Tage zur Ersatzversorgung (Notversorgung) bei gleichzeitigem Spitzenbedarf betrieben werden müsste, resultiert eine maximale jährliche Entnahme von $38 \text{ d} \times 3.750 \text{ m}^3/\text{d} + 11.500 \text{ m}^3 = 142.500 \text{ m}^3$, also etwa 25% der noch bis 31.03.2034 für die Brunnen 1 und 2 Nordendorf genehmigten Förderrate von 550.000 m³/a. Der Brunnen 2 würde somit zukünftig maximal ein Viertel der noch bis zum 31.03.2034 bewilligten Förderleistung realisieren.

Aufgrund dieser Ergebnisse ist es nach unserer Auffassung für den TwSchutz ausreichend, das bestehende WSG, Schutzzone II für die Brunnen 1 und 2 Nordendorf allein für den Brunnen 2 beizubehalten und diesbezüglich keine WSG-Anpassung vorzunehmen.

Die vollständige Beibehaltung des bestehenden WSG, Schutzzone III zur Absicherung des geringen Teilzustroms von ca. 11.500 m³/a bzw. ca. 0,4 l/s erscheint unverhältnismäßig, da diese äußerst geringen Förderrate Regelbetrieb mit dem Förderwasser aus dem zukünftigen Hauptbrunnen, etwa an dem Vorzugsstandort A2, verschnitten wird, was eine starke Verdünnung eventueller anthropogener Stoffe aus dem

südlich angrenzenden Teileinzugsgebiet und die Einhaltung der TrinkwV-Grenzwerte erwarten lässt. Daher wird vorgeschlagen, die südliche Begrenzung des WSG, Schutzzone III für den Brunnen 2 Nordendorf wie folgt an der berechneten 1-Jahres-Isochrone zu orientieren, unter Berücksichtigung der berechneten GwAnstrombreite gemäß Abbildung 3-11:

