

Gastransportleitung AUGUSTA der *bayernets* GmbH

Antragsunterlagen für das Planfeststellungsverfahren
gemäß § 43 Energiewirtschaftsgesetz (EnWG)
im Regierungsbezirk Schwaben

15.1 Erläuterungsbericht
zu den wasserrechtlichen Anträgen



DR. SPANG

INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR BAUWESEN, GEOLOGIE UND UMWELTTECHNIK MBH

Bayernets GmbH
Herr Bernhard Ambs
Poccistraße 7
80336 München

Projekt-Nr. 42.7852	Datei P7852B230627_WT_rev04	Diktat vZ/BJe	Büro Witten	Datum 27.06.2023
------------------------	--------------------------------	------------------	----------------	---------------------

WK 51 – GASTRANSPORTLEITUNG WERTINGEN - KÖTZ DN 700

- ERLÄUTERUNGSBERICHT -

- zu den Antragsunterlagen für
wasserrechtliche Erlaubnisse und
Wasserwirtschaftliche Beweissicherung –

Revision 03

Bestellung
vom 06.04.2021

Gesellschaft: HRB 8527 Amtsgericht Bochum, USt-IdNr. DE126873490, <https://www.dr-spang.de>
58453 Witten, Rosi-Wolfstein-Straße 6, Tel. (0 23 02) 9 14 02 - 0, Fax 9 14 02 - 20, zentrale@dr-spang.de

Geschäftsführer: Dipl.-Ing. Christian Spang, Dipl.-Wirtsch.-Ing. Christoph Spang

Niederlassungen: 73734 Esslingen/Neckar, Eberhard-Bauer-Str. 32, Tel. (0711) 351 30 49-0, Fax 351 30 49-19, esslingen@dr-spang.de
60528 Frankfurt/Main, Lyoner Straße 12, Tel. (069) 678 65 08-0, Fax 678 65 08-20, frankfurt@dr-spang.de
09599 Freiberg/Sachsen, Halsbrücker Straße 34, Tel. (03731) 798 789-0, Fax 798 789-20, freiberg@dr-spang.de
21079 Hamburg, Harburger Schloßstraße 30, Tel. (040) 524 73 35-0, Fax 524 73 35-20, hamburg@dr-spang.de
06618 Naumburg, Wilhelm-Franke-Straße 11, Tel. (03445) 762-25, Fax 762-20, naumburg@dr-spang.de
90491 Nürnberg, Erlenstegenstraße 72, Tel. (0911) 964 56 65-0, Fax 964 56 65-5, nuernberg@dr-spang.de
85521 Ottobrunn, Alte Landstraße 29, Tel. (089) 277 80 82-60, Fax 277 80 82-90, muenchen@dr-spang.de
14482 Potsdam, Walter-Klausch-Straße 25, Tel. (0331) 231 843-0, Fax 231 843-20, berlin@dr-spang.de
A-6330 Kufstein, Salurnerstraße 22, Tel. +43 (5372) 23 20-00, Fax 23 20-20, kufstein@dr-spang.at

Banken: Deutsche Bank AG, Witten, IBAN: DE42 4307 0024 0813 9511 00, BIC: DEUTDE33HAN30
Stadtsparkasse Witten, IBAN: DE59 4525 0035 0000 0049 11, BIC: WELADED1WTN



INHALT	SEITE
1. ANTRAG UND ANTRAGSTELLER	3
2. ERLÄUTERUNGSBERICHT	7
2.1 Projekt / Zusammenfassung der Ergebnisse	7
2.2 Bearbeitungsgrundlagen	10
2.2.1 Unterlagen	10
2.2.2 Untersuchungen	10
2.3 Bestehende Verhältnisse	11
2.3.1 Lage des Vorhabens und Vegetation	11
2.3.2 Geologische Verhältnisse	14
2.3.3 Hydrologische und Hydrogeologische Verhältnisse	21
3. EMPFEHLUNGEN FÜR DIE BAUAUSFÜHRUNG	27
3.1 Bauablauf	27
3.2 Wasserhaltung	29
3.2.1 Grundwasserentnahme	29
3.2.2 Grundwassereinleitung	32
3.2.3 Auswirkungen der Grundwasserhaltung	35
4. EINWIRKUNG DER GASLEITUNG AUF DIE GRUNDWASSERLEITER	35
5. DRÄNAGEN	37
6. DRUCKPRÜFUNG	38
ANLAGEN	
Anlage 1: Übersichtslageplan, M. = 1 : 200.000 (2)	
Anlage 2: Lagepläne, M. = 1 : 1.000 mit Trassenband (123)	
Anlage 3: Tabelle Wasserhaltung (4)	
Anlage 4.1: Zeichenerläuterung Baugrunderkundung (2)	
Anlage 4.2: Kleinrammbohrung, M. = 1 : 50 (176)	
Anlage 4.3: Rammsondierungen, M. = 1 : 50 (141)	
Anlage 4.4: Kernbohrung (BK), M. = 1 : 50 (52)	
Anlage 4.5: Kernfotos (104)	
Anlage 5: Berechnungen der Wasserhaltungen	
Anlage 5.1: Berechnung Brunnen auf freier Strecke (21)	
Anlage 5.2: Berechnung Filterlanzen/H-Drain auf freier Strecke (24)	
Anlage 5.3: Berechnung optionale Wasserhaltung (15)	
Anlage 5.4: Berechnung der Wasserhaltung der Sonderbauwerke (23)	
Anlage 6: Ergebnisse der Kurzpumpversuche (30)	



1. ANTRAG UND ANTRAGSTELLER

Die bayernets GmbH plant im Rahmen ihres Netzausbaus die Umsetzung des Projekts Wertingen-Kötz (WK 51 – „Augusta“). Mit dem Projekt Wertingen-Kötz ist der Bau einer Gastransportleitung von der Verdichterstation Wertingen im Landkreis Dillingen an der Donau nach Kötz im Landkreis Günzburg geplant. Die Gastransportleitung mit einem Durchmesser DN 700 wird auf einer Länge von ca. 41 km größtenteils parallel zu bestehenden Leitungen geführt. Bestandteil des Gesamtprojekts ist auch der Bau einer Gasdruckregel- und Messanlage bei Kötz und die Anbindung an die Verdichterstation Wertingen.

Die Leitung WK 51 wird einen Durchmesser von DN 700 aufweisen. Die Mindestüberdeckung der Gasleitung beträgt 1,0 m, z.T. ist eine Tieferlegung mit einer Überdeckung von 1,5 m vorgesehen.

Hiermit wird im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens die Erteilung folgender wasserrechtlicher Erlaubnisse beantragt:

Bayernets GmbH
80336 München

- die **wasserrechtliche Erlaubnis** für die die **temporäre Grundwasserentnahme** und **Versickerung** des geförderten Grundwassers über die belebte Bodenzone der Acker- und Wiesenflächen:

Gemarkung	Flurstück
Prettelshofen	206
Wengen	109
Holzheim	2034
Holzheim	2368
Altenbaindt	39
Glött	301

im **Landkreis Dillingen** nach § 8, WHG, i.V.m. § 14, WHG;

sowie



Gemarkung	Flurstück
Waldkirch	411
Burgau	3591
Kleinkötz	455

im **Landkreis Günzburg** nach § 8, WHG, i.V.m. § 14, WHG;

- die **wasserrechtliche Erlaubnis für die offene Querung der folgenden** Gewässer:

Bliensbach, Flurstück 196 Gemarkung Prettelshofen, (Plan 3);
unbenannter Zufluss zur Laugna, Flurstück 632 Gemarkung Laugna (Plan 8);
Laugna, Flurstück 394 Gemarkung Laugna (Plan 9);
eines Grabens, Flurstück 526, Gemarkung Laugna (Plan 9);
eines Grabens, Flurstück 541, Gemarkung Laugna (Plan 11);
unbenannten Graben, Flurstück 250 Gemarkung Laugna (Plan 12);
Dorfgraben, Flurstück 46, Gemarkung Hettlingen (Plan 17, 18);
eines Grabens, Flurstück 141, Gemarkung Hettlingen (Plan 19);
eines Grabens, Flurstück 1160/2, Gemarkung Zusamaltheim (Plan 22);
Judengraben, Flurstück 729, Gemarkung Zusamaltheim (Plan 24);
Geiselbach, Flurstück 173, Gemarkung Riedsend (Plan 32);
Bogenbach, Flurstück 2445, Gemarkung Holzheim (Plan 49);
Viehweidegraben, Flurstück 322, Gemarkung Holzheim (Plan 52);
im Landkreis „**Dillingen**“

sowie

Weierbach, Flurstück 237, Gemarkung Waldkirch (Plan 64);
unbenannter Zufluss des Erlenbachs, Flurstück 207, Gemarkung Dürrlauingen (Plan 80);
unbenannter Zufluss des Erlenbachs, Flurstück 458, Gemarkung Dürrlauingen (Plan 83);
Erlenbach, Flurstück 523, Gemarkung Dürrlauingen (Plan 85);
Eines Grabens, Flurstück 4023, Gemarkung Burgau (Plan 88);
Remsharter Riedgraben, Flurstück 242, Gemarkung Remshart (Plan 91);
Auchtweidgraben, Flurstück 648, Gemarkung Großanhausen (Plan 93);
unbenannter Graben, Flurstück 660, Gemarkung Großanhausen (Plan 94);
unbenannter Graben, Flurstück 83, Gemarkung Limbach (Plan 103);
Deffinger Bach, Flurstück 116, Gemarkung Limbach (Plan 103);
unbenannter Graben, Flurstück 132, Gemarkung Kleinkötz (Plan 111);
unbenannter Graben, Flurstück 89, Gemarkung Ebersbach (Plan 112);



Ölgraben, Flurstück 349, Gemarkung Kleinkötz (Plan 118);
Saumgraben, Flurstück 2455, Gemarkung Großkötz (Plan 120);
im Landkreis „**Günzburg**“

- Die **wasserrechtliche Erlaubnis zur Einleitung** von im Nahbereich entnommenem Grundwasser in die folgenden **Fließgewässer des Landkreises Dillingen**:

Bliensbach, Flurstück 196 Gemarkung Prettelshofen, (Plan 3);
unbenannter Zufluss zur Laugna, Flurstück 632 Gemarkung Laugna (Plan 8);
Laugna, Flurstück 394 Gemarkung Laugna (Plan 9);
unbenannten Graben, Flurstück 250 Gemarkung Laugna (Plan 12);
Dorfgraben, Flurstück 46, Gemarkung Hettlingen (Plan 17, 18);
Zusam, Flurstück 1271, Gemarkung Zusamaltheim (Plan 19);
Judengraben, Flurstück 729, Gemarkung Zusamaltheim (Plan 24);
Geiselbach, Flurstück 173, Gemarkung Riedsend (Plan 32);
Bogenbach, Flurstück 2445, Gemarkung Holzheim (Plan 49);
Viehweidegraben, Flurstück 322, Gemarkung Holzheim (Plan 52);
Glött, Flurstück 568, Gemarkung Glött (Plan 62);

sowie in die folgenden **Fließgewässer im Landkreis Günzburg**:

Weierbach, Flurstück 237, Gemarkung Waldkirch (Plan 64);
Flosserlohbach, Flurstück 416/1, Gemarkung Waldkirch (Plan 68);
Flosserlohbach, Flurstück 287, Gemarkung Mönstetten (Plan 69);
unbenannter Zufluss des Erlenbachs, Flurstück 207, Gemarkung Dürrlauingen (Plan 80);
unbenannter Zufluss des Erlenbachs, Flurstück 458, Gemarkung Dürrlauingen (Plan 83);
Erlenbach, Flurstück 523, Gemarkung Dürrlauingen (Plan 85);
Mindel, Flurstück 424/2, Gemarkung Mindelaltheim (Plan 86);
Mindel, Flurstück 4210/3, Gemarkung Burgau (Plan 86);
unbenannten Graben, Flurstück 3999, Gemarkung Burgau (Plan 89);
Remsharter Riedgraben, Flurstück 242, Gemarkung Remshart (Plan 91);
Kammel, Flurstück 2508, Gemarkung Burgau (Plan 93);
unbenannter Graben, Flurstück 660, Gemarkung Großanhausen (Plan 94);
unbenannter Graben, Flurstück 65/2, Gemarkung Großanhausen (Plan 98);
unbenannter Graben, Flurstück 83, Gemarkung Limbach (Plan 103);
Deffinger Bach, Flurstück 116, Gemarkung Limbach (Plan 103);



unbenannter Graben, Flurstück 132, Gemarkung Kleinkötz (Plan 111);

unbenannter Graben, Flurstück 89, Gemarkung Ebersbach (Plan 112);

unbenannter Graben, Flurstück 238, Gemarkung Kleinkötz (Plan 116);

unbenannter Graben, Flurstück 493, Gemarkung Kleinkötz (Plan 116);

Ölgraben, Flurstück 349, Gemarkung Kleinkötz (Plan 118);

Günz, Flurstück 3147, Gemarkung Großkötz (Plan 118);

Saumgraben, Flurstück 2455, Gemarkung Großkötz (Plan 120);

- die **wasserrechtliche Erlaubnis zur Entnahme und Einleitung** des benötigten Druckprobenwassers in die Zusam, zum Zwecke einer **Druckprüfung im Landkreis Dillingen** nach § 8, 9 und 15 WHG;
- die **wasserrechtliche Erlaubnis zur Entnahme und Einleitung** des benötigten Druckprobenwassers in die Mindel zum Zwecke einer **Druckprüfung im Landkreis Günzburg** nach § 8, 9 und 15 WHG;
- die **wasserrechtliche Erlaubnis** für den **Aus- und Neubau von Dränageanlagen** im Zuge der Wiederherstellung vorhandener Systeme auf landwirtschaftlich genutzten Flächen und der **Einleitung** des Dränagewassers **in oberirdische Gewässer** § 8, 9 und 15 WHG;
- die wasserrechtliche Erlaubnis für den Neubau von Drainageanlagen zur Sicherung der Gas-transportleitung
- die wasserrechtliche Erlaubnis für die Oberflächenentwässerung an der Armaturengruppe Holzheim.



