BGS UMWELT

B44 Ortsumgehung
Groß-Gerau-Dornheim
Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie

Nachrichtliche Unterlage Nr. 18.3
zum
Planfeststellungsbeschluss
vom 20.09.2022
Az. VI 1-C-061-k-06#2.169
Wiesbaden, den 10.10.2022
Hessisches Ministerium
für Wirtschaft, Energie, Verkehr
und Wohnen
Abt. VI
Im Auftrag
Böhe
Angestellter

HESSISCHES MINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, ENERGIE, VERKEHR UND WOHNEN

Inhaltsverzeichnis

1 Allgemeines 5
1.1 Rechtliche Grundlagen WRRL / WHG 5
1.2 Allgemeine Beschreibung der Qualitätskomponenten nach WRRL 6
1.2.1 Oberflächenkörper 6
1.2.2 Grundwasserkörper 8
1.3 Methodik / Prüfablauf 10
2 Hydrogeologische Verhältnisse 11
3 Festlegung und Beschreibung planungsrelevanter Wasserkörper 13
3.1 Auflistung vorkommender Wasserkörper im Planungsraum 13
3.2 Zustand der Wasserkörper und Bewirtschaftungsziele gemäß 2. Bewirtschaftungsplan 16
4 Technische Kurzbeschreibung und Wirkungen des Vorhabens 23
4.1 Technische Kurzbeschreibung 23
4.2 Wirkung des Vorhabens 27
5 Bewertung der relevanten Auswirkungen 30
5.1 Stoffemissionen durch den Straßenbetrieb 30
5.2 Einleitung von Stoffen in das Grundwasser 32
5.2.1 Mengen der emittierten Stoffe und maßgebliche Grenzwerte 32
5.2.2 Qualitative Auswirkung der Versickerung 35
5.3 Veränderungen in der Grundwasserneubildung (Grundwasserdargebot) 37
5.3.1 Berechnungsansatz 37
5.3.2 Niederschlag und Verdunstung 38
5.3.3 Berechnete Änderung der Grundwasserneubildung 39
5.4 Modellrechnung Tausalzeinträge in GWK (Winterbetrieb) 43
5.5 Unterführung Taunusstraße – bauzeitliche Wirkung auf die Grundwasserqualität 46
5.6 Gewässerausbau – Rückbau der bestehenden B44-Trasse mit partieller Freilegung des Scheidgrabens 46
5.7 Straßenbau in Wasserschutzgebieten 47
6 Zusammenfassungen der Auswirkungen 48
7 Prüfung von Ausnahmen von den Bewirtschaftungszielen 48
8 Gesamteinschätzung 49
Literatur 50

Tabellenverzeichnis

Tab. 1 Zustandsbeschreibung Oberflächenwasserkörper „Landgraben/Griesheim“ 17
Tab. 2 Zustandsbeschreibung Oberflächenwasserkörper „Stockstadt-Erfelder Altrhein“ 19
Tab. 3 Zustandsbeschreibung Grundwasserkörper „DEHE_2396_3101 Oberrhein“ 20
Tab. 4 Zustandsbeschreibung Grundwasserkörper „DEHE_2398_3101 Oberrhein“ 22
Tab. 5 Verkehrsbelastung im Prognosefall 24
Tab. 6 Tabellarische Vorprüfung nach den Bewertungsparameter der WRRL 28
Tab. 7 Schadstofffreisetzung aus dem KFZ-Verkehr (nach Reutter et al. 2005) 31
Tab. 8 Übersicht zur Qualität von Abflüssen stark befahrener Straßen (Kasting 2002, Sommer 2007, IFS 2018) 33
Tab. 9 Gegenüberstellung der Schwellenwerte GrwV nach Anlage 2, der Belastungen im Straßenabfluss sowie der vorliegenden Messwerte der im Bereich des Vorhabens liegenden Grundwasserkörper (HLNUG 2019). 35
Tab. 10 Berechnete Änderung der mittleren jährliche Grundwasserneubildung durch den Ausbau der BAB A67 42
Tab. 11 Fördermengen der Brunnen des WW Dornheim für das Jahr 2013 44

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1 Gesamtbewertung der natürlichen Oberflächenwasserkörper nach WRRL (ökologischer und chemischer Zustand) (SMWA Sachsen 2015) 7
Abb. 2 Darstellung der Wasserschutzgebiete/Grundwasserkörper im Bereich des Antragsvorhabens. 13
Abb. 3 Abgrenzung der Oberflächenwasserkörper nach WRRL. Trassenverlauf OU Dornheim in grün. 14
Abb. 4 Überschwemmungsgebiete (blau schraffiert) im Bereich des Antragsvorhabens. 15
Abb. 5 Repräsentative Messstellen der im Vorhabengebiet liegenden Grundwasserkörper (in schwarz Messstellen-Nr.) 16
Abb. 6 Anteil der Tagesniederschläge an der Jahresniederschlagssumme (1981-2010) Wallerstädten 39
Abb. 7 Beobachtete Chloridkonzentrationen an den Brunnen Dornheim sowie den Qualitätsmessstellen HE_15149 und HE15150 (Quelle: GruSchu). 43
Abb. 8 Darstellung der Durchbruchskurven an den Brunnen Dornheim 45

Anlagenverzeichnis

Anlage 1 Übersichtslageplan
Anlage 2.1 Ausdehnung der Trennhorizonte Oberer Ton
Anlage 2.2 Ausdehnung der Trennhorizonte Unterer Ton
Anlage 3 Grundwassergleichenplan Oktober 2009
Anlage 4 Grundwasserflurabstandsplan April 2001 (hohe Grundwasserstände)
Anlage 5 Geotechnische Trassenerkundung
Anlage 6 Grundwasserneubildung OU Dornheim Bestand- und Planzustand
Anlage 7 Berechnung des Tausalzanfalles der OU Dornheim
Anlage 8.1 Konzentrationsausbreitung Tausalzeintrag nach einem Jahr
Anlage 8.2 Konzentrationsausbreitung Tausalzeintrag nach 10 Jahren
Anlage 8.3 Konzentrationsausbreitung Tausalzeintrag nach 15 Jahren

Anhänge aus dem Erläuterungsbericht „Neubau der B44 – Ortsumgehung Groß-Gerau, Stadtteil Dornheim 1. Planänderung, 2018 Hessen Mobil

Anhang 1 Sonderquerschnitt 1, B44
Anhang 2 Sonderquerschnitt Anbindung Hessenwasser
Anhang 3 Landespflegerische Maßnahmen B44 (alt)

1 Allgemeines

1.1 Rechtliche Grundlagen WRRL / WHG

Für das Vorhaben „B44 Ortsumgebung Groß-Gerau Dornheim“ ist die Vereinbarkeit mit den Zielen der EU-Wasserrahmenrichtlinie (RL 2000/60/EG; WRRL) gesondert darzulegen. Das WHG und nachgeordnete Verordnungen setzen die WRRL hinsichtlich Oberflächengewässer, Küstengewässer und Grundwasser um und formulieren die Bewirtschaftungsziele.

Der Fachbeitrag zur EU-WRRL stellt den Weg der Prüfung dar und prüft die Wirkungen des Vorhabens hinsichtlich der Zielvorgaben der EU-WRRL. Um die EU-WRRL zu erreichen wurden im WHG Bewirtschaftungsziele für Oberflächenwasserkörper (§ 27) und Grundwasserkörper (§ 47) festgelegt. Zu diesen Bewirtschaftungszielen gehören für Oberflächenwasserkörper (OWK) die Vermeidung der Verschlechterung ihres ökologischen Zustands bzw. bei „erheblich veränderten Wasserkörpern“ („heavily modified water body“ - HMWB) ihres ökologischen Potenzials und ihres chemischen Zustands (Verschlechterungsverbot) sowie die Erhaltung bzw. die Erreichung eines guten ökologischen Zustands/Potenzials und chemischen Zustands (Verbesserungsgebot). Für Grundwasserkörper (GWK) soll eine Verschlechterung des mengenmäßigen und chemischen Zustands vermieden und ein guter mengenmäßiger und chemischer Zustand erhalten bzw. erreicht werden.

Auf nationaler Eben werden die Forderungen der WRRL insbesondere in der Oberflächengewässerverordnung (OGewV) sowie der Grundwasserverordnung (GrwV) weiter konkretisiert. Die OGewV regelt u.a. die Einstufung des ökologischen Zustands bzw. des ökologischen Potenzials sowie des chemischen Zustands für Oberflächengewässer. Die GrwV regelt u.a. die Einstufung des mengenmäßigen und des chemischen Zustands der Grundwasserkörper. Diese definiert unter anderem nationale Schwellenwerte für die in Annex II der „Richtlinie 2006/118/EG zum Schutz des Grundwassers vor Verschmutzung und Verschlechterung“ gelisteten Schadstoffe.

Beurteilungsgegenstand der Prüfung ist jeweils der Wasserkörper in seiner Gesamtheit und nicht ein einzelner Gewässerabschnitt oder eine Einleitstelle (LAWA 2017). Ein Wasserkörper ist hierbei ein einheitlicher und bedeutender Abschnitt eines Oberflächengewässers oder Grundwasserleiters und bildet die kleinste Bewirtschaftungseinheit im Sinne der Wasserrahmenrichtlinie. Bezugspunkte zur Beurteilung der Wasserkörperqualität sind die repräsentativen Messstellen.

Im Folgenden soll näher auf die nach WRRL definierten Qualitätskomponenten der Wasserkörper eingegangen werden.

1.2 Allgemeine Beschreibung der Qualitätskomponenten nach WRRL

1.2.1 Oberflächenkörper

Nach der Wasserrahmenrichtlinie werden Oberflächenkörper in natürliche, erheblich veränderte oder künstliche Gewässer eingeteilt. Die Bewertung der Gewässer erfolgt über den chemischen Zustand sowie nach dem ökologische Zustand oder Potenzial. Das ökologische Potenzial wird hierbei für künstliche bzw. für erheblich veränderte Wasserkörper definiert. Die Bewertungsgrundlage für die Einstufung in eine bestimmte Zustandsklasse misst sich daran, wie stark die Qualität eines Oberflächenkörpers von den Referenzbedingungen eines vergleichbaren durch anthropogene Einflüsse unbeeinträchtigten Wasserkörpers abweicht.

Die Einstufung des chemischen Zustands für Oberflächenwasserkörper erfolgt anhand festgelegter Umweltqualitätsnormen (UQN, §6 OGewV). Für insgesamt 46 Stoffe liegen in Anlage 8, Tabelle 2 der OGewV Umweltqualitätsnormen vor. Diese beziehen sich nur auf die wässrige Phase. Der chemische Zustand des untersuchten oberirdischen Gewässers bzw. Oberflächenwasserkörpers ist in Abhängigkeit dieser Normen als gut oder nicht gut (Überschreitung der definierten UQN) einzustufen.

Die Einstufung des ökologischen Zustands bzw. Potenzials richtet sich wiederum nach den folgenden in der Oberflächengewässerverordnung festgelegten Qualitätskomponenten (§ 5 Absatz 1 Satz 1, Absatz 2 Satz 1, OGew)

- Biologische Qualitätskomponenten,
- Hydromorphologische Qualitätskomponenten,
- Chemische (flussgebietsspezifische Schadstoffe) und allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten.

Der ökologische Zustand eines Oberflächenwasserkörpers ist primär anhand biologischer und chemischer Qualitätskomponenten zu beurteilen. Hydromorphologische und allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten sind nur unterstützend heranzuziehen. Die zuständige Behörde stuft den ökologischen Zustand eines Oberflächenwasserkörpers nach Maßgabe von Anlage 4 Tabellen 1 bis 5 OGewV in die Klassen sehr guter, guter, mäßiger, unbefriedigender oder schlechter Zustand ein. Das ökologische Potenzial für künstliche oder erheblich veränderte Wasserkörper wird nach Maßgaben von Anlage 4 Tabellen 1 und 6 OGewV in die Klassen höchstes, gutes, mäßiges, unbefriedigendes oder schlechtes Potenzial eingestuft.

Zu den chemischen Qualitätskomponenten zählen flussgebietsspezifische Schadstoffe, für die ebenfalls Umweltqualitätsnormen existieren (OGewV, Anlage 6). Für insgesamt 67 Stoffe wurden hierbei Umweltqualitätsnormen abgeleitet. Abb. 1 fasst die erläuterte Bewertung der Oberflächenwasserkörper nach chemischen und ökologischen Zustand nochmals zusammen.

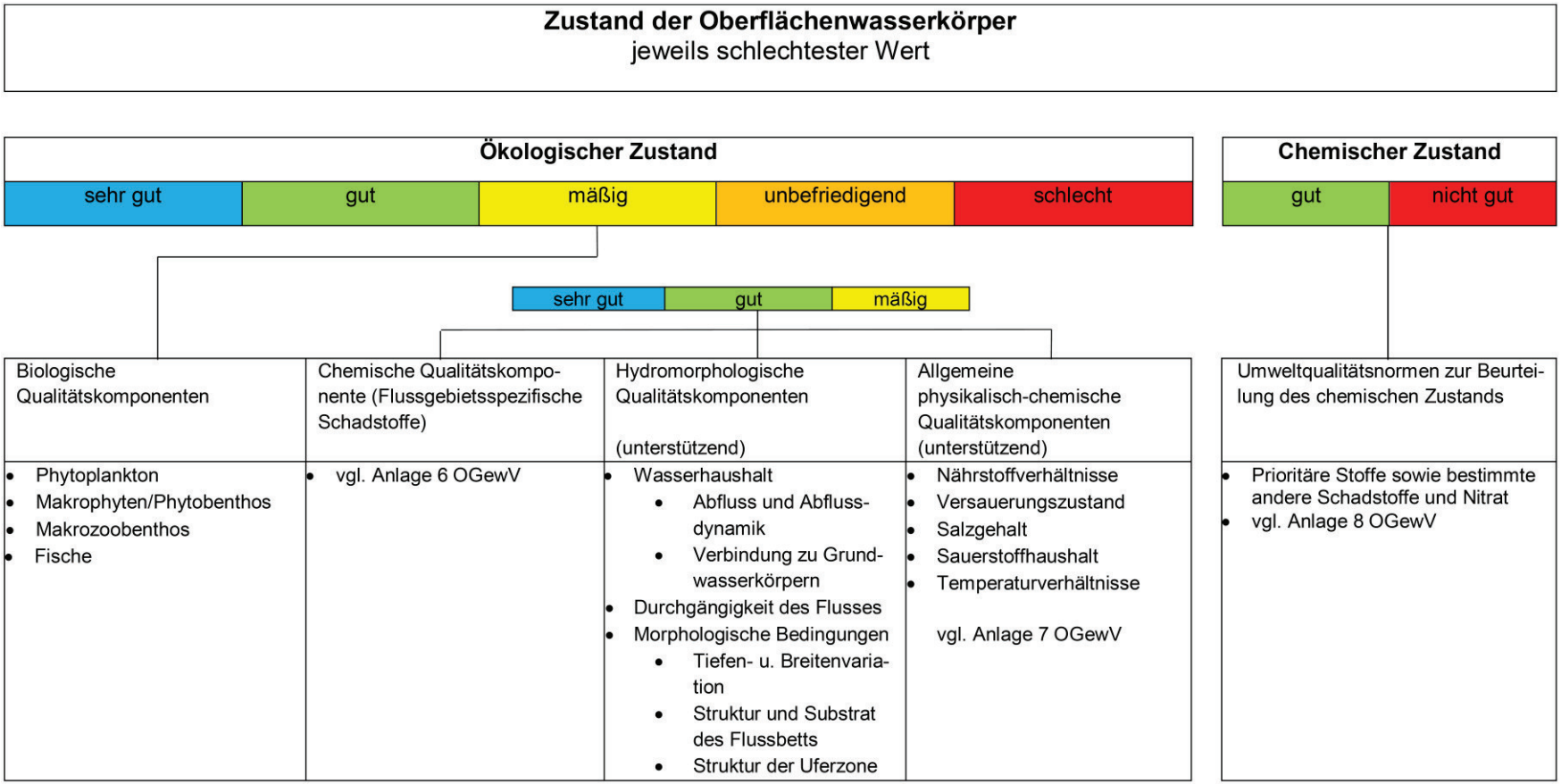


Abb. 1 Gesamtbewertung der natürlichen Oberflächenwasserkörper nach WRRL (ökologischer und chemischer Zustand) (SMWA Sachsen 2015)

1.2.2 Grundwasserkörper

Grundwasserkörper werden entsprechend der Wasserrahmenrichtlinie nach den mengenmäßigen und dem chemischen Grundwasserzustand bewertet und eingestuft. Die Bewertung erfolgt hierbei gegen den Referenzzustand eines vergleichbaren, durch menschliche Einflüsse unbeeinträchtigten Wasserkörpers.

Die Einstufung des mengenmäßigen Zustandes erfolgt anhand der Grundwasserverordnung, hierbei gilt nach § 4 (GrwV 2010):

(1) Die zuständige Behörde stuft den mengenmäßigen Grundwasserzustand als gut oder schlecht ein.

(2) Der mengenmäßige Grundwasserzustand ist gut, wenn:

1. die Entwicklung der Grundwasserstände oder Quellschüttungen zeigt, dass die langfristige mittlere jährliche Grundwasserentnahme das nutzbare Grundwasserdargebot nicht übersteigt und
2. durch menschliche Tätigkeit bedingte Änderungen des Grundwasserstandes zukünftig nicht dazu führen, dass
   a) die Bewirtschaftungsziele nach den §§ 27 und 44 des Wasserhaushaltsgesetz für die Oberflächengewässer, die mit dem Grundwasserkörper in hydraulischer Verbindung stehen, verfehlt werden,
   b) sich der Zustand dieser Oberflächengewässer im Sinne von § 3 Nummer 8 des Wasserhaushaltsgesetz signifikant verschlechtert,
   c) Landökosysteme, die direkt vom Grundwasserkörper abhängig sind, signifikant geschädigt werden und
   d) das Grundwasser durch Zustrom von Salzwasser oder anderen Schadstoffe infolge räumlich und zeitlich begrenzter Änderungen der Grundwasserfließrichtungen nachteilig verändert wird. ”

Für die Einstufung des chemischen Grundwasserzustands ist entsprechend der Grundwasserverordnung nach § 7 (GrwV 2010) Folgendes zu beachten:

(1) die zuständige Behörde stuft den chemischen Grundwasserzustand als gut oder schlecht ein.

(2) der chemische Grundwasserzustand ist gut, wenn

1. die in Anlage 2 enthaltenen oder die nach § 5 Absatz 1 Satz 2 festgelegten Schwellenwerte an keiner Messstelle nach § 9 Absatz 1 im Grundwasserkörper überschritten werden oder,
2. durch die Überwachung nach § 9 festgestellt wird, dass

a) es keine Anzeichen für Einträge von Schadstoffen auf Grund menschlicher Tätigkeiten gibt, wobei Änderungen der elektronischen Leitfähigkeit bei Salzen allein keinen ausreichenden Hinweis auf derartige Einträge geben.

b) Die Grundwasserbeschaffenheit keine signifikante Verschlechterung des ökologischen oder chemischen Zustands der Oberflächengewässer zur Folge hat und dementsprechend nicht zu einem Verfehlen der Bewirtschaftungsziele in den mit dem Grundwasser in hydraulischer Verbindung stehender Oberflächengewässer führt und

c) die Grundwasserbeschaffenheit nicht zu einer signifikanten Schädigung unmittelbar von dem Grundwasserkörper abhängender Landökosysteme führt. ”

Die Beurteilung des chemischen Zustandes erfolgt anhand der in Anlage 2 der GrwV aufgeführten Stoffe und definierten Schwellenwerten. Des Weiteren sind in Anlage 7 und 8 der GrwV gefährlicher Schadstoffe und Schadstoffgruppen zusammengestellt, für die keine Schwellenwerte definiert werden. Bei diesen Stoffen soll nach §7 Abs. (2) 2.a kein Anzeichen für Einträge von Schadstoffen auf Grund anthropogenen Einflusses existieren.

Die Einstufung des chemischen Grundwasserzustandes als „gut“ oder „nicht gut“ erfolgt durch die zuständige Landesbehörde (HLNUG) unter Rücksichtnahme der geogenen Hintergrundbelastung der Grundwasserkörper (§ 5, Abschnitt 2 GrwV). Ein guter chemischer Grundwasserzustand liegt vor, wenn an keiner der festgelegten, repräsentativen Messstellen die Schwellenwerte überschritten werden (§ 9, Abschnitt 1 GrwV). Des Weiteren ist zu nach § 9 Absatz 1 zu beachten, dass selbst bei einer Überschreitung der Schwellenwerte an einer Messstelle, diese dennoch als gut eingestuft werden kann, wenn nach § 7 Abs. (2)

1. eine der nachfolgenden flächenbezogenen Voraussetzungen erfüllt ist:
    a. Die nach § 6 Absatz 2 für jeden relevanten Stoff oder jede relevante Stoffgruppe ermittelte Flächensumme beträgt weniger als ein Fünftel der Fläche des Grundwasserkörpers oder
    b. bei nachteiligen Veränderungen des Grundwassers durch schädliche Bodenveränderungen oder Altlasten ist die festgestellte oder die in absehbarer Zeit zu erwartenden Ausdehnung der Überschreitung für jeden relevanten Stoff oder jede relevante Stoffgruppe auf insgesamt weniger als 25 km² pro Grundwasserkörper und bei Grundwasserkörpern, die kleiner als 250 km² sind, auf weniger als ein Zehntel der Fläche des Grundwasserkörpers beschränkt.
2. Das im Einzugsgebiet einer Trinkwassergewinnungsanlage mit einer Wasserentnahme von mehr als 100 m³ am Tage gewonnene Wasser unter Berücksichtigung des angewandten Aufbereitungsverfahrens nicht den dem Schwellenwert entsprechenden Grenzwert der Trinkwasserverordnung überschreitet, und

3. die Nutzungsmöglichkeiten des Grundwassers nicht signifikant beeinträchtigt werden.

Im Folgenden soll die Methodik und der Prüfablauf nach WRRL erläutert werden.

1.3 Methodik / Prüfablauf

Auf Basis der beschriebenen Grundlagen in Kapitel 1.1 und Kapitel 1.2 sind folgende Prüfungsschritte Gegenstand des vorliegenden Fachbeitrags zur WRRL:

In einem ersten Schritt kommt es zu einer Identifizierung der durch das Vorhaben betroffenen Wasserkörper (Oberflächen- und Grundwasserkörper).

Nach der Identifizierung der Wasserkörper werden die betroffenen Oberflächenwasserkörper und Grundwasserkörper mittels Steckbriefen beschrieben. Dies beinhaltet die Beschreibung des chemischen und ökologischen Zustands/Potenzials der Oberflächenwasserkörper und des chemischen und mengenmäßigen Zustands der Grundwasserkörper anhand der in der WRRL definierten Qualitätskomponenten. Die Definition von Schwellenwerten erfolgt hierbei in den nationalen Gesetzgebungen durch OGewV und GrwV.

Um die Auswirkungen des geplanten Bauvorhabens der Ortsumgehung Dornheim (im Folgenden als OU Dornheim bezeichnet) auf die definierten Qualitätskomponenten einschätzen zu können, wird die technische Planung der Maßnahme erläutert sowie mögliche Wirkungspfade bzw. Emissionsquellen identifiziert. Ziel ist es, die Auswirkungen hinsichtlich einer möglichen Verschlechterung des chemischen Zustands oder des ökologischen Zustands/Potenzials für die von der Maßnahme betroffenen Oberflächenwasserkörper und Grundwasserkörper aus bewerten zu können.

Die Ergebnisse dieser Bewertung werden mit den Vorgaben der WRRL, respektive der OGewV und der GrwV, sowie mit der Vereinbarkeit mit den Bewirtschaftungszielen nach §§ 27 und §§ 47 WHG abgeglichen. Die Bewertung führt zur letztendlichen Gesamteinschätzung der Maßnahme.