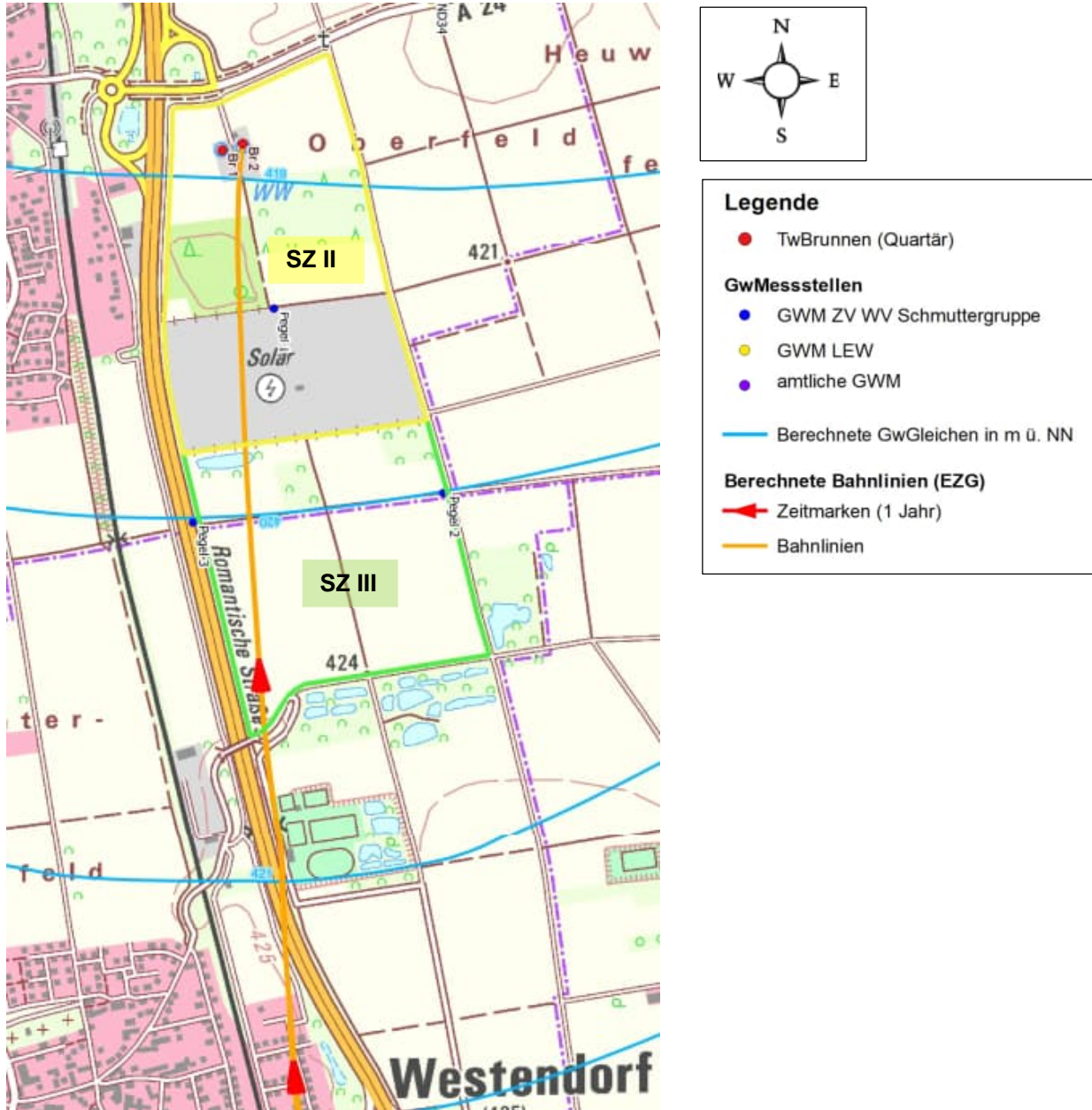


Abbildung 3-12: Vorgeschlagene Neubemessung des WSG für den Brunnen 2 Nordendorf (unmaßstäbliche Darstellung)

Der Brunnen 2 Nordendorf wird (auch) bei entsprechender Änderung der bestehenden WSG-Bemessung und Anpassung des WSG-Kataloges an entsprechend der aktuellen Musterverordnung der Bayer. Wasserwirtschaftsverwaltung als geeignet sowohl für die temporäre Notversorgung auch bei Spitzenbedarf als auch den Regelbetrieb mit minimaler Förderung von ca. 11.500 m³/a bzw. durchschnittlich knapp 0,4 l/s bewertet, sofern die Jahresfördermenge 142.500 m³ nicht überschritten wird, und die Förderung zur Spitzenbedarfsdeckung von bis zu 3.750 m³/d auf maximal 38 Tage pro Jahr begrenzt bleibt.

4. Empfehlungen zur weiteren Vorgehensweise

Auf Basis der vorliegenden Ergebnisse ist zur Verbesserung der TwVersorgung des ZV WV Schmuttergruppe folgende weitere Vorgehensweise zu empfehlen:

- Für die TwNeuerschließung kommt nur der quartäre GwLeiter in den Schottern des Lechtals in Betracht, der eine ausreichende Brunnenenergiebigkeit und eine gute Wasserqualität i.S.d. TrinkwV erwarten lässt. An entsprechenden Standorten südwestlich von Ellgau kann ein wirksames Wasserschutzgebiet ausgewiesen werden.
- Mit den vorliegenden GwModellrechnungen i.V.m. den Ergebnissen in /1/ wurden südwestlich von Ellgau geeignete Brunnenstandorte (Standorte A1 und A2) ermittelt, deren prognostizierte GwEinzugsgebiete geschlossene Ortsbereiche vermeiden. Das GwEinzugsgebiet erfährt durch Lech- bzw. Lech-Kanal-Infiltrat die wesentliche hydraulische Stützung, und diese Randbedingungen (Anreicherungs-grenze) begrenzt das GwEinzugsgebiet und somit auch das absehbare Wasserschutzgebiet (WSG) im Südosten bzw. östlich von Ostendorf.