2. ERLÄUTERUNGSBERICHT

2.1 Projekt / Zusammenfassung der Ergebnisse

Die bayernets GmbH plant im Rahmen ihres Netzausbaus die Umsetzung des Projekts Wertingen-Kötz (WK 51). Mit dem Projekt Wertingen-Kötz ist der Bau einer Gastransportleitung von der Verdichterstation Wertingen im Landkreis Dillingen an der Donau nach Kötz im Landkreis Günzburg geplant. Die Gastransportleitung mit einem Durchmesser DN 700 wird auf einer Länge von ca. 41 km größtenteils parallel zu bestehenden Leitungen geführt. Bestandteil des Gesamtprojekts ist auch der Bau einer Gasdruckregel- und Messanlage bei Kötz und die Anbindung an die Verdichterstation Wertingen.

Der Baubeginn der Leitung ist für 2024 vorgesehen.

Als **Fließgewässer** werden über den Trassenverlauf folgende einige Bäche und wasserführende Gräben gequert. Die Bäche werden im Zuge der Bauarbeiten verdoht und offen gequert. Dadurch

kann gewährleistet werden, dass der Durchfluss nicht beeinträchtigt wird, und die Abflussmenge, Wasserqualität und die darin lebenden Organismen nicht negativ beeinflusst werden. Hierbei wird eine Überdeckung von mindestens 1,25 m eingehalten.

Grundwasser steht in weiten Teilen der Trasse überwiegend als Schicht- und Stauwasser innerhalb der mäßig bis schwach durchlässigen bindigen quartären Überlagerungsböden an. Der zur Tiefe hin folgende 2. Grundwasserleiter welcher innerhalb der Sande der Süßwassermolasse ansteht, wird meist nicht angeschnitten.

In den Bereichen von Flusstälern wie z.B. bei der Mindel werden über längere Strecken rollige Fluss- und Bachablagerungen quartären Ursprungs mit hoher hydraulischer Durchlässigkeit und hohen Grundwasserständen gequert. Hier wird voraussichtlich eine leistungsstarke Wasserhaltung notwendig. In den Bereichen der bindigen Überlagerungsböden ist der zu erwartende Wasserandrang außerdem stark abhängig von den vorangegangenen Witterungsverhältnissen.

Die einzelnen Abschnitte der Wasserhaltungen sind der Anlage 2 sowie der Anlage 3 zu entnehmen, in denen die Werte graphisch und tabellarisch aufgeführt werden.



Die Berechnungen der einzelnen Abschnitte nach DUPUIT-THIEM sind in Anlage 5.1 für die Wasserhaltung auf freier Strecke **mittels Brunnen** und ebenfalls in Anlage 5.1 für die Wasserhaltung im Bereich der Sonderbauwerke mit Brunnen enthalten.

Die Wasserhaltung mittels **Vakuumfilterlanzen bzw. H-Drain**, sowie die optionale Wasserhaltung nach DAVIDENKOFF ist in Anlage 5.2 und 5.3 aufgeführt.

Die Zusammenstellung der **Wasserhaltungsmaßnahmen** sind in der tabellarischen Auflistung in der **Anlage 3** enthalten.

Die in den Anlagen 5 angegebenen Wassermengen enthalten keine Sicherheitszuschläge. Für die **Beantragung** der Wasserhaltungsmaßnahmen wird ein **Sicherheitszuschlag von 2** angesetzt um ggf. vorhandene Unwägbarkeiten bezüglich Untergrunddurchlässigkeit und Wasserständen im Boden Rechnung zu tragen.

	Gesamtentnahmemenge [m ³ bezogen auf 20 bzw. 30 d Bauzeit in Teilabschnitten]	
	Wasserhaltung	zusätzliche optionale Wasserhaltung
ohne Sicherheitszuschlag (Dillingen)	506.140	13.242
beantragte Menge mit Sicherheitszuschlag (Dillingen)	1.012.280	26.484
Druckprobenwasser (Ableitung Dillingen)	2.600	
Druckprobenwasser (Ableitung Günzburg)	14.700	
ohne Sicherheitszuschlag (Günzburg)	2.364.903	1.932
beantragte Menge mit Sicherheitszuschlag (Günzburg)	4.729.809	3.864
Gesamtwassermenge Abschnitt Dillingen (inkl. Druckprobenwasser)	521.982 (1.041.364)¹⁾	
Gesamtwassermenge Abschnitt Günzburg (inkl. Druckprobenwasser)	2.381.535 (4.763.070)¹⁾	

1) Werte mit Sicherheitsfaktor 2

Tabelle 2.1-1: Zusammenstellung der Gesamtwassermenge aus Wasserhaltungsmaßnahmen



Die zu erwartenden maximalen Gesamtwassermengen sind gemäß den in Anlage 3 ermittelten Werten der Tabelle 2.1-1 zu entnehmen. Die als optionale Wasserhaltung angegebenen Wassermengen gelten für niederschlagsreiche Zeiten, in denen die Wasserstände höher sind als zum Zeitpunkt der Erkundung und mit einem verstärkten Zufluss an Schicht- und Stauwasser zu rechnen ist.

Für die **Druckprüfung** soll aus der **Zusam** eine Wassermenge von 2.600 m³ entnommen werden um den Druckprüfungsabschnitt (ca. 6.210 m) zwischen der Zusam und der Station Wertingen zu befüllen. Für die übrigen Druckprobenabschnitte (DP 2-4) werden insgesamt noch weitere 14.700 m³ aus der **Mindel** entnommen.

Im Zuge des Leitungsbaus werden mehrere Gräben offen gequert. Sollten die Gräben während der Bauzeit Wasser führen, müssen diese bauzeitlich überbrückt werden, um die Entwässerungsfunktion der Gräben zu erhalten.

Teile der Trasse verlaufen auf landwirtschaftlichen Flächen, welche über Dränagen entwässert werden. Diese Dränagen werden beim Bau der Leitung tlw. durchschnitten, jedoch, soweit möglich durch einen neuen Sammler abgefangen. Damit die bestehende landwirtschaftliche Nutzung im Anschluss an den Leitungsbau keine Verschlechterung wegen vernässter Flächen erfährt, müssen die Dränagen nach Abschluss des Leitungsbaus wiederhergestellt werden. Dabei reicht es nicht aus, die durchtrennten Leitungen wieder zu verbinden.

Innerhalb des Arbeitsstreifens erfolgt daher eine vollständige **Erneuerung der bestehenden Dränagesysteme**, wobei die bestehenden Dränagestränge in das System eingebunden werden. Eine Neudränierung von bislang undrännierten Flächen ist nicht geplant, daher ändern sich die bestehenden Einleitungsmengen in die Gräben gegenüber dem jetzigen Zustand nicht. Die Ableitung erfolgt in bestehende Sammler oder in neu zu errichtenden Ausläufen in vorhandene Gräben innerhalb des Arbeitsstreifens bzw. in nahegelegene Vorfluter.

An steilen Hangstellen werden zur Leitungssicherung Tonriegel eingebaut welche mit einer liegenden Fassung versehen werden um das sich hinter den Tonriegeln anstauende Wasser abzuführen. Dieses Wasser soll in der Regel in die bestehenden Landwirtschaftlichen Drainagen eingeleitet werden, da zum Zeitpunkt der Planung bei weitem nicht alle landwirtschaftlichen Drainagesysteme bekannt sind muss eine genaue Planung baubegleitend erfolgen.



2.2 Bearbeitungsgrundlagen

2.2.1 Unterlagen

Zur Bearbeitung des Projektes wurden uns seitens des Auftraggebers folgende Planunterlagen zur Verfügung gestellt.

Seitens des Auftraggebers wurden uns folgende Unterlagen zur Verfügung gestellt:

[U 1] Trassenübersicht, M = 1 : 5.000, Geplante Gastransportleitung AUGUSTA von Wertingen nach Kötz, Ingenieurbüro Weishaupt, Rev08, November.2022.

[U 2] Längenschnitt, M = 1 : 100, Geplante Gastransportleitung AUGUSTA von Wertingen nach Kötz, Ingenieurbüro Weishaupt, März 2023.

Des Weiteren wurden folgende Unterlagen herangezogen:

[U 3] BayernAtlas, Geoportal des Bayerischen Staatsministerium der Finanzen und für Heimat; Ministerium für Umwelt, aufgerufen im Mai 2022.

2.2.2 Untersuchungen

Zur Erkundung der Boden- und Grundwasserverhältnisse wurden im zwischen dem Juli und November 2021 insgesamt **176 Kleinrammbohrung als Rammkernsondierungen** bis max. 8,0 m Tiefe und **141 Schwere Rammsondierungen** gemäß DIN EN ISO 22 476-2 (Spitzenquerschnitt 15 cm², Bärgegewicht 50 kg, Fallhöhe 50 cm) bis max. 15,0 m Tiefe ausgeführt. Des Weiteren wurden **52 Kernbohrung** mit einer maximalen Erkundungstiefe von 25 m ausgeführt, 20 Kernbohrungen wurden im Anschluss zu Grundwassermessstellen ausgebaut.

Das **Bohrgut** wurde nach den Maßgaben der DIN EN ISO 14 688 geotechnisch aufgenommen, gemäß DIN 18 196 klassifiziert und nach DIN 18 300 sowie DIN 18 319 gruppiert. Die Ergebnisse der Kleinrammbohrungen sind gemäß DIN 4023 in der Anlage 4.2 dargestellt. Die Rammsondierungen sind gemäß DIN EN ISO 22 476-2 als Rammdiagramme in Anlage 4.3 enthalten. Die Ergebnisse der Kernbohrung sind in Anlage 4.4 und 4.5 (Kernfotos) dargestellt. Die Ergebnisse der Baugrunderkundung sind zudem im Längsschnitt (Anlage 3.1) aufgetragen.



In Anlage 5 sind die hydraulischen Berechnungen und Nachweise für die Wasserhaltungsmaßnahmen enthalten. Ein zusammenfassender Überblick über die einzelnen benötigten Wasserhaltungsmaßnahmen ist in Anlage 3 dargestellt.

2.3 Bestehende Verhältnisse

2.3.1 Lage des Vorhabens und Vegetation

Die geplante Gasleitung WK51 - „Augusta“ beginnt an der Verdichterstation Wertingen, im Nordosten und verläuft im Allgemeinen nach Südwesten durch den Landkreis Dillingen und Günzburg nach Kötz und endet dort an der Station Kötz. Im Verlauf werden mehrere Staatsstraßen, Gewässer, eine Bundesstraße und eine Autobahn, sowie zwei Bahnlinien geschlossen gequert. Die Trasse verläuft überwiegend durch landwirtschaftlich genutztes Gelände, welches durch eine hügelige Morphologie geprägt ist. Im Verlauf liegen eine Vielzahl an kleineren Ortschaften sowie Waldflächen. Das Landschaftsschutzgebiet „Augsburger Wälder“ mit der ID LSG-00417.01 wird im Bereich der Trassenführung mehrfach gekreuzt. Vom Start der Trasse an der Station Wertingen bis zur Gemeinde Mindelaltheim verläuft die Trasse im Naturpark „Augsburg westliche Wälder“ mit der ID NP-00006.

