

BÜRO FÜR INGENIEURGEOLOGIE

Dipl.-Ing. G. Zeiser, Dipl.-Ing. (FH) K. Deis



BFI ZEISER GmbH & Co. KG, Mühlgraben 34 73479 Ellwangen

Gemeinde Genderkingen
Hauptstraße 2
86682 Genderkingen

BFI ZEISER GmbH & Co. KG
MÜHLGRABEN 34
73479 ELLWANGEN

Telefon 0 79 61/ 933 89-0
Telefax 0 79 61/ 933 89-29
e-mail bfi@bfi-zeiser.de
Internet www.bfi-zeiser.de

Baugrunduntersuchung
Altlastenerkundung
Labor- und Feldversuche
Beweissicherung
Erschütterungsmessungen
Erdstatische Nachweise
Wasserbau
Fachplanung/Bauleitung
Aufschlussbohrungen
Kleinbohrpfähle
Brunnen/Geothermie
Bodenschutzkonzepte

kd-pl/ Az.250179

09.05.2025

Genderkingen, Erschließung BG Genderkingen Nordost

hier: Hydrogeologisches Gutachten zu den Auswirkungen des Bebauungsplans
auf das bestehende und künftige Trinkwasserschutzgebiet

Auftraggeber:

Gemeinde Genderkingen
Hauptstraße 2
86682 Genderkingen

Hydrogeologische
Beratung:

Büro für Ingenieurgeologie
BFI Zeiser GmbH & Co. KG
Mühlgraben 34, 73479 Ellwangen

Amtsgericht Ulm HRA 721515
USt-IdNr. DE 266752317

Komplementärin
BFI Zeiser Verwaltungs GmbH, Ellwangen
Amtsgericht Ulm HRB 723678
Geschäftsführer: Gregor Zeiser, Klaus Deis

KSK Ostalb
IBAN: DE10 6145 0050 1000 4602 30
BIC: OASPDE6AXXX

INHALTSVERZEICHNIS

| Textteil | Seite |
|--|-----------|
| 1. Vorgang und Aufgabenstellung | 3 |
| 2.1 Geographische Lage | 3 |
| 2.2 Geologie | 4 |
| 2.3 Hydrogeologie | 4 |
| 2.4 Wassergewinnungsanlagen | 5 |
| 3. Potenzielle Risiken für die Trinkwasserversorgung | 6 |
| 3.1 Risiken während der Bauphase | 6 |
| 3.2 Risiken während der Nutzung | 7 |
| 4. Vermeidungs- und Kompensationsmaßnahmen | 7 |
| 4.1 Maßnahmen während der Bauphase | 7 |
| 4.2 Maßnahmen während der Wohnnutzung | 10 |
| 4.3 Informations- und Aufklärungsmaßnahmen | 10 |
| 5. Schlussfolgerung | 10 |
| 6. Monitoring-Maßnahmen zur Sicherung der Trinkwasserqualität | 11 |

Anlage 1: Lageplan mit Erschließungsgebiet,
Wasserschutzgebieten und Brunnen

M. : 1 : 25000

1. Vorgang und Aufgabenstellung

Die Gemeinde Genderkingen plant die Erschließung des Baugebietes "Genderkingen Nordost" auf den Flurstücken 1742/8, 1743, 1744 und 1747 in Genderkingen (Lage s. Anlage 1).

Das Baugebiet liegt innerhalb des aktuellen sowie zukünftigen Trinkwasserschutzgebietes der drei Horizontalfilterbrunnen des Zweckverbandes Wasserversorgung Fränkischer Wirtschaftsraum. Diese befinden sich zwischen ca. 1,6 km und 3 km nördlich des Baugebietes, auf den Flurstücken 1540 der Gemarkung Genderkingen sowie 1769 und 1771 der Gemarkung Feldheim. Das BFI wurde daher von der Gemeinde Genderkingen mit einem hydrogeologischen Gutachten bezüglich der Auswirkungen des Bebauungsplan auf das Wasserschutzgebiet beauftragt.

Ziel dieses Gutachtens ist es, mögliche Risiken und Umweltauswirkungen auf die Trinkwasserversorgung zu identifizieren und geeignete Maßnahmen zur Vermeidung und Kompensation zu benennen.