- Die Standorte A1 und A2 können, wie auch der Standort A, derzeit nur modelltheoretisch untersucht werden. Die weitere Erschließungsplanung erfordert daher eine hydrogeologische Erkundung zur Absicherung der vorliegenden Untersuchungsergebnisse. Es wird empfohlen diesbezüglich wie folgt zu verfahren:
 - Einrichtung eines Versuchsbrunnens am (Vorzugs-)Standort A2 (oder alternativ am Standort A1) als GWM DN 200, Durchführung eines stufenweisen 144 h-Pumpversuchs (LPV) zur Ermittlung der Ergiebigkeit und Bestimmung der GwQualität (Probenahme gegen Ende des LPV).
 - Die Versuchsbrunnenbohrung ist als Kernbohrung zu gestalten, damit eine sachgerechte Beprobung des Bohrguts für Kornverteilungsanalysen erfolgen kann, als optimale Planungsgrundlage für den später möglichen Brunnenbau. Der Standort des Versuchsbrunnens ist mittels vorgeschalteter Sondierbohrungen abzusichern (Ermittlung günstiger Ausbildung und Mächtigkeit des Quartär-GwLeiters im Bereich des möglichen Brunnenstandorts).
 - Einrichtung von ca. 4 GwMessstellen (GWM 1 bis 4; DN 125) mit Kurzpumpversuchen (KPV) und GwProbenahmen zur Bestimmung der GwQualität im (potenziellen) Brunneneinzugsgebiet; diese GWM wären ggf. zukünftig als Vorfeldmessstellen zu nutzen. Die GWM-Bohrungen sind als Kernbohrungen bis zur Quartär-Basis auszuführen, um eine zuverlässige Bohrgutansprache und Deckschichtenbewertung sicherzustellen.
 - Nach Fertigstellung der GWM, Durchführung einer GwStichtagsmessung unter Einbeziehung sämtlicher Quartär-GWM östlich der B2 im Raum Ellgau-Ostendorf-Westendorf-Nordendorf.
 - Nachkalibrierung des vorliegenden GwModells im potenziellen Erschließungsbereich auf Grundlage dieser Erkundungsergebnisse und verbesserte Prognoserechnungen zu den Standorten A1 und A2 (kleinräumige Optimierung des Brunnenstandorts, auch im Hinblick auf die WSG-Bemessung).