Beginnend im Nordosten verläuft die Leitungstrasse überwiegend in Richtung Westen und in Parallellage mit der Bestandsleitung SV 50. Die Bestandsleitung wird im Trassenverlauf mehrfach gekreuzt. Im Bereich Prettelshofen wird die erste Staatsstraße, die ST 2033 gequert. Auf Höhe der Ortschaft Laugna wird die ST 2036 gekreuzt. Die Trasse liegt außerdem in Parallellage mit einer Amprion – Hochspannungsleitung. Weiter verläuft die Trasse nördlich der Gemeinde Zusamaltheim und kreuzt dort die St 2027 sowie die Zusam, ein Gewässer 1. Ordnung.

In der Gemeinde Zusamaltheim ändert der Trassenverlauf die Richtung nach Südwesten. Kurz darauf passiert die Trasse die DLG 2. Zwischen der Gemarkung Riedsend und Wengen kreuzt die Trasse die DLG 30. Südöstlich der Gemeinde Holzheim verläuft die Trassenführung über das Gestüt Wagner sowie die ST 2032.

Im weiteren Verlauf passiert die Trasse südlich der Ortschaft Altenbaindt. Dort endet der Parallelverlauf zur Amprion – Hochspannungsleitung, die weiter in Richtung Westen verläuft. Südlich der Gemeinde Glött, nahe der Gemarkung Heudorf, wird die DLG 8 sowie ein weiteres Gewässer 2. Ordnung, die Glött, gequert.



Zwischen der Gemarkung Waldkirch und der Gemarkung Mönstetten liegen größtenteils Wald und forstwirtschaftlich genutzte Flächen. In diesem Bereich wird der Flosserlohbach, ein Gewässer 3. Ordnung, und die GZ 11 gekreuzt.

Südwestlich von Dürrlauingen werden auf eine Distanz von ca. 1,2 km die ST 2025, die Bahnstrecke Ulm – Augsburg, die GZ 11 sowie die Mindel, Gewässer 1. Ordnung gequert. Wenige Meter nördlich der geplanten Mindelquerung liegt das Mindelkraftwerk.

Südöstlich der Gemarkung Remshart liegen die geplanten Querungen der GZ 31, ST 2024 sowie der Kammel, Gewässer 2. Ordnung. In diesem Bereich liegen vermehrt Biotopflächen. Weiterhin verläuft ab hier eine Hochspannungsleitung der LEW in Parallellage zur Trassenführung.

Im Nordosten der Gemarkung Großanhausen, Gemeinde Burgau, verläuft die Trasse über die ST 2510, um dann im Nordosten der Gemarkung Limbach die BAB A 8 zu queren. Südlich von Limbach die GZ 15 gequert.

Im letzten Bereich verläuft die Trassierung südlich der Gemarkung Kleinkötz über die Bundesstraße B 16, um weiter westlich die Bahnstrecke Kleinkötz – Ichenhausen sowie die Günz, ein Gewässer 1. Ordnung, zu kreuzen. Das Ende der Trasse bildet eine weitere Station der Firma Bayernets. Es werden im Verlauf mehrere Straßen sowohl in offener als auch in geschlossener Bauweise gequert. Im Verlauf von Norden nach Süden werden die in Tabelle 2.3.1-1 aufgeführten Bauwerke bzw. Objekte geschlossen gequert:

Bauwerk / Objekt	Lageplan	Bauweise	Wasserhaltung
ST 2033	3	geschlossen	Brunnen
ST 2036	12	geschlossen	Brunnen
Gewässer Zusam	19	geschlossen	Brunnen
ST 2027	23	geschlossen	-
DLG 2	27	geschlossen	-
DLG 30	36	geschlossen	-
ST 2032	48	geschlossen	Brunnen
DLG 8	61	geschlossen	-
Gewässer Glött	62	geschlossen	Brunnen
GZ 11 + Flosserlohbach	68	geschlossen	Brunnen
ST 2025	83	geschlossen	-
DB Strecke Ulm-Augsburg	85	geschlossen	-
GZ 11	85	geschlossen	Brunnen



Bauwerk / Objekt	Lageplan	Bauweise	Wasserhaltung
Mindel	86	geschlossen	-
GZ 31	90	geschlossen	Brunnen
ST 2024	90	geschlossen	Brunnen
Gewässer Kammel	93	geschlossen	-
ST 2510	98	geschlossen	Brunnen
BAB A8	101	geschlossen	-
GZ 15	103	geschlossen	-
B 16	116	geschlossen	Brunnen
DB Strecke Kleinkötz – Ichenhausen	117	geschlossen	(Brunnen) östlicher Ast
Gewässer Günz	118	geschlossen	-
Saumgraben	120	geschlossen	Brunnen

Tabelle 2.3.1-1: Bauwerke, welche geschlossen gequert werden

Gemäß [U 3] liegen Teile des Projektgebiets innerhalb eines **Naturparks** mit der ID NP-00006 „Augsburg – westliche Wälder“. Der Naturpark erstreckt sich vom Beginn der Gasleitung in Prettelshofen bis zur östlichen Querungsseite der ST 2025 zwischen Mindelaltheim und Konzenberg. Das gleichnamige **Landschaftsschutzgebiet** erstreckt sich fleckenhaft über den gleichen Bereich.

Zudem befinden sich im Projektgebiet **zahlreiche kleine Biotope**, die im Folgenden aufgelistet sind.

- Entlang der Zusam befinden sich Gehölzsäume zwischen Schrankbaummühle und Roggden mit der Biotopteilflächen Nr. 7429-0024-043, 7429-0024-044, Anteil Schutz § 30, Art. 23: 100
- Südöstlich von Riedsend befinden sich entlang der Straße Kalteck Hecken und Gebüsche mit der Biotopteilflächen Nr. 7429-0016-005, Anteil Schutz § 30, Art. 23: 0
- Südöstlich von Holzheim befindet sich am Bogenbach ein Gehölzsaum mit der Biotopteilflächen Nr. 7429-0009-001, Anteil Schutz § 30, Art. 23: 30, Anteil pot. Schutz § 30, Art. 23: 70
- Südlich von Altenbaindt befinden sich entlang vom Ziegelweg Hecken die der Biotopteilflächen Nr. 7529-0138-002 angehören, Anteil Schutz § 30, Art. 23: 0
- Westlich von Waldkirch befindet sich entlang der GZ11 ein Feuchtgebietskomplex am Flosserlohbach mit der Biotopteilflächen Nr. 7528-1159-002, 7528-1159-004, Anteil Schutz § 30, Art. 23: 100
- Etwas weiter westlich befindet sich am Flosserlohbach zwischen Mönstetten und Waldkirch eine Nasswiese mit der Biotopteilflächen Nr. 7528-1162-001, Anteil Schutz § 30, Art. 23: 80
- Bei der Querung der Konzenberger Straße bei Dürrlaungen werden die Feldhecken mit der Biotopteilflächen Nr. 7528-0092-001, 7528-0092-002 angeschnitten, Anteil Schutz § 30, Art. 23: 0



- Östlich von Burgau liegt entlang der Entwässerungsgräben Begleitvegetation, die der Biotopteilflächen Nr. 7528-1178-026 angehört, Anteil Schutz § 30, Art. 23: 70
- Entlang des Erlenaches bei Burgau wächst Begleitvegetation die der Biotopteilflächen Nr. 7528-1140-008 angehört, Anteil Schutz § 30, Art. 23: 67
- An der Mindel bei der Riedmühle befindet sich Hochstaudenflure, Röhricht und Auwald, Biotopteilflächen Nr. 7528-1082-001, Anteil Schutz § 30, Art. 23: 100
- Zwischen Burgau und Silbersee verlaufen parallel zur GZ 31 in der Mindelaue Hochstaudenfluren und Röhricht, Biotopteilflächen Nr. 7528-1084-003, Anteil Schutz § 30, Art. 23: 100
- Entlang der Kammel bei Remshart befinden sich Hecken und Auwald, Biotopteilflächen Nr. 7528-1080-007, Anteil Schutz § 30, Art. 23: 0
- Nördlich von Großanhausen wird Schilfröhricht an einem Bachlauf vom Arbeitsstreifen eventuell angeschnitten, Biotophaupt Nr. 7528-1088, Anteil Schutz § 30, Art. 23: 100
- Entlang der Günz in der Günzaue südöstlich von Großkötz befindet sich Auwald und Röhricht, Biotopteilflächen Nr. 7527-1210-008, 7527-1210-009, Anteil Schutz § 30, Art. 23: 100
- Entlang des Taubriedgraben südöstlich von Großkötz steht Röhricht, Biotopteilflächen Nr. 7527-1193-002, Anteil Schutz § 30, Art. 23: 100

2.3.2 Geologische Verhältnisse

Gemäß der geologischen Karte, welche Teil des Bayernatlas [U 3] ist, stehen im Projektgebiet im Allgemeinen bindige, quartäre Ablagerungen an, bestehend aus Hang- und Schwemmlehm, -sand oder -schluff (Schicht 2.1), Löss und Lösslehm (Schicht 2.2), Talfüllungen (Schicht 2.3) oder bindigen Fluss- und Bachablagerungen (Schicht 2.4).

Aufgrund der fluviatilen Überprägung des Projektgebietes finden sich rollige bis gemischtkörnige, quartäre Ablagerungen wie donauzeitliche Flussschotter (Schicht 3.1), quartäre bis holozäne Fluss- und Bachablagerungen (Schicht 3.2), Schmelzwasserschotter (Schicht 3.3), Abschwemmmassen und rollige Hangablagerungen (Schicht 3.4), Sandlöss (Schicht 3.5) sowie Schwemmsand (Schicht 3.6). In den ehemaligen Flussbetten liegen zum Teil Niedermoortorfschichten (Schicht 4) vor.

Diese Schichten sind unterlagert von der unteren Serie der Oberen Süßwassermolasse. Im speziellen tauchen im Gebiet vermehrt die Fluviatile Untere Serie (Schicht 5.1) sowie die Limnische Untere Serie (Schicht 5.2) auf. In der nachfolgenden Tabelle ist der Schichtaufbau der untersuchten Trasse dargestellt.



Schicht-Nr.	Bezeichnung	Schichtmächtigkeit [m]	Bodenbeschreibung	
			Kornverteilung / Farbe	Konsistenz / Lagerungsdichte
0	Oberboden	0,0 – 0,6 ¹⁾	<p>Schluff, schwach bis stark tonig, schwach bis stark humos, z.T. schwach sandig bis sandig, schwach kiesig bis kiesig / braun, dunkelbraun, schwarzbraun, schwarz, beige</p> <p>Ton, schluffig bis stark schluffig, z.T. schwach bis stark sandig, schwach humos, kiesig / dunkelbraun, braun, hellbraun, graubraun</p> <p>Sand, schluffig bis stark schluffig, schwach humos bis humos, z.T. kiesig / braun, dunkelbraun, schwarz</p>	<p>weich bis fest, mürbe</p> <p>weich bis halbfest, mürbe</p> <p>steif</p>
1	Auffüllungen (mit Oberboden-Bestandteilen)	0,0 – 2,2 ¹⁾	<p>Schluff, z.T. schwach bis stark sandig, schwach tonig bis tonig, schwach humos bis humos, schwach organisch, schwach bis stark kiesig / ockerbraun, dunkelbraun, braun, grau, schwarz</p> <p>Ton, schluffig bis stark schluffig, z.T. schwach bis stark sandig, schwach humos, schwach kiesig bis kiesig / beige, braun, dunkelbraun, hellbraun, orangebraun, graubraun, schwarz</p> <p>Sand, z.T. schwach bis stark schluffig, schwach kiesig bis kiesig, schwach humos / hellgrau, hellgraubraun, hellbraun, braun, rotbraun, orangebraun, dunkelbraun, graubraun, blaugrau, schwarz</p> <p>Kies, z.T. schwach sandig bis sandig, schluffig bis stark schluffig, schwach tonig, schwach humos / ocker, hellgrau, grau, graubraun, hellbraun, braun, dunkelbraun, schwarz</p>	<p>steif bis fest, mürbe</p> <p>steif bis halbfest</p> <p>steif bis halbfest,</p> <p>locker bis mitteldicht</p>