2. Lage und Rahmenbedingungen

2.1 Geographische Lage

Das geplante Baugebiet befindet sich am südöstlichen Ortsrand von Genderkingen, auf den Flurstücken 1742/8, 1743, 1744 und 1747 (Lage s. Anlage 1). Es liegt im Einflussbereich der Donau und der Lech, die etwa 2000 m westlich bzw. ca. 600 m östlich vorbeifließen, sowie zwischen ca. 1600 m und 3000 m südlich der drei Horizontalfilterbrunnen, die der öffentlichen Trinkwasserversorgung dienen.

2.2 Geologie

Das Untergrundprofil ist geprägt durch mächtige quartäre Schotterablagerungen der Donau (Donaukiese). Diese bestehen überwiegend aus mittel- bis grobkörnigem Kies mit sandigen Anteilen. Die Mächtigkeit der Kiese beträgt regional über 10 m. Darunter folgen gering durchlässige Tone und Sandmergel des Jungtertiärs.

Gemäß der Baugrunderkundung des BFI für das Baugebiet Genderkingen Nordost vom 09.10.2024 ist dort der Kies-Grundwasserleiter durch rund 2 m mächtige Tone und Schluffe abgedeckt. Lokal wurde die Basis dieser Deckschichten auch erst in 5,70 m Tiefe angetroffen. Anhand von 4 Sickerversuchen in 2 m tiefen Bohrlöchern wurden Durchlässigkeitsbeiwerte k_f zwischen ca. 1×10^{-7} m/s und 7×10^{-7} m/s ermittelt. Damit sind die Deckschichten nach DIN 18130 als "schwach durchlässig" zu bezeichnen und für eine Versickerung ungeeignet.

2.3 Hydrogeologie

Der Grundwasserleiter besteht aus den durchlässigen Donau- und Lechkiesen. Das Grundwasser fließt in nördliche bis nordöstlicher Richtung auf den Mündungsbereich Donau/Lech als Vorfluter. Aufgrund der hohen Durchlässigkeit mit k_f -Werten im Bereich von 10^{-3} bis 10^{-2} m/s ist von hohen Fließgeschwindigkeit von etwa 1 bis 5 m/Tag auszugehen. Die Flurabstände variieren im Gebiet meist zwischen 3 und 6 m.

Bei der Baugrunderkundung des BFI wurden im August 2024 im Bereich des geplanten Baugebietes noch geringere Flurabstände zwischen 0,80 m und 1,80 m in den Bohrungen gemessen, so dass bei entsprechender Mächtigkeit der gering durchlässigen Deckschichten lokal leicht gespannte Verhältnisse vorliegen. Hierbei muss aber berücksichtigt werden, dass die Wasserstandsmessungen im offenen Bohrloch nicht zwangsläufig den Ruhewasserspiegel repräsentieren, so können z. B. hohe Wasserstände durch Bohrgutnachfall bewirkt werden. Verlässliche Messwerte sind daher nur an Grundwassermessstellen zu ermitteln.

2.4 Wassergewinnungsanlagen

Der Zweckverband Wasserversorgung Fränkischer Wirtschaftsraum besitzt für die Grundwasserförderung zur öffentlichen Wasserversorgung aus den drei Horizontalfilterbrunnen eine wasserrechtliche Bewilligung vom 15.05.1974. Da diese bis zum 31.12.2023 befristet war, beantragte der ZV WFW die Neuerteilung der wasserrechtlichen Bewilligung mit einer maximalen Fördermenge von 52,5 Mio m³/a bzw. 172.800 m³/d bzw. 2000 l/s. Diese wurde mit Bewilligung vom 27.12.2023 erteilt. Darin ist folgendes beschrieben:

Die 12 m tiefen Horizontalfilterbrunnen, die ca. 1,6 bis 3 km entfernt vom Baugebiet Genderkingen Nordost liegen, erschließen mit ihren insgesamt 18 Filtersträngen den quartären Grundwasserleiter der Donaukiese. Durch die Wasserförderung wird der Grundwasserspiegel im Nahbereich der Brunnen unter des Niveau des Lech- bzw. Donauwasserspiegels abgesenkt, so dass ein Zustrom von Uferfiltrat hauptsächlich aus dem Lech, untergeordnet auch aus der Donau erfolgt. Bei der beantragten Entnahme von 52,5 Mio m³/a ergeben sich im Fassungsbereich und im näheren Umfeld der Horizontalfilterbrunnen Absenkung des mittleren Grundwasserspiegels zwischen ca. 1 m und 3 m, mit zunehmender Entfernung nehmen diese auf 0,1 m bis 0,05 m ab. Im Bereich des geplanten Baugebietes ist somit noch von geringfügigen Absenkungen und damit von einem geringen Zustrom in Richtung der Brunnen auszugehen.