Auf Basis der Ergebnisse in /1/ wurde für den Standort A ein mit dem Wasserwirtschaftsamt Donauwörth abgestimmtes Erkundungskonzept erarbeitet, das für die Erkundung der Standorte A1 und/oder A2 etwa wie folgt anzupassen wäre:

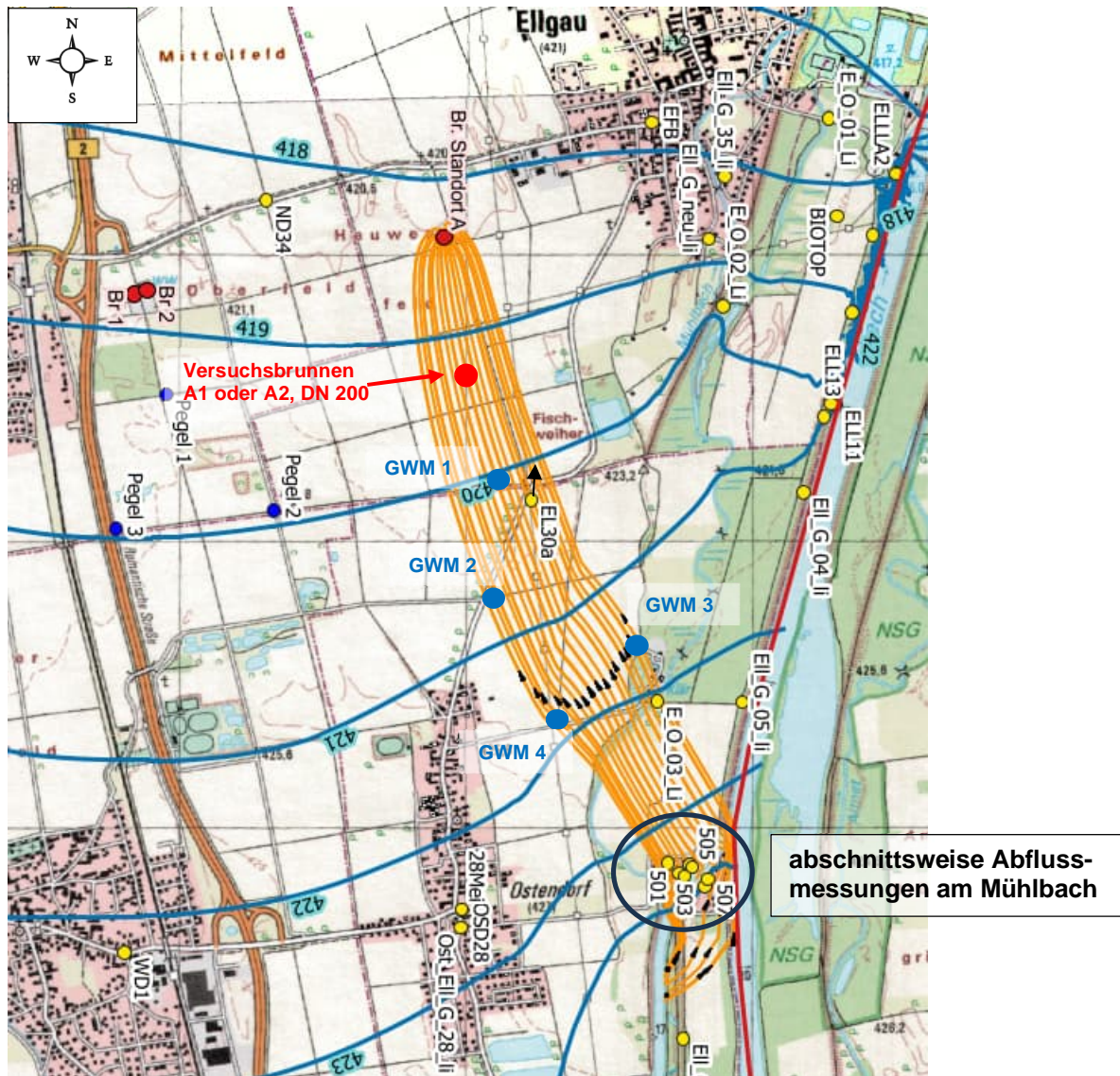


Abbildung 4-1: Vorgeschlagenes Erkundungskonzept für die Standorte A1 und/oder A2 (unmaßstäbliche Darstellung)

Auf der Grundlage dieser ergänzenden Erkundungsmaßnahmen wäre über die endgültige Brunnen- und Entnahmekonfiguration zu entscheiden.

Vor der Einleitung weiterer Maßnahmen sollten diese auf der Grundlage der vorliegenden Untersuchungen mit dem Wasserwirtschaftsamt Donauwörth abgestimmt werden.

5. Zusammenfassung

Der Zweckverband zur Wasserversorgung (ZV WV) Schmuttergruppe versorgt die Verbandsmitglieder im Versorgungsgebiet der Schmuttergruppe mit Trinkwasser durch Eigengewinnung. Hierzu betreibt der Zweckverband die beiden am Wasserwerk an der Ellgauer Straße gelegenen Brunnen 1 und 2 Nordendorf. Mit Blick auf die langfristige Absicherung der TwVersorgung hatte die Schmuttergruppe, aufbauend auf dem Gutachten /1/, am 20.05.2020 die vorliegende Studie beauftragt.

Der langfristige Wasserbedarf für die TwVersorgung des ZV WV Schmuttergruppe wurde in /1/ für das Jahr 2060 mit bis zu 720.000 m³/a bzw. bis zu 3.750 m³/d ermittelt. Diese Förderzahlen werden für die vorliegenden Untersuchungen angesetzt. Ansonsten werden die Ergebnisse in /1/ insoweit übernommen, wie dies für die weiteren Überlegungen zielführend erscheint.

Mit dem stationär kalibrierten GwStrömungsmodell gemäß /1/ werden – einschließlich der Betrachtung zum Brunnen 2 Nordendorf – vor allem im Bereich Ellgau insgesamt verschiedene Brunnenstandorte untersucht, unter Ansatz der oben genannten Förderraten von 720.000 m³/a bzw. 3.750 m³/d. Berechnet werden jeweils GwEinzugsgebiete (Bahnlinien mit Zeitmarken) bei Ansatz der Jahresentnahme und 50-Tage-Zone bei Ansatz der Tagesspitzenentnahme.

Die vergleichende Bewertung der untersuchten Modellszenarien zeigt, dass südwestlich (Standorte A, A1 und A2) und nördlich von Ellgau (im WSG des WFW) Brunneneinzugsgebiete erschlossen werden können, die geschlossene Ortsbereiche vermeiden und deren notwendige WSG auch ansonsten nur vergleichsweise wenig Nutzungskonkurrenzen erwarten lassen.