Schicht-Nr.	Bezeichnung	Schichtmächtigkeit [m]	Bodenbeschreibung	
			Kornverteilung / Farbe	Konsistenz / Lagerungsdichte
2	bindige quartäre Ablagerungen			
2.1	Hang- und Schwemmlehm, Sand oder Schluff	0,0 – 5,0 ¹⁾	<p>Ton, schwach bis stark schluffig, z.T. schwach bis stark sandig, schwach humos, schwach kiesig bis kiesig / hellbraun, braun, graubraun, hellgrau-braun, hellgrau, dunkelgrau, grau, blaugrau, beige, ocker</p> <p>Schluff, z.T. schwach bis stark tonig, schwach bis stark feinsandig, humos, schwach kiesig / hellbraun, braun, grau, graubraun</p> <p>Sand, z.T. schwach schluffig / hellbraun, orangebraun, ocker</p>	<p>weich bis halbfest</p> <p>weich bis halbfest</p> <p>locker bis mitteldicht</p>
2.2	Löss und Lösslehm	0,0 – 9,2 ¹⁾	<p>Ton, schwach bis stark schluffig, z.T. schwach bis stark sandig, schwach humos, schwach kiesig bis kiesig / braun, hellbraun, rotbraun, dunkelbraun – schwarz, ockerbraun, ocker, graubraun, hellbraun, orange</p> <p>Schluff, z.T. schwach sandig bis sandig, schwach tonig bis tonig, schwach kiesig bis kiesig / braun, hellbraun, rotbraun, beige, graubraun</p> <p>Feinsand, schluffig / beige – hellgrau</p>	<p>weich bis halbfest</p> <p>weich bis halbfest, mürbe</p> <p>-</p>



Schicht-Nr.	Bezeichnung	Schichtmächtigkeit [m]	Bodenbeschreibung	
			Kornverteilung / Farbe	Konsistenz / Lagerungsdichte
2.3	Talfüllungen	0,0 – 5,5 ¹⁾	<p>Ton, schwach bis stark schluffig, z.T. schwach bis stark sandig, schwach bis stark kiesig, schwach bis stark humos, schwach organisch bis organisch / beige, olivbraun, orangebraun, dunkelbraun, braun, hellgraubraun, graubraun, grau, blaugrau, dunkelgrau, schwarz</p> <p>Schluff, z.T., schwach bis stark tonig, schwach sandig bis sandig, schwach kiesig bis kiesig schwach humos bis humos / blaugrau, dunkelgrau, grau, beige, graubraun, braun, rotbraun</p> <p>Sand, schwach bis stark schluffig, z.T. schwach humos, schwach kiesig, schwach steinig / dunkelgrau, blaugrau, grau, hellbraun, ocker</p> <p>Kies, schwach schluffig bis schluffig, z.T. tonig, schwach sandig / braun, grau</p>	<p>weich bis halbfest</p> <p>weich bis fest</p> <p>mitteldicht</p> <p>halbfest</p>
2.4	Bindige Fluss- und Bachablagungen	0,0 – 5,0 ¹⁾²⁾	<p>Ton, schwach bis stark sandig, schwach bis stark schluffig, z.T. schwach humos bis humos, schwach organisch bis organisch, schwach bis stark kiesig / schwarzbraun, hellbraun bis dunkelbraun, orangebraun, graubraun, dunkelgrau bis grau, ocker, beige, blaugrau, oliv, schwarz</p> <p>Schluff, schwach sandig bis sandig, z.T. schwach tonig bis tonig, humos, stark kiesig bis kiesig / hellbraun bis braun, rotbraun, graubraun, blaugrau, grau</p> <p>Sand, schluffig / ocker</p>	<p>breiig bis steif</p> <p>weich bis steif</p>



Schicht-Nr.	Bezeichnung	Schichtmächtigkeit [m]	Bodenbeschreibung	
			Kornverteilung / Farbe	Konsistenz / Lagerungsdichte
3			rollige bis gemischtkörnige quartäre Ablagerungen	
3.1	Pleistozäne Flussschotter (donauzeitlich)	0,8 – 15,0 ¹⁾	<p>Kies, stark sandig bis sandig, z.T. schwach bis stark schluffig, schwach tonig, schwach steinig / ocker, beige, hellbraun bis braun, rotbraun, orangebraun, grau</p> <p>Sand, Kies, schwach schluffig bis schluffig / beige bis braun, oxydbraun, hellbraun bis braun, grau</p> <p>Sand, schwach bis stark kiesig, z.T. schwach schluffig bis schluffig, schwach humos/ hellbraun bis braun, orangebraun, rotbraun, beige, grau</p> <p>Schluff, kiesig, schwach tonig, schwach sandig / braun</p>	<p>locker bis mit-teldicht</p> <p>locker bis mit-teldicht</p> <p>locker bis mit-teldicht</p> <p>weich</p>
3.2	Fluss und Bachablagerungen (Pleistozän bis Holozän)	0,3 – 8,0 ¹⁾	<p>Kies, schwach bis stark sandig, z.T. schwach schluffig bis schluffig, schwach steinig, humos / hellgrau - dunkelgrau, ockergrau, graubraun, dunkelbraun, ockerbraun, ocker</p> <p>Sand, Kies, z.T. schwach schluffig / grau, ocker, braun, beige</p> <p>Sand, z.T. kiesig bis stark kiesig, schwach schluffig bis schluffig, schwach tonig, schwach humos / blaugrau, dunkelgrau bis grau, dunkelbraun bis braun</p> <p>Ton, schluffig bis stark schluffig, z.T. schwach kiesig, schwach organisch / braun, grau</p>	<p>locker bis dicht</p> <p>locker bis mit-teldicht</p> <p>locker bis mit-teldicht</p> <p>weich bis steif</p>



Schicht-Nr.	Bezeichnung	Schichtmächtigkeit [m]	Bodenbeschreibung	
			Kornverteilung / Farbe	Konsistenz / Lagerungsdichte
3.3	Schmelzwasserschotter (würmzeitlich, mindelzeitlich, rißzeitlich)	0,5 – 9,1 ¹⁾²⁾	<p>Kies, schwach bis stark sandig, z.T. schwach bis stark schluffig, schwach bis tonig / graubraun, hellgrau, grau, blaugrau, hellbraun bis braun, rotbraun, ocker</p> <p>Kies, Sand / hellgrau</p> <p>Sand, z.T. schluffig / hellbraun, grau, ocker</p> <p>Schluff, schwach bis stark sandig, z.T. tonig, schwach kiesig / dunkelbraun, grau</p>	<p>locker bis dicht</p> <p>-</p> <p>sehr locker bis locker</p> <p>halbfest bis fest</p>
3.4	Abschwemm-massen	0,4 – 4,4 ¹⁾	<p>Ton, schwach schluffig bis schluffig, schwach bis stark sandig, schwach kiesig, z.T. schwach humos / hellbraun bis dunkelbraun, oliv-hellbraun, hellgraubraun, blaugrau, grau, schwarz</p> <p>Schluff, feinsandig, schwach tonig / grau</p> <p>Sand, schwach schluffig bis schluffig, schwach tonig bis tonig, schwach kiesig / braun, grau, ocker, z.T. rötlich</p>	<p>weich bis steif</p> <p>steif</p> <p>locker bis mit-teldicht</p>



Schicht-Nr.	Bezeichnung	Schichtmächtigkeit [m]	Bodenbeschreibung	
			Kornverteilung / Farbe	Konsistenz / Lagerungsdichte
3.5	Sandlöss	0,4 – 2,6 ¹⁾	Schluff , feinsandig / beige, braun	weich
3.6	Schwemmsand	0,3 – 3,4 ¹⁾	Schluff , schwach sandig bis sandig, schwach tonig, schwach kiesig / braun, graubraun Sand , schwach bis stark schluffig / beige, grau	weich bis steif locker bis mitteldicht
4	Torf (Niedermoortorf)	0,0 – 3,0 ¹⁾	Ton , schwach schluffig bis schluffig, schwach humos bis humos, organisch, schwach sandig bis sandig / braun bis dunkelbraun, ockerbraun, blaugrau, dunkelgrau, grau, schwarz Torf , tonig, schwach schluffig bis schluffig, schwach sandig bis sandig / dunkelbraun, schwarz Schluff , humos bis stark humos, schwach sandig bis sandig, schwach tonig / schwarzbraun, braun	breiig bis halbfest weich weich bis steif
5	Süßwassermolasse (miUS)			
5.1	Süßwassermolasse (miUF) fluvial miUF,S Sand (miozän)	0,0 – 25,0 ¹⁾²⁾	Sand , z.T. schwach bis stark schluffig, schwach tonig, schwach kiesig bis kiesig / dunkelgrau, grau, ocker, beige, rotbraun, orangebraun, graubraun, braun, hellbraun, hellgraubraun, blaugrau, hellgrau Ton , z.T. schluffig bis stark schluffig, schwach bis stark sandig, schwach kiesig bis kiesig, schwach humos / grüngrau, grau, ocker, braun, rotbraun, orangebraun, hellgraubraun, blaugrau, hellgrau, olivgrün, beige Schluff , z.T. schwach bis stark tonig, schwach bis stark sandig, schwach kiesig / beige, ocker, oliv, hellbraun, braun, dunkelbraun, hellgrau, grau, blaugrau, schwarz	weich bis fest weich bis halbfest steif bis fest



Schicht-Nr.	Bezeichnung	Schichtmächtigkeit [m]	Bodenbeschreibung	
			Kornverteilung / Farbe	Konsistenz / Lagerungsdichte
5.2	Süßwasser molasse (miUL) limnisch (miUL,F) miozän Feinsediment	0,4 – 20,0 ¹⁾²⁾	<p>Ton, schwach bis stark schluffig, z.T. schwach bis stark sandig, schwach bis stark kiesig, schwach humos / schwarz, grau, blaugrau, ocker, beige</p> <p>Schluff, tonig bis stark tonig, z.T. schwach bis stark feinsandig, schwach kiesig / ocker, hellbraun, olivgrün, dunkelbraun, hellgrau</p> <p>Feinsand, schluffig, z.T. tonig / dunkelbraun, grau</p>	<p>steif bis fest</p> <p>halbfest bis fest</p> <p>weich bis fest</p>

1) nicht in allen Bohrungen erkundet

2) Schichtunterkante nicht erkundet

Tabelle 2.3.2-1: Baugrundaufbau

2.3.3 Hydrologische und Hydrogeologische Verhältnisse

Das Projektgebiet ist geprägt durch eine hügelige Landschaft welche durchzogen ist von kleineren Vorflutern und größeren Flusssystemen. Das gesamte Projektgebiet liegt im Haupteinzugsgebiet der Donau. Mit dem Verlauf der Trasse von Wertingen nach Kötz werden einige Gewässer gequert welche in der nachfolgenden Tabelle 2.3-3.1 beschrieben werden:

Lageplan	Name	Gewässerordnung	Querungsart
3	Bliensbach	III. Ordnung	offen
11	Laugna	III. Ordnung	offen
19	Zusam	I. Ordnung	geschlossen
24	Judengraben	III. Ordnung	offen
32	Geiselbach	III. Ordnung	offen
49	Bogenbach	III. Ordnung	offen
52	Viehweidegraben	III. Ordnung	offen
62	Glött	II. Ordnung	geschlossen
64	Weierbach	III. Ordnung	offen
68	Flosserlohbach	III. Ordnung	geschlossen
69	Flosserlohbach (verrohrt)	III. Ordnung	offen
83	unbenannter Graben	III. Ordnung	offen
85	Erlenbach	III. Ordnung	offen
86	Mindel	I. Ordnung	geschlossen



Lageplan	Name	Gewässerordnung	Querungsart
91	Remsharter Riedgraben	III. Ordnung	offen
93	Kammel	II. Ordnung	geschlossen
93	Auchtweidgraben	III. Ordnung	offen
103	Deffinger Bach	III. Ordnung	offen
118	Ölgraben	III. Ordnung	offen
118	Günz	I. Ordnung	geschlossen
120	Taubriedgraben	III. Ordnung	offen
120	Saumgraben	III. Ordnung	geschlossen

Tabelle 2.3.3-1: gequerte Gewässer im Trassenverlauf von Nord nach Süd

Der **Grundwasserstand** kann für die Strecke nicht einheitlich angegeben werden, sondern wird basierend auf den Erkundungsergebnissen und den lokalen Bedingungen (nähe zu Fließgewässer) **abschnittsweise festgelegt**. Ergiebige Grundwasserleiter wurden überwiegend in den Tallagen innerhalb der Schichten 3.1, 3.2 und 3.3 (Flussschotter) angetroffen. Es wurden überwiegend Schicht- und Stauwasser in den bindigen Überlagerungsböden angetroffen, welche aufgrund der geringen hydraulischen Durchlässigkeit voraussichtlich nur eine geringe bis mäßige Ergiebigkeit aufweisen.