Bei geringen bis mittleren Entnahmemengen (kleiner ca. 1200 l/s) ist von einem prägenden Zustrom aus südlicher Richtung, also auch aus dem Baugebiet Genderkingen Nordost, auszugehen. Bei steigenden Entnahmen sowie bei hohen Wasserständen der Donau gewinnt die Infiltration von Lech- und Donauwasser an Bedeutung und bildet damit eine relevante Ressource für die Horizontalfilterbrunnen. Bei der beantragten maximalen Entnahme von 52,5 Mio m³/a beträgt der Anteil an Uferfiltrat aus Lech und Donau 93 % und nur 2% aus Grundwasserneubildung durch Niederschlag. In längeren Trockenphasen geht dieser Anteil sogar auf null zurück. Damit trägt eine Versickerung von Niederschlagswasser auf der Fläche des Baugebietes nur zur einem sehr geringen Anteil zur Entnahme aus den Horizontalfilterbrunnen bei.

Das auf Grundlage der Verordnung zur Festsetzung eines WSG vom 01.03.1973 festgesetzte sowie das auf Grundlage der aktuellen Bewilligung fachtechnische abgegrenzte, zukünftige Wasserschutzgebiet (Zone III) ist in Anlage 1 dargestellt. Dabei liegt das geplante Baugebiet im südlichen Bereich dieses Schutzgebietes und somit im direkten Grundwasserzstrom der Horizontalfilterbrunnen. Die Schutzzone III dient dem vorbeugenden Schutz des Grundwassers vor langfristigen, flächenhaften Beeinträchtigungen durch Schadstoffe, insbesondere durch diffuse Einträge aus Siedlungen, Verkehr und Landwirtschaft. In dieser Zone ist vor allem auf die Minimierung potenziell grundwasserrelevanter Einträge zu achten.

Im Umfeld der Fassungsanlagen befinden sich Grundwassermessstellen, an denen durch den ZV WFW an 10 bis 12 Messstellen ein qualitatives und an 50 Messstellen ein quantitatives Monitoring durchgeführt wird.

3. Potenzielle Risiken für die Trinkwasserversorgung

Nachfolgend werden die potenziellen Risiken für die Trinkwassergewinnung aus den drei Horizontalfilterbrunnen des ZV WFW aufgezeigt. Dabei wird in mögliche Beeinträchtigungen während der Bauphase sowie während der Nutzung (Wohnbebauung) unterschieden.

3.1 Risiken während der Bauphase

- Eintrag von Schadstoffen: Einsatz von Maschinen, Treibstoffen, Ölen und anderen Baustoffen birgt das Risiko von Unfällen oder Leckagen.
- Abwasser und Schmutzwasser aus der Bauphase: Können bei unsachgemäßer Entsorgung ins Grundwasser gelangen.

3.2 Risiken während der Nutzung

- Eintrag von Haushaltschemikalien: Unachtsamer Umgang mit Reinigungsmitteln, Farben, Lösungsmitteln etc. kann zu Grundwasserverunreinigung führen.
- Undichte Hausanschlüsse: Bei defekten Abwasserleitungen besteht das Risiko eines langfristigen Schadstoffeintrags.
- Gartenbewirtschaftung: Düngemittel und Pestizide können über den Boden ins Grundwasser gelangen.
- Verkehr und Oberflächenabfluss: Regenwasser von Straßen und Wegen kann Schadstoffe mitführen (z. B. Reifenabrieb, Ölreste).

4. Vermeidungs- und Kompensationsmaßnahmen

Zur Vermeidung bzw. Kompensation der oben beschriebenen Risikofaktoren werden folgende Maßnahmen vorgeschlagen.

4.1 Maßnahmen während der Bauphase

- Wassergefährdende Stoffe (z. B. Treibstoffe, Öle, Chemikalien) sind ausschließlich in flüssigkeitsdichten, überdachten und abgesicherten Bereichen zu lagern. Es sind Auffangwannen, Bindemittel und Notfallsets für den Fall von Leckagen bereitzuhalten. Die Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV) vom 18.04.2017) ist zu beachten.
- Waschen oder Betanken von Fahrzeugen und Maschinen außerhalb dafür vorgesehener, abgedichteter Flächen ist nicht zulässig.