Die Grundlagen für die Prüfung bilden die Darstellungen in den Antragsunterlagen zur Planfeststellung. Die für den Fachbetrag zur WRRL relevanten Teile der Antragsunterlagen werden in den nach folgenden Kapiteln nochmals zusammengefasst und um hydrogeologische Darstellungen ergänzt.

2 Hydrogeologische Verhältnisse

Das Untersuchungsgebiet befindet sich im Oberrheingraben, dessen Absenkung im Eozän begann. Die sedimentäre Grabenfüllung besteht aus tertiären und quartären Lockergesteinen und erreicht großräumig Mächtigkeiten von mehreren 100 m. Vor allem die quartären Sedimente stellen einen ergiebigen Grundwasserleiter dar, der für die Wasserversorgung von Bedeutung ist.

Bei den Bohrungen der Brunnen des WW Dornheim der Hessenwasser (siehe **Anlage 1**) wurde in einer Tiefe von rund 80 m die Basis des wasserwirtschaftlich genutzten Grundwasserleiters in Form einer mehrere Meter mächtigen Tonschicht angetroffen, die nicht durchteuft wurde. Die hydraulische Durchlässigkeit des Grundwasserleiters beträgt im Bereich des WW Dornheim rund $4x10^{-4}$ m/s.

Im wasserwirtschaftlich genutzten Grundwasserleiter werden großräumig mit dem sogenannten Oberen und Unteren Ton zwei flächig verbreitete Trennhorizonte mit einer geohydraulischen Wirkung ausgewiesen. Auf dem Höhenniveau des Oberen Tons wurden im Bereich der Brunnen Dornheim (östlich des Trassenverlaufs OU Dornheim) lediglich lokal um einzelne Brunnen geringdurchlässige Schichten in den Bohraufschlüssen angetroffen (**Anlage 2.1**). Der Untere Ton keilt bereits in einer Entfernung von mindestens 5 km östlich der Brunnen Dornheim aus (**Anlage 2.2**). Darüber hinaus wurden keine hydraulisch relevanten Trennschichten angetroffen. Damit existiert keine geohydraulische Barriere im Grundwasserleiter zwischen der OU Dornheim und den Brunnen des WW Dornheim.

Die Grundwasserfließrichtung ist nach Westen zum Rhein als Vorfluter gerichtet. In **Anlage 3** sind die Grundwassergleichen dargestellt, die aus den Richtwerten des Grundwasserbewirtschaftungsplans entwickelt wurden (Abstimmungsstand März 2007). Diese sind für klimatisch mittlere Verhältnisse repräsentativ. Im Bereich der Grundwasserentnahme des WW Dornheim ist ein deutlicher Absenktrichter erkennbar. Im Bereich des WW Dornheim ist weiter zu beachten, dass zahlreiche Fließgewässer das Grundwasserniveau stabilisieren.

In den 1970er und 1980er Jahren betrug die Jahresfördermenge im WW Dornheim zwischen 7,0 und 7,5 Mio. m³/a, seit Mitte der 1990er Jahre ist die jährliche Förderrate auf rund 5 Mio. m³/a zurückgegangen. Mit dem derzeit laufenden Wasserrechtsverfahren soll langfristig eine Grundwasserentnahme von bis zu 7,0 Mio. m³/a abgesichert werden.

Anlage 4 zeigt den Grundwasserflurabstandsplan nach den Richtwerten des Grundwasserbewirtschaftungsplans. Im Abschnitt nördlich der K 157 (nicht in direkter Brunnennähe) liegen die Flurabstände meist zwischen 3 – 4 m. Im südlichen Streckenabschnitt sind die Flurabstände etwas geringer und liegen in der Klasse 2 – 3 m. Deutlich ist zu erkennen, dass das WW Dornheim zwischen Altneckarschlingen im Osten und Altrheinschlingen im Westen angeordnet ist. In den Senkenstrukturen des Altneckars und Altrheins dominieren Flurabstände kleiner 1,5 m (blaue Farben).

Aufgrund der abweichenden Genese und des Grundwassereinflusses lassen sich nach den digitalen Bodenflächendaten 1:50.000 des HLUG im Trassenbereich drei Teilbereiche unterscheiden. Im Norden der Trasse dominieren tonige/schwere Pelosole und Gley-Pelosole aus tonigen Hochflutsedimenten. Im südlichen Trassenabschnitt überwiegen Parabraunerden (teilweise staufeucht durch Pseudovergleyung) und Pararendzinen aus schluffig-lehmigen Hochflutsedimenten. In den tiefliegenden Rinnen der Altneckarlachen wurden Niedermoore mit Auengleyen und Naßgleyen gebildet.

Bei den Aufschlüssen der Trassenerkundung (**Anlage 5**) wurde fast durchgängig eine Auenlehmdecke mit einer Mächtigkeit von meist zwischen ca. 1 - 2 m aufgeschlossen. Im nördlichen Abschnitt etwa zwischen Trassen-km 0,7 bis 1,7 besteht die Auenlehmdecke aus schluffigen Sanden nach E25/05. In der weiteren Erkundung 2006 (E36/06) zeigen sich in diesem Bereich jedoch auch oberflächennah anstehende Lößschichten. Die Auenlehmdecke ist vereinzelt lokal unterbrochen. Im Bereich des Altneckararms „Hinterlache“ stehen an der Oberfläche Torfe an, deren Mächtigkeit knapp 1 m beträgt. Im Liegenden folgt eine Lehmschicht über dem Grundwasserleiter. Unmittelbar nördlich der „Hinterlache“ wurde in der Bohrung 13 des geotechnischen Trassengutachtens E25/05 keine Auenlehmdecke angetroffen. Dies bestätigt sich durch Bohrung BSO, in der nur Fein- Mittelsand an der Oberfläche anstehend angetroffen wurde (E36/06).

3 Festlegung und Beschreibung planungsrelevanter Wasserkörper

3.1 Auflistung vorkommender Wasserkörper im Planungsraum

Das Vorhaben „B44 Ortsumgebung Groß-Gerau Dornheim“ liegt in der Flussgebietseinheit Rhein. Durch das Vorhaben „B44 Ortsumgehung Groß-Gerau Dornheim“ sind folgende Wasserkörper betroffen:

Oberflächenwasserkörper in deren Einzugsgebiet die Baumaßnahme liegt (OWK):

DEHE_2396.1 Stockstadt-Erfelder Altrhein
DEHE_23986.1 Landgraben/Griesheim

Grundwasserkörper (GWK):

DEHE_2396_3101 „Oberrhein“
DEHE_2398_3101 „Oberrhein“

Die amtliche Trennung der beiden Grundwasserkörper verläuft südlich der Gemarkung der Gemeinde Dornheim, im Bereich der geplanten Umgehung B44, entlang der L3096.

Die Baumaßnahme liegt in der Wasserschutzgebietszone (WSG) III A des Wasserwerkes Dornheim (WSG-ID: 433-003). Betreiber des Wasserwerkes ist die Hessenwasser GmbH und Co. KG. Die Trennung der Grundwasserkörper sowie die Wasserschutzgebiete können Abb. 2 entnommen werden. Die Lage des Antragsvorhabens ist rot markiert.

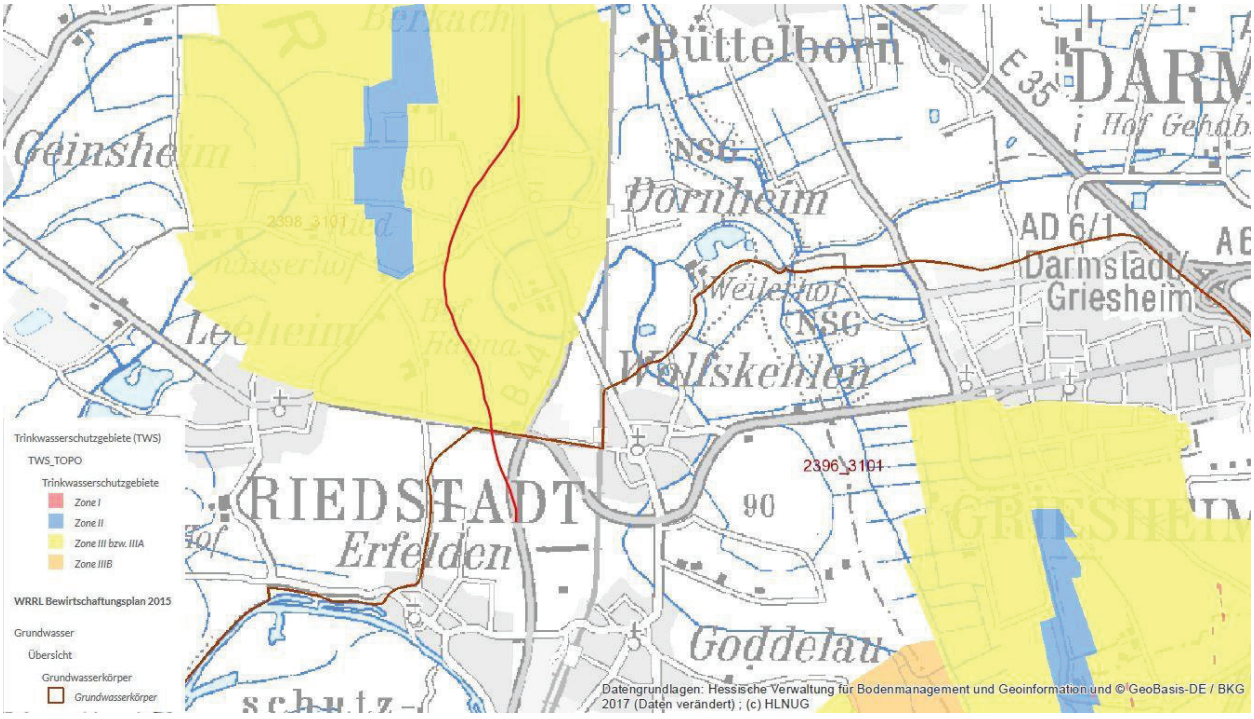


Abb. 2 Darstellung der Wasserschutzgebiete/Grundwasserkörper im Bereich des Antragsvorhabens.

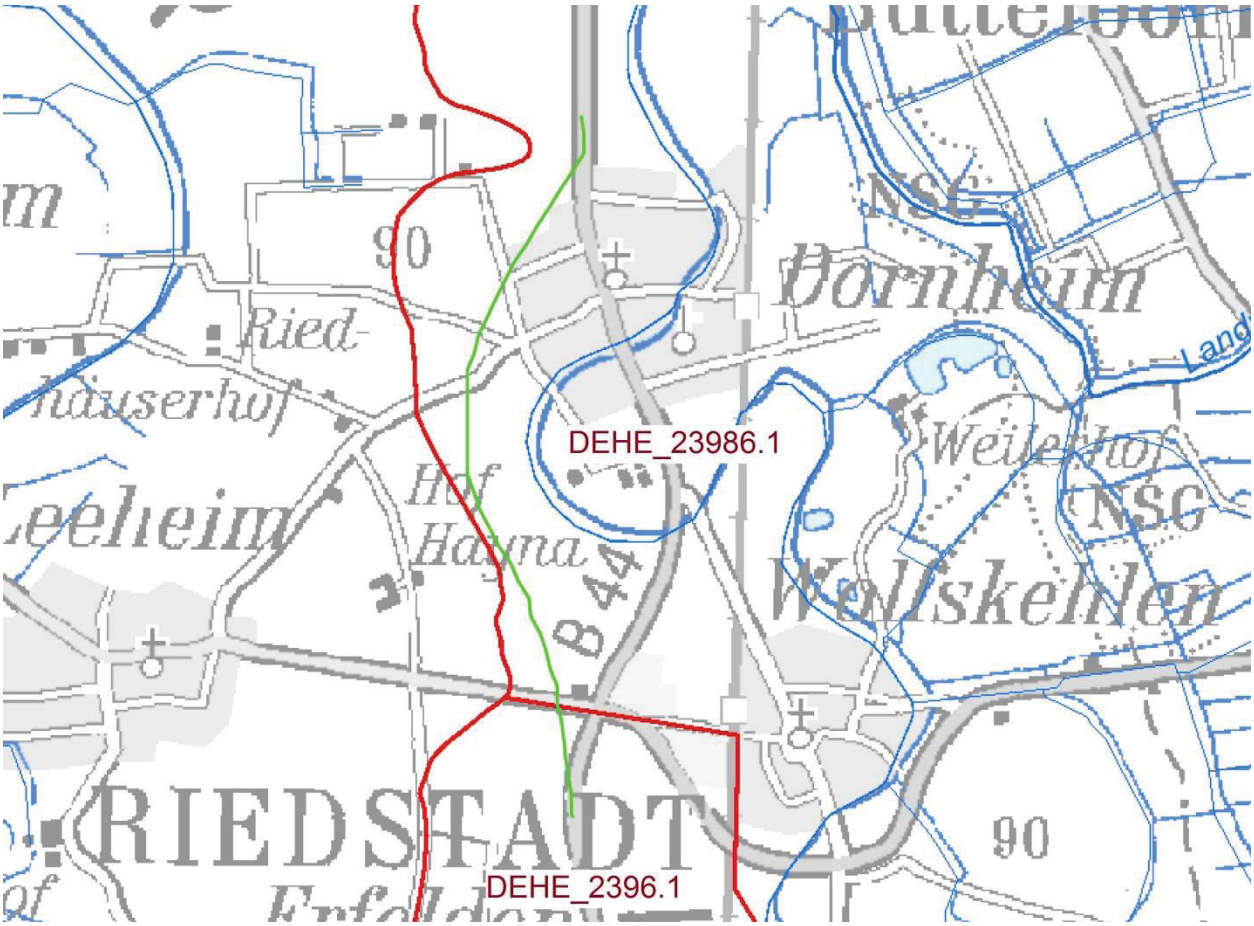


Abb. 3 Abgrenzung der Oberflächenwasserkörper nach WRRL. Trassenverlauf OU Dornheim in grün.

Wie in Abb. 3 dargestellt, verläuft die Trasse der OU Dornheim durch die Einzugsgebiete der beiden Oberflächenwasserkörper DEHE_2396.1 Stockstadt-Erfelder Altrhein und DEHE_23986.1 Landgraben/Griesheim. Die festgelegten Überschwemmungsgebiete (100-jähriges Hochwasserereignis) sind Abb. 4 zu entnehmen. Die Lage des Antragsvorhabens ist rot markiert. Das Bauvorhaben liegt somit nicht in den festgelegten Überschwemmungsgebieten der umgebenden Gewässer.

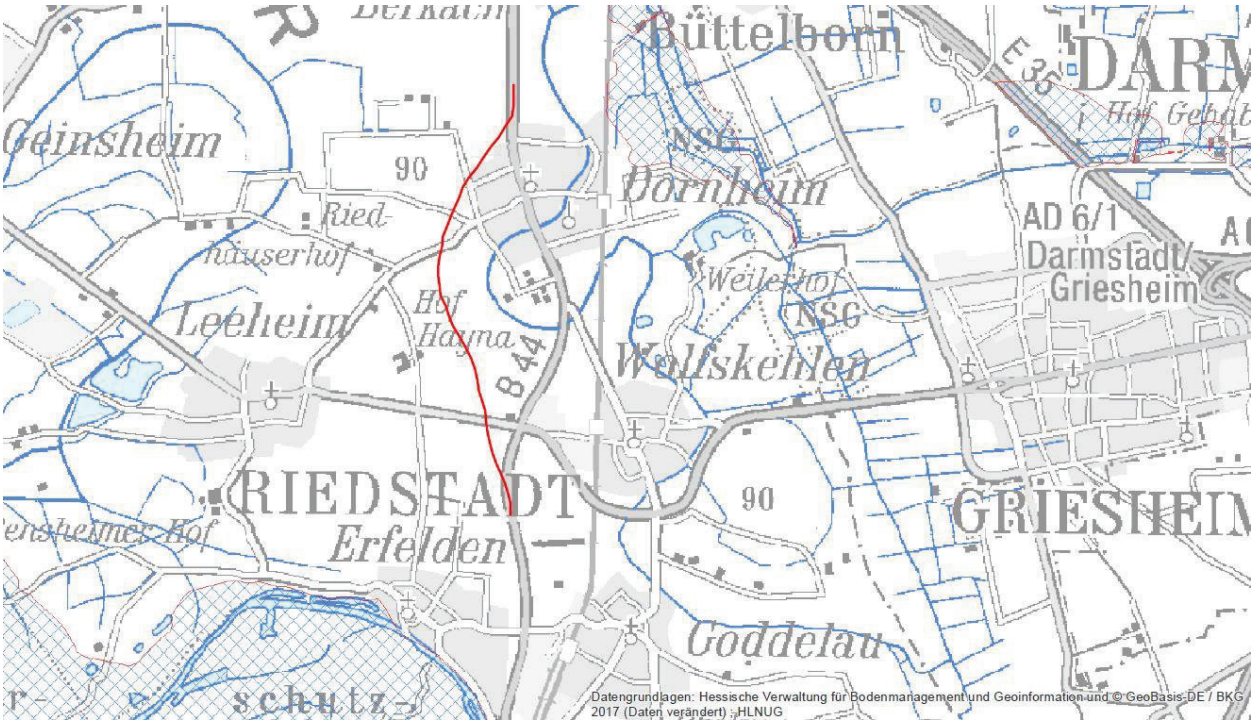


Abb. 4 Überschwemmungsgebiete (blau schraffiert) im Bereich des Antragsvorhabens.

Abb. 5 zeigt die repräsentativen Messstellen der im Vorhabengebiet liegenden Grundwasserkörper. Die Lage des Antragsvorhabens ist rot markiert. Die Grundwasserströmung im Projektgebiet ist Richtung Rhein von Ost nach West gerichtet. Die Beurteilung der Wasserkörperqualität erfolgt, wie in Kapitel 1 beschrieben, anhand der im Projektgebiet repräsentativen Messstellen.

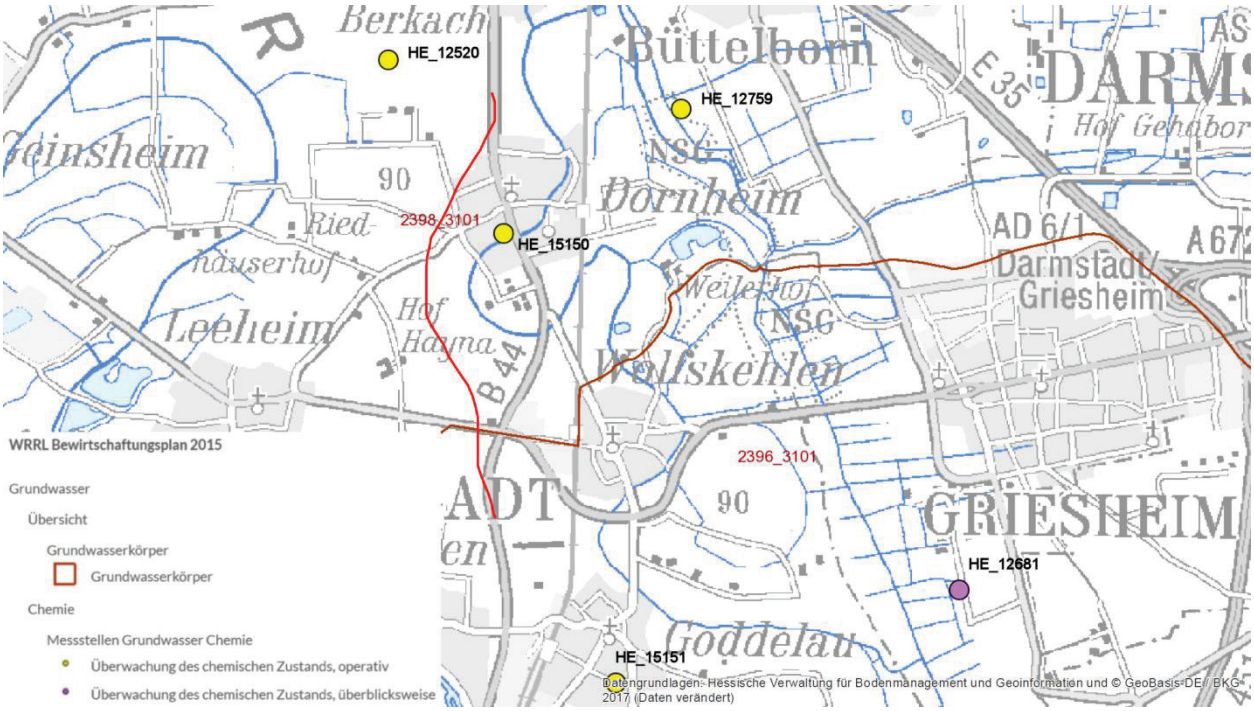


Abb. 5 Repräsentative Messstellen der im Vorhabengebiet liegenden Grundwasserkörper (in schwarz Messstellen-Nr.)

3.2 Zustand der Wasserkörper und Bewirtschaftungsziele gemäß 2. Bewirtschaftungsplan

Die Beschreibung des Zustands der Wasserkörper und der Bewirtschaftungsziele gemäß 2. Bewirtschaftungsplan beruht auf Informationen der von der Bundesanstalt für Gewässerkunde im Auftrag der Wasserwirtschaftsverwaltungen des Bundes und der Länder betriebenen BUND/Länder- Information- und Kommunikationsplattform „WasserBLicK“ sowie dem vom Hessischen Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG) betriebenen Fachinformationssystem „WRRL-Viewer“.

Der Großteil der geplanten Trasse liegt im Einzugsgebiet des Oberflächengewässers DEHE_23986.1 Landgraben/Griesheim. Teil des Wasserkörpers „Landgraben/Griesheim“ ist der Dornheimer Scheidgraben (GWZ: 239868), welcher im Zuge der Baumaßnahme partiell aufgeweitet wird. Der Scheidgraben ist ein Gewässer III. Ordnung und fließt von Süden nach Norden, durchquert dabei die Ortslage Dornheim und mündet in Groß-Gerau in den Landgraben (Gewässer II. Ordnung). Der Scheidgraben verläuft im gesamten Planungsbereich innerhalb der Wasserschutzzone IIIA der Trinkwassergewinnungsanlage „WW Dornheim“ der Hessenwasser GmbH.

Südlich der L3096 verläuft die Trasse dann im Einzugsgebiet des Oberflächengewässers DEHE_2396.1 Stockstadt-Erfelder Altrhein. Es folgt die Beschreibung der beiden Oberflächenwasserkörper.

Oberflächenwasserkörper

DEHE_23986.1 „Landgraben/Griesheim“ wird nicht als erheblich veränderter Wasserkörper ausgewiesen („heavily modified water body“ - HMBW). Das ökologische Potenzial wird laut HMUKLV insgesamt als „schlecht“ bewertet. Der chemische Zustand wird als „schlecht“ bewertet. Die Bewirtschaftungsziele gutes ökologisches Potenzial und guter chemischer Zustand werden als voraussichtlich im Jahr 2027 erreicht angegeben.

Verbesserungsmaßnahmen zur Erzielung eines guten ökologischen Potenzials beinhalten die Bereitstellung von Flächen, Entwicklung naturnaher Gewässer-, Ufer- und Auenstrukturen, Herstellung der linearen Durchgängigkeit sowie die geplanten Maßnahmen nach LAWA-Maßnahmenkatalog Tab. 1.