Von den 52 ausgeführten Kernbohrungen wurden **20** Stück im Anschluss zu **Grundwassermessstellen** ausgebaut welche für einen kurzen Zeitraum verblieben und dann im Herbst 2021 zurückgebaut wurden. In der nachfolgenden Tabelle sind die gemessenen Wasserstände aus den Kleinrammbohrungen, Kernbohrungen und Grundwassermessstellen getrennt voneinander zusammengefasst.

Aufschlussbezeichnung	Grundwasserstand [m u. GOF]	gemessen am
Kleinrammbohrungen		
BS 3	0,64	27.07.2021
BS 4	0,22	28.07.2021
BS 5	3,10	19.10.2021
BS 14	2,80	29.07.2021
BS 15	3,48	30.07.2021
BS 16	1,70	30.07.2021
BS 17	0,88	02.08.2021
BS 18	2,94	02.08.2021
BS 19	1,86	02.08.2021
BS 20	1,78	03.08.2021
BS 26	1,00	10.08.2021
BS 29	2,32	19.10.2021



Aufschlussbezeichnung	Grundwasserstand [m u. GOF]	gemessen am
BS 30	3,21	04.08.2021
BS 31	4,26	10.08.2021
BS 33	2,15	27.07.2021
BS 41	3,00	16.11.2021
BS 46	2,13	17.08.2021
BS 47	1,71	17.08.2021
BS 53	3,50	09.09.2021
BS 54	3,60	08.09.2021
BS Z 2	3,30	11.11.2021
BS Z 1	2,70	11.11.2021
BS 68	3,67	11.09.2021
BS 70	2,96	11.09.2021
BS 71	3,25	13.09.2021
BS 75	1,80	13.09.2021
BS 84	3,97	15.09.2021
BS 89	3,10	22.09.2021
BS 92	1,31	22.09.2021
BS 94	3,75	29.09.2021
BS Z 5	2,75	10.11.2021
BS Z 6	2,10	10.11.2021
BS 99	2,04	23.09.2021
BS 100	1,71	23.09.2021
BS 101	0,98	27.09.2021
BS 104	1,00	28.09.2021
BS 107	3,10	11.11.2021
BS 110	2,50	30.09.2021
BS 124	4,99	06.10.2021
BS 125	0,70	20.10.2021
BS 126	1,99	20.10.2021
BS 127	1,07	20.10.2021
BS 128	2,35	08.11.2021
BS 131	1,40	04.10.2021
BS 132	0,76	04.10.2021
BS 133	1,25	08.11.2021
BS 134	4,43	08.11.2021
BS 139	1,00	04.11.2021
BS 141	4,40	04.11.2021
BS 146	1,70	03.11.2021
BS 153	1,65	15.11.2021



Aufschlussbezeichnung	Grundwasserstand [m u. GOF]	gemessen am
BS 154	2,25	27.10.2021
BS 168	2,10	13.10.2021
BS 171	3,05	12.10.2021
BS 172	2,00	12.10.2021
BS 176	1,07	11.10.2021
BS 177	2,40	11.10.2021
Kernbohrungen		
BK 1	3,20	29.07.2021
BK 3	6,30	02.08.2021
BK 5	4,60	28.07.2021
BK 8	3,60	29.07.2021
BK 10	1,00	17.11.2021
BK 11	4,50	27.07.2021
BK 16	6,80	18.08.2021
BK 18	5,35	21.07.2021
BK 21	4,30	16.11.2021
BK 25	6,00	21.07.2021
BK 28	1,60	13.11.2021
BK 29/2	1,00	21.09.2021
BK 31	0,50 (GWL I) 4,00 (GWL II)	12.08.2021 12.08.2021
BK 34	3,00	20.07.2021
BK 37	2,07	19.07.2021
BK 39	3,00	20.07.2021
BK 40	14,60 (GWL II)	17.09.2021
BK 41	9,70	20.09.2021
BK 44	3,00	15.07.2021
BK 45	5,21	14.07.2021
BK 46	2,77	13.07.2021
BK 47	1,65	14.07.2021
BK 49	1,02	23.07.2021
BK 50	1,00	08.07.2021
Grundwassermessstellen		
BK 4 GWM 2	3,80	03.08.2021
BK 7 GWM 3	1,80 1,97 2,08	10.08.2021 01.10.2021 12.08.2021
BK 9 GWM 4	1,19 1,28	10.08.2021 01.10.2021
BK 13 GWM 5	0,50	01.10.2021



Aufschlussbezeichnung	Grundwasserstand [m u. GOF]	gemessen am
	1,40 1,51	09.08.2021 01.08.2021
BK 19 GWM 6	0,31 (GWL II) (Ruhewasserstand) 3,15 (GWL II) (nach Bohrende)	20.10.2021 04.08.2021
BK 20 GWM 7	5,65	04.08.2021
BK 22 GWM 8	1,32 3,30	10.10.2021 27.09.2021
BK 23 GWM 9	0,34 (GWL II) (Ruhewasserstand) 1,30 (GWL II) (nach Bohrende)	30.09.2021 05.08.2021
BK 24 GWM 10	0,70	05.08.2021
BK 26 GWM 11	1,19 1,23 1,60	21.10.2021 30.09.2021 21.09.2021
BK 27 GWM 12	1,70	23.09.2021
BK 30 GWM 13	1,52 2,07	30.09.2021 28.09.2021
BK 32 GWM 14	1,20 (GWL I) 2,65 (GWL II) 1,45 (GWL II) (Ruhewasserstand)	11.08.2021 11.08.2021 30.09.2021
BK 33 GWM 15	0,50	17.08.2021
BK 36 GWM 16	1,15	18.11.2021
BK 38 GWM 17	0,72 2,30	20.10.2021 16.08.2021
BK 43 GWM 18	1,39 1,80	20.10.2021 16.09.2021
BK 48 GWM 19	1,99	12.11.2021
BK 51 GWM 20	0,67 1,12	17.08.2021 20.10.2021

1) Sickerwasser im Zuge langanhaltender Niederschläge

Tabelle 2.3.3-2: gemessener Grundwasserstand

Der Grundwasserstand, welcher in den bindigen Überlagerungsböden überwiegend als Schichtwasser anzutreffen ist, ist stark abhängig von den Witterungsbedingungen. In Niederschlagsreichen Zeiten ist mit einem vermehrten Zustrom an Sicker- Schicht- und Stauwasser zu rechnen.

Der **Bemessungswasserstand** (Endzustand über die gesamte Lebensdauer des Bauwerks) kann aufgrund der oberflächennah anstehenden bindigen Bodenschichten welche zur Ausbildung von temporärem Schicht- und Stauwasser neigen auf Basis der Erkundungen über die gesamte Trasse hinweg auf Höhe GOK festgesetzt werden.



Um die Durchlässigkeit der Schichten und die Ergiebigkeit der Grundwasserleiter im Fall einer Grundwasserhaltung zu bewerten, wurden Pumpversuche in den ausgebauten Grundwassermessstellen ausgeführt. In der nachfolgenden Tabelle 2.3.3-3 sind die Ergebnisse zusammengestellt

BK GWM	Schicht	Durchlässigkeit k_f [m/s]
BK 7 GWM 3	3.2	$2,7 \times 10^{-3}$
BK 9 GWM 4	3.2	$6,2 \times 10^{-4}$
BK 13 GWM 5	2.3	$1,2 \times 10^{-5}$
BK 19 GWM 6	2.4	$5,8 \times 10^{-7}$
BK 20 GWM 7	5.1	$3,0 \times 10^{-7}$
BK 22 GWM 8	3.2	$3,1 \times 10^{-5}$
BK 23 GWM 9	5.1	$3,2 \times 10^{-6}$
BK 24 GWM 10	2.1 / 3.2	$1,1 \times 10^{-6}$
BK 26 GWM 11	3.3	$3,7 \times 10^{-4}$
BK 27 GWM 12	3.2	$7,6 \times 10^{-2}$
BK 30 GWM 13	3.2	$2,3 \times 10^{-3}$
BK 32 GWM 14	3.2	$1,2 \times 10^{-4}$
BK 38 GWM 17	3.2	$1,0 \times 10^{-3}$
BK 43 GWM 18	2.3	$2,2 \times 10^{-4}$
BK 51 GWM 20	3.2	$9,7 \times 10^{-4}$

Tabelle 2.3.3-3: Durchlässigkeiten

Die Durchlässigkeiten als Bandbreiten werden in der Nachfolgenden Tabelle 2.3.3-4 beschrieben

Schicht Nr.	Bezeichnung	Durchlässigkeit k_f [m/s]	Klassifizierung nach DIN 18 130
0	Oberboden	5×10^{-6} bis 1×10^{-9}	durchlässig bis sehr schwach durchlässig
1.1	Auffüllungen (mit Oberboden- Bestandteilen)	1×10^{-3} bis 1×10^{-9}	stark durchlässig bis sehr schwach durchlässig
2.1	Hang- und Schwemmlehm	1×10^{-6} bis 1×10^{-9}	schwach durchlässig bis sehr schwach durchlässig
2.2	Löss / Lösslehm	1×10^{-6} bis 5×10^{-9}	schwach durchlässig bis sehr schwach durchlässig
2.3	Talfüllungen	1×10^{-4} bis 1×10^{-9}	stark durchlässig bis sehr schwach durchlässig
2.4	bindige Fluss- und Bachab- lagerungen	1×10^{-5} bis 1×10^{-9}	durchlässig bis sehr schwach durchlässig
3.1	pleistozäne Flussschotter (donauzeitlich)	1×10^{-2} bis 5×10^{-5}	stark durchlässig ¹⁾ bis durchlässig



Schicht Nr.	Bezeichnung	Durchlässigkeit k_f [m/s]	Klassifizierung nach DIN 18 130
3.2	Fluss und Bachablagerungen (Pleistozän bis Holozän)	1×10^{-2} bis 5×10^{-6}	stark durchlässig ¹⁾ bis durchlässig
3.3	Schmelzwasserschotter (würmzeitlich, mindelzeitlich, rißzeitlich)	1×10^{-2} bis 5×10^{-6}	stark durchlässig ¹⁾ bis durchlässig
3.4	Abschwemmmassen	5×10^{-4} bis 1×10^{-7}	stark durchlässig ¹⁾ bis durchlässig
3.5	Sandlöss	1×10^{-5} bis 5×10^{-8}	durchlässig bis schwach durchlässig
3.6	Schwemmsand	1×10^{-4} bis 5×10^{-8}	durchlässig bis schwach durchlässig
4	Torf (Niedermoortorf)	1×10^{-4} bis 1×10^{-9}	stark durchlässig bis sehr schwach durchlässig
5.1	Süßwassermolasse (miUF) fluviatil miUF,S Sand (miozän)	1×10^{-3} bis 1×10^{-9}	stark durchlässig ¹⁾ bis sehr schwach durchlässig
5.2	Süßwasser molasse (miUL) limnisch (miUL,F) miozän Feinsedi- ment	1×10^{-5} bis 1×10^{-9}	durchlässig bis sehr schwach durchlässig

1) bei Stein- und Gerölllagen auch durchlässiger möglich

2) in Abhängigkeit vom Trennflächengefüge

Tabelle 2.3.3-4: Durchlässigkeiten

3. EMPFEHLUNGEN FÜR DIE BAUAUSFÜHRUNG

3.1 Bauablauf

Die geplante Erdgasfernleitung, DN 700, wird im Bereich von nicht besonders gekennzeichneten Kreuzungen von Straßen und Wegen und allen übrigen Flächen mit Überdeckung von mindestens 1 m verlegt, in Teilbereichen ist eine Überdeckung von 1,5 m vorgesehen. Örtlich wird die Leitung aufgrund zu querender Fremdleitungen oder unter Bächen und Gräben tiefer verlegt.