- Baumaterialien für Bauteile, die sich im Untergrund befinden, dürfen nicht wassergefährdend sein. Für Anstriche an im Erdreich befindlichen Bauteilen sind ausschließlich wassermischbare Dichtungsanstriche ohne Lösemittelzusätze zu verwenden.
- Bauabwässer (z. B. aus Betonarbeiten, Pumpensämpfen) sind über Absetz- und Filteranlagen in die öffentliche Kanalisation abzuleiten, eine Versickerung ist unzulässig.
- Bautoiletten müssen mit dichten Behältern ausgestattet sein.
- Bei der Planung und Ausführung von Abwasserleitungen und Schachtbauwerken sind das Arbeitsblatt DWA-A 142 "Abwasserleitungen und -kanäle in Wassergewinnungsgebieten" sowie die Verlege-Richtlinien der Rohrhersteller einzuhalten. Insbesondere sind Vorrichtungen für Dichtheitsprüfungen während des Betriebs zu berücksichtigen. Die Entwässerung von Niederschlagswasser und Abwasser bzw. Schmutzwasser hat getrennt zu erfolgen. Für häusliches Schmutzwasser und Niederschlagswasser sind einwandige Rohrsysteme ausreichend. Mit dem Baugesuch ist ein Entwässerungsplan mit Angaben zu den gewählten Rohrmaterialien und Rohrverbindungen sowie zu den vorgesehenen Inspektionen und Dichtheitsprüfungen vorzulegen. Dabei sind folgende Punkte verpflichtend umzusetzen:
 1. Abwasserleitungen sind mit Revisionschächten und Absperreinrichtungen zu versehen. Der Einbau zwischen den Revisionschächten hat geradlinig zu erfolgen; der Einbau von 90° Bögen ist unzulässig.
 2. Grundleitungen unterhalb von Gebäuden sind zu vermeiden. Wenn sie notwendig sind, sollten sie auf kürzestem Wege aus der Bodenplatte herausgeführt werden.

3. Es dürfen nur Abwasserrohre und Formstücke verwendet werden, die als Bauprodukt ein CE-Zeichen und ein Ü-Zeichen aufweisen. Es sind ausschließlich dichte, nach DIN geprüfte Abwasserleitungen (z. B. mit Dichtheitsnachweis gemäß DIN EN 1610) zu verlegen. Bei Verwendung von PVC-Rohren ist nur der Einsatz von Keildichtungen zulässig (kein Rollgummi)
 4. Der Anschluss von Haus- oder Grundstücksdrainagen an die Schmutz- oder Mischwasserkanalisation ist nicht zulässig.
 5. Die Lage der Entwässerungsanlagen ist nach Lage und Höhe exakt und vollständig einzumessen und in einem Bestandsplan zu dokumentieren.
 6. Nach Verlegung und vor Verfüllung des Rohrgrabens ist eine erstmalige Dichtigkeitsprüfung und eine weitere nach Ablauf der Gewährleistungsfrist vorzunehmen.
 7. Hoftöpfe und Kontrollschächte sowie ggf. Entwässerungsrinnen aus Betonfertigteilen sind an den Stoßstellen dicht auszuführen.
- Arbeitsräume der Bauvorhaben sind so zu verfüllen, dass eine dichtende Schicht aus bindigem Material den direkten Zufluss von Oberflächenwasser in den Untergrund verhindert. Dabei sind die Arbeitsräume im Bereich schützender Deckschichten aus Tonen oder Schluffen mit bindigem Material zu verfüllen. Verfüllte Arbeitsräume dürfen nicht zur Versickerung genutzt werden.
 - Straßen sowie öffentliche Parkplätze sind flüssigkeitsdicht auszubilden. Geeignet sind Betondecken, Deckschichten aus Heißbitumen sowie Pflaster und Plattenbeläge mit enger Fugenausbildung. Das Oberflächenwasser ist separat zu sammeln und aus dem Schutzgebiet herauszuleiten. Einzelne private Pkw-Stellplätze in Wohngebieten, die beaufsichtigt werden und einen geringen Belegungswechsel aufweisen, dürfen wasserdurchlässig ausgeführt werden.
 - Die Verwertung von Baureststoffen / Bauschutt (z. B. Recyclingmaterial) ist aus Vorsorgegründen grundsätzlich nicht zulässig.