Tab. 1 Zustandsbeschreibung Oberflächenwasserkörper „Landgraben/Griesheim“

Landgraben/Griesheim	
Name des Oberflächengewässers	Landgraben/Griesheim
Oberflächenwasserkörper-Nummer	DEHE_23986.1
Gewässertyp	Kleine Niederungsfließgewässer in Fluss- und Stromtälern (LAWA-Typcode: 19)
erheblich veränderte/künstliche Wasserkörper	nein
Wasserkörper im Einzugsgebiet einer Talsperre mit Gütedefizit	nein
Ökologie	
Bewertung	
ökol. Zustand/Potenzial Gesamtbewertung	schlecht
Makrozoobenthos Bewertung	schlecht
Fische Bewertung	schlecht
Makrophyten Bewertung	unbefriedigend
Diatomeen Bewertung	befriedigend
Chemisch-physikal. Parameter	
Temperatur Wasserkörper	zulässiger Orientierungswert Tempmax. eingehalten
pH-Wert Wasserkörper	Orientierungswert nicht eingehalten
Sauerstoff Wasserkörper	Jahresminima 5,323 mg/l
Phosphor Wasserkörper	0,479 mg/l
ortho-Phosphat Wasserkörper	0,34 mg/l
Ammonium Wasserkörper	0,12 mg/l
Chlorid Wasserkörper	Mittelwert 157,08 mg/l
Zielerreichung	
Zielerreichung Ökologie im Jahr 2015/21/27	2027
Chemie	
Gesamtzustand Chemie	schlecht
chemischer Zustand ohne ubiquitäre Stoffe	

Pflanzenschutzmittel	gut
Schwermetalle	gut
industrielle Schadstoffe	gut
sonstige prioritäre Stoffe	schlecht
ubiquitäre Stoffe	schlecht
chemischer Zustand ohne Hg	schlecht
Prioritäre Stoffe mit Überschreitung der UQN	Benzo(a)pyren
Hydromorphologie	
Belastungen Struktur	Keine
Strukturmaßnahmen im direkten Umfeld der Baumaßnahme	Keine
Belastungen nach Wasserkörpersteckbrief	
Signifikante Belastungen	• Punktquellen - Kommunales Abwasser • Punktquellen - IED-Anlagen • Diffuse Quellen - Ablauf aus Siedlungsgebieten • Diffuse Quellen - Landwirtschaft • Diffuse Quellen - Kontaminierte Gebiete oder aufgegebene Industriegelände • Physische Veränderung von Kanal/Bett/Ufer/Küste • Dämme, Querbauwerke und Schleusen • Anthropogene Belastungen - Unbekannt
Auswirkungen der Belastungen	• Verschmutzung durch Chemikalien • Veränderte Habitate auf Grund morphologischer Änderungen (umfasst Durchgängigkeit) • Belastung mit Nährstoffen • Belastung mit organischen Verbindungen
Geplante Maßnahmen gemäß LAWA-Maßnahmenkatalog	
• Neubau/Anpassung von Anlagen zur Ableitung, Behandlung von Misch- und Niederschlagswasser (LAWA-Code: 10) • Anlage von Gewässerschutzstreifen zur Reduzierung der Nährstoffeinträge (LAWA-Code: 28) • Sonstige Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoff- und Feinmaterialeinträge aus der Landwirtschaft (LAWA-Code: 29) • Ausbau kommunaler Kläranlagen zur Reduzierung sonstiger Stoffeinträge (LAWA-Code: 4) • Konzeptionelle Maßnahme; Vertiefende Untersuchungen und Kontrollen (LAWA-Code: 508) • Maßnahmen zur Herstellung der linearen Durchgängigkeit an sonstigen wasserbaulichen Anlagen (LAWA-Code: 69) • Initiieren/ Zulassen einer eigendynamischen Gewässerentwicklung inkl. begleitender Maßnahmen (LAWA-Code: 70) • Habitatverbesserung im Gewässer durch Laufveränderung, Ufer- oder Sohlgestaltung (LAWA-Code: 72)	

DEHE_2396.1 „Stockstadt-Erfelder Altrhein“ wird nicht als erheblich veränderter Wasserkörper ausgewiesen („heavily modified water body“ - HMWB). Das ökologische Potenzial wird laut HMUKLV insgesamt als „unbefriedigend“ bewertet. Der chemische Zustand wird als „schlecht“ bewertet. Das Bewirtschaftungsziel gutes ökologisches Potenzial wird als voraussichtlich im Jahr 2021 erreicht angegeben und das Potenzial des guten chemischen Zustands im Jahr 2027.

Verbesserungsmaßnahmen zur Erzielung eines guten ökologischen Potenzials beinhalten die Bereitstellung von Flächen, Entwicklung naturnaher Gewässer-, Ufer- und Auenstrukturen, Habitatverbesserung durch Laufveränderungen, Ufer- und Sohlgestaltung sowie eine Verbesserung der Quervernetzung und eine Optimierung der Gewässerunterhaltung. Tab. 2 fasst die Zustandsbeschreibung des Stockstadt-Erfelder Altrheins zusammen.

Tab. 2 Zustandsbeschreibung Oberflächenwasserkörper „Stockstadt-Erfelder Altrhein“

Stockstadt-Erfelder Altrhein	
Name des Oberflächengewässers	Stockstadt-Erfelder Altrhein
Oberflächenwasserkörper-Nummer	DEHE_2396.1
Gewässertyp	Kiesgeprägte Ströme (LAWA-Typcode: 10)
erheblich veränderte/künstliche Wasserkörper	nein
Wasserkörper im Einzugsgebiet einer Talsperre mit Gütedefizit	nein
Ökologie	
Bewertung	
ökol. Zustand/Potenzial Gesamtbewertung	unbefriedigend
Makrozoobenthos Bewertung	befriedigend
Fische Bewertung	mäßig
Makrophyten Bewertung	mäßig
Diatomeen Bewertung	mäßig
Chemisch-physikal. Parameter	
Temperatur Wasserkörper	zulässiger Orientierungswert Tempmax. eingehalten
pH-Wert Wasserkörper	Orientierungswert eingehalten
Sauerstoff Wasserkörper	Jahresminima 8 mg/l
Phosphor Wasserkörper	0,09 mg/l
ortho-Phosphat Wasserkörper	0,034 mg/l
Ammonium Wasserkörper	0,057 mg/l
Chlorid Wasserkörper	Mittelwert 27,25 mg/l
Zielerreichung	
Zielerreichung Ökologie im Jahr 2015/21/27	2021
Chemie	
Gesamtzustand Chemie	schlecht
chemischer Zustand ohne ubiquitäre Stoffe	
Pflanzenschutzmittel	Keine Angabe
Schwermetalle	Keine Angabe
industrielle Schadstoffe	Keine Angabe
sonstige prioritäre Stoffe	Keine Angabe
ubiquitäre Stoffe	schlecht
chemischer Zustand ohne Hg	gut
Prioritäre Stoffe mit Überschreitung der UQN	Benzo(a)pyren
Hydromorphologie	
Belastungen Struktur	Schifffahrt
Strukturmaßnahmen im direkten Umfeld der Baumaßnahme	Entwicklung naturnaher Gewässer-, Ufer- und Auenstrukturen von Meter 3 bis 16.391 (Planungszustand: Planung)

Belastungen nach Wasserkörpersteckbrief	
Signifikante Belastungen	• Physische Veränderung von Kanal/ Bett/ Ufer/ Küste • Anthropogene Belastungen - Schifffahrt
Auswirkungen der Belastungen	• Verschmutzung durch Chemikalien • Veränderte Habitate auf Grund morphologischer Änderungen (umfasst Durchgängigkeit)

Geplante Maßnahmen gemäß LAWA-Maßnahmenkatalog
• Anlage von Gewässerschutzstreifen zur Reduzierung der Nährstoffeinträge (LAWA-Code: 28) • Konzeptionelle Maßnahme; Vertiefende Untersuchungen und Kontrollen (LAWA-Code: 508) • Vitalisierung des Gewässers (u.a. Sohle, Varianz, Substrat) innerhalb des vorhandenen Profils (LAWA-Code: 71) • Habitatverbesserung im Gewässer durch Laufveränderung, Ufer- oder Sohlgestaltung (LAWA-Code: 72) • Verbesserung von Habitaten im Uferbereich (z.B. Gehölzentwicklung) (LAWA-Code: 73) • Verbesserung von Habitaten im Gewässerentwicklungskorridor einschließlich der Auenentwicklung (LAWA-Code: 74) • Anschluss von Seitengewässern, Altarmen (Quervernetzung) (LAWA-Code: 75) • Maßnahmen zur Anpassung/ Optimierung der Gewässerunterhaltung (LAWA-Code: 79)

Grundwasserkörper

Der Grundwasserkörper „DEHE_2396_3101 Oberrhein“ wird als in mengenmäßig gutem, jedoch schlechtem chemischen Zustand aufgrund zu hoher Nitrat- und Pestizidwerte eingestuft (HMUKLV). Das Bewirtschaftungsziel guter mengenmäßiger Zustand ist somit erreicht. Das Bewirtschaftungsziel guter chemischer Zustand wird als voraussichtlich im Jahr 2027 erreicht angegeben. Tab. 3 fasst die Zustandsbeschreibung des Grundwasserkörpers „DEHE_2396_3101 Oberrhein“ zusammen.

Tab. 3 Zustandsbeschreibung Grundwasserkörper „DEHE_2396_3101 Oberrhein“

Oberrhein	
Name des Grundwasserkörpers	DEHE_2396_3101 Oberrhein
Lage des Grundwasserkörpers und Lage in der Streckenführung	In Nord-Süd-Achse von Griesheim bis Alsbach Hähnlein, im Osten bis Mühltal und Seeheim-Jugenheim.
Zustand	
mengenmäßiger Zustand	gut
chemischer Zustand	schlecht
chemischer Zustand Nitrat	schlecht
chemischer Zustand Pestizide	schlecht
Einhaltung der Umweltqualitätsnormen für chemischer Zustand andere Schadstoffe	gut
Einhaltung der Umweltqualitätsnormen für Annex II - Schadstoffe	nicht klassifiziert
Zielerreichung nach Wasserkörpersteckbrief	

mengenmäßig	erreicht
chemisch	nach 2027
Belastungen nach Wasserkörpersteckbrief	
Belastungen	• diffuse Quellen - Landwirtschaft
Auswirkungen	• Belastung mit Nährstoffen • Belastung mit organischen Verbindungen
Maßnahmen nach WRRL	
Maßnahmen im Bereich der Baumaßnahme	Keine Angabe
Geplante Maßnahmen gemäß LAWA-Maßnahmenkatalog	
• Maßnahmen zur Reduzierung der auswaschungsbedingten Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft (LAWA-Code: 41) • Umsetzung/Aufrechterhaltung von Wasserschutzmaßnahmen in Trinkwasserschutzgebieten (LAWA-Code: 43) • Konzeptionelle Maßnahme; Informations- und Fortbildungsmaßnahmen (LAWA-Code: 503) • Beratungsmaßnahmen (LAWA-Code: 504) • Konzeptionelle Maßnahme; Einrichtung bzw. Anpassung von Förderprogrammen (LAWA-Code: 505) • Konzeptionelle Maßnahme; Freiwillige Kooperationen (LAWA-Code: 506) • Konzeptionelle Maßnahme; Vertiefende Untersuchungen und Kontrollen (LAWA-Code: 508)	
Chemie nach Wasserkörpersteckbrief	
Stoffe mit Überschreitung der Schwellenwerte nach Anlage 2 GrwV	• Nitrat • Pestizide (Aktive Substanzen in Pestiziden, einschließlich relevanter Stoffwechsel- oder Abbau bzw. Reaktionsprodukte)

Der Grundwasserkörper „DEHE_2398_3101 Oberrhein“ wird als in mengenmäßig gutem, jedoch schlechtem chemischen Zustand aufgrund zu hoher Nitrat-, Ammonium-N und Pestizidwerte eingestuft (HMUKLV). Das Bewirtschaftungsziel guter mengenmäßiger Zustand ist somit erreicht. Das Bewirtschaftungsziel guter chemischer Zustand wird als voraussichtlich im Jahr 2027 erreicht angegeben. Tab. 4 fasst die Zustandsbeschreibung des Grundwasserkörpers „DEHE_2398_3101 Oberrhein“ zusammen.

Tab. 4 Zustandsbeschreibung Grundwasserkörper „DEHE_2398_3101 Oberrhein“

Oberrhein	
Name des Grundwasserkörpers	DEHE_2398_3101 Oberrhein
Lage des Grundwasserkörpers und Lage in der Streckenführung	Nördliche Begrenzung nahe Neu-Isenburg, südlich bis Griesheim, östlich begrenzt durch Darmstadt und Dreieich sowie im Westen durch den Rhein
Zustand	
mengenmäßiger Zustand	gut
chemischer Zustand	schlecht
chemischer Zustand Nitrat	schlecht
chemischer Zustand Pestizide	schlecht
Einhaltung der Umweltqualitätsnormen für chemischer Zustand andere Schadstoffe	gut
Einhaltung der Umweltqualitätsnormen für Annex II - Schadstoffe	schlecht
Zielerreichung nach Wasserkörpersteckbrief	
mengenmäßig	erreicht
chemisch	nach 2027
Belastungen nach Wasserkörpersteckbrief	
Belastungen	• Diffuse Quellen – Landwirtschaft
Auswirkungen	• Belastung mit Nährstoffen • Belastung mit organischen Verbindungen
Maßnahmen nach WRRL	
Maßnahmen im Bereich der Baumaßnahme	Keine Angabe
Geplante Maßnahmen gemäß LAWA-Maßnahmenkatalog nach Wasserkörpersteckbrief	
• Maßnahmen zur Reduzierung der auswaschungsbedingten Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft (LAWA-Code: 41) • Umsetzung/Aufrechterhaltung von Wasserschutzmaßnahmen in Trinkwasserschutzgebieten (LAWA-Code: 43) • Konzeptionelle Maßnahme; Informations- und Fortbildungsmaßnahmen (LAWA-Code: 503) • Beratungsmaßnahmen (LAWA-Code: 504) • Konzeptionelle Maßnahme; Einrichtung bzw. Anpassung von Förderprogrammen (LAWA-Code: 505) • Konzeptionelle Maßnahme; Vertiefende Untersuchungen und Kontrollen (LAWA-Code: 508)	
Chemie nach Wasserkörpersteckbrief	
Stoffe mit Überschreitung der Schwellenwerte nach Anlage 2 GrwV	• Ammonium-N • Nitrat • Pestizide (Aktive Substanzen in Pestiziden, einschließlich relevanter Stoffwechsel- oder Abbau bzw. Reaktionsprodukte)

4 Technische Kurzbeschreibung und Wirkungen des Vorhabens

Im Folgenden wird die Maßnahme OU Dornheim kurz beschrieben. Darauf aufbauend werden die kritischen Emissionspfade hinsichtlich der Oberflächenwasserkörper und Grundwasserkörper nach WRRL identifiziert.

4.1 Technische Kurzbeschreibung

Das Vorhaben „B44 Ortsumgebung Groß-Gerau Dornheim“ (OU Dornheim) befindet sich im Süden des Rhein-Main-Gebiet. Der Planungsbereich befindet sich ausgehend vom Bauanfang nördlich von Dornheim bis zur Kreuzung der L3096 (Länge ca. 4300 m) in der Wasserschutzzone IIIA (WSZ IIIA) der Trinkwassergewinnungsanlage „WW Dornheim“. Diese Wasserschutzzone erstreckt sich nach Osten bis zur Bahnlinie Frankfurt-Mannheim. Westlich grenzt in einem Abstand von ca.190 m die Wasserschutzzone II an. Die bestehende B44 ist eine überregionale Nord-Süd-Achse. Sie führt von Süden aus Richtung Mannheim kommend über Gernsheim und Riedstadt-Wolfskehlen nach Groß-Gerau und durchquert hierbei auch den Stadtteil Groß-Gerau Dornheim.

Im Zuge der geplanten OU Dornheim wird die Anbindung Dornheims nördlich der Ortslage nach Westen verlegt. Südlich wird die OU Dornheim an die bestehende B44 angebunden. Die gewählte Vorzugsvariante beginnt bei Bau-km 0+000 auf der bestehenden B 44. Sie führt westlich um Dornheim in Richtung Süden und kreuzt bei Bau-km 2+298 die K 157 (Knoten Mitte). Im Weiteren verläuft die OU Dornheim dann zwischen dem Wolfskehlener Wald und dem Golfplatz, kreuzt die L 3096 bei Bau-km 4+299 (Knoten Süd) und endet bei Bau-km 5+080 auf der bestehenden B 44 südlich von Dornheim. Die bestehende B 44 wird im Norden auf eine Strecke von ca. 430 m und im Süden auf einer Strecke von rd. 1.800 m rückgebaut und entsiegelt (Anlage 1).

Im Rahmen der Verkehrsuntersuchungen „B 44 – Ortsumgehung Groß-Gerau-Dornheim“ durch Dorsch Consult wurde für das Jahr 2030 die in Tab. 5 dargestellte Verkehrsbelastung ermittelt. Für 2030 werden rd. 21.600 Fahrzeuge pro Tag für den nördlichen Abschnitt der OU Dornheim prognostiziert. Der Schwerverkehrsanteil beträgt hierbei im nördlichen Streckenabschnitt rd. 5 %. Im südlichen Bereich erhöht sich dieser auf rd. 9 – 11 %, wobei sich die verkehrliche Gesamtbelastung durch den Zielverkehr nach Dornheim südlich des Kreisels Nord in etwa halbiert. Das geplante Vorhaben liegt außerorts. Im Bereich der geplanten Kreisel ist mit einem erhöhten Brems- und Beschleunigungsaufkommen zu rechnen. Von einem erhöhten Unfallrisiko ist nicht auszugehen.

Tab. 5 Verkehrsbelastung im Prognosefall

Straßenabschnitte der Ortsdurchfahrt Dornheim	Prognose-Nullfall 2030		Planfall 2b 2030 (mit Ortsumgehung)	
	DTV [KFZ/24h]	SV-Anteil [%]	DTV [KFZ/24h]	SV-Anteil [%]
B44 – Mainzer Landstraße (nördlich Neckarring)	20.200	3,7 %	Nicht ausgewiesen	Nicht ausgewiesen
B44 – Mainzer Landstraße (nördlich Rheinstraße)	16.600	4,2 %	6.300	0,8 %
B44 – Gernsheimer Landstraße (Höhe Bleichstraße)	13.300	4,5 %	7.500	0,7 %
K157 – Rheinstraße	4.600	2,2 %	2.600	1,9 %
B44 – Ortsumgehung Nord (nördlicher Knotenpunkt OD Dornheim)			21.600	5,3 %
B44 – Ortsumgehung Mitte (zwischen nördlicher Knotenpunkten OD Dornheim und K157)			11.600	9,1 %
B44 – Ortsumgehung Mitte (zwischen Knotenpunkten K157 und B26)			8.700	10,9 %

Der Querschnitt der Ortsumgehung ist analog zur bestehenden B44 und entspricht dem RQ10,5 der RAS-L sowie dem RQ11 der aktuell gültigen RAL 2012. Der Regelquerschnitt der in Dammlage geführten OU Dornheim sieht eine Breite der befestigten Fahrbahn von 8,0 m mit jeweils 1,5 m breiten Banketten vor. Die Fahrbahn wird hierbei in eine Richtung entwässert. Die Neigung variiert je nach Abschnitt zwischen 2,5 bis 6 %. Das Bankett ist mit Schotterrasen angedeckt und mit Füllboden aufgefüllt. Direkt an das Bankett schließt die Entwässerungsmulde mit einer Breite von 3,50 m an. Das anfallende Oberflächenwasser beider Fahrbahnen wird in diese nur einseitig angeordnete Entwässerungsmulde abgeführt und über die belebte Bodenzone zur Versickerung gebracht und damit in das Grundwasser eingeleitet.

Beim Entwurf des Oberbaus wird der Grundwasserschutz bereits gezielt durch den Einbau von qualifizierten Substraten gestärkt. In DWA-M 153 sind Eigenschaften benannt, die den Stoffrückhalt und –abbau beim Durchgang durch die belebte Bodenzone bestmöglich fördern und zu nachfolgenden Anforderungen an die Materialien für den Auffüllungsbereich unter dem Bankett und der Sickermulde zusammengefasst wurden:

- pH-Wert 6 - 8,
- Tongehalt < 10 %,

- Substrate wie Feinsand, schluffiger Sand und sandiger Schluff in einem kf-Wertbereich von 10-6 - 10-4 m/s.

Im qualifizierten Oberboden, mit dem die Sickermulden mit einer Mächtigkeit von 30 cm angedeckt werden, sind diese Vorgaben ebenfalls einzuhalten. Zusätzlich wird für den Oberboden nach DWA-M 153 ein Humusgehalt von 1-3 % gefordert. Der unterhalb der Mulde angeordnete Füllboden wird ebenfalls mit dem qualifizierten Substrat ausgebildet. Die unterhalb des Füllbodens angeordnete Frostschutzschicht sichert die Entwässerung des Füllbodens. Die qualifizierten Substrate werden unterhalb des Banketts und der Sickermulde bis auf den anstehenden Boden angeordnet. Es sind ausschließlich natürliche Gesteinskörnungen vorgesehen. Der Schotterrasen wird mit geeigneten Saatgutmischungen hergestellt. Zur Berücksichtigung von Regenereignissen über dem Bemessungsfall werden in den Mulden Überlaufscharten in die angrenzende Dammböschung angeordnet. In **Anhang 1** findet sich ein Regelquerschnitt der Ortsumgehung im Ausbauzustand (Bau-km 0+600).

Die Ausbildung der Straßenentwässerung innerhalb der Wasserschutzzone IIIA erfolgt grundsätzlich unter Berücksichtigung der Vorgaben aus den RiStWag.

Die Ausführungen der wassertechnischen Untersuchungen (Hessen Mobil 2013, Unterlage 18.1 der Antragsunterlagen) zum Entwässerungskonzept werden nachfolgend zusammenfassend wiedergegeben. Für den Entwässerungsabschnitt 1 (0+000 bis 0+700) und für den Entwässerungsabschnitt 2 (0+700 bis 2+300) wurde in Abstimmung mit der Wasserbehörde auf die nach RiStWag geforderte Ableitung des anfallenden Niederschlags aus der Schutzzone IIIa verzichtet. Die Versickerung erfolgt wie beschrieben in einer „hochgenommenen“ Mulde am tieferliegenden Fahrbahnrand über die belebte Bodenzone. Ein Nachweis der Reinigungswirkung der Versickerungsmulde wurde in Abstimmung mit der Wasserbehörde über das DWA-M 153 geführt. Die Sohle der Versickerungsmulde befindet sich >>1 m über dem höchsten Grundwasserstand (HGW). In Abhängigkeit der Längsneigung der Mulde werden in entsprechenden Abständen Querriegel in die Mulde eingebaut, um das erforderliche Speichervolumen sicherzustellen. Im Entwässerungsabschnitt 3 wurde das Konzept aus den beiden vorhergegangenen Abschnitten auf weiten Strecken übernommen. Lediglich auf dem Abschnitt 2+700 bis 4+300 erfolgt die Entwässerung breitflächig, ungesammelt über die Bankette und Böschungen. Teilweise wird diese Entwässerung durch Mulden am Dammfuß ergänzt. Die Reinigungswirkung der Versickerung über die belebte Bodenzone wird nach DWA-M 153 nachgewiesen.

Für die „hochgenommene“ Versickerungsmulde wurde in Abstimmung mit der Wasserbehörde ein Monitoring-Konzept entwickelt. Um die langfristige Funktionalität der Reinigungswirkung der Bodenpassage sicherzustellen, werden regelmäßig Bodenproben aus Bankett und Sickermulde genommen. Bei Überschreitung der Zuordnungswerte für Z0 nach BBodSchV wird hierbei das weitere Vorgehen (ggf. Austausch des Materials) mit der verantwortlichen Behörde abgestimmt (Hessen Mobil 2013 (2), Unterlage 18.2 der Antragsunterlagen). Hinzukommend wird an ausgewählten Messstellen in der Bau- als auch in der Betriebsphase ein Grundwassermonitoring zur Überwachung der kritischen Parameter durchgeführt.