Die **offene Verlegung** der geplanten **Leitung** erfolgt planmäßig gemäß folgender Vorgehensweise:

- Abheben des Ober-/Mutterbodens,
- Herstellen einer Baustraße



- Ausfahren der Rohre,
- Vorbau bzw. Schweißen der Rohre,
- wo erforderlich, Herstellen der Wasserhaltungsanlagen,
- wo erforderlich, Start der Wasserhaltung ca. 5 bis 7 Tage vor Beginn des Grabenaushubs,
- Grabenaushub,
- evtl. Einsanden des Rohrgrabens,
- Verlegen der geschweißten Rohre,
- Schweißen der Verbindungsstücke in den Kopflöchern,
- Verfüllen des Rohrgrabens, dabei evtl. Instandsetzen von Drainageleitungen
- Abstellen der Wasserhaltungsmaßnahmen,
- wo erforderlich, Neuverlegung von Drainageleitungen
- Prüfungen der Rohrleitung auf Dichtheit, Beulenfreiheit usw. (z.B. Druckprüfung)

Bei der **offenen Querung von Gewässern** ergeben sich folgende zusätzliche Schritte bzw. sind folgende Punkte zu beachten:

- Wasserhaltung, falls erforderlich, evtl. Errichtung von Absetzbecken, Stroh- / Vliesbarrieren zur Vermeidung von Schwebstoffeintrag in das zu kreuzende Gewässer, Vermeiden von Verunreinigungen und Sohl- oder Böschungserosionen;
- eventuell Verdolen / provisorische Verrohrung des Grabens, Verbau, Aushub des Rohrgrabens quer zur Gewässersohle, rasches Verlegen / Einfädeln des Dükers in den Rohrgraben / Wiederherstellen der Gewässersohle / Außerbetriebnahme der Wasserhaltung unmittelbar nach Verlegung des Dükers bzw. nach Rückverfüllung der Dükerinne / Wiederherstellen der Gewässerböschungen / ggf. Renaturierung.

Bei der **Kreuzung von Straßen und/oder Gewässern** in grabenloser Bauweise unter Einsatz von gerichteten unterirdischen Vortriebsverfahren (z.B. Press.-Bohr- oder Ramm-Rüttel-Verfahren) ergeben sich folgende zusätzliche Schritte:

- Wasserhaltung, falls erforderlich,
- Aushub von Start und Zielgrube,
- Aufbau der Pressanlage in der Startgrube,
- Unterpressung der Straße / des Gewässers mit erforderlicher Mindestüberdeckung,
- Anschluss an die ggf. bereits verlegten Abschnitte der EGL,
- Verfüllen der Baugruben,
- Abstellen der Wasserhaltung.



3.2 Wasserhaltung

3.2.1 Grundwasserentnahme

Die Rohrgrabensohle liegt im Normalfall auf freier Strecke bei ca. 1,7 m unter GOK, in Bereichen in denen eine Sandbettung notwendig wird bis zu 1,9 m unter GOK. In den Teilbereichen in denen eine Überdeckung von 1,5 m vorgesehen ist liegt die Rohrgrabentiefe bis zu 2,4 m unter Gelände. Bei der Unterquerung von Verkehrswegen oder Fremdleitungen liegt die Rohrgrabensohle tlw. bis zu 4,0 m unter GOK. Als Grundlage für den anzutreffenden Grundwasserstand können lediglich die gemessenen Wasserstände in den Erkundungen, sowie aus den erstellten Pegeln gewonnen werden. Grundsätzlich sind folgende Methoden der Wasserhaltung für den Bau der Leitung vorgesehen:

1. Grundwasserabsenkung mittels **Einspülen oder Einbohren von Filtern (Vakuumlansen)**, PVC 2", entlang des zu öffnenden Rohrgrabens bzw. Baugruben mit Anschluss an Pumpen über eine 4"-Sammelleitung. Die Filter werden mit Vakuum beaufschlagt. Diese Form der Grundwasserabsenkung ist bei schwach durchlässigen Böden mit kf-Werten zwischen 1×10^{-7} und 1×10^{-5} m/s erforderlich. Bei einigen Press- und Zielgruben ist ebenfalls eine Entwässerung mit Vakuumlansen erforderlich. Darüber hinaus ist in einigen Bereichen aus bautechnischen Gründen Einbau der Horizontal-Dränage nicht möglich. In diesen Bereichen werden Vakuum Filterlansen eingebaut.
2. Grundwasserabsenkung auf freier Strecke mittels Einfräsen von **horizontalen PVC-Dränagen**, DN 100 / DN 150, mit einer Nylongewebe- oder Kokosfasermantelung in einer Tiefe bis max. 0,80 m unter jeweiliger Grabensohle. Die Dränagen werden je nach Bodenart auf einer Länge von ca. 50 m eingefräst und mit einem jeweils geschlossenen, herausgeführten Ende an Pumpen angeschlossen. In Abhängigkeit von der Wasserdurchlässigkeit und dem Wasserandrang bzw. dem Schichtenaufbau kann das Einfräsen von zwei parallelen PVC-Dränagen nötig werden.
- b. Grundwasserabsenkung mittels **Vertikalbrunnen, ggf. mit Vakuumbeaufschlagung**, mit Bohrdurchmesser 600 - 800 (Ausbau DN 400) in den Bereichen der Flusstäler mit stark durchlässigen Böden und mit Bohrdurchmesser 400 (Ausbaudurchmesser 200) für die Kombibrunnen in der erforderlichen Tiefe für die Entwässerung und Entspannung des Grundwassers im Bereich von langgestreckten Baugruben, Grabenkreuzungen sowie Press- und Zielgruben. Des Weiteren wird eine Wasserhaltung mit Brunnen in den Auenbereichen der Flüsse benötigt, bei denen die hoch durchlässigen Flussschotter für einen erhöhten Wasserandrang sorgen. Die



Brunnen sollen so tief geführt werden, dass der Filterbereich sich im gut durchlässigen Boden befindet. Die Herstellung der Brunnen erfolgt i.d.R. im Trockenbohrverfahren (Schappe, Kiespumpe) oder als Greiferbohrung. Bei der Wiederverfüllung der Bohrlöcher ist auf das Abdichten evtl. vorhandener Grundwasserstockwerke (z.B. mit Ton) zu achten.

- c. Für die Leitungsbereiche mit einer **optionalen Wasserhaltung** sowie zur Entwässerung des Schicht-, Stau-, Niederschlag- und Tageswasser wird eine offene Wasserhaltung mittels Pumpensümpfen geplant. An Tiefpunkten des Leitungsgrabens bzw. in den Baugruben wird das Wasser über einen Kiesfilter gefasst.

Für die Grundwasserabsenkung mittels horizontalen PVC-Dräns und Spülfiltern können Vakuumpumpen eingesetzt werden, die eine max. Leistung von ca. 60 m³/h haben. Die Vertikalbrunnen werden mit Unterwassertauchpumpen ausgerüstet. Die Leistung der einzelnen Wasserpumpen wird von der Wasserfassung abhängig gemacht - üblich sind hier Pumpleitungen zwischen 90 - 120 m³/h als Nennleistung.

Nach der Verfüllung des Rohrgrabens wird die Wasserhaltung abgestellt und die Spülfilter und Brunnen werden ausgebaut bzw. verdämmt. Bei den eingesetzten Wasserhaltungsanlagen handelt es sich um umweltschonende Anlagen, wobei die Laufzeit und die zu fördernde Wassermenge auf ein Minimum beschränkt werden.

Für die erforderliche Grundwasserabsenkung ist bei den **Brunnenwasserhaltungen** eine Vorlaufzeit von 5 bis 7 Tagen einzukalkulieren. Für die Bauzeit wurden jeweils pauschal zwei Wochen angenommen, so dass sich die zu erwartenden **Gesamtwassermengen** auf eine **20 Tage** andauernde Grundwasserhaltung beziehen. **In Bereichen mit hoch durchlässigen Kiesen kann die Vorlaufzeit auf 1 – 5 Tage verkürzt werden.**

Die Herstellung der Brunnen erfolgt i.d.R. im Trockenbohrverfahren (Schappe, Kiespumpe) oder als Greiferbohrung. Bei der Wiederverfüllung der Bohrlöcher ist auf das Abdichten evtl. vorhandener Grundwasserstockwerke (z.B. mit Ton) zu achten. Es ist darauf zu achten, dass ein Grundwasser-schonender Ansatz zu wählen ist. Es wird empfohlen eine größere Anzahl von Brunnen mit geringerer Eintauchtiefe in das Grundwasser einem Ansatz mit weniger Brunnen und einer tieferen Eintauchtiefe vorzuziehen, um die zu fördernden Wassermengen gering zu halten.



Durch Niederschlag bedingt ist ggf. mit Sickerwasserzutritten bzw. Oberflächenwasserzuflüssen zum Rohrgraben zu rechnen. Das Tagwasser ist zusammen mit eventuell anfallenden Sickerwässern – insbesondere in den Trassenabschnitten mit bindigen Böden – über eine offene Wasserhaltung in der Grabensohle abzuführen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass insbesondere bei starken Niederschlägen ein erhöhter Oberflächenwasserabfluss erfolgt.

Es wird empfohlen vor dem Aushub des Leitungsgrabens Probeschürfe auszuheben, um den aktuellen Bauwasserstand vor dem Aushub zu ermitteln. Dies kann auch durchgeführt werden um die als optional gekennzeichneten Wasserhaltungen zu überprüfen, und eine Abschätzung der benötigten Wasserhaltung durchzuführen.

Die Berechnung der **Entnahmemengen** der Abschnitte die mittels geschlossener Wasserhaltung mit Kombibrunnen entwässert werden erfolgte nach DEPUIT-THIEM für die Brunnen und das DAVIDENKOFF für die Horizontaldrainage bzw. Vakuumfilterlanzen. Im Detail wird auf die Berechnungen in der Anlage 4 verwiesen. Die lokalen **Reichweiten der Absenkungen** wurden gemäß dem Berechnungsverfahren nach SICHARDT ermittelt. Die aus der Wasserhaltung anfallenden Wassermengen sowie die Reichweiten der Absenkungen können der Tabelle in Anlage 3 entnommen werden. Die Absenktrichter sind außerdem in den Lageplänen der Anlage 2 dargestellt.

Dadurch ergeben sich als anfallende Wassermengen für den Leitungsabschnitt im Landkreis **Dillingen 506.140 m³**, mit einem **Sicherheitsaufschlag Faktor 2** von **1.012.280 m³**. Im Abschnitt **Günzburg** fallen Wassermengen in Höhe von **2.364.903 m³** ohne Sicherheitsfaktor bzw. **4.729.809 m³** mit Sicherheitsfaktor an.

Zusätzlich müssen noch die Wassermengen der **optionalen Wasserhaltung** berücksichtigt werden, welche z.B. dann zu tragen kommen, wenn die Leitung in niederschlagsreichen Zeiten (Winterhalbjahr) gebaut wird. Hierfür sind für den Leitungsabschnitt **Dillingen 13.242 m³ (26.484 m³ mit Sicherheitsfaktor) anzusetzen. Im Landkreis Günzburg sind 1.932 m³ (3.864 mit Sicherheitsfaktor) als optionale Wasserhaltung anzusetzen.**

Somit ergeben sich als Gesamtwassermenge für den Leitungsabschnitt im Bereich des Landkreises Dillingen eine Wassermenge von 521.982 m³ (1.041.364 m³ mit Sicherheitsfaktor). Im Bereich Günzburg fallen 2.381.535 m³ (4.763.070 m³ mit Sicherheitsfaktor) jeweils inkl. des anfallenden Druckprobenwassers.



Die angegebenen Wassermengen wurden für die wasserrechtliche Genehmigung ermittelt. Die Wasserhaltung ist im Einzelnen durch die Baufirma zu optimieren und hydraulisch zu bemessen. Nach den Erfahrungen der letzten Baumaßnahmen, können höhere Durchlässigkeiten und höhere Wasserstände lokal auftreten, die zu einem erhöhten Zufluss führen können. In einigen Teilabschnitten der Trasse kann insbesondere in den wasserreichen Flussauen auch eine **Nassverlegung** der Gasleitung gewählt werden. In diesem Fall werden Teilbereiche der Wasserhaltung deutlich reduziert.

3.2.2 Grundwassereinleitung

Das geförderte Grundwasser kann überwiegend in Bächen innerhalb des Arbeitsstreifens eingeleitet werden, örtlich muss das anfallende Wasser jedoch auch auf Ackerflächen versickert werden. Zu diesem Zweck ist es ausreichend, das geförderte Wasser mit einer Leitung mit einem Nenndurchmesser von DN 100 bis DN 200 ausreichend weit von den Baugruben und den Leitungsgräben abzuleiten und auf ausgewählten Flächen zu versickern. Eine Zusammenstellung der anfallenden Wassermengen und der Art der Grundwassereinleitung ist in der Tabelle 3.2.2-1 im Detail aufgeführt.