4.2 Maßnahmen während der Wohnnutzung

- Die Abwasserleitungen sind gemäß DWA-A 142 regelmäßig auf Dichtheit zu prüfen. Der Prüfumfang für Abwasserleitungen ergibt sich aus dem LfW-Merkblatt 4.3/6, Tabelle 2: “Wiederkehrende Prüfungen von Anlagen zur Abwasserableitung in wasserwirtschaftlich kritischen Bereichen“. Regenwasserleitungen der Grundstücksentwässerung müssen in Wasserschutzgebieten entsprechend den Anforderungen an Grundstücksentwässerungsleitungen, die häusliches Abwasser ableiten, also nach Tabelle 1 “Wiederkehrende Prüfungen von Grundstücksentwässerungsanlagen“ des LfW-Merkblatt 4.3/6 geprüft werden.
- Der Einsatz chemisch-synthetischer Düngemittel und Pflanzenschutzmittel ist verboten. Es sind nur organischer Dünger (Kompost, Mulch) zu verwenden.

4.3 Informations- und Aufklärungsmaßnahmen

Es wird empfohlen, ein Informationsblatt oder eine Broschüre für Bauherren und Bewohner zur Bedeutung des Trinkwasserschutzes und zu umweltgerechtem Verhalten zu entwickeln. Ggfs. sollte auch eine Kontaktstelle bei der Gemeinde für Fragen und Hinweise zum Trinkwasserschutz eingerichtet werden.

5. Schlussfolgerung

Das geplante Baugebiet liegt in einem sensiblen Bereich für die öffentliche Trinkwasserversorgung. Zwar bestehen durch die Entfernung von mindestens 1,6 km zu den Entnahmebrunnen, des sehr geringen Anteils an Grundwasserneubildung durch Niederschlag an der geförderten Wassermenge und der Überdeckung des Kies-Grundwasserleiters mit schwach durchlässigen Böden gewisse Pufferwirkungen, dennoch ist mit potenziellen Risiken für das Grundwasser zu rechnen.

Durch konsequente Anwendung baubegleitender Umweltschutzmaßnahmen, eine angepasste Siedlungsplanung sowie gezielte Information und Einbindung der Bewohner können diese Risiken jedoch auf ein vertretbares Maß reduziert werden.

6. Monitoring-Maßnahmen zur Sicherung der Trinkwasserqualität

Ein sorgfältig geplantes und kontinuierlich durchgeführtes Monitoring stellt sicher, dass negative Umwelteinflüsse frühzeitig erkannt und Gegenmaßnahmen eingeleitet werden können. Gemäß der Bewilligung vom 27.12.2023 erfolgt durch den ZV WFW bereits ein qualitatives Monitoring an 12 Grundwassermessstellen. Hier wäre zu prüfen, ob damit auch der Abstrom des Baugebietes erfasst wird. Andernfalls empfehlen wir die Einrichtung zusätzlicher Grundwassermessstellen im nördlichen Grundwasserabstrom sowie einer Grundwassermessstelle im südlichen Grundwasserzustrom.

Der Beprobungsturnus sowie der Analysenumfang sind mit dem ZV WFW abzustimmen. Vorab schlagen vor, während der Bauphase wöchentlich und während der Nutzungsphase halbjährlich Grundwasseranalysen an den Kontrollmessstellen durchzuführen. Folgender Analysenumfang wird vorgeschlagen:

- *Chemisch-physikalisch*: Nitrat, Nitrit, Ammonium, Leitfähigkeit, pH-Wert, TOC
- *Schadstoffe*: Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW), polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK), BTEX, Schwermetalle
- *Mikrobiologisch*: Koloniezahl, E. coli, Enterokokken

Für das BFI:

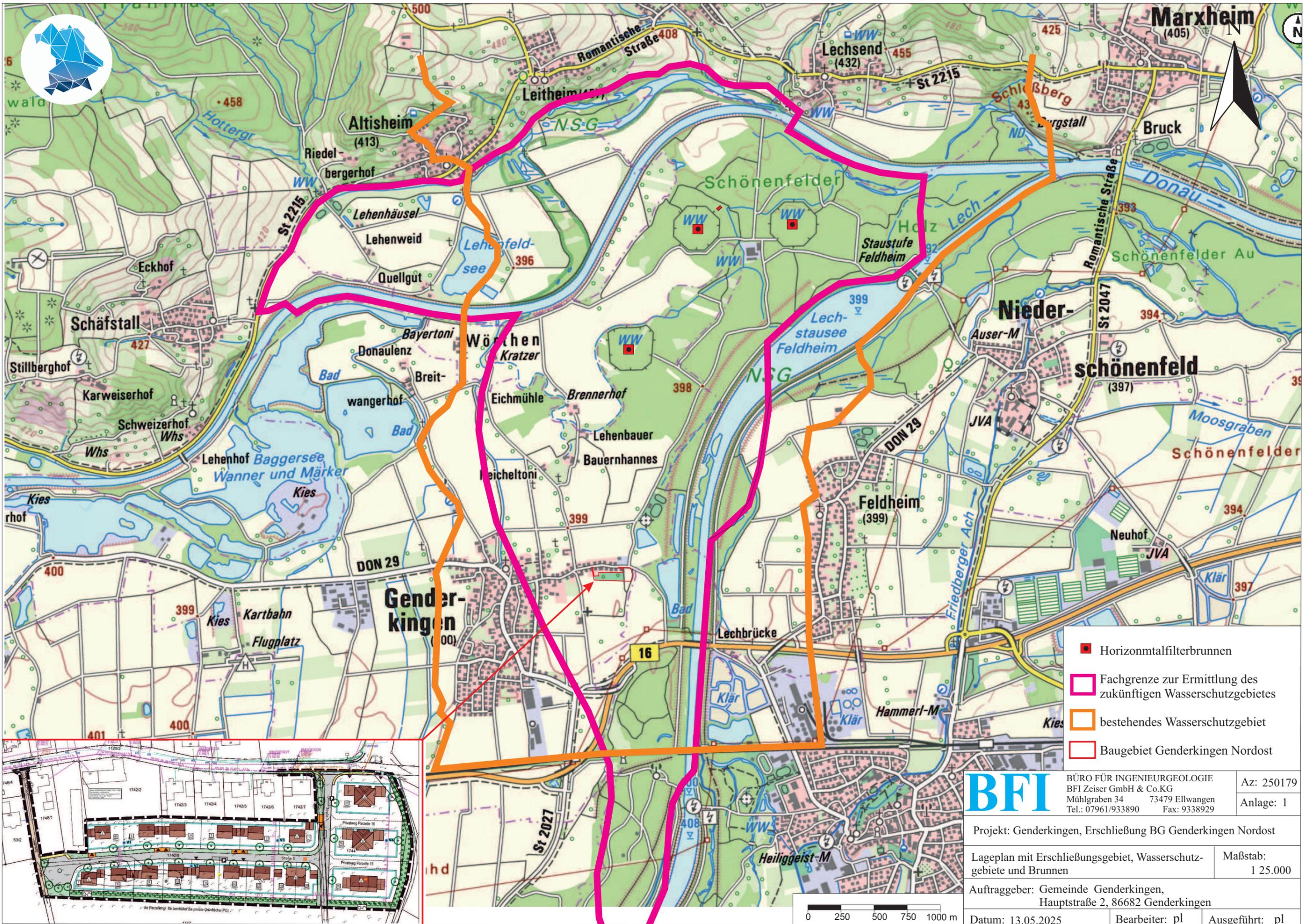


Dipl.-Ing. (FH) K. Deis

Sachbearbeiter:



Dipl.-Geol. P. Lemke



- Horizontalfilterbrunnen
- Fachgrenze zur Ermittlung des zukünftigen Wasserschutzgebietes
- bestehendes Wasserschutzgebiet
- Baugebiet Gendorkingen Nordost

| | | |
|---|---|-------------------------|
| BFI | BÜRO FÜR INGENIEURGEOLOGIE BFI Zeiser GmbH & Co.KG Mühlgraben 34 73479 Ellwangen Tel.: 07961/933890 Fax: 9338929 | Az: 250179 Anlage: 1 |
| | Projekt: Gendorkingen, Erschließung BG Gendorkingen Nordost | |
| Lageplan mit Erschließungsgebiet, Wasserschutzgebiete und Brunnen | | Maßstab: 1 : 25.000 |
| Auftraggeber: Gemeinde Gendorkingen, Hauptstraße 2, 86682 Gendorkingen | | |
| Datum: 13.05.2025 | Bearbeiter: pl | Ausgeführt: pl |