Als Ersatz für die durch die Ortsumgehung abgeschnittenen Taunusstraße wird zur Erschließung der westlich der B 44 – OU Dornheim gelegenen landwirtschaftlichen Nutzflächen sowie des zentralen Betriebsstandortes der Hessenwasser ein neuer Verbindungsweg hergestellt und am KP Nord plangleich an die B 44 – OU Dornheim angebunden. Der Anschluss erfolgt hierbei über einen Kreisverkehr bei km 0+700 (Knoten Nord). Die versiegelte Fahrbahnbreite beläuft sich auf 4,50 m. Seitlich schließen jeweils beidseitig die Bankette mit 0,75 m sowie die Böschungen mit einer Breite von rd. 3,0 m an. Die Entwässerung der Zufahrt zu Hessenwasser (Entwässerungsabschnitt 10) erfolgt ungesammelt mit breitflächiger Versickerung über die Bankette (Breite rd. 0,75 m - Schotterrasen) und Böschungen und wird somit über die belebte Bodenzone versickert (**Anhang 2**).

Die Entwässerung der Anbindung der bestehenden B44 an die OU Dornheim, im Weiteren Bezeichnet als OD Dornheim (Entwässerungsabschnitt 5), erfolgt zwischen km 0+000 bis 0+162 analog zum Entwässerungsabschnitts 1. Zwischen km 0+162 und 0+400 erfolgt die Entwässerung breitflächig, ungesammelt über die Bankette und Böschungen. Teilweise wird diese Entwässerung durch Mulden am Dammfuß ergänzt. Die Entwässerung (Abschnitt 6 und 7) der Anbindungsbereiche des Knotenpunkts Mitte an die bestehende K157 erfolgt ungesammelt mit breitflächiger Versickerung über die Bankette und Böschungen und wird somit über die belebte Bodenzone versickert.

Die Taunusstraße quert mittels Unterführung die geplante Ortsumgehung. Die Taunusstraße wird als reiner Fuß- und Radweg geplant. Die Gesamtbreite des Unterführungsbauwerkes beträgt hierbei 12,20 m (Straßenquerschnitt der Umgehung RQ11B nach RAL). Die lichte Weite des Rahmenbauwerks beträgt 5,00 m bei einer lichten Höhe von 2,50 m. Aufgrund der verlaufenden Ver- und Entsorgungsleitungen im Bereich der Unterführung ist ein offenes Rahmenbauwerk ohne Sohle geplant. Die Bauwerksunterkante inklusive Gründung liegt ca. 2,5 m unter dem derzeitigen Gelände (Hessen Mobil 2019). Bei der Gründung wird von einem Trogbauwerk (Länge rd. 25 m) aus Beton ausgegangen. Die Entwässerung des Radweges erfolgt über die Querneigung, einseitig in das Bankett (Breite rd. 0,50 m - Schotterrasen).

Durch die geringe Einbindetiefe des Bauwerkes im Vergleich zu dem 80 m mächtigen Aquifer sind negative Auswirkungen auf die Grundwasserströmung ausgeschlossen.

Zum Ersatz der entfallenen Wirtschaftswegeverbindungen werden parallel zur OU Dornheim neue Wirtschaftswege vorgesehen. Diese werden auf der Westseite der OU Dornheim an das nachgeordnete Straßennetz (K157 bzw. L 3096) sowie an die bestehende Wirtschaftswegestruktur (insbesondere Taunusstraße) angebunden. Auf der Ostseite der OU Dornheim werden in Teilbereichen zwischen den KP Nord und Mitte Parallelführungen von Wirtschaftswegen vorgesehen die an die OD Dornheim im Bereich des KP Nord sowie an das vorhandene Wirtschaftswegenetz angebunden werden. Die Entwässerung erfolgt hierbei über die wassergebundene Wegedecke bzw. die seitlich anstehenden Ackerflächen.

Neben der Neuversiegelung von Flächen durch die geplante Ortsumgehung kommt es zu einem teilweisen Rückbau und Rekultivierung der bestehenden B44 Trasse. Im Zuge des Rück-

baus der B44 im Bereich des Scheidgrabens kommt es auch zum Abriss des im Bestand vorhandenen Unterführungsbauwerks sowie der Grabenverrohrung, geplant ist eine naturnahe Gestaltung des Bachbetts des Scheidgrabens. Der Uferbereich wird mit einer Neigung von max. 1:3 hergestellt und mit Uferstauden initialbepflanzt mit anschließender freien Sukzession (**Anhang 3**)

Die geplanten Baumaßnahmen sind zusammengefasst wie folgt:

- Neubau OU Dornheim (Länge rd. 4.300 m)
  - Kreisel (D_A = 45 m)
    - KP Nord (Anschluss Hessenwasser), Km 0+700
    - KP Mitte (K157), Km 2+298
    - KP Süd (L3096), Km 4+299
  - Unterführungsbauwerk Taunusstraße
  - Ausbau Wirtschaftswege
  - Offenlegung Scheidgraben (Länge rd. 60 m)
  - Rückbau und Entsiegelung B44 alt (Gesamtlänge rd. 2.230 m)

4.2 Wirkung des Vorhabens

Durch die Lage der OU Dornheim in der Wasserschutzgebietszone III A ist die Richtlinie für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wasserschutzgebieten (RiStWag 2016) zu beachten. Die Wirkungsfaktoren können in

- Bauphase,
- Technische Anlagen,
- Unterhaltung und Betrieb

gruppiert werden und werden im Folgenden genauer betrachtet.

<u>Bauphase</u>

Während der Bauphase kommt es zum Einsatz und der Verarbeitung von Baustoffen unter Nutzung von teilweise wassergefährdenden Betriebsmitteln. Eine Gefährdung von Grundwasser oder Oberflächengewässern aus der Baudurchführung oder durch die Straßenbaustoffe ist bei einer sachgemäßen und vorschriftsmäßigen Ausführung der Baumaßnahme jedoch nicht zu befürchten.

<u>Technische Anlagen</u>

Die Trasse der OU Dornheim, die Kreisel, die Anbindungsbereiche sowie die Anpassungen am Wirtschaftswegesystem steht nicht im direkten Kontakt mit dem Grundwasser.

Die Wirkung der geplanten Teilentsiegelung der bestehenden B44-Trasse und die damit einhergehende Offenlegung des Scheidgrabens wird in Kapitel 5.6 diskutiert.

Bei erhöhten Grundwasserständen kann die Bauwerksunterkante der geplanten Unterführung Taunusstraße bis in das Grundwasser ragen. Bei grundwasserschonender Bauweise ohne Absenkung des Grundwasserspiegels kann es in Abhängigkeit vom gewählten Bauverfahren in der Bauphase zu einem kurzfristigen Eintrag von Betonbestandteilen oder Injektionsmaterialien kommen. Mögliche Auswirkungen werden in Kapitel 5.5 näher diskutiert.

Das zeitweise geringfügige Einbinden des Bauwerkes hat wegen der Mächtigkeit des Grundwasserleiters von rd. 80 m keinen relevanten Einfluss auf die Grundwasserströmung.

Unterhaltung und Betrieb der Straßen

Aus der Unterhaltung und dem Betrieb der Straßen werden v.a. Tausalze in den Boden und die Oberflächengewässer eingetragen. Die Auswirkungen des Tausalzeintrages werden in Kapitel 5.4 behandelt.

Von der größten Bedeutung sind die aus dem KFZ-Verkehr emittierten Stoffe. Auf diese Stoffe wird daher im Kapitel 5.1 eingegangen. Die Emissionen aus dem KFZ-Verkehr können nach RiStWag (2016) in ständige, vorübergehende und außergewöhnliche Belastungen unterteilt werden. Beispiele für ständige Einwirkungen sind der Abrieb von Reifen, Bremsen und Fahrbahn oder Abgase. Vorübergehende Einwirkungen sind z.B. der saisonale Einsatz von Streusalz oder PBSM. Eine außergewöhnliche Einwirkung ist die Freisetzung wassergefährdender Stoffe in Folge eines Unfalles (Havarie).

Im Folgenden sind potenzielle Auswirkungen tabellarisch dargestellt, die einer Vorprüfung auf Grundlage der in Kapitel 1.2 beschrieben Bewertungsparameter der WRRL unterzogen wurden. Die hierbei identifizierten relevanten Wirkungen werden unter Kapitel 5 genauer behandelt:

Tab. 6 Tabellarische Vorprüfung nach den Bewertungsparameter der WRRL

		Oberflächenwasser							Grund-wasser		
Einzelmaßnahme (Wirkfaktor)	Potentielle Auswirkung	Fische	Makrozoobenthos	Makrophyten	Phytoplankton	Allg. chem.-phys. Par.	Hydromorphologie	Chem. Zustand	Quantitativer Zustand	Qualitativer Zustand	Bewertung
Bauphase											
Baustellenbetrieb	Gefahr des Schadstoffeintrags in GWK durch Baufahrzeuge und -tätigkeiten									x	übliche technische und organisatorische Maßnahmen im Rahmen des Baustellen-managements stellen den Schutz

											ausreichend sicher →siehe Kapitel 5.7
Unterführung Taunusstraße	Auswirkungen auf den qualitativen Zustand des GW durch Kontakt mit Bausstoffen									x	potentieller Eintrag von Spurenstoffe aus dem Abbindeprozess des Betons →siehe Kapitel 5.5
Technische Anlagen											
Streckenentwässerung OU Dornheim	Änderung der Grundwasserneubildung								x	x	sehr geringe Vergrößerung der Grundwasserneubildung durch Versickerung in parallel laufenden Gräben gegenüber einer flächenhaften Versickerung → siehe Kapitel 5.3
Unterführung Taunusstraße	Lokale Veränderung der Grundwasserströmung, ggf. Barrierewirkung									x	keine signifikanten GW-Potential-Änderungen
Anpassungen des Wirtschaftswegesystems	Auswirkungen auf den qualitativen und quantitativen Zustand des GWL durch Entwässerung undVerkehrsbelastung										Keine Versiegelung, geringes Verkehrsaufkommen → keine Beeinträchtigung des GWK
Teilentsiegelung des alten B44 Verlaufs, Rückbau Scheidbach Verrohrung	Verbesserung der Gewässerstrukturgüte, lokale Veränderung der Grundwasserneubildung										Keine negativen Auswirkungen → siehe Kapitel 5.6
Betrieb											
Emissionen Verkehrsbetrieb OU Dornheim	Eintrag Schadstoffe in GWK									x	Entwässerungs-konzept → siehe Kapitel 5.1

5 Bewertung der relevanten Auswirkungen

Nachfolgend erfolgt die Bewertung der als relevante identifizierten Wirkfaktoren des Vorhabens, soweit die Wirkungen in Kapitel 4 nicht abschließend behandelt wurden. Weiterhin werden die Maßnahmen erläutert, die vorgesehen sind, um die Folgen der Baumaßnahme auf die Qualitätskomponenten zu verringern.

5.1 Stoffemissionen durch den Straßenbetrieb

Entlang der geplanten Ortsumgehung kommt es zur Versickerung des anfallenden Regenwassers über Sickermulden in das Grundwasser. Da es zu keiner direkten Einleitung von Regenwasser in ein Oberflächengewässer kommt und auch kein Gewässer in der direkten Nähe zur OU Dornheim liegt, kann eine Verschlechterung des ökologischen Potenzials sowie des chemischen Zustandes nach OGewV für die beschriebenen Oberflächengewässer durch den Bau und Betrieb (geregelte Entwässerung, Spritzwasser, atmosphärischer Transport) der OU Dornheim ausgeschlossen werden. Im Folgenden wird daher ein möglicher Wirkungspfad in das Grundwasser näher betrachtet.

Der Verkehr auf stark befahrenen Straßen verursacht einen lokalen erheblichen Schadstoffeintrag in den angrenzenden Boden. Dabei sind im Straßenabwasser die Schadstoffe überwiegend partikulär gebunden (s. Kap. 5.2). Die Schadstoffe akkumulieren in der Bodenzone oder können mit dem Sickerwasser in das Grundwasser verlagert werden.

Die Stofffreisetzung erfolgt im Wesentlichen aus den folgenden Schadstoffquellen:

- Abgase,
- Abrieb von Reifen, Bremsbelägen und Straßenoberfläche,
- Tropfverluste von Kraftstoff, Motor- und Getriebeöl, Bremsflüssigkeit und Frostschutzmittel,
- Korrosionsprodukte,
- von Katalysatoren freigesetzte Stoffe,
- Streusalz.

Tab. 7 ist dem Beitrag von Reutter et. al im Handbuch Altlastensanierung und Flächenmanagement entnommen (Reutter et al. 2005). Sie wurde leicht modifiziert und um Angaben aus der RiStWag (2016) ergänzt. Tab. 7 listet die wesentlichen Schadstoffe auf, die durch den Kraftfahrzeugverkehr freigesetzt werden.

In Zusammenfassung und auch unter Berücksichtigung anderer Literaturquellen (u.a. Kasting 2002, Sommer 2007, IFS 2018) werden die folgenden Stoffe bzw. Stoffgruppen als die wesentlichen Bestandteile der Schadstofffracht von Straßenabflüssen ausgemacht:

- Abfiltrierbare Stoffe (AFS)

- Die organischen Summenparameter MKW, PAK und BTEX,
- die Schwermetalle Pb, Cd, Cr, Cu, Ni und Zn,
- NaCl aus dem Streusalzeinsatz.

Nach IFS (2018) wird ein Großteil der Stofffracht partikulär an feinen Feststofffraktionen gebunden und abtransportiert. Der Entwurf des DWA Arbeitsblatt A 102 (Stand Oktober 2016) definiert unter anderem aus diesem Grunde den Parameter AFS63 (Korndurchmesser < 0,063 mm), der als Zielgröße der Regenwasserbehandlung dient.

Nach Reutter et al. (2005) beschränkt sich außerorts der Eintrag von Schadstoffen über den Oberflächenabfluss der Straße im Wesentlichen auf einen Streifen von 2 m Breite entlang des Fahrbahnrandes. Der Regelquerschnitt in Anhang 1 zeigt, dass im geplanten Ausbauzustand der OU Dornheim auf den äußersten Fahrstreifen der Randstreifen, das Bankett und die Entwässerungsmulde folgen. Bis zu etwa 10 m Breite neben dem Fahrbahnrand werden in einem geringen Umfang Schadstoffe über die Luft und das Spritzwasser eingetragen. Die Schadstoffkonzentrationen nehmen dabei mit der Entfernung vom Fahrbahnrand ab. Der luftgetragene Eintrag ist im Vergleich zum Straßenabfluss für den Grundwasserpfad unerheblich.

Tab. 7 Schadstofffreisetzung aus dem KFZ-Verkehr (nach Reutter et al. 2005)

Stoffgruppe	Quelle
Schwermetalle	
Blei	Bremsbeläge, Reifenabrieb, Schmierstoffe, früher auch Kraftstoffverbrennung und Tropfverluste (Benzin)[1]
Cadmium	Kraftstoffverbrennung (Diesel), Reifenabrieb, Fahrbahnabrieb (Asphalt)
Chrom, Nickel, Zink, Kupfer, Titan	Bremsbeläge, Reifenabrieb, Abrieb von Fahrbahnmarkierungen, Schmierstoffe, korrosive Prozesse
Sonstige Metalle	
Platingruppenelemente (Platin, Palladium, Rhodium)	Kraftstoffverbrennung mit Katalysator
Antimon	Bremsbeläge
Eisen	Korrosionsprodukte, Reifenabrieb, Bremsbeläge
Partikel	
Stäube, Partikel	Abrieb (Fahrbahn, Bremsen, Reifen)
Dieselruß	Kraftstoffverbrennung (Diesel)
Latex	Reifenabrieb
Flüssigkeiten, gelöste Stoffe	

Öle, Fette (Mineralölkohlenwasserstoffe)	Tropfverluste
Kraftstoff (MKW, BTEX)	Tropfverluste, Unfälle, Leckagen
Salze (NaCl, CaCl)	Streumittel (Winterdienst)
Methyltertiärbutylether (MTBE)	Kraftstoffverbrennung (Bleiersatzstoff)
Polychlorierte Biphenyle (PCB)	Kraftstoffverbrennung
Gase und Folgechemikalien	
Schwefeldioxid	Kraftstoffverbrennung (Diesel)
Stickoxide	Kraftstoffverbrennung
Benzol, Phenol	Kraftstoffverbrennung, Schmierstoffe
Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)	Kraftstoffverbrennung, Schmierstoffe, Fahrbahnabrieb (Teerdecken), Reifenabrieb
Dioxine, Furane	Kraftstoffverbrennung

[1] seit Februar 1988 ist verbleites Normalbenzin verboten

5.2 Einleitung von Stoffen in das Grundwasser

5.2.1 Mengen der emittierten Stoffe und maßgebliche Grenzwerte

Für die bestehende B44 liegen keine eigenen Messungen zur Belastung der Abflüsse vor. Im Folgenden werden daher Werte aus der Literatur angeführt. Vor allem IFS (2018) haben umfassende Messprogramme verschiedener Autoren in den letzten Jahren zusammengefasst. Die Messwerte wurden hierbei mit Studien von Kasting (2002) und Sommer (2007) abgeglichen. Es wird davon ausgegangen, dass der Straßenabfluss der geplanten OU Dornheim eine vergleichbare oder bessere Qualität haben wird, da die Verkehrsbelastung der in der Literatur behandelten Straßenabschnitte meist deutlich höher ist. Die Messwerte sind in Tab. 8 zusammengefasst.

Für den Stoff Blei ist zu beachten, dass seit der Einführung des bleifreien Benzins (1984) die Bleikonzentrationen im Straßenabfluss deutlich gesunken sind, daher wurden nur Messdaten ab 1998 berücksichtigt (IFS 2018). Bis zu 50% des Feinstaubes aus Verbrennungsmotoren besteht aus Ammoniumnitrat, welches als trockene Deposition entlang von Straßen niedergeht (Frahm 2008).

Bei den aufgelisteten Konzentrationen der PAKs ist zu beachten, dass sich die Belastung in Zukunft durch die stoffliche Begrenzung in Reifen (Mit der Änderung in Anhang XVII der REACH-Verordnung wurden Grenzwerte für die Verwendung von PAKs in Reifen definiert) und den eingesetzten Filtertechnologien in Dieselfahrzeugen verringern wird.

Schwermetalle sowie die meisten organischen Substanzen liegen vorwiegend gebunden am Bodenkorn im Niederschlagsabfluss vor. Die Mobilisierung dieser Stoffe mit dem Bodenkorn ist

somit von der wirkenden Schubspannung und dem damit verbundenen Materialtransport abhängig (IFS 2018). Neben den Konzentrationen ist daher in Tab. 8 auch der partikuläre Anteil am jeweiligen Stoff angegeben Es zeigt sich, dass der Großteil der Schwermetalle sowie PAKs als auch PCBs partikulär gebunden im Straßenabfluss vorliegen. Die Werte für Chlorid ergeben sich aus der im Folgenden erläuterten Tausalzberechnung nach dem Hinweispapier der Hessen Mobil.

Tab. 8 Übersicht zur Qualität von Abflüssen stark befahrener Straßen (Kasting 2002, Sommer 2007, IFS 2018)

	Parameter	Einheit	Mittlere Belastung	75% Quantil	Part. Anteil
	pH-Wert	-	7,2 [4)]	7,4 [3) 4)]	-
	Leitfähigkeit	µS/cm	343 [4)]	464 [3) 4)]	-
Feststoff	AFS [1)]	mg/l	160	176	
	AFS63	mg/l	110	133	
	AOX	µg/l	46 [4)]	-	
	CSB	mg/l	110 [4)]	-	
	BSB5	mg/l	15	13,5	
	TOC	mg/l	20	-	
	MKW H18 [2)]	mg/l	< 0,1	-	
	Chlorid	mg/l	254 [5)]	520 [5)]	
	N ges	mg/l	3	4,1 [3) 4)]	
	NH4-N	mg/l	0,80	1,02 [3) 4)]	
	NO_3-N	mg/l	1,30	1,57	
	P ges	mg/l	0,35 [4)]	0,37 [3) 4)]	
	oPO_4-P ges	mg/l	0,06 [4)]	-	
Übergans-, Schwermetalle	Cadmium (Cd)	µg/l	0,6	1,1	0,52
	Chrom (Cr)	µg/l	30	24	0,87
	Kupfer (Cu)	µg/l	110	124	0,81
	Nickel (Ni)	µg/l	32	35	0,76
	Zink (Zn)	µg/l	420	538	0,76
	Blei (Pb)	µg/l	30	46,7	0,90
	Eisen (Fe)	mg/l	5,5	41,1 [3) 4)]	0,97
PAKs	Phenanthren	µg/l	0,20	0,26	0,95
	Anthracen	µg/l	0,09	0,11	0,96
	Fluoranthem	µg/l	0,50	0,59	0,96
	Naphthalin	µg/l	0,10	0,11	0,83
	Benzo[a]pyren	µg/l	0,18	0,19	0,97
	Benzo[b]fluoranthen	µg/l	0,30	0,32	0,98
	Benzo[k]fluoranthem	µg/l	0,15	0,16	0,98
	Benzo[g,h,i]-perylen	µg/l	0,35	0,44	0,98
	Indeno[1,2,3-cd]-pyren	µg/l	0,26	0,32	0,98
PCB	PCB 28	µg/l	0,0002	0,0005	0,90

	PCB 52	µg/l	0,0003	0,0005	0,90
	PCB 101	µg/l	0,0009	0,0014	0,90
	PCB 138	µg/l	0,0029	0,0034	0,90
	PCB 153	µg/l	0,0020	0,0025	0,90
	PCB 180	µg/l	0,0014	0,0018	0,90
Alkylphenole	Nonylphenol	µg/l	0,21	0,25	0,90
	Octyphenol	µg/l	0,05	0,060	0,90
	DEHP (Bis(2-ethyl-hexyl)phthalat	µg/l	10,20	10,7	0,89
	Benzol	µg/l	0,005	0,009	

1) abfiltrierbare Stoffe

2) Das Messverfahren DIN 38409 H18 bestimmt im wesentl. die langkettigen Kohlenwasserstoffe bis ca. C_{28}.

3) Bei einer zu geringen Anzahl an Messungen wurde anstatt das 75%-Quantil der maximal Wert der angeführten Studien nach von Kasting (2002), Sommer (2007) sowie IFS (2018) angeführt.

4) Messwerte aus den Studien von Kasting (2002) und Sommer (2007)

5) Berechnet nach „Hinweispapier zu Durchführung von Tausalzberechnungen“ Hessen Mobil

Um die anfallende Menge an Chlorid durch die Straßenunterhaltung in den Wintermonaten für die OU Dornheim unter den lokalen klimatischen Verhältnissen abzuschätzen, wird unter zur Hilfenahme des „Hinweispapiers zur Durchführung von Tausalzberechnungen“ (Februar 2019) der Hessen Mobil Straßen- und Verkehrsmanagement die mittlere und maximale Konzentration an Chlorideintrag in das Grundwasser berechnet (siehe Kapitel 5.4).

Die Berechnung zur Bestimmung der mittleren und maximalen Abflusskonzentration an Chlorid können **Anlage 6** entnommen werden. Zur Bilanzierung der Tausalzeinträge wird zuerst die gesamte abflusswirksame Fläche (A_u) sowie die Fahrbahnflächen ($A_{Fahrbahn}$), welche zum Abfluss in der Mulde beiträgt, ermittelt. Um die Chloridkonzentration als Jahresmittel darstellen zu können, ist eine Abschätzung der jährlich ausgebrachten Tausalzmengen notwendig. Die Gemarkung der OU Dornheim fällt in den Aufgabenbereich der Straßen- und Autobahnmeisterei Groß-Gerau. Der mittlere spezifische Tausalzverbrauch [$m_{Tau,Ø}$] beträgt hierbei 400 g/m², der Maximalwert [$m_{Tau,max}$] beträgt 820 g/m². Die jährliche Niederschlagshöhe (hN) wurde aus den Messwerten der nahegelegenen Klimastation Groß-Gerau-Wallerstädten (ID 1814) abzüglich auftretender Benetzungsverluste abgeleitet. Die mittlere (maximale) berechnete Chlorid-Konzentration im Straßenablauf beträgt somit 254 mg/l (520 mg/l). Die Werte liegen hierbei über den geltenden Schwellenwerten von 250 mg/l nach GrwV. Um die Ausbreitung sowie die Verdünnung der Chlorid-Konzentration im Grundwasserleiter abschätzen zu können, werden in Kapitel 5.4 Grundwassermodellrechnung durchgeführt.