Bauabschnitt Bauteil	Einleitung / Versickerungsfläche	Gesamtwasserzufluss [m ³] ¹⁾	Durchschnittliche Fließrate [l/s]
Wasserhaltung im Bereich des Landkreis Dillingen			
Lageplan 2-3	Einleitung in den Bliensbach, Flurstück 196, Gemarkung Prettelshofen	7.609 (15.218) ²⁾	3,75 (7,5) ²⁾
Lageplan 3	Versickerung auf dem Flurstück 206 Gemarkung Prettelshofen	2.901 (4.802) ²⁾	1,12 (2,24) ²⁾
Lageplan 8	Einleitung in einen unbenannten Zulauf zur Laugna, Flurstück 632, Gemarkung Laugna	53 (106) ²⁾	0,1 (0,1) ²⁾
Lageplan 8-12	Einleitung in die Laugna, Flurstück 394, Gemarkung Laugna	48.038 (96.076) ²⁾	28 (56) ²⁾
Lageplan 12-13	Einleitung in einen Graben, Flurstück 250, Gemarkung Laugna	360 (720) ²⁾	0,1 (0,2) ²⁾
Lageplan 17-18	Einleitung in den Dorfgraben, Flurstück 46, Gemarkung Hettlingen	1.019 (2.038) ²⁾	0,6 (1,2) ²⁾
Lageplan 19-22	Einleitung in die Zusam, Flurstück 1271, Gemarkung Zusamaltheim	399.412 (798.824) ²⁾	175,6 (351,2) ²⁾
Lageplan 24	Einleitung in den Judengraben, Flurstück 729, Gemarkung Zusamaltheim	957 (1.914) ²⁾	0,6 (1,2) ²⁾
Lageplan 31-33	Einleitung in den Geiselbach, Flurstück 173, Gemarkung Riedsend	5.673 (11.346) ²⁾	3,2 (6,4) ²⁾
Lageplan 38-39	Versickerung auf Flurstück 109, Gemarkung Wengen	2.531 (5.062) ²⁾	1,5 (3,0) ²⁾



Bauabschnitt Bauteil	Einleitung / Versickerungsfläche	Gesamtwasser-zufluss [m ³] ¹⁾	Durchschnittliche Fließrate [l/s]
Lageplan 48	Versickerung auf Flurstück 2034, Gemarkung Holzheim	9.839 (19.678) ²⁾	3,8 (7,6) ²⁾
Lageplan 48	Versickerung auf Flurstück 2368, Gemarkung Holzheim	8.407 (16.814) ²⁾	3,2 (6,4) ²⁾
Lageplan 49-50	Einleitung in den Bogenbach, Gemarkung 2445, Gemarkung Holzheim	2.288 (4.576) ²⁾	0,7 (1,4) ²⁾
Lageplan 52	Einleitung in den Viehweidgraben, Flurstück 322, Gemarkung Holzheim	320 (640) ²⁾	0,2 (0,4) ²⁾
Lageplan 57	Versickerung auf Flurstück 39, Gemarkung Altenbaindt	5.227 (10.454) ²⁾	3,0 (6,0) ²⁾
Lageplan 59	Versickerung auf Flurstück 301, Gemarkung Glött	276 (552) ²⁾	0,2 (0,4) ²⁾
Lageplan 62	Einleitung in die Glött, Flurstück 568, Gemarkung Glött	24.829 (49.658) ²⁾	10,2 (20,4) ²⁾
Wasserhaltung im Bereich des Landkreis Günzburg			
Lageplan 64	Einleitung in den Weiherbach, Flurstück 237, Gemarkung Waldkirch	790 (1.580) ²⁾	0,5 (1,0) ²⁾
Lageplan 68	Versickerung auf Flurstück 411, Gemarkung Waldkirch	10.451 (20.902) ²⁾	4,0 (8,0) ²⁾
Lageplan 68	Einleitung in den Flosserlohbach, Flurstück 416/1, Gemarkung Waldkirch	19.174 (38.348) ²⁾	8 (16) ²⁾
Lageplan 68-70	Einleitung in den Flosserlohbach, Flurstück 4287, Gemarkung Waldkirch	10.871 (21.742) ²⁾	5,2 (10,4) ²⁾
Lageplan 80	Einleitung in einen Zulauf des Erlenbachs, Flurstück 207, Gemarkung Dürrlauingen	198 (396) ²⁾	0,1 (0,2) ²⁾
Lageplan 83-85	Einleitung in einen Zulauf des Erlenbachs, Flurstück 458, Gemarkung Dürrlauingen	277.158 (554.316) ²⁾	148 (296) ²⁾
Lageplan 85	Einleitung in den Erlenbach, Flurstück 523, Gemarkung Dürrlauingen	211.467 (422.934) ²⁾	99 (198) ²⁾
Lageplan 85-86	Einleitung in die Mindel, Flurstück 424, Gemarkung Mindelaltheim	92.234 (184.468) ²⁾	43 (86) ²⁾
Lageplan 86-89	Einleitung in die Mindel, Flurstück 4210/3, Gemarkung Burgau	527.649 (1.055.298) ²⁾	306 (612) ²⁾
Lageplan 90	Einleitung in einen Graben, Flurstück 3999, Gemarkung Burgau	112.273 (224.546) ²⁾	55 (110) ²⁾
Lageplan 90	Versickerung auf Flurstück 3591, Gemarkung Burgau	41.397 (82.794) ²⁾	16 (32) ²⁾
Lageplan 90-91	Einleitung in den Remsharter Riedgraben, Flurstück 242, Gemarkung Remshart	241.790 (483.580) ²⁾	124 (248) ²⁾
Lageplan 92-93	Einleitung in die Kammel, Flurstück 2508, Gemarkung Burgau	200.475 (400.950) ²⁾	173 (346) ²⁾
Lageplan 94	Einleitung in einen Graben, Flurstück 660, Gemarkung Großanhausen	475 (950) ²⁾	0,3 (0,6) ²⁾
Lageplan 98	Einleitung in einen Graben, Flurstück 65/2, Gemarkung Großanhausen	17.909 (35.818) ²⁾	7 (14) ²⁾
Lageplan 103	Einleitung in einen Graben, Flurstück 83, Gemarkung Limbach	91 (182) ²⁾	0,1 (0,1) ²⁾



Bauabschnitt Bauteil	Einleitung / Versickerungsfläche	Gesamtwasserzufluss [m ³] ¹⁾	Durchschnittliche Fließrate [l/s]
Lageplan 103	Einleitung in den Deffinger Bach, Flurstück 83, Gemarkung Limbach	1.859 (3.718) ²⁾	1,1 (2,2) ²⁾
Lageplan 111	Einleitung in einen Graben, Flurstück 132, Gemarkung Kleinkötz	357 (714) ²⁾	0,2 (0,4) ²⁾
Lageplan 113	Einleitung in einen Graben, Flurstück 89, Gemarkung Ebersbach	2.736 (5.472) ²⁾	1,5 (3,9) ²⁾
Lageplan 116	Einleitung in einen Graben, Flurstück 238, Gemarkung Kleinkötz	6.662 (13.324) ²⁾	2,6 (5,4) ²⁾
Lageplan 116	Einleitung in einen Graben, Flurstück 493, Gemarkung Kleinkötz	5.958 (11.916) ²⁾	2,6 (5,4) ²⁾
Lageplan 117	Versickerung auf Flurstück 455, Gemarkung Kleinkötz	13.068 (26.136) ²⁾	5,1 (10,2) ²⁾
Lageplan 118-119	Einleitung in die Günz, Flurstück 3147, Gemarkung Großkötz	300.016 (600.032) ²⁾	174 (348) ²⁾
Lageplan 120	Einleitung in den Saumgraben, Flurstück 2455, Gemarkung Großkötz	271.420 (542.840) ²⁾	137 (274) ²⁾

1) Summe aus Wasserhaltung und optionaler Wasserhaltung ohne Sicherheitsfaktor

2) Summe aus Wasserhaltung und optionaler Wasserhaltung mit Sicherheitsfaktor 2

Tabelle 3.2.2-1: anfallende Wassermengen und Ort der Einleitung / Versickerung

Bei **geschlossener Wasserhaltung** (Schwerkraftbrunnen; Kombibrunnen, Filterlanzen) sind keine nennenswerten Anteile an **Schwebstoffen** vorhanden, so dass die Einleitung bzw. Verrieselung direkt erfolgen kann. Lediglich beim Anpumpen der Anlagen ist für wenige Stunden bis zum Klarpumpen der Filter mit Schwebstofffrachten zu rechnen. Daher ist zu Beginn der Wasserhaltung die Einleitung über einen Strohfiter oder Sandfilter vorzunehmen. Hierzu ist am Gewässer- / Grabenkopf und über die Böschung und Sohle eine Folie mit mind. 2 mm Stärke auf einer Länge von 5 m auszulegen. Am Kopf ist der Stroh- oder Sandfilter (Körnung z. B. 1 - 4 mm) zu installieren, über den dann das gepumpte und gesäuberte Grundwasser flächig in das Gewässer / den Graben ablaufen kann. Wenn das Wasser klar ist, kann auf den Filter verzichtet werden.

Es wird darauf hingewiesen, dass die angegebene durchschnittliche Fließrate, welche in die Gewässer eingeleitet, bzw. auf Flächen versickert werden soll bei einem gleichzeitigen Betrieb der Wasserhaltungen anfallen. Tatsächlich müssen die Wasserhaltungen im Bauablauf so optimiert werden, dass die einzelnen Gräben oder Bäche nicht durch die hydraulischen Anforderungen überbelastet werden.



3.2.3 Auswirkungen der Grundwasserhaltung

Aufgrund der relativ hohen Durchlässigkeit reichen die Absenktrichter öfters auch außerhalb der Arbeitsstreifen. Der Absenkbetrag liegt jedoch überwiegend im Bereich von 0,5-1,5 m und somit im natürlichen Schwankungsbereich des Grundwassers. Es wird empfohlen Straßen und Gebäude die im Bereich der Absenktrichter liegen messtechnisch zu überwachen. Bei den Wasserhaltungen im Bereich der Sonderquerungen können die Absenkbeträge deutlich größer ausfallen. Gebäude die sich innerhalb des ersten Drittels des Radius des Absenktrichters befinden sind auf jeden Fall durch eine beweistechnische Aufnahme zu sichern und regelmäßig zu überprüfen. Schäden an **Gebäuden, Vegetation, Leitungen**, bzw. weiteren Konstruktionen sind durch die **geschlossene Wasserhaltung** bei den kurzen Bauzeiten für jeden Abschnitt nicht zu erwarten. Im Rahmen der Ausführungsplanung wird eine Setzungsprognose erforderlich.

Die Baubehelfe (Stroh oder Sandfang) werden nach Beendigung der Wasserhaltungsarbeiten zurückgebaut.

Wasserschutzgebiete und Trinkwasserbrunnen sind durch die Baumaßnahme nicht betroffen.

4. EINWIRKUNG DER GASLEITUNG AUF DIE GRUNDWASSERLEITER

Ein weiterer maßgebender Faktor ist der Einfluss der Gasleitung an sich. Die Gasleitung stellt mit ihrem Durchmesser von DN 700 ein Hindernis dar, welches z.T. das Fließverhalten des Grundwassers beeinflussen kann. Die Gasleitung befindet sich jedoch über weite Teile der Trasse in **Parallel-lage zur bestehenden Gasleitung SV 50**, welche in einer ähnlichen Tiefenlage verlegt liegt und meist nur in geringem Abstand verlegt verläuft. Somit kann in den Bereichen der Parallellage eine neue Beeinflussung des Grundwasserstroms durch die neue Gasleitung WK 51 weitestgehend ausgeschlossen werden.

Selbst bei ungünstigen Anstromwinkeln der Gasleitung (Orthogonal zur Leitung) lassen sich aufgrund der Mächtigkeit der tertiären und quartären Grundwasserleiter rechnerische Aufstauwerte nach SCHNEIDER im mm Bereich errechnen. Die Gasleitung kann somit gut umflossen werden und sorgt nicht zu einer Ausbildung einer Grundwasserschleppe welche sich negativ auf umliegende Trink- und Brauchwassergewinnungsanlagen auswirken.