Die Brunnenstandorte südwestlich von Ellgau sind gegenüber den Standorten nördlich von Ellgau aufgrund der geringeren Qualitätsrisiken und der geringeren Erschließungskosten zu bevorzugen (Priorität: Standorte A1 und/oder A2). Die Standorte nördlich von Ellgau sind durch Uferfiltrat vom Mühlbach beeinflusst, das durch Kläranlageneinleitungen belastet ist, und das nach vergleichsweise kurzer Untergrundpassagezeit die Brunnenstandorte erreicht. Andere Brunnenstandorte kommen innerhalb des Versorgungsgebietes des ZV WV Schmuttergruppe (Verbandsgebiet) nicht in Betracht.

Die Standorte A1 und/oder A2 werden als Vorzugsstandorte gewertet, da deren GwEinzugsgebiete lediglich einen Verkehrsweg tangiert, nämlich die Verbindungsstraße zwischen Ostendorf und Ellgau, und zudem einen kurzen Leitungsweg zum Wasserwerk Nordendorf erfordert, bei gleichzeitiger Vermeidung einer Straßenquerung. Die Brunnen 1 und 2 Nordendorf sind dauerhaft nur eingeschränkt schützbar und sollen zukünftig nur noch sehr eingeschränkt betrieben werden. Der Brunnen 2 soll als Not- bzw. Spitzenbedarfsbrunnen in Betrieb gehalten werden.

Aufgrund der vorliegenden Ergebnisse wird dem ZV WV Schmuttergruppe empfohlen, vorzugsweise am Standort A1 oder A2 eine TwNeuerschließung vorzunehmen.

Ausgehend von der Aufgabenstellung gemäß Kap. 1 ergibt sich zum jetzigen (Vor-)Planungsstand bzw. aus den vorliegenden Berechnungsergebnissen folgende optimale Brunnen- und Entnahmekonfiguration:

- (Haupt-)Brunnen am Standort A1 oder A2 südwestlich von Ellgau für den Regelbetrieb mit bis zu 3.750 m³/d bzw. bis zu 720.000 m³/a + Brunnen 2 Nordendorf mit Förderbetrieb gemäß Kap. 3.4.

Der Brunnenstandort A, der in /1/ als Vorzugsstandort bezeichnet ist, wird als Alternative bzw. „zweitbeste Variante“ gesehen. Die Standortvarianten nördlich von Ellgau innerhalb des Wasserschutzgebietes des WFW sind aufgrund des erhöhten Qualitätsrisikos ausgehend vom Uferfiltrat des Mühlbachs und der deutlich erhöhten Erschließungskosten gegenüber den Brunnenstandortvarianten A, A1 und A2 südwestlich von Ellgau nicht zu empfehlen.

Der Brunnen 2 Nordendorf wird bei Änderung der bestehenden WSG-Bemessung gemäß dem Vorschlag in Abbildung 3-12 als geeignet sowohl für die temporäre Notversorgung bei Spitzenbedarf als auch für den Regelbetrieb mit minimaler Förderung von ca. 11.500 m³/a bzw. durchschnittlich knapp 0,4 l/s bewertet, sofern die Jahresfördermenge 142.500 m³ nicht überschritten wird, und die Förderung zur Spitzenbedarfsdeckung von bis zu 3.750 m³/d auf maximal 38 Tage pro Jahr begrenzt bleibt. Diese Förderung wäre durch die bis zum 31.03.2034 geltende Bewilligung wasserrechtlich abgedeckt.

Für die optimale Brunnen- und Entnahmekonfigurationen (Brunnen am Standort A1 oder A2 + Brunnen 2 Nordendorf) werden Überlegungen zur zukünftigen WSG-Bemessung angestellt. Das bestehende WSG für die Brunnen 1 und 2 Nordendorf soll zur Absicherung des Brunnens 2 beibehalten werden.

Die vorliegenden Untersuchungen sind in hohem Maße modelltheoretisch und müssen für die weitere Erschließungsplanung durch entsprechende Erkundungsmaßnahmen abgesichert werden. Ein entsprechender Untersuchungsvorschlag wird mit dieser Studie vorgelegt.

Vor der Einleitung weiterer Maßnahmen sollten diese auf der Grundlage der vorliegenden Untersuchungen mit dem Wasserwirtschaftsamt Donauwörth abgestimmt werden.

Büro HG GmbH

Gießen, Januar 2024

Dipl.-Geol. Dr. Christoph Möbus

Dipl.-Geol. Dr. Bernd Hanauer