In Tab. 9 werden die im Straßenabfluss nach GrwV relevanten Stoffe aus Tab. 8 den in der Verordnung definierten Schwellenwerten gegenübergestellt. Des Weiteren sind die Stoffkonzentrationen in den beiden beeinträchtigen Grundwasserkörper aufgelistet. Hierbei handelt es sich um den maximal Wert, an den für die Grundwasserkörper definierten Qualitätsmessstellen (operativ und Überblick). Die Daten liegen für den Zeitraum 2014 – 2018 vor und wurden nach Anfrage durch das HLNUG per E-Mail übermittelt. Unter Anwendung der GrwV werden die

Schwellenwerte im Oberflächenabfluss der Straße von Blei, Chlorid, Cadmium sowie Ammonium hierbei überschritten. Die stoffliche Belastung an Sulfat, Arsen, Ammonium, Nitrat sowie an Pflanzenschutzmittel und Biozidprodukten (PSMBP) überschreitet den Schwellenwert bei mindestens einem der Grundwasserköper.

Tab. 9 Gegenüberstellung der Schwellenwerte GrwV nach Anlage 2, der Belastungen im Straßenabfluss sowie der vorliegenden Messwerte der im Bereich des Vorhabens liegenden Grundwasserkörper (HLNUG 2019).

Parameter	Einheit	Schwellenwerte nach. Anlage 2 GrwV	Mittlere Belastung Abfluss	75% Quantil bzw. maximal Wert Abfluss	Maximal Messwert 2014 bis 2018 GWK	
					2398_3101	2396_3101
Chlorid	[mg/l]	250	254	**520**	180	83
Sulfat	[mg/l]	250	-	-	330	560
Arsen	[µg/l]	10	-	-	70	7,9
Blei	[µg/l]	10	30	**46,7**	0	4,10
Cadmium (ggf. nach Wasserhärteklasse)	[µg/l]	0,5	0,6	**1,2**	0,14	0
Quecksilber	[µg/l]	0,2	-	-	-	-
Ammonium (NH_4)	[mg/l]	0,5	0,80	**1,20**	3,40	0,59
ortho-Phosphat	[mg/l]	0,5	0,06	0,06	-	-
Nitrat	[mg/l]	50			220	87
Nitrit	[mg/l]	0,5	-	-	0,19	0,11
Summe aus Tri- und Tetrachlorethen	[µg/l]	10	-	-	0,87	0,30
Pestizide						
PSMBP gesamt	[µg/l]	0,5	-	-	0,24	0,58
PSMBP Einzelstoff	[µg/l]	0,1	-	-	0,24	0,58

5.2.2 Qualitative Auswirkung der Versickerung

Die in Kapitel 4 beschriebene Versickerung des anfallenden Regenwassers der Fahrbahn erfolgt unter Einhaltung der Vorgaben für die Versickerung des Straßenabflusses des Merkblatts DWA-M 153. Entscheidend für die Reinigungsleistung bei einer Bodenpassage ist die Adsorptionskapazität, die Homogenität sowie die biologische Aktivität. Die breitflächige Versickerung über die belebte Bodenzone ist hinsichtlich der Reinigungswirkung die wirksamste Behandlungsmaßnahme für abfließendes Niederschlagswasser von Verkehrsflächen. Ein Großteil der maßgeblichen Schadstoffe aus Straßenabflüssen wie z.B. die Schwermetalle, Kohlenwasserstoffe und PAK sorbieren an der Bodenmatrix bzw. an der im Oberboden befindlichen organischen Substanz. Eine Ausnahme hiervon bilden leichtlösliche Stoffe wie z.B. Tausalze.

Bei dem gewählten Ausbau fließt das von der befestigten Fahrbahn abfließende Niederschlagswasser zunächst dem Bankett zu, welches als Schotterrasen mit belebter Bodenzone

ausgebildet wird. Bei geringen und mittleren Niederschlägen wird ein wesentlicher Teil des Abflusses bereits auf dem Bankett versickert und nicht den Sickermulden zufließen. Das Bankett ist damit Teil der Niederschlagswasserbehandlung (Hessen Mobil 2013, Unterlage 18.1 der Antragsunterlagen).

IFS (2018) fasst verschiedene Studien zu der Wirksamkeit von Regenwasserbehandlungsanlagen zusammen. Grundsätzlich sind die Aussagen über den Wirkungsgrad von Anlagen für den Schadstoffrückhalt bedingt durch schwierige messtechnische Erfassung mit Unsicherheiten behaftet. Bei der Versickerung des Regenwassers über Mulden bzw. über das anstehende Bankett kommt es zu einer deutlichen Schadstoffbelastung des Bankmaterials (IFS 2018). Untersuchungen zeigen jedoch, dass eine Remobilisierung durch Sickerwasser nur in geringem Maße geschieht. Bei der OU Dornheim wird im Betrieb das Abbau- und Rückhaltevermögen des Oberbodens überwacht (Monitoring) und im Bedarfsfall wieder hergestellt (Hessen Mobil 2013 (2), Unterlage 18.2 der Antragsunterlagen).

Da die wirkenden Reinigungsmechanismen von Filtrations, Adsorptionsprozessen und Abbauverhalten bei Versickerungsanlagen mit denen von Retentionsbodenfilteranlagen identisch sind, werden im Folgenden die Ergebnisse der Bodenfilteranlagen näher betrachtet, die nach IFS (2018) messtechnisch besser erfasst werden können.

Wie in Kapitel 5.2.1 beschrieben werden im direkten Straßenabfluss für Blei, Cadmium sowie Ammonium die nach GrwV Anlage 2 vorgegebenen Schwellenwertkonzentrationen überschritten. Die Reinigungsleistung Retentionsbodenfilteranlagen wurden in verschiedenen Studien nachgewiesen (IFS 2018). Die nach IFS (2018) berechneten frachtbezogenen Reinigungsleistungen der betrachteten Anlagen sind teilweise sehr gering. Dies erklärt sich durch die sehr geringen Zulaufkonzentrationen bedingt durch eine meist vorgeschaltete Aufbereitungsstufe. Im Betrieb wirken zwei Mechanismen. Zum einen kommt es zum partikulären Rückhalt (AFS63) im Filtermaterial bzw. in der belebten Bodenzone und zum anderen kommt es zur Adsorption von in der wässrigen Lösungen vorliegenden Schadstoffe am Filter bzw. Bodenmaterial.

Blei liegt zu 90 % (vgl. Tab. 8) und somit überwiegend partikulär gebunden im Straßenabfluss vor. Bereits der Rückhalt des Feinanteils reicht aus, um die Konzentration im Straßenabfluss von 46,7 µg/l auf 4,7 µg/l und damit unterhalb des Schwellenwertes von 10 µg/l abzusenken.

Für Cadmium und Ammonium reichen die frachtbezogenen Abscheideleistungen, welche wie beschrieben eine konservative Betrachtung darstellen, aus um die Schwellenwerte nach GrwV zu unterschreiten. Für Cadmium kann hierbei ein minimaler Wirkungsgrad von 0,6 angenommen werden (IFS 2018). Bei einer Konzentration von 1,2 µg/l im Straßenabfluss ergibt sich somit eine Konzentration im Sickerwasser von 0,48 µg/l. Dies liegt unterhalb des Grenzwertes von 0,5 µg/l. Für Ammonium liegt der minimale Wirkungsgrad bei rd. 0,7 (IFS 2018). Bei einer Konzentration im Straßenabfluss von 1,2 mg/l ergibt sich eine Konzentration im Sickerwasser von 0,36 mg/l. Dies liegt unterhalb des Grenzwertes von 0,5 mg/l.

Nach den Handlungsempfehlungen für Retentionsfilter bei Trennsystemen bzw. von Straßenabflüssen des MKULNV (2015) liegen die erreichbaren Reinigungsleistungen für die identifizierten

kritischen Stoffe höher. Für Cadmium werden Ablaufkonzentrationen von < 0,02 µg/l und für Ammonium Konzentrationen < 0,1 mg/l angegeben.

Durch die Einhaltung der planerischen Vorgaben zur Versickerung von Regenwasser über die belebte Bodenzone kann eine Verschlechterung des chemischen Zustandes der Grundwasserkörper im Planungsgebiet somit ausgeschlossen werden. Die vorhandene B44 wird außerorts auf einer Strecke von insgesamt ca. 2.240 m rückgebaut. Die Strecken entwässern im Bestand über Bankette und Böschungen. Der Schadstoffeintrag durch die verkehrliche Belastung ist nach Inbetriebnahme der OU Dornheim nicht mehr vorhanden.

Eine Verschlechterung des chemischen Zustandes der Grundwasserkörper gemäß WRRL kann somit ausgeschlossen werden.

5.3 Veränderungen in der Grundwasserneubildung (Grundwasserdargebot)

5.3.1 Berechnungsansatz

Durch den Neubau der OU Dornheim sowie der Teilentsiegelung der bestehenden B44 verändert sich die Flächennutzung und damit die Grundwasserneubildung. Die mittleren Neubildungsraten wurden im Untersuchungsgebiet für den derzeitigen Zustand und für den Ausbauzustand mit dem Ansatz nach Renger/Wessolek GIS-gestützt berechnet.

Als Parameter für die Berechnung der Grundwasserneubildung fließen ein: Niederschlag und potentielle Evapotranspiration, die Flächennutzung sowie Bodenaufbau und Grundwasserflurabstand. Die zugrundeliegenden Klimadaten entstammen den umliegenden Klimastationen des Deutschen Wetterdienstes (DWD) für den Zeitraum 1981 – 2010 und sind in Kapitel 5.3.2 erläutert.

Die derzeitige Nutzung wurde an Hand des vorliegenden Kartenmaterials und mit Hilfe satellitengestützter Fernerkundung abgeleitet. Dieses beruht auf einem hybriden, multitemporalen Klassifikationsverfahren von 4 Satellitenbildaufnahmen (Landsat 7 ETM) aus dem Zeitraum November 1999 bis August 2000. Hieraus ergeben sich 26 Nutzungsklassen von Wald, Dauergrünland, Ackerland, Brache, Siedlung und Gewässer. Die Ermittlung der Bodennutzung erfolgt durch die vom Aufnahmezeitpunkt des Satellitenbildes abhängige Zuweisung bestimmter Reflexionsspektren zu den einzelnen Nutzungen.

Die Bodenklassifizierung erfolgt auf Basis der aktuellen digitalen Bodenflächendaten (BFD50) des Hessischen Landesamtes für Bodenforschung. Mit Hilfe eines GIS wurden die Bodenklassen und Nutzungsklassen verschnitten und daraus die nutzbare Feldkapazität im effektiven Wurzelraum (nFK-We) berechnet. Die Grundwasserflurabstände sind aus den Zielvorgaben des Grundwasserbewirtschaftungsplanes Hessisches Ried bei mittleren klimatischen Verhältnissen bekannt.

Mit diesen Ausgangsdaten konnten die Grundwasserneubildungsraten nach Renger/Wessolek berechnet werden.

Folgende Gleichungen wurden verwendet:

Ackernutzung

$$G_{neu} = (1{,}03 \times N_W + 0{,}86 \times N_S - 128{,}2 \times \log nFK\text{-}We - 0{,}05\ ETP - 92{,}9)$$

Grünland

$$G_{neu} = (1{,}024 \times N_W + 0{,}914 \times NS - 118{,}3 \times \log nFK\text{-}We - 0{,}151\ ETP - 122{,}75)$$

Wald

$$G_{neu} = (0{,}907 \times N_W + 0{,}925 \times N_S - 129{,}8 \times \log nFK\text{-}We - 0{,}13\ ETP - 118{,}92)$$

G_{neu}:	mittlere Grundwasserneubildungsrate [mm/m^2/a]
$N_{W:}$	mittlerer Winterniederschlag der Jahre 1981 – 2010 [mm]
$N_{S:}$	mittlerer Sommerniederschlag der Jahre 1981 – 2010 [mm]
nFK-We:	nutzbare Feldkapazität im effektiven Wurzelraum[mm]
ETP:	potentielle Jahresverdunstung nach Penman-Monteith [mm]

Die verwendeten Regressionskoeffizienten wurden im Rahmen einer Untersuchung für den Umlandverband Frankfurt speziell an die klimatischen Bedingungen im Großraum Frankfurt angepasst und sind auch für den Bereich Dornheim gültig (WESSOLEK, 1992).

5.3.2 Niederschlag und Verdunstung

Der mittlere Jahresniederschlag beträgt im Untersuchungsraum der OU Dornheim für den Zeitraum 1981-2010 580 mm, die potentielle Verdunstung nach Penman-Monteith 663 mm (BGS Umwelt 2010). Die Niederschlagsverteilung wird aus den Messdaten der Station Wallerstädten übernommen. Evtl. Abweichungen in der Niederschlagsverteilung zwischen dem eigentlichen Untersuchungsraum und dem der Station Wallerstädten wirken sich nur geringfügig auf das berechnete Ergebnis aus. Der mittlere Winterniederschlag (Okt-März) für die Jahre 1981-2010 beträgt hierbei 264 mm, der mittlere Sommerniederschlage (Apr.-Sept.) für denselben Zeitraum beträgt 316 mm.

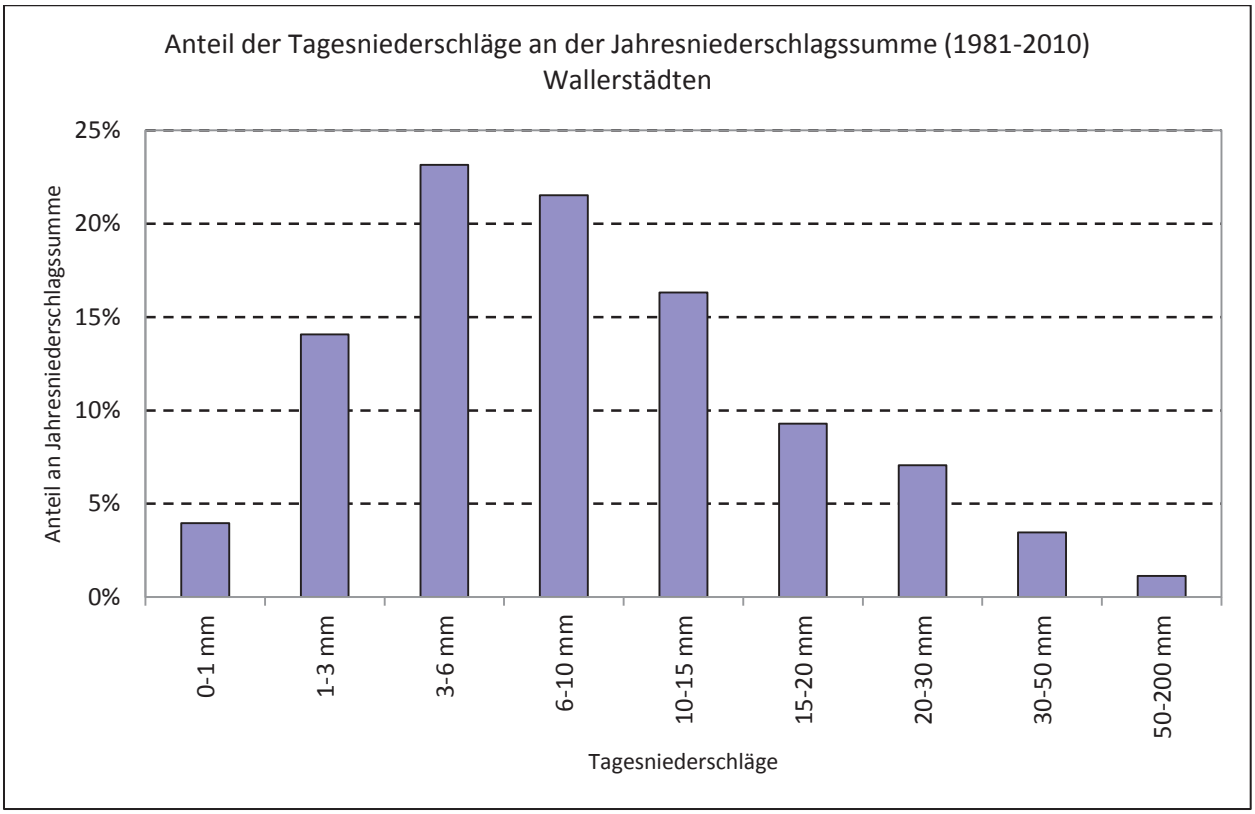


Abb. 6 Anteil der Tagesniederschläge an der Jahresniederschlagssumme (1981-2010) Wallerstädten

Abb. 6 zeigt den Anteil der Tagesniederschläge an den Jahresniederschlagssummen der Station Wallerstädten als Mittel über die Jahre 1981-2010. Der Hauptanteil des Niederschlags, 23 % der Jahresniederschlagssumme, fällt in Tagesniederschlagsmengen zwischen 3 und 6 mm. Der Anteil der Tagesniederschläge zwischen 1 und 3 mm beträgt 14% der Jahresniederschlagssumme, der Anteil der Tagesniederschläge unter 1 mm 4%.

5.3.3 Berechnete Änderung der Grundwasserneubildung

Die Vorhabensbeschreibung kann Kapitel 4.1 entnommen werden. Die wesentlichen Veränderungen in der Grundwasserneubildung zwischen dem derzeitigen und dem geplanten Zustand ergeben sich aus folgenden Ursachen:

1. Im Ausbauzustand findet entlang der geplanten Trasse und der Knotenpunkte der OU Dornheim die Versickerung des von der versiegelten Flächen der OU abgeleitete Niederschlagswasser einseitig über das Bankett und den angrenzenden Mulden statt. Die relevante Trassenlänge ergibt sich nach Abzug der überlappenden Bereiche mit der bestehenden B44 zu 4,45 km.

   Demgegenüber steht im Ist-Zustand die gleichmäßige Grundwasserneubildung über die im Bestand hauptsächlich vorhandenen Ackerflächen. Im Ausbauzustand ergibt sich eine abgedichtete Trassenbreite von 8 m. Die seitlich angrenzenden Bankette (jeweils 1,50 m Breite) sowie die Entwässerungsmulden (variable Breite) und die anstehenden

Bermen (variable Breite) werden als Grünlandnutzung angenommen. Dies bedeutet, dass die Flächennutzung von Ackernutzung in eine asphaltierte Straßenoberfläche übergeht.

2. Bei den drei Kreiseln (Knotenpunkten) mit einem Außendurchmesser von 45 m ändert sich die Landnutzung durch den versiegelten Bereich der Ortsumgehung sowie die als Grünland angelegte Verkehrsinsel und seitliche Anbindungsbereiche.
3. Die Anbindung der Hessenwasser erfolgt mittels Sonderquerschnitt. Die versiegelte Fahrbahnbreite beläuft sich hierbei auf 4,50 m. Seitlich schließen jeweils beidseitig die Bankette mit 0,75 m sowie die Böschungen mit einer Breite von rd. 3,0 m an, in denen eine Grünlandnutzung vorherrscht. Die Entwässerung der Zufahrt zu Hessenwasser erfolgt ungesammelt über die Bankette. Im Bestand liegt die Anbindung zur Hessenwasser auf Ackerflächen.
4. Im Zuge der Baumaßnahme werden Teile der bestehenden B44 rückgebaut und entsiegelt. Die Gesamtlänge beträgt hierbei rd. 2.230 m). Mittelfristig werden die entsiegelten Flächen in eine Grünlandnutzung überführt. Im Bestand weist die B44 ein Regelquerschnitt nach RG10,5 und RAS-L auf. Die befestigte Breite der Fahrbahn und der Randstreifen beträgt in Summe 8,0 m mit jeweils 1,50 m anstehenden Banketten.

Die sonstigen Änderungen der Flächennutzung, die sich durch die Maßnahme der OU Dornheim ergeben, wie z.B. die Anpassungen der Wirtschaftswege sind wegen ihrer relativ kleinen Flächenanteile in ihrem Einfluss auf die Grundwasserneubildung im Untersuchungsraum vernachlässigbar und werden nicht einzeln berechnet.

Nachfolgend wird die Änderung der Grundwasserneubildung aufgrund der oben genannten Ursachen quantifiziert. Die Eingabeparameter, die zur Berechnung der Neubildungsraten führen, sind in **Anlage 7** zusammengefasst.

5.3.3.1 Berechnung der Grundwasserneubildung im Ist-Zustand

Für den gesamten Verlauf der OU Dornheim wird für den bestehenden Zustand von einer Ackerlandnutzung ausgegangen. Mit den Berechnungsansätzen von Renger/Wessolek (s.o.) und unter Annahme einer mittleren nutzbaren Feldkapazität des effektiven Wurzelraumes (nFKWe) von 126 mm resultiert im Untersuchungsgebiet unter den Flächen der landwirtschaftlich genutzten Flächen (Ackerlandnutzung) eine mittlere Grundwasserneubildung von 148 mm. Die berechnete relevante gesamte Fläche der Baumaßnahme OU Dornheim beträgt rd. 121.995 m². Diese Fläche beinhaltet hierbei den kompletten Straßenquerschnitt mit den angrenzenden Böschungen und die Flächen der drei Knotenpunkte (Kreisel). Es ergibt sich eine jährliche Neubildung für die im Bestand vorhandenen landwirtschaftlichen genutzten Bereiche von 18.055 m³ (Anlage 7).

Für die Bereiche, die im Planungszustand rekultiviert werden, ergibt sich die folgende Grundwasserneubildung.

Von der asphaltierten Fläche der Fahrspuren gelangen 90% des Niederschlags zum Abfluss, vom Niederschlag, der auf das Bankett mit insgesamt 3 m Breite fällt, 40 % (Hosang und Bischof, 1998). Dieser Abfluss wird beidseitig auf einem 2,5 m breiten, an das Bankett angrenzenden Streifen versickert.

Sowohl für die Asphaltdecke als auch für das Bankett werden Benetzungsverluste von 1 mm angenommen. Somit führen 96 % der Jahresniederschlagsmenge zu einem Oberflächenabfluss von der Fahrbahn, also 0,96 * 580 mm = 557 mm. Die Gesamtfläche, welche rekultiviert wird, ergibt sich zu 24.475 m².

Für die Fahrbahn und das anstehende Bankett ergibt sich die folgende jährliche Neubildung:

(0,9 * 557 mm *17.800 m² + 0,4 * 557 mm *6.675 m²) = 10.410 m³/a

Für die im Bestand vorhandenen Böschungen sowie dem Sickerstreifen verändert sich hinsichtlich des Planungszustands die Flächennutzung nicht signifikant. Für Bestand und Planung kann von Grünland ausgegangen werden.

Die Gesamtneubildungsrate im Ist-Zustand ergibt sich somit zu 18.055 m³ + 10.410 m³ = 28.466 m³/a.

5.3.3.2 Berechnung der Grundwasserneubildung im Planzustand

Im Planzustand findet über die gesamte Trassenlänge der OU Dornheim für den asphaltierten Bereich und die anstehenden Bankette eine Einleitung des anfallenden Niederschlagswasser in die seitlich gelegenen Entwässerungsmulden statt. Die Menge des Oberflächenabflusses berechnet sich somit wie folgt:

Es wird weiterhin angenommen, dass von der asphaltierten Fläche der Fahrbahn 90 % des Niederschlags zum Abfluss kommen. Der Benetzungsverlust beträgt 1 mm. Die Breite der Fahrbahn im Ausbauzustand beträgt 8 m. Im Bereich der Kreisel verringert sich die Breite auf 6,5 m. Für die Anbindungsbereiche an die Ortsumgehung und die Zufahrt zur Hessenwasser variiert die Breite in Abhängigkeit der Streckenführung zwischen 4,5 m bis rd. 7 m. Die gesamte relevante versiegelte Fläche des Vorhabens OU Dornheim ergibt sich somit zu rd. 40.669 m² (Anlage 7). Der mittlere Abfluss, welcher von der Fahrbahnoberfläche der Sickermulde zugeführt wird, beziffert sich somit jährlich auf 0,9*557 mm*40.669 m² = 20.387 m³.

Für die an den asphaltierten Bereich der geplanten OU Dornheim angrenzenden Bankette ergibt sich eine jährliche Grundwasserneubildung von 0,4* 557 mm*14.392 m² = 3.207 m³

Mit den Berechnungsansätzen von Renger/Wessolek (s.o.) und unter Annahme einer mittleren nutzbaren Feldkapazität des effektiven Wurzelraumes (nFKWe) von 164 mm resultiert für die geplanten Flächen der Grünlandnutzung eine mittlere Grundwasserneubildung von 74 mm.

Für die Grünlandbereiche (Sickermulden und Böschungen) in Fläche von 66.936 m² ergibt sich somit eine jährliche Grundwasserneubildung von 4.953 m³. Die Abschnittsweise berechnete Fläche für die angrenzenden relevanten Bereiche kann Anlage 7 entnommen werden.

In Summe ergibt sich eine Grundwasserneubildung für die geplante Trasse der OU Dornheim von 28.547 m³ pro Jahr.

Insgesamt werden im Zuge der Baumaßnahme nördlich von Dornheim 430 m der bestehenden B44 sowie südlich rd. 1.795 m entsiegelt und rekultiviert. Dies entspricht einer Gesamtfläche von 24.475 m². Unter Beachtung der anzusetzenden Grundwasserneubildungsraten unter Grünland (76 mm/a) ergibt sich eine jährliche Neubildung von 1.811 m³.

In Summe liegt somit eine relevante Neubildungsrate von insgesamt 30.358 m³/a für den Planungszustand der OU Dornheim vor (Anlage 7).

5.3.3.3 Gesamte vorhabensbedingte Änderung der Grundwasserneubildung

In Tab. 10 sind die Änderungen der Grundwasserneubildung, die sich durch die einzelnen oben aufgeführten Faktoren ergeben, aufgelistet und aufsummiert. Es ergibt sich insgesamt eine Erhöhung der Grundwasserneubildung um 1.892 m³, die durch die Baumaßnahme der OU Dornheim bedingt ist.

Tab. 10 Berechnete Änderung der mittleren jährliche Grundwasserneubildung durch den Ausbau der BAB A67

Bereich	Jährliche Grundwasserneubildung im Ist-Zustand	Jährliche Grundwasserneubildung im Plan-Zustand
OU Dornheim und Anbindungsbereiche Hessenwasser sowie Ortsumgehung	18.055 m³	28.547 m³
Rückbaubereich B44	10.410 m³	1.811 m³
Gesamte Grundwasserneubildung auf vorhabensbetroffener Fläche	**28.466 m³**	**30.358 m³**

Unter Beachtung der Aquifermächtigkeit von rd. 80 m, einem mittleren hydraulischen Gradienten entlang der geplanten Trasse von rd. 2 ‰, einem kf-Wert von 3,5 x 10^{-4} m/s und einer Durchströmten Länge von 4,5 km, ergibt sich ein Grundwasserstrom orthogonal zur Trasse von rd. 8 Millionen m³/a. Die lokal veränderte Grundwasserneubildung ist im Vergleich zur Grundwasserströmung vernachlässigbar gering. Die Veränderung ist somit in der Wasserhaushaltsbilanz für das regionale Grundwasserdargebot nicht relevant. Das Verschlechterungsverbot bezüglich des mengenmäßigen Zustandes der Grundwasserkörper ist eingehalten.

5.4 Modellrechnung Tausalzeinträge in GWK (Winterbetrieb)

Um die Auswirkungen auf den Tausalzeintrag entlang der geplanten Trasse der OU Dornheim quantifizieren zu können werden Transportrechnungen mit einem echt dreidimensionalen regionalen Grundwassermodell durchgeführt. Bei dem auf Basis der Finite-Elemente-Methode arbeitenden numerischen Grundwassermodell handelt es sich um einen lokalen, um die geplante Trasse OU Dornheim, verfeinerten Ausschnitt des Gesamtmodells „Grundwassermodell der Wasserwerke im hessischen Ried“. Für die Ermittlung der Stoffkonzentrationen im Modellgebiet wird die Grundwasserströmung stationär unter mittleren klimatischen Bedingungen berechnet. Der Stofftransport hingegen wird instationär für insgesamt 15 Jahre berechnet. Zur Bestimmung der Hintergrundkonzentrationen an Chlorid wurden die vorhandenen Messdaten aus dem Fachinformationssystem Grundwasser- und Trinkwasserschutz Hessen (GruSchu) genutzt und in Abb. 7 dargestellt. Für die Brunnen liegen die Konzentrationen an Chlorid, ausgenommen die Spitze im Januar 1984 im Bereich zwischen 20 bis 65 mg/l.

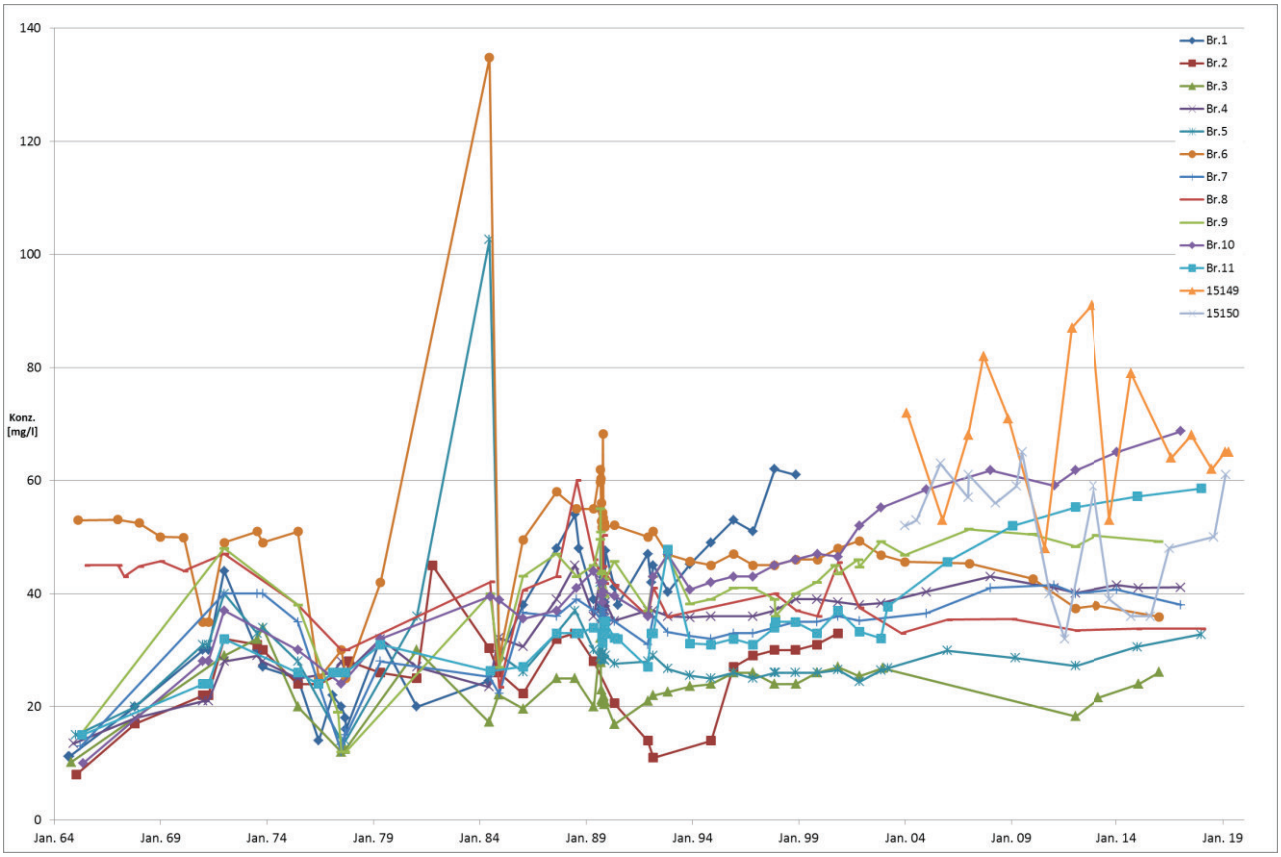


Abb. 7 Beobachtete Chloridkonzentrationen an den Brunnen Dornheim sowie den Qualitätsmessstellen HE_15149 und HE15150 (Quelle: GruSchu).

Der Zustrom an Chlorid von der asphaltierten Strecke aus ergibt sich aus der analytisch ermittelten maximal Konzentration an Chlorid von 520 mg/l (Kapitel 5). Die versiegelte Fläche der geplanten OU Dornheim (Trasse und Kreisel) beträgt rd. 36.878 m². Die Anbindungsbereiche an die bestehenden B44 und die Zufahrt zum Betriebsgelände der Hessenwasser sind hierbei

nicht mitaufgenommen. Die jährlich anfallende Abflussmenge des versiegelten Straßenbereichs der OU Dornheim ergibt sich somit zu 18.500 m³ (vgl. Kapitel 5.3). Modelltechnisch wurde die geplante Trasse der OU Dornheim im vorhandenen Grundwassermodell stark verfeinert. Das anfallende Sickerwasser wird über den Trassenverlauf gleichmäßig versickert. Die untere Darstellungsgrenze für die Stoffberechnung wird mit rd. 0,1 ‰ (0,05 mg/l) festgelegt. Im Sinne eines Worst-Case-Szenarios wurde der Wegfall des Salzeintrages aus dem rückgebauten Abschnitt der B44 nicht berücksichtigt.

Die Fördermenge der Brunnen Dornheim entspricht der Entnahmesituation des Jahres 2013. Die Aufteilung auf die einzelnen Brunnen kann der folgenden Tabelle entnommen werden:

Tab. 11 Fördermengen der Brunnen des WW Dornheim für das Jahr 2013

Brunnen	Fördermenge [m³/a]
Br. 1	0
Br. 2	0
Br. 3	26.296
Br. 4	800.881
Br. 5	806.265
Br. 6	764.043
Br. 7	789.710
Br. 8	559.262
Br. 9	365.032
Br. 10	394.422
Br. 11	646.947
Gesamtförderung	**5,15 Mio. m³/a**

Die Qualitätsmessstelle HE_12520 entspricht dem Brunnen Br. 2. Der Brunnen fördert bedingt durch hohe Konzentrationen an Spurenstoffen seit dem Jahr 2002 nicht mehr.

Anlage 8.1 zeigt die oberflächennahe Ausbreitung des Chlorideintrages nach 1 Jahr. Die maximale Konzentration entlang der Versickerungsmulde beträgt rd. 14 mg/l. Die Brunnen Br. 9, Br. 10 und Br. 11 liegen mit einem Abstand von rd. 400 m am nächsten zur geplanten Trasse der OU Dornheim. Nach einem Jahr erreicht die Chloridkonzentration in den genannten Brunnen rd. 0,2 mg/l.

In **Anlage 8.2** und **Anlage 8.3** ist die Konzentrationsverteilung nach jeweils 10 und 15 Jahre dargestellt. Die Konzentration nach 10 Jahren beträgt entlang der Trasse rd. 16 mg/l und hat sich somit nur unwesentlich erhöht. In den Brunnen Br. 9, Br. 10 und Br. 11 stellt sich eine Kon-

zentration von etwas über 1 mg/l ein. Der Salzeintrag hat nach 10 Jahren auch die Brunnen Br. 4 bis Br. 8 erreicht, wobei die Konzentrationen in den Brunnen Br. 5 bis Br. 7 im Bereich von 0,55 mg/l bis 0,85 mg/l liegen. Im Brunnen Br. 4, welcher am nördlichsten von den genannten Brunnen liegt, stellt sich nach 10 Jahren eine Konzentration von rd. 0,1 mg/l ein.

Spätestens nach ca. 12 Jahren zeigen sich an den Brunnen des WW Dornheim keine Veränderungen bezüglich der eingetragenen Chloridkonzentration als Folge des geplanten Vorhabens. Die flächenhafte Ausbreitung des eingetragenen Chlorids hat sich im Brunnenbereich nur geringfügig verändert. Die Förderung in den Brunnen Br. 5 bis Br. 11 sorgt dafür, dass die Chloridfracht in nur geringem Maße über die Brunnen in Richtung Westen fließt. Hingegen breitet sich das im südlichen Bereich der Trasse aufgebrachte Chlorid entlang der Richtung Westen gerichteten Grundwasserströmung aus. Abb. 8 zeigt die Durchbruchskurven von Chlorid an den Brunnen Br. 1 bis Br. 11. Nach rd. 12 Jahren stellt sich in allen Brunnen eine konstante Chlorid Konzentrationen und somit bzgl. der Konzentration ein quasi-stationärer Zustand ein.

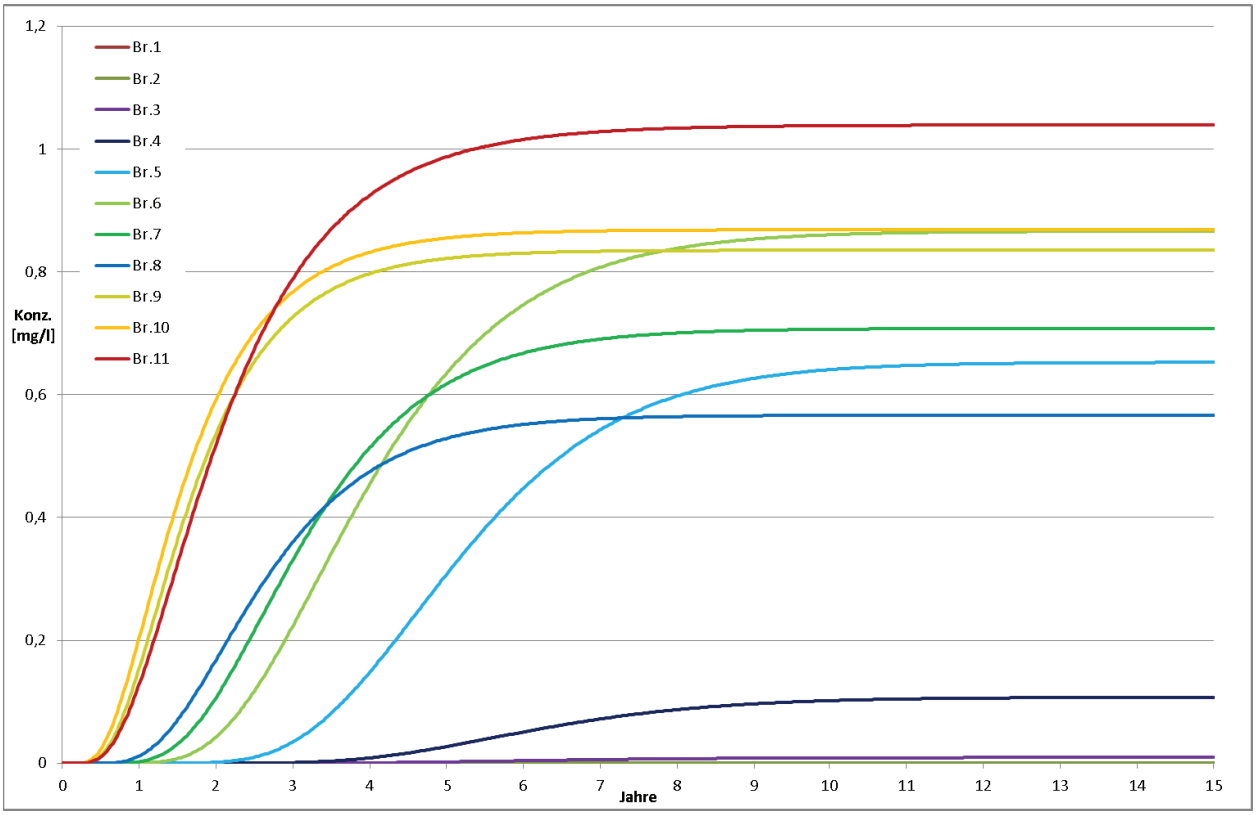


Abb. 8 Darstellung der Durchbruchskurven an den Brunnen Dornheim

Die Versickerung des anfallenden Niederschlagswassers der OU Dornheim über die seitlich geführten Versickerungsgräben führen somit zu einer maximalen Erhöhung der Hintergrundkonzentration von rd. 1 mg/l. Eine negative Auswirkung auf die an den OU Dornheim angrenzenden Grundwasser- sowie Oberflächengewässer kann somit ausgeschlossen werden.

5.5 Unterführung Taunusstraße – bauzeitliche Wirkung auf die Grundwasserqualität

Die Taunusstraße quert mittels Rad- und Fußwegunterführung die OU Dornheim bei Kilometer 1+000. Bei hohen Grundwasserständen liegt der Flurabstand im Bereich der Unterführung bei rd. 2 -3 m. Die Bauwerksunterkante liegt ca. 2,5 m unter dem anstehenden Gelände. Bei hohen Grundwasserständen können Teile des Bauwerks bis in das Grundwasser ragen und bei der Herstellung können in der Frischbetonphase (wenige Tage) Betonbestandteile eluiert werden. Beton enthält wie alle aus natürlichen Rohstoffen stammenden Baustoffe geringe Mengen an Spurenelementen. Untersuchungen zeigen, dass die meisten Spurenelemente wie zum Beispiel (Arsen, Blei, Cadmium, Zink, etc.) in fast vollständiger unlöslicher Form vorliegen und somit in nur sehr geringen Mengen freigesetzt werden. Hingegen weisen Alkali- und Chromverbindungen eine höhere Löslichkeit im Porenwasser auf, was vor allem im Abbindungsprozess des Betons im Grundwasser zu lokalen Erhöhungen der Chromkonzentrationen führen kann. Grundsätzlich gilt für alle Bestandteile im Beton, dass sich mit dem fortschreitenden Hydrationsprozess die Freisetzung in Umweltmedien bedingt durch die sich ausbildende dichte, feste Betonmatrix stark verringert. (Bramshuber & Vollpracht 2007)

Durch die Strömungsverhältnisse in einem mächtigen Grundwasserleiter werden die durch die Betoneluation kurzzeitig in das Grundwasser eingetragene Schadstoffe stark verdünnt. Eine signifikante Änderung der GW-Qualität wird ausgeschlossen.

Eine Verschlechterung des chemischen Zustandes der GWK nach WRRL ist nicht gegeben.

5.6 Gewässerausbau – Rückbau der bestehenden B44-Trasse mit partieller Freilegung des Scheidgrabens

Durch die Errichtung der OU Dornheim werden Teilabschnitte (rd. 2.230 m) der derzeitigen B44 zurückgebaut und rekultiviert. Die Flächenentsiegelung dient hierbei als Teilausgleich für die Baumaßnahme der OU Dornheim. Im Norden von Dornheim kommt es im Zuge der Rekultivierung zur Anlage von Gehölzbeständen und der Entwicklung wegbegleitender Gras- und Krautsäumen. Die entsiegelten Flächen der alten B44 im Süden Dornheims werden mittels kräuterreichen Landschaftsrasen und der Einsaat von Biotoprasen rekultiviert. Des Weiteren wird in diesem Bereich der verrohrte Bereich des Scheidgrabens freigelegt.

Der Rückbau der Grabenverrohrung und die naturnahe Gestaltung des Scheidgrabens im Bereich der ursprünglichen B44 Trassen führt zu einer lokalen Verbesserung der Gewässerstruktur. Im Zuge der Offenlegung werde des Weiteren Kleingewässer und extensiv genutztes Feuchtgrünland entwickelt. Die Maßnahmen decken sich somit mit der definierten Maßnahme „Habitatverbesserung im Gewässer durch Laufveränderung, Ufer- oder Sohlgestaltung (LAWA Code:72) aus Tab. 1 für den Landgraben. Negative Auswirkungen auf den Oberflächenwasserkörper „Landgraben/Griesheim“ sind somit ausgeschlossen.

5.7 Straßenbau in Wasserschutzgebieten

Die OU Dornheim wird in Dammlage geführt, so dass Eingriffe in das anstehende Gelände minimiert sind. Lediglich die Unterführung Taunusstraße für Fußgänger und Radfahrer schneidet in das anstehende Gelände ein.

Das gesamte Vorhaben liegt in der Zone III des WSG Dornheim. Verbote der Schutzgebietsverordnung betreffen in der Zone III zum einen das Lagern und der Umgang mit wassergefährdenden Stoffen und zum anderen das Verwenden von wassergefährdenden auswasch- oder auslaugbaren Materialien zum Straßen- und Wegebau.

Der Gefährdung durch die Bautätigkeit wird durch Maßnahmen in nachfolgend kurz beschriebenen Handlungsfeldern begegnet.

Generell ist jede Person nach §5 WHG verpflichtet, die nach den Umständen erforderliche Sorgfalt anzuwenden, um eine Verunreinigung des Wassers oder eine sonstige nachteilige Veränderung seiner Eigenschaften zu vermeiden.

Gemäß § 8 WHG sind Benutzungen der Oberflächengewässer und des Grundwassers erlaubnispflichtig.

Sowohl auf der Baustelle (Baudurchführung) als auch auf Baustelleneinrichtungsflächen (z.B. Lagerflächen) wird durch bauliche und organisatorische Maßnahmen sichergestellt, dass durch Lagerung, Umgang und Transport von wassergefährdenden Stoffen sowie durch die Arbeiten, vor allem durch Maschinen- und Geräteeinsatz, keine Verunreinigung des Bodens und der Gewässer erfolgt.

Wesentliche Grundlage für die Lagerung und den Umgang mit wassergefährdenden Stoffen werden mit der Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV) gelegt.

Die RiStWag benennt unter Kap. 9 Maßnahmen zum Gewässerschutz bei Baustelleneinrichtungen und Baudurchführung.

LAGA-Mitteilung 20 regelt die Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen.

Die Anforderungen zum Gewässerschutz für Arbeiten in Einzugsgebieten von Trinkwassergewinnungsanlagen der Hessenwasser werden eingehalten (Hessenwasser, Stand 01/2016).

Es wird ein bauzeitlicher Alarmplan für Schadensfälle mit wassergefährdenden Stoffen aufgestellt.

6 Zusammenfassungen der Auswirkungen

Die Trasse des Bauprojekts OU Dornheim liegt im Einzugsgebiet der zwei Oberflächenwasserkörper Landgraben/Griesheim (DEHE_23986.1) und Stockstadt-Erfelder Altrhein (DEHE_2396.1). Die Baumaßnahme grenzt nicht direkt an die benannten Fließgewässer an. Eine Einleitung des Straßenabflusses in einen Oberflächenwasserkörper ist nicht geplant. Unter Einhaltung der gesetzlichen Vorschriften und Normen zum Baustellenbetrieb können somit negative Auswirkungen der Baumaßnahme während der Errichtung sowie während des Betriebes ausgeschlossen werden. Der Rückbau der Verrohrung des Scheidgrabens deckt sich mit geplanten Maßnahmen gemäß des LAWA Maßnahmenkatalogs. Im Sinne der WRRL entsteht durch das Vorhaben keine Beeinträchtigung der beiden Oberflächenwasserkörper.

Das Bauprojekt OU Dornheim verläuft des Weiteren entlang der beiden Grundwasserkörper Oberrhein DEHE_2396_3101 und DEHE_2398_3101.

Mit der vorgesehenen Entwässerungskonzeption lassen sich relevante Auswirkungen auf den qualitativen Zustand beider Grundwasserkörper aus dem Streckenbetrieb ausschließen (s.u.). Das Bauwerk „Unterführung Taunusstraße“ und die ins Grundwasser reichende Bauwerksgründungen sowie die dichte Umschließung als Trogbauwerk haben auf die Grundwasserströmung keinen signifikanten Einfluss. Durch die Versickerung oberhalb der ungesättigten Bodenzone werden die Stofffrachten im erforderlichen Umfang gemindert (Nachweis nach DWA-M153), um den guten chemischen Zustand in den relevanten Schwellenwerten nach GrwV einzuhalten. Durch die Nähe zu den Wasserwerken Dornheim und dem Verlauf der Ortsumgehung durch das festgelegte Wasserschutzgebiet III A wurden für die Ausbreitung des Tausalzeintrages Modellrechnungen durchgeführt. Hierbei konnte die starke Verdünnungswirkung nachgewiesen werden. Die Schwellenwerte nach GrwV werden eingehalten.

Der im Zusammenhang des Unterführungsbauwerks Taunusstraße auftretende Eintrag von Stoffen in das Grundwasser hat keine signifikante Auswirkung auf den chemischen Zustand der Grundwasserkörper. Die geforderten Schwellenwerte nach GrwV werden auch während der Bauphase eingehalten.

7 Prüfung von Ausnahmen von den Bewirtschaftungszielen

Es werden keine Ausnahmen von den Bewirtschaftungszielen erforderlich.

8 Gesamteinschätzung

Das Bauvorhaben „OU Dornheim“ führt bei vorliegender Planung zu keiner Verschlechterung der nach WRRL definierten chemischen, mengenmäßigen und ökologischen Zustandes der Oberflächen- und Grundwasserkörper. Der ökologische Zustand sowie der chemische Zustand des Oberflächenwasserkörpers „Landgraben/Griesheim“ und der qualitative und quantitative Zustand der Grundwasserkörper DEHE_2396_3101 Oberrhein und DEHE_2398_3101 Oberrhein verschlechtern sich nicht. Des Weiteren ist die Baumaßnahme mit den Bewirtschaftungszielen gemäß §§ 27 bis 31 und § 47 WHG vereinbar.

Damit steht das Vorhaben dem Verbesserungsgebot nach WRRL nicht entgegen. Auch das Verschlechterungsverbot bleibt gewahrt.

Brandt Gerdes Sitzmann
Umweltplanung GmbH

Darmstadt, den 05.11.2019

Dr.-Ing. M. Kämpf

M. Hubert, M.Sc.

Literatur

BGS UMWELT 2012: Ausbau BAB A67 Planfeststellungabschnitt 3 Nord Hydrologisches Gutachten, DB Netz AG, DB Projektbau GmbH Regionalbereich Mitte, Pr.4826, Darmstadt, Mai 2011.

BGS UMWELT 2017: B44 Ortsumgehung Dornheim, Ausbau der Wirtschaftswegeunterführung Taunusstraße, Pr. 5527-17, Darmstadt, März 2017.

BRAMSHUBER W., VOLLPRACHT A. 2007: Bauforschung – Erarbeitung eines Bewertungskonzeptes zur Auslaugung aus Frischbeton T3193 , Frauenhofer IRB Verlag.

DWA-A 102 2016: Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer, Entwurf Stand 10/2016.

DWA-M 153 2007: Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser, 08/2007.

FRAHM, J.-P. 2008: Überdüngung und Versalzung durch Katalysatoren? Nitrophile Moose und Flechten nehmen zu. Biologie in unserer Zeit 38 (2).

GrwV (Grundwasserverordnung) 2010: Verordnung zum Schutz des Grundwassers, Bundesamt für Justiz, November 2010.

GROTEHUSEMAN D., LAMBERT B., FUCHS S., GRAF J. 2017: Konzentrationen und Frachten organischer Schadstoffe im Straßenabfluss, Heft V 295, Bundesanstalt für Straßenwesen.

HOSANG, W., BISCHOF, W. 1998: Abwassertechnik, B.G. Teubner. Stuttgart, Leipzig.

HESSEN MOBIL 2013: Neubau der B44 – Ortsumgehung Groß-Gerau, Stadtteil Dornheim, Feststellungsentwurf für eine Bundesfernstraßenmaßnahme, Unterlagen 18.1 Wassertechnische Untersuchungen.

HESSEN MOBIL 2013 (2): Neubau der B44 – Ortsumgehung Groß-Gerau, Stadtteil Dornheim, Feststellungsentwurf für eine Bundesfernstraßenmaßnahme, Unterlagen 18.2 Grundwassermonitoring.

HESSEN MOBIL 2019: Abschätzung Tiefe der Bauwerksgründung Unterführung Taunusstraße, übermittelt per E-Mail am 24.06.2019.

HLNUG 2019: Qualitätsparameter zu den WRRL Messstellen für die Grundwasserkörper 2398_3101 und 2396_3101, Analysedaten für den Zeitraum 2014 bis 2018, übermittelt per E-Mail am 26.08.2019.

IFS (Ingenieurgesellschaft für Stadthydrologie MBH) 2018: Immissionsbezogene Bewertung der Einleitung von Straßenabflüssen, Göttingen, April 2018.

KASTING, U. 2002: Reinigungsleitung von zentralen Anlagen zur Behandlung von Abflüssen stark befahrener Straßen, Dissertation Universität Kaiserslautern.

LAWA (Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft) 2017: Handlungsempfehlung Verschlechterungsverbot. – Beschlossen auf der 153. LAWA-Vollversammlung am 16/17. März 2017 in Karlsruhe

(unter nachträglicher Berücksichtigung der Entscheidung des Bundesverwaltungsgerichts vom 9. Februar 2017, Az. 7 A2.15 „Elbvertiefung“), Stand 15.09.2017.

MKULNV (Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur und Verbraucherschutz NRW) 2015: Retentionsbodenfilter, Handbuch für Planung, Bau und Betrieb.

RISTWAG 2002: Richtlinien für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wasserschutzgebieten, Forschungsgesellschaft für Straßen –und Verkehrswesen, Arbeitsgruppe Erd- und Grundbau, Köln.

RISTWAG 2016: Richtlinien für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wasserschutzgebieten, Forschungsgesellschaft für Straßen –und Verkehrswesen, Arbeitsgruppe Erd- und Grundbau, Köln.

SPI 2012: Schüßler-Plan Ingenieurgesellschaft, Neubau der B 44 - Ortsumgehung Groß-Gerau, Stadtteil Dornheim (Vorentwurf).

SMWA Sachsen (Sächsisches Staatsministerium für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr) 2015: Erlass zum Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) im Rahmen von Planungsvorhaben der Straßenbauverwaltung EuGH-Urteil (C-461/13) von 1.Juli.

SOMMER, H. 2007: Behandlung von Straßenabflüssen Anlagen zur Behandlung und Filtration von Straßenabflüssen in Gebieten mit Trennsystemen – Neuentwicklungen und Untersuchungen. Dissertation Universität Hannover.

Abkürzungsverzeichnis zum Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie

B44 Ortsumgehung Dornheim

BBodSchV	Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung
DTV	Durchschnittliches tägliches Verkehrsaufkommen
DWD	Deutscher Wetterdienst
GIS	Geoinformationssystem
GW	Grundwasser
GWK	Grundwasserkörper
GrwV	Grundwasserverordnung
HLNUG	Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie
HMUKLV	Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz
IFS	Ingenieurgesellschaft für Stadthydrologie mbH
KP	Knotenpunkt
KVP	Kreisverkehrsplatz
OGewV	Oberflächengewässerverordnung
OU	Ortsumgehung
OWK	Oberflächenwasserkörper
PAK	Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe
PBSM	Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmittel
PCB	Polychlorierte Biphenyle
RAL 2012	Richtlinie für die Anlage von Landstraßen (Ausgabe 2012)
RAS-L	Richtlinien für die Anlage von Straßen, Linienführung (wurde in 2012 durch die RAL ersetzt)
RiStWag	Richtlinien für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wasserschutzgebieten
RQ	Regelquerschnitt

SV	Schwerverkehr
UQN	Umweltqualitätsnormen
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WRRL	Wasserrahmenrichtlinie
WSG	Wasserschutzgebiet
WW Dornheim	Wasserwerk Dornheim

BGS UMWELT
Brandt Gerdes Sitzmann Umweltplanung GmbH

Anlage 5

Geotechnische Trassenerkundung

Baustoff- und
Bodenprüfstelle Darmstadt

HESSEN

Baustoff- und Bodenprüfstelle Darmstadt
Heinrichstraße 60. 64283 Darmstadt

Amt für Straßen- und
Verkehrswesen Darmstadt
Groß-Gerauer Weg 4

64295 Darmstadt

Aktenzeichen	Gl
Dst.-Nr.	0575
Bearbeiter/in	Herr Lentzy
Durchwahl	123
Telefax	111
E-Mail	peter.lentzy@hsvv.hessen.de
Datum	20.07.2005

Kompetenz aus einer Hand

Trassengutachten
E 25/05

B 44, Neubau der OU Dornheim,
hier: Bodenuntersuchungen, Ihr Auftrag vom 12. Januar 2005

Anlagen

1. Übersichtskarte	M 1: 25.000	(1 Blatt)
2. Lageplan der Untersuchungspunkte	M 1: 10.000	(1 Blatt)
3. Sondierergebnisse	M 1: 50	(7 Blatt)

Das Gutachten darf nur ungekürzt wiedergegeben werden. Die auszugsweise Wiedergabe bedarf der Genehmigung der Baustoff- und Bodenprüfstelle Darmstadt.

Das Gutachten umfasst - 13 - Seiten.

In ungünstiger, feuchter Jahreszeit dürfte es zweckmäßig sein, die Planumsherstellung, wie auch in der ZTVE-StB 94 vorgesehen, in kürzeren Abschnitten auszuführen, um eine großflächige Wasseranreicherung bzw. Aufweichung der wasserempfindlichen Schluffe nach Abschieben des Oberbodens zu vermeiden.

Bei den anstehenden, locker bis dicht gelagerten Sanden hingegen kann vor allem bei Erdarbeiten in sommerlicher, trockener Jahreszeit eine Wasserzugabe bei der Verdichtung notwendig werden.

Es ist darauf zu achten, dass der Anschluss an die bestehende ÜF der K158 über die DB-Linie Frankfurt/Main – Mannheim in einem treppenartigen Relief an den Damm hergestellt wird. Das Dammmaterial besteht aus einem Fein- bis Mittelsand.

Kunstbauwerke

Für die Beurteilung der tieferen Boden- und Baugrundverhältnisse und Bemessung der Brückengründung müssen tiefreichende Kernbohrungen ausgeschrieben und niedergebracht werden. Flachgründungen dürften möglich sein.

4. Beurteilung der Bodenverhältnisse nach den Richtlinien für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wassergewinnungsgebieten, Ausgabe 2002 (RiStWag 2002)

Die Trasse im untersuchten Abschnitt verläuft in der Wasserschutzzone III.

Aus den Sondierergebnissen von 2005 sowie aus den Ganglinien der Grundwassermessstellen [U7] und der [U6] geht hervor, dass die aus Feinsand bis Mittelsand und Schluff bestehenden Deckschichten über dem mittleren höchsten Grundwasserstand eine durchschnittliche Mächtigkeit von 2-3 m (Tiefpunkte Altarme) und 3-4 m besitzen.

Somit beträgt die Mächtigkeit der schützenden Grundwasserüberdeckung bestenfalls max. 4 m. Daraus ergibt sich aus der Tab. 2 der RiStWag 2002 eine geringe bis mittlere Schutzwirkung der Deckschichten.

Nach Tab. 3 der RiStWag 2002 ergibt sich die Einstufung von Entwässerungsmaßnahmen in die Stufe 4. Die Art der zu wählenden Entwässerungsmaßnahme ist aus Kap. 6.2.6.5 der RiStWag 2002 zu ersehen.

Im allgemeinen sind die Vorschriften der RiStWag 2002 zu beachten.

Sollten sich bei der Planung bzw. Bauausführung noch weitere ingenieur-geologische oder erdbautechnische Fragestellungen ergeben, steht die BBP Darmstadt gern zur Verfügung.

Sachbearbeiter

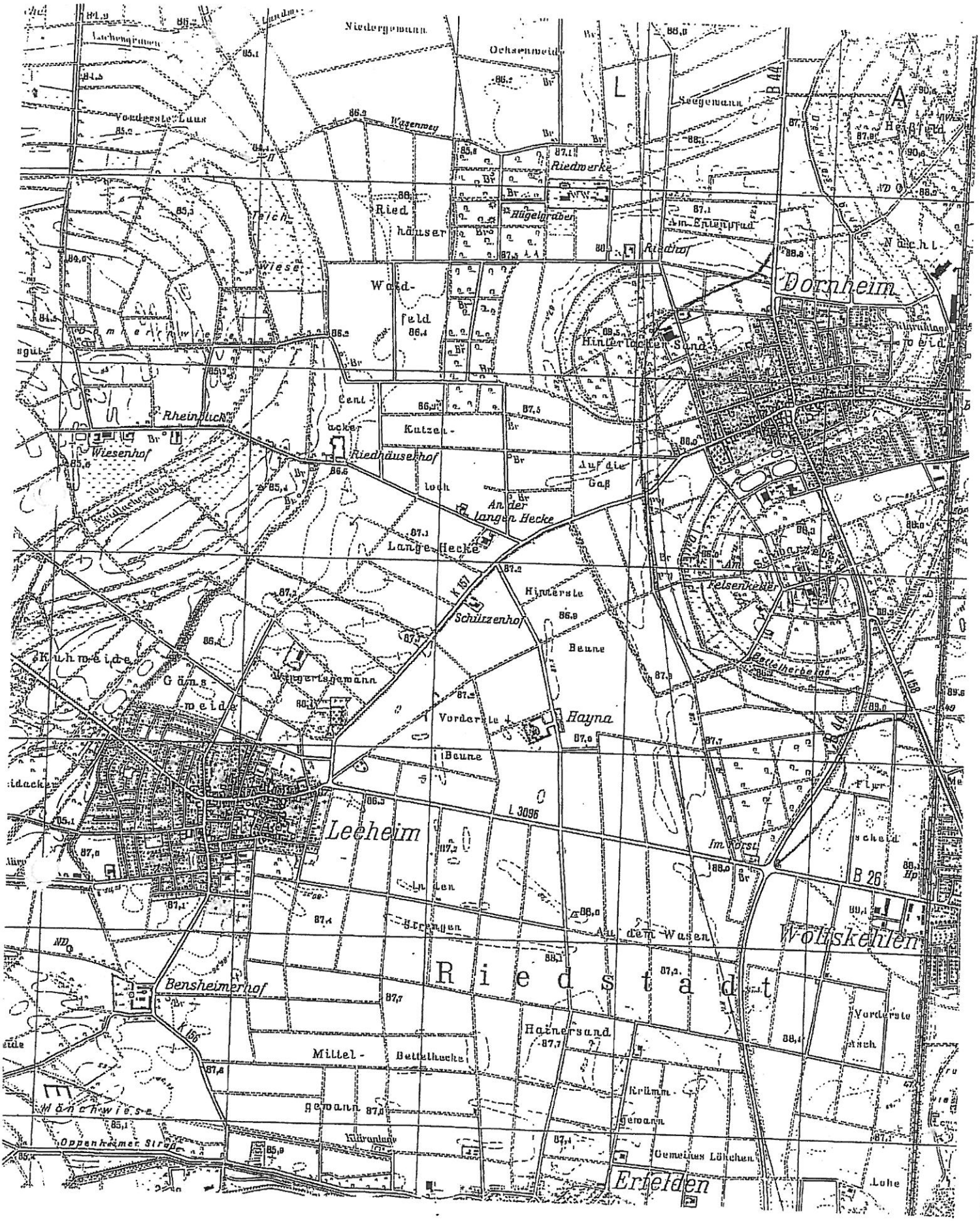
P. Lentzy

Dipl.-Geologe
Peter Lentzy

Boustoff- und Bodenprüfstelle Darmstadt

Leiter Fachbereich Geotechnik

Dipl.-Ing.
Norbert Langenegger



B44 OU Dornheim	Baustoff- und Bodenprüfstelle Darmstadt			
Übersichtsplan	M	1:25.000	Auftr.- Nr.	E 25/05
Geotechnisches Gutachten	Datum:	Mai 2005	Anl. - Nr.	1

ROV
B 44
OU DORNHEI
Anlage 2

Anschluß K158
Dornheim Süd
Bau-km 0+420

Anschluß K158
Wolfskehlen/Dornheim Süd
Bau-km 3+760

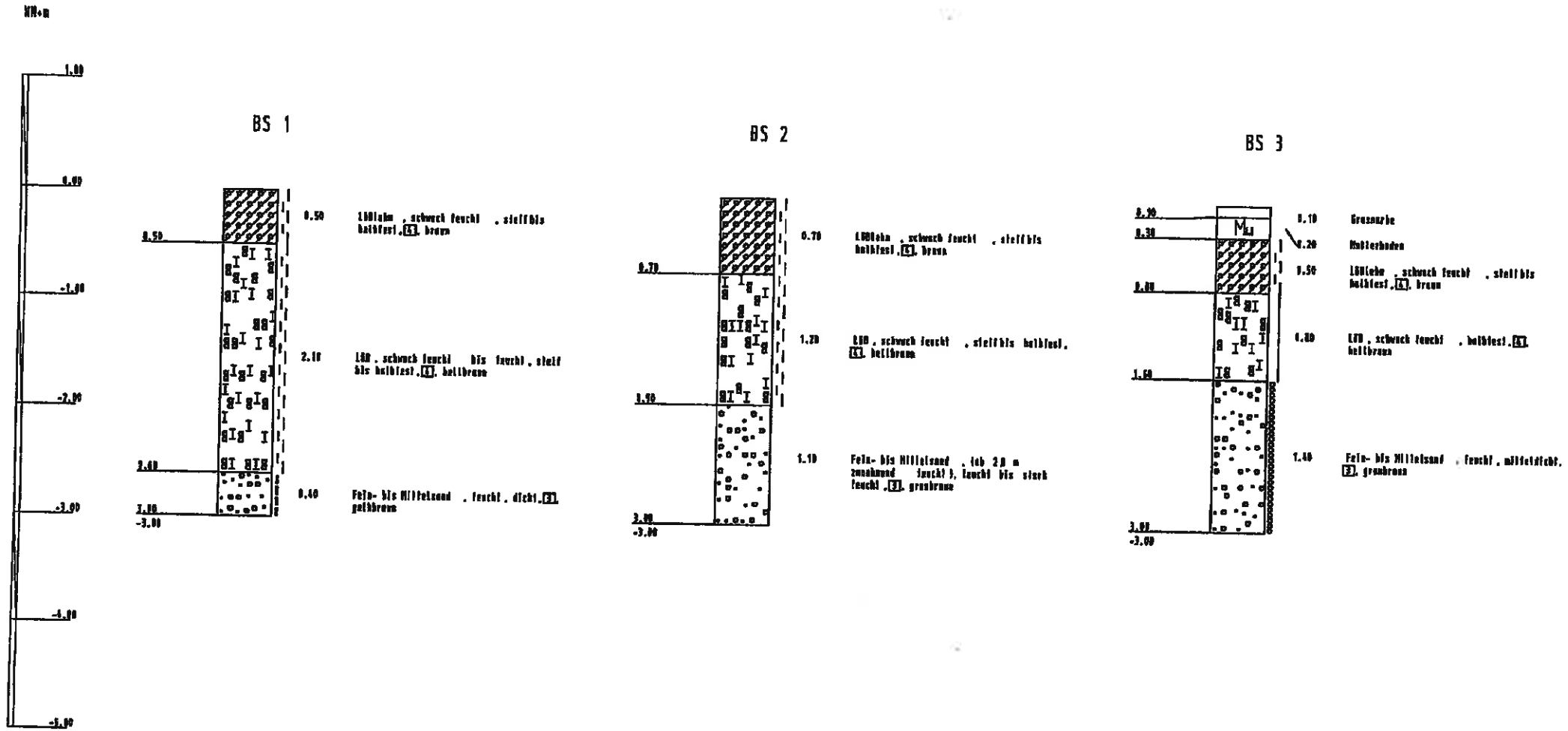
Anschluß K157
Dornheim Nord
Bau-km 0+280

Anschluß K157
Leeheim/Dornheim West
Bau-km 1+886,526

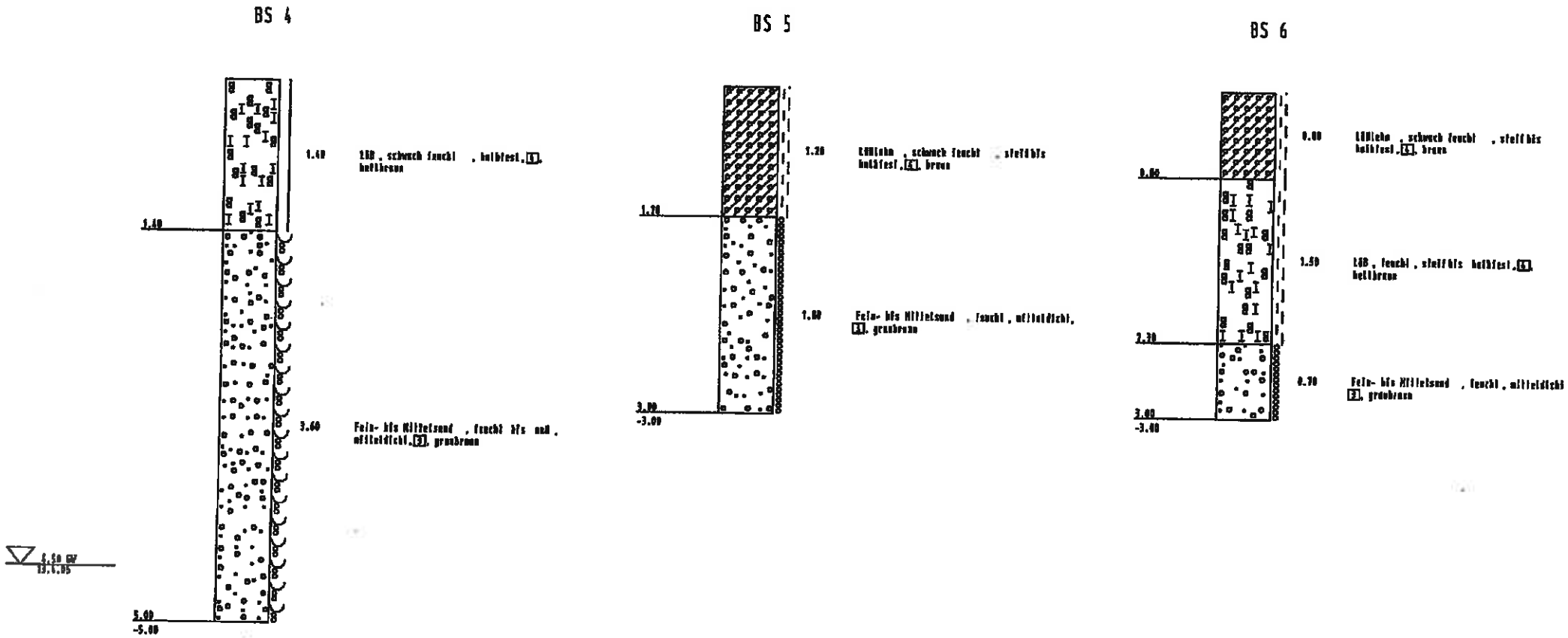
DORSCH CONSULT
Ingenieurgesellschaft mbH
Kreuzberg-Bergen-Str. 5
65203 Wiesbaden

Auftraggeber: Kreisstadt Groß-Gerau
ARV Darmstadt

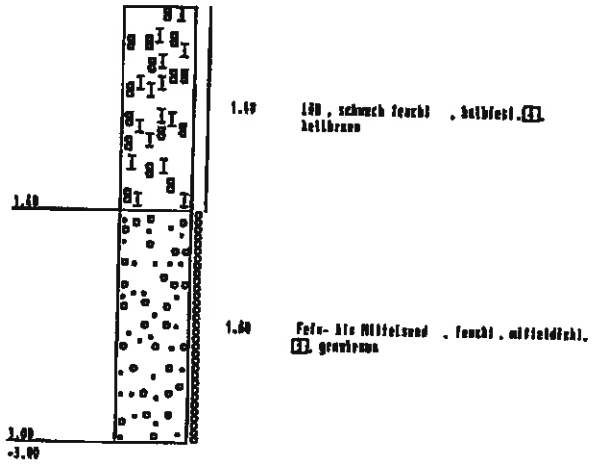
B44 OU Dornheim	Baustoff- und Bodenprüfstelle Darmstadt			
Lageplan der Untersuchungspunkte	M	1:10.000	Auftr.- Nr.	E 25/05
Geotechnisches Gutachten	Datum:	Mai 2005	Anl. - Nr.	2



NN+m
1.00
0.00
-1.00
-2.00
-3.00
-4.00
-5.00
BS 1
0.50
2.10
0.40
-3.00
BS 2
0.70
1.20
1.10
-3.00
BS 3
0.10
0.20
0.50
0.80
1.60
1.40
-3.00


BS 4
1.40
LÖB, schwach feucht, halbfest, 4, hellbraun
1.40
3.60
Fein- bis Mittelsand, feucht bis nass, mitteldicht, 3, graubraun
5.00
-5.00
BS 5
1.20
LÖBlehm, schwach feucht, steif bis halbfest, 4, braun
1.20
1.80
Fein- bis Mittelsand, feucht, mitteldicht, 4, graubraun
3.00
-3.00
BS 6
0.80
LÖBlehm, schwach feucht, steif bis halbfest, 4, braun
0.80
1.50
LÖB, feucht, steif bis halbfest, 4, hellbraun
2.30
0.70
Fein- bis Mittelsand, feucht, mitteldicht 3, graubraun
3.00
-3.00

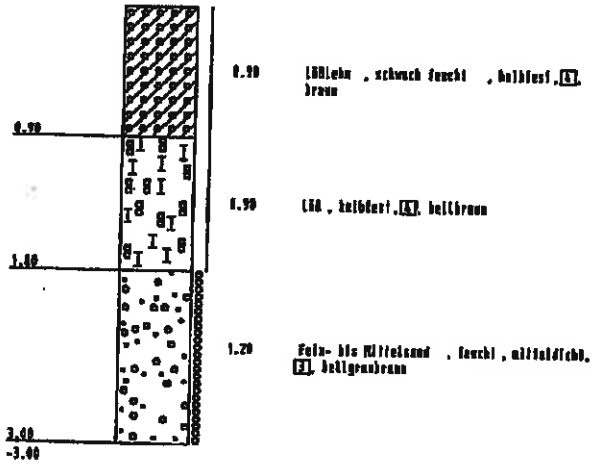
BS 7



1.40 LÖß , schwach feucht , halbfest , [T], hellbraun

1.80 Fein- bis Mittelsand , feucht , mitteldicht, [S], graubraun

BS 8

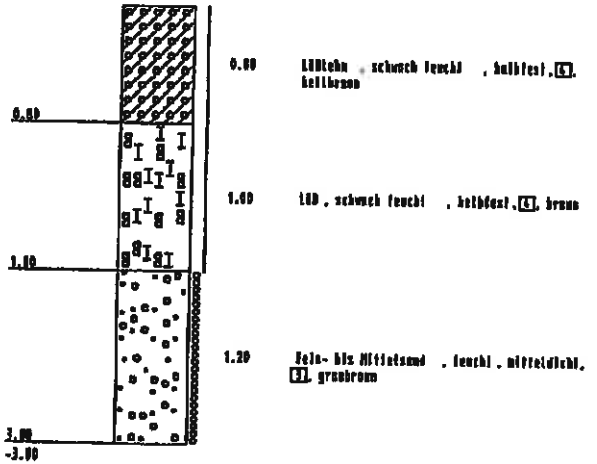


0.90 LÖßlehm , schwach feucht , halbfest , [U], braun

0.90 LÖß , halbfest , [U], hellbraun

1.20 Fein- bis Mittelsand , feucht , mitteldicht, [S], hellgraubraun

BS 9

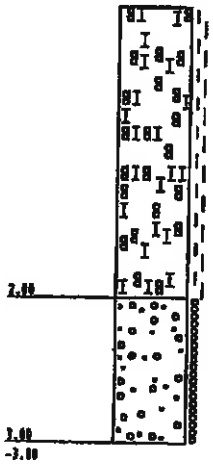


0.80 LÖßlehm , schwach feucht , halbfest , [U], hellbraun

1.10 LÖß , schwach feucht , halbfest , [U], braun

1.20 Fein- bis Mittelsand , feucht , mitteldicht, [S], graubraun

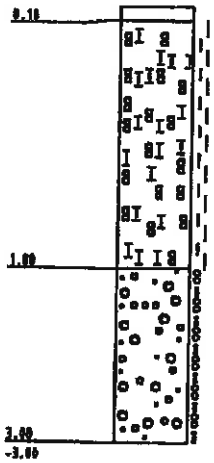
BS 10



2.00 LEHM , schwach feucht bis feucht , steif bis halbfest,[4], hellbraun

1.00 Fein- bis Mittelsand , feucht , mitteldicht, [3], braun

BS 11

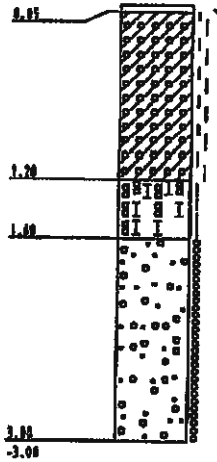


0.10 Grasnarbe

1.20 LEHM , schwach feucht bis feucht , steif bis halbfest,[4], hellbraun

1.20 Sand , feucht , mitteldicht bis dicht,[3], graubraun

BS 12



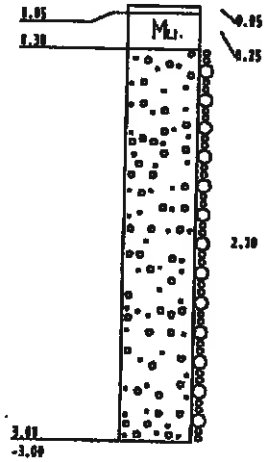
0.05 Grasnarbe

1.15 LEHMfahn , schwach feucht bis feucht , steifbis halbfest,[4], braun

0.40 LEHM , feucht , steif,[4], hellbraun

1.40 Fein- bis Mittelsand , feucht , mitteldicht, [3], graubraun

BS 13

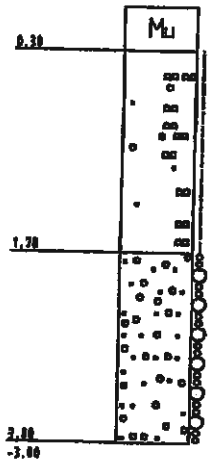


0.05 Grasnarbe

0.25 Mutterboden

2.70 Fein- bis Mittelsand , feucht , locker bis mitteldicht, [U], hellbraun

BS 14

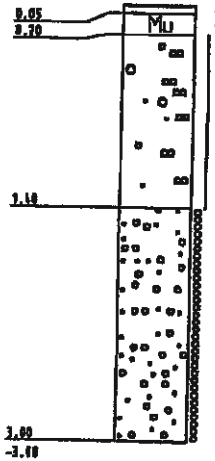


0.30 Mutterboden

1.20 Fein- bis Mittelsand , schluffig bis stark schluffig, feucht , steif, [U], braun

1.50 Fein- bis Mittelsand , feucht , locker bis mitteldicht, hellbraun

BS 15



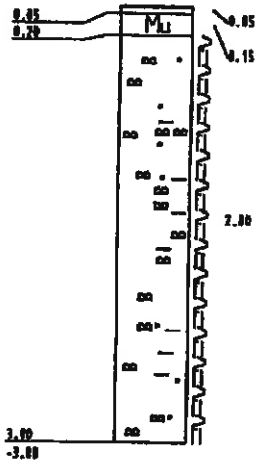
0.05 Grasnarbe

0.15 Mutterboden

1.20 Sand , schluffig bis stark schluffig , schwach feucht , halbfest , [U], braun

1.60 Fein- bis Mittelsand , schwach feucht mitteldicht, [U], hellbraun

BS 16

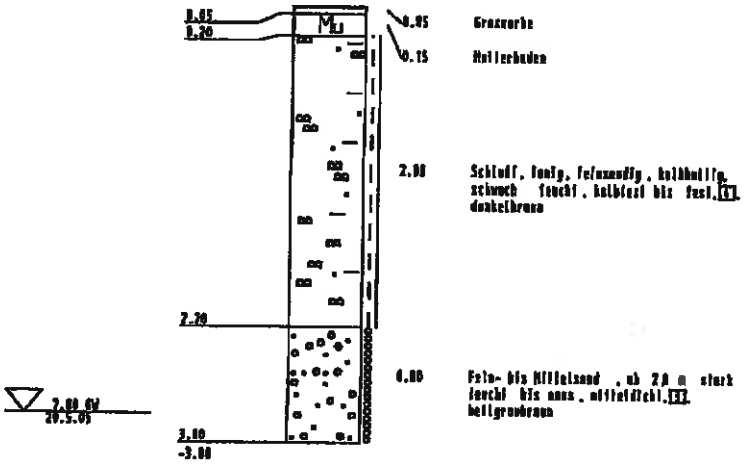


0.05 Grasnarbe

0.15 Mutterboden

2.80 Schluff, tonig, feinsandig, bis 1,0 m kalkhaltig, bis fest, von 1,0 bis 2,0 m steif, bis 3,0 m weich bis steif, schwach feuchte bis feucht, weich bis fest, braun

BS 17



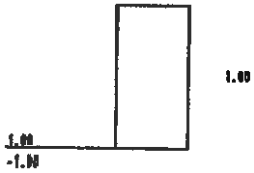
0.05 Grasnarbe

0.15 Mutterboden

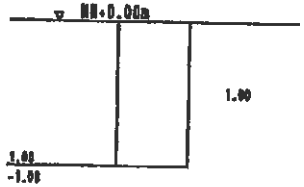
2.00 Schluff, tonig, feinsandig, kalkhaltig, schwach feucht, kalksteif bis fest, dunkelbraun

0.80 Fein- bis Mittelsand, ab 2,0 m stark feucht bis nass, mitteldicht, hellgraubraun

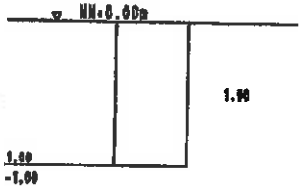
BS 18

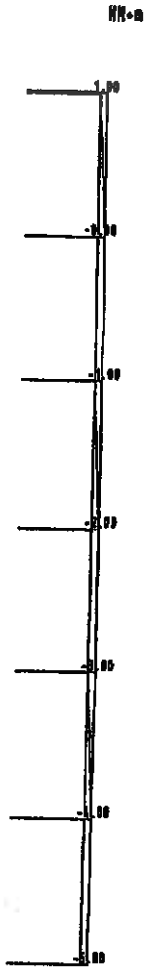


BS 19



BS 20





Baustoff- und
Bodenprüfstelle Darmstadt

HESSEN

Baustoff- und Bodenprüfstelle Darmstadt
Heinrichstraße 60, 64283 Darmstadt

Amt für Straßen- und
Verkehrswesen Darmstadt
Groß-Gerauer Weg 4
64295 Darmstadt

Aktenzeichen	G1
Dst.-Nr.	0575
Bearbeiter/in	Herr Lentzy
Durchwahl	123
Telefax	111
E-Mail	peter.lentzy@hsvv.hessen.de
Datum	22. August 2006

Kompetenz aus einer Hand

Geotechnisches Ergänzungsgutachten E 36/06

B44, Neubau der OU Dornheim
Ihr Auftragsschreiben vom 30.5.2006, Az.: 20g-B44

Anlagen:

1. Lagepläne der Sondierstellen	M 1: 5.000	(3 Blatt)
2. Sondierergebnisse	M 1: 50	(5 Blatt)

Das Gutachten darf nur ungekürzt wiedergegeben werden. Die auszugsweise Wiedergabe bedarf der Genehmigung der Baustoff- und Bodenprüfstelle Darmstadt.

Das Gutachten umfasst - 11 - Seiten.

1. Bauvorhaben und Untersuchungen

1.1 Veranlassung und Beschreibung der Maßnahme

Das ASV Darmstadt plant den Neubau der Ortsumgehung Dornheim mit Anschlüssen an die bestehende B44, die K158 und die K157.
Die Baustoff- und Bodenprüfstelle (BBP) Darmstadt wurde mit Bezugsschreiben vom 30.Mai 2006 aufgefordert, Bodenuntersuchungen für die Trasse durchzuführen. Gegenstände dieses Berichtes sind die Darstellung der durchgeführten Arbeiten, der Untersuchungsergebnisse und bautechnische Vorschläge für das Vorhaben.

Bereits im Jahr 2005 wurden Bodenuntersuchungen durchgeführt und ein Trassengutachten (E25/05) erstellt. Da sich aber inzwischen Trassenverschiebungen ergeben haben, wurden neue Bodenuntersuchungen notwendig.

1.2 Unterlagen

Der BBP standen folgende Unterlagen zur Verfügung:

[U1]	TK Oppenheim Nr. 6116,	M 1: 25.000
[U2]	GK Oppenheim (1994) Nr. 6116	M 1: 25.000
[U3]	Übersichtslageplan	M 1: 5.000
[U4]	Richtlinien für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wassergewinnungsgebieten, 2002 (RiStWag, 2002)	

Ein Höhenplan lag nicht vor. Laut mündlicher Mitteilung des ASV ist geplant, die Dämme bis 2 m hoch zu bauen.

1.3 Lage, Art, Umfang und Zeitpunkt der Feldarbeiten

Am 12. Juli 2006 wurde der Untergrund im Trassenbereich durch 14 Bohrsondierungen bis in 3 m Tiefe erkundet. In einigen Trassenabschnitten konnten keine Sondierungen durchgeführt werden, weil auf den Äckern Getreide stand. Die Bohrarbeiten wurden fachtechnisch überwacht und das Sondiergut geologisch angesprochen.
Die Sondierprofile wurden gemäß der DIN 4022 aufgenommen und sind gemäß der DIN 4023 zeichnerisch in der Anlage 3 dargestellt. Die Lage der Sondieransatzpunkte ist in der Anlage 2 ersichtlich.

2. Darstellung und Beschreibung der Untersuchungsergebnisse

Die Lage des Bauvorhabens und die Untergrund- sowie Grundwasserverhältnisse sind in dem Trassengutachten E 25/05 beschrieben.

3. Bewertung der Ergebnisse und Vorschläge für bautechnische Maßnahmen

Die Bodenklassen nach DIN 18300 der anstehenden Bodenarten sind:

Bodenart	Bodenklasse
Oberboden	1
Löß, Lößlehm	4
Sand	3

Die Konsistenz des Löß bzw. des Lößlehms ist abhängig vom Wassergehalt halbfest bis weichplästisch.

Die bindigen Schichten sind stark wasserempfindlich. Vorschläge zur Bodenverbesserung finden sich in dem BBP-Gutachten E 25/05. Rechtzeitig vor Baubeginn sollte eine Eignungsprüfung (EP) von Seite des AN vorgelegt werden, mit welchem Bindemittel überschüssiges Kapillarwasser entzogen wird, damit der optimale Wassergehalt bei den Verdichtungsarbeiten erreicht wird. Auch die Art des Verdichtungsgeräts und die Anzahl der Walzübergänge sollte in der EP festgelegt werden.
Die Neigung der Dammböschung richtet sich nach der Zusammensetzung des Schüttmaterials. Sie sollte aber nicht steiler als 1: 1,5 sein.

Weitere Hinweise – insbesondere zur Schutzwirkung der Böden hinsichtlich [U4] - finden sich in E 25/05.

Sollten sich bei der Planung bzw. Bauausführung noch weitere Fragen ergeben, steht die BBP gerne zur Verfügung.

Sachbearbeiter

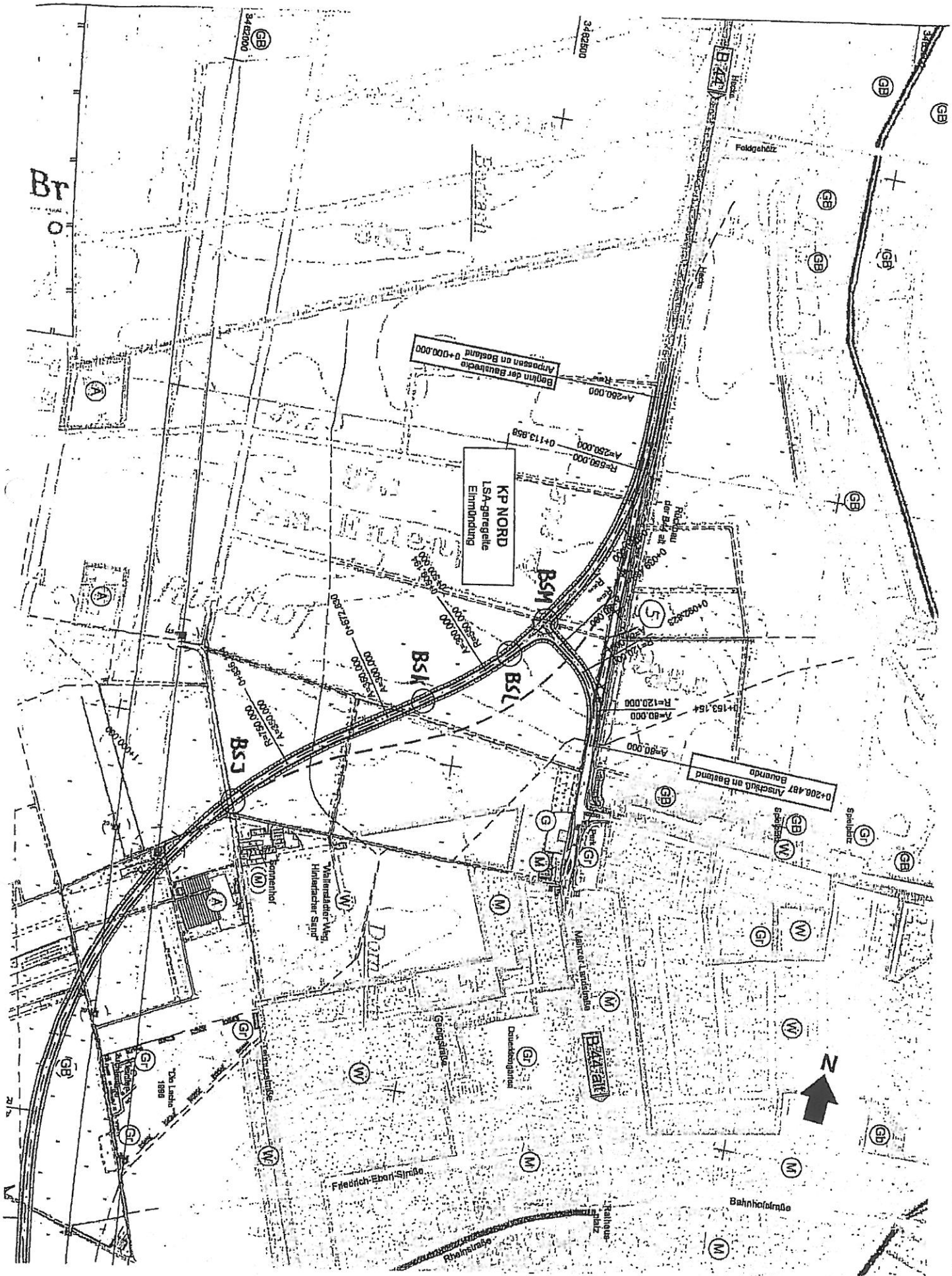
P. Lentzy

Dipl.-Geol. Peter Lentzy

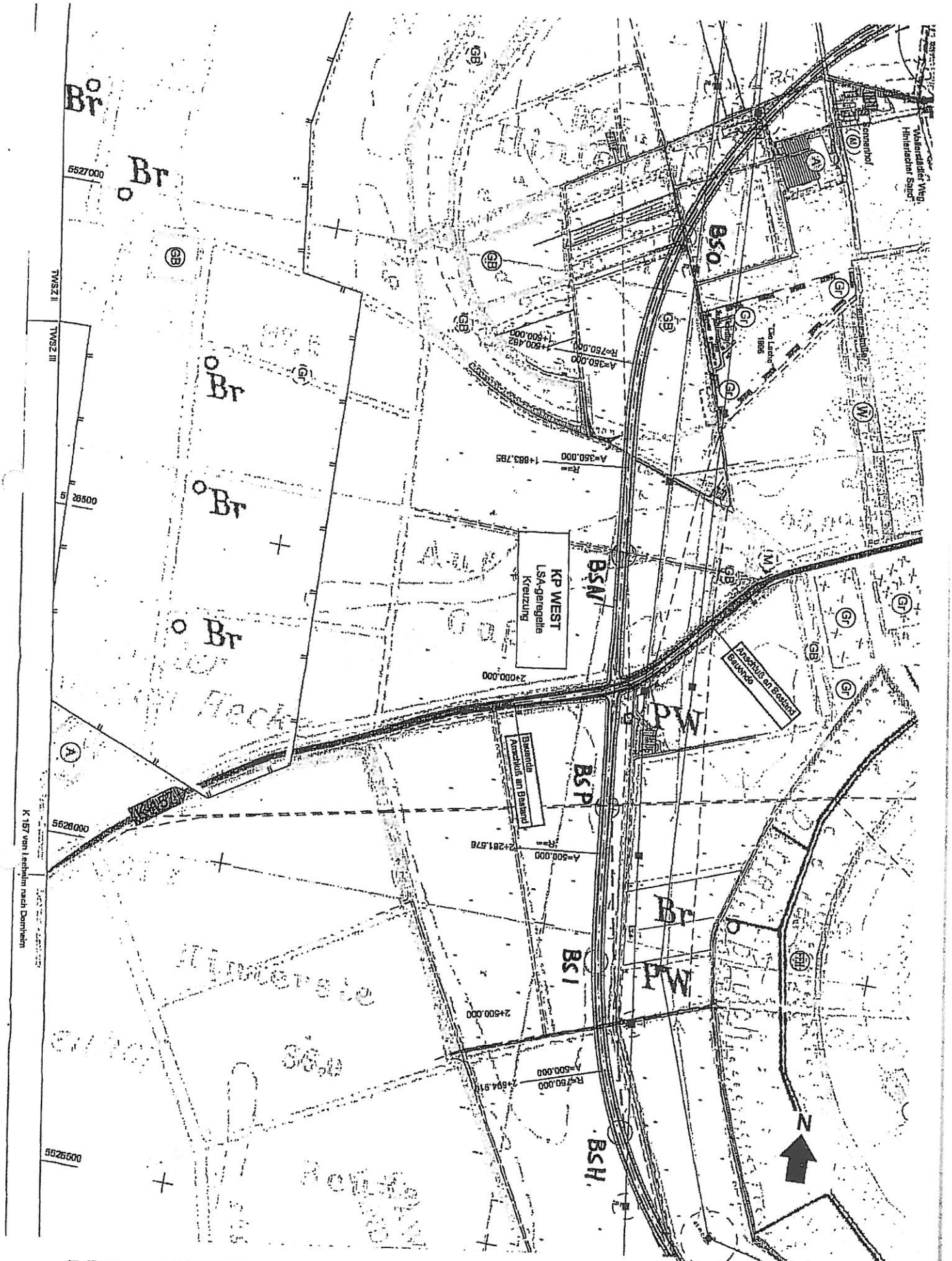
Boden- und Bodenprüfstelle Darmstadt

Leiter der Prüfstelle