Sollte trotz der Parallellage der SV 50 welche seit Jahrzehnten in derselben Tiefenlage verläuft wie die geplante WK 51 eine Betrachtung der neu zu errichtenden Gasleitung herangezogen werden, so wird auf die geringe Verlegetiefe hingewiesen. Die WK 51 wird im Regelfall mit 1,0 m Deckung ausgebaut, somit verläuft die Gasleitung in einem Tiefenbereich zwischen **1,0 bis 1,7 m** und würde auch nur in dieser Tiefenlage eine eventuelle „**Sperrwirkung**“ erzeugen. In den lokalen Tieferführungen mit einer Überdeckung von 1,5 m liegt die „Sperrwirkung“ in einer Tiefenlage von 1,5 – 2,2 m unter Gelände. In weiten Teilen der Trasse werden die rolligen, grundwasserführenden Schichten erst in einer Tiefenlage von >2,0 m unter Gelände angetroffen (vgl. Anlage 4.2 und 4.4). Lediglich in den Flussauen in denen quartäre bis tertiäre Schotter mit hydrologischen relevanten Grundwasserleitern erkundet wurden, stehen die rolligen Böden bis in größerer Höhe an.

Trotz über die Trasse hinweg regelmäßig benötigten Grundwasserhaltung, **verläuft die Gasleitung über weite Strecken innerhalb der bindigen Überlagerungsböden** in denen sich lediglich Schicht- und Stauwasser, sowie ggf. aus tieferen Bodenschichten gespanntes Grundwasser befindet. Diese bindigen Bodenschichten können als Grundwassergeringleiter bzw. Grundwassernichtleiter beschrieben werden. Eine Sperrwirkung der Gasleitung in diese Böden ist somit nicht relevant, da es sich nicht um einen Aquifer handelt.

In den Talauen mit den hoch durchlässigen Schotterböden stehen oberflächlich mit einer Mächtigkeit von 0,5 bis 1,5 m meist die bindigen Überlagerungsböden an. Das Grundwasser wurde in diesen Bereichen meist bei 0,5 bis 1,5 m unter Gelände angetroffen. **Eine mögliche Sperrwirkung der Gasleitung ist maximal über den Querschnitt der Gasleitung (0,7 m) zu erwarten**, wobei die hoch durchlässigen Grundwasserleiter gemäß den Erkundungen meist eine **Mächtigkeit zwischen 4,0 und > 10 m** aufweisen, des Weiteren verläuft die Gasleitung in dem Saumbereich der Wassersättigung in denen der natürliche Schwankungsbereich des jahreszeitlichen Pegelgangs des Grundwassers liegt. Grundwassergewinnungsanlagen wie z.B. Trinkwasser- und Nutzwasserbrunnen reichen in diesen Aquiferen üblicherweise mehrere Meter tief in den Aquifer um eine ganzjährige Wasserversorgung zu garantieren. Die Gasleitung greift maximal in die oberen Dezimeter der wasserführenden Schicht ein. Einen relevant messbaren Einfluss der Gasleitung ist somit insbesondere im Hinblick auf die parallelverlaufende SV 50 aus fachtechnischer Sicht als unwahrscheinlich zu betrachten.



5. DRÄNAGEN

Dränagen sind großflächige Systeme mit meist geringen Freispiegelgefällen und daher setzungsempfindlich. Felderdrainagen werden zu Verbesserung des Ertrages auf staunassen landwirtschaftlichen Nutzflächen hergestellt. Die Erträge werden bei entsprechenden Schäden an der Drainage deutlich vermindert. Da etwa 90 % des Trassenverlaufs auf landwirtschaftlichen Nutzflächen verlaufen, ist mit einer großen Anzahl an drainierten Flächen zu rechnen.

Zwingend für die funktionsfähige Wiederherstellung von Dränagen ist eine sorgfältige Aufnahme des Ist-Zustandes beim Grabenaushub. Die Lagen der Dränagerohre sind auszupflocken und zusätzlich nach Lage und Höhe einzumessen. Insbesondere ist darauf zu achten, dass die Rohrenden sauber abgeschnitten und nicht, z. B. mit dem Bagger, ausgerissen werden. Die Dränagearbeiten sind durch Fachfirmen unter Berücksichtigung der einschlägigen DIN-Vorschriften (DIN 18 308 und DIN 1185) durchzuführen.

Eine **Neuplanung von Dränagen** ist vorlaufend zum Leitungsbau bzw. baubegleitend aufgrund der örtlichen Befunde / bzw. dem häufigen Abweichen der alten Planbestände zu den vor Ort auftretenden Drainagesystemen erforderlich. Hierdurch wird bei langanhaltenden, ergiebigen Niederschlägen die ansonsten auftretende Staunässe verhindert. Es erfolgt **keine Grundwasserabsenkung** mit den Dränagen.

Sowohl die Reichweiten der Dränagen, als auch die Abflussmengen sind bei den bindigen Böden gering und von der Intensität und Dauer der Niederschläge abhängig. Nach EGGELSMANN (1981), S. 120, Tab. 6.2, ist bei den gegebenen Verhältnissen mit einer Abflussspende von $1 \text{ l/s} \cdot \text{ha}$ zu rechnen, die in den oben beschriebenen Fällen der Drainage zufließen wird. Der Arbeitsstreifen ist auf den zu dränierenden landwirtschaftlich genutzten Flächen mit 31 m Breite anzusetzen.

Die Maße der bestehenden Dränagen sind nicht bekannt. Erfahrungsgemäß weisen Drainagen Durchmesser zwischen ca. 50 und 150 mm auf und liegen meist ca. 0,8 bis 1 m unter GOK (OK Dränagerohr). Da bei einer Instandsetzung der bestehenden Dränagen der vertikale Abstand zwischen der OK Erdgasleitung und UK Dränagerohr mindestens 0,2 m betragen soll, ist die Gasleitung an diesen Stellen entsprechend tiefer zu führen, bzw. die Drainagen in einen Abfangsammler zu führen.



Für die **Dränagesysteme** wird eine Um- bzw. Neuplanung vorlaufend zum Bau der Leitung erstellt, die dann während des Baus an die örtlichen Verhältnisse (Fachbauleitung) angepasst wird. Erfahrungsgemäß ist eine vollständige Recherche von Bestandsdränagen vor dem Bau der Leitung nicht möglich / erforderlich.

Die neuen Dränagen werden nach Verlegung der Erdgasleitung mit Verfüllen des Rohrgrabens und vor dem Aufbringen des Mutterbodens eingefräst. I.d.R. werden sie mit einer Überdeckung von ca. 0,8 m verlegt, d.h. die UK der Dränageleitungen liegt bei maximal ca. 1 m unter GOK (Dränage bis DN 200).

Die Sammler der Dränagesysteme werden in die vorhandenen Vorflutgräben eingeleitet. Die Einleitstellen sollen alle innerhalb des Arbeitsstreifens liegen, sofern nicht bestehende Sammlerleitungen genutzt werden können.

Im Zuge einer Abfrage der betroffenen Eigentümer wurden bereits Daten gesammelt über drainierte Flächen, diese sind Teil der wasserwirtschaftlichen Beweissicherung welche in einem gesonderten Bericht zusammengefasst wird. Die dort beschriebene Drainageplanung wurde basierend auf den Informationen der Eigentümerbefragung durchgeführt. Flächen auf denen keine Drainage bekannt ist, oder von deren Besitzer bzw. Bewirtschafter keine Rückmeldung ergaben wurde von der Drainageplanung ausgenommen. Sollte sich im Zuge der Baumaßnahmen neue Informationen ergeben sind diese durch die Drainagebauleitung aufzunehmen und in Situ zu planen.

Teil der Drainageplanung ist auch die Ableitung des sich ansammelnden Wassers im Bereich der Tonriegel, welches durch liegende Fassungen aufgefangen wird und mittels Ablaufleitungen ohne Drainwirkung bis zur nächstgelegenen landwirtschaftlichen Drainage abgeführt wird. Da viele Dränagesysteme zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung noch nicht bekannt sind, muss dies im Zuge der Bauausführung im Detail geplant werden im Zuge der Rekultivierung und Wiederherstellung der landwirtschaftlichen Drainagen.

6. DRUCKPRÜFUNG

Nach dem Bau der Leitung und vor Inbetriebnahme wird die bereits im verfüllten Rohrgraben liegende Leitung mit Wasser im Prüfverfahren D 2 gemäß DVGW Arbeitsblatt 469 und VdTÜV-Merkblatt 1060 „Richtlinien für die Durchführung des Stresstests“ einer Druckprüfung unterzogen, um die



Dichtigkeit nachzuweisen. Die Druckprüfung ist in **4 Abschnitten** vorgesehen. Der erste Druckprüfungsabschnitt liegt zwischen der Zusam und der Station Wertingen und ist etwa 6.210 m lang. Das hierfür benötigte Wasser (2.600 m^3) soll dabei aus der Zusam mit einer Fördermenge von ca. $100 \text{ m}^3/\text{h}$ entnommen werden. Das Wasser für die übrigen Druckprobenabschnitte (DP 2 – 4) soll aus der Mindel entnommen werden (Entnahmestelle auf der westlichen Mindelseite). Dabei wird das Wasser zwischen dem Druckprüfungsabschnitt 2 und 3 (gesamt 22.280 m) übergeschleußt und im Anschluss wieder der Mindel zugeführt.

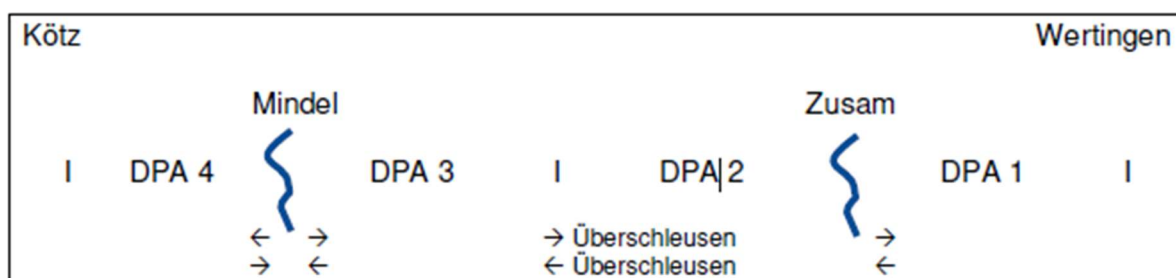


Abbildung 6-1: Druckprüfungskonzept

Das Wasser des Druckprüfungsabschnitts 4 wird parallel entnommen für den etwa 11.980 m langen Abschnitt bis zur Station Kötz. Die Fördermenge aus der Mindel wird etwa bei $200 \text{ m}^3/\text{h}$ liegen. Die Wasserentnahme ist für einen Zeitraum von 1 Tag (DPA 1 und 4) bis 2 Tage (DPA 2 und 3). Die Wiedereinleitung des Wassers soll in derselben Geschwindigkeit erfolgen wie die Entnahme.

Vor dem Wiedereinleiten in die Zusam und die Mindel muss das Wasser über Absetzbecken laufen, um ggf. aufgenommene Schweißreste abzusetzen. Dem Wasser werden keine Zusätze zugegeben, sodass mit sonstigen Verunreinigungen nicht zu rechnen ist. Die Einleitung soll in die Fließgewässer über eine Rohrleitung mit einer Nennweite DN 200 erfolgen. Auf der Gewässersohle wird im Entnahme- / Einleitungsbereich ein Geogitter und / oder eine mindestens 4 mm dicke PE-Folie (z.B. Teichfolie) im gesamten Gewässersohlbereich auf einer Länge von ca. 5 m eingelegt und mit Steinen beschwert, um Ausspülungen im Uferbereich und der Sohle durch verwirbelndes Wasser zu vermeiden. Es erfolgt keine Umgestaltung des Gewässers mittels Bagger oder ähnlichen.



Zur Beantwortung weiterer Fragen stehen wir Ihnen jederzeit gerne zur Verfügung.

ppa. (gezeichnet)

i.V.

Dipl.-Geol. G. von Zezschwitz
(Abteilungsleiter)

Benjamin Jensen, M. Sc.
(Teamleiter)

- Verteiler:**
- Bayernets GmbH, München, 3 x, davon 1 x vorab per Mail an
<Bernhard.Ambs@bayernets.de>,
<WK51@bayernets.de>
 - Dr. Spang GmbH, Witten, 1 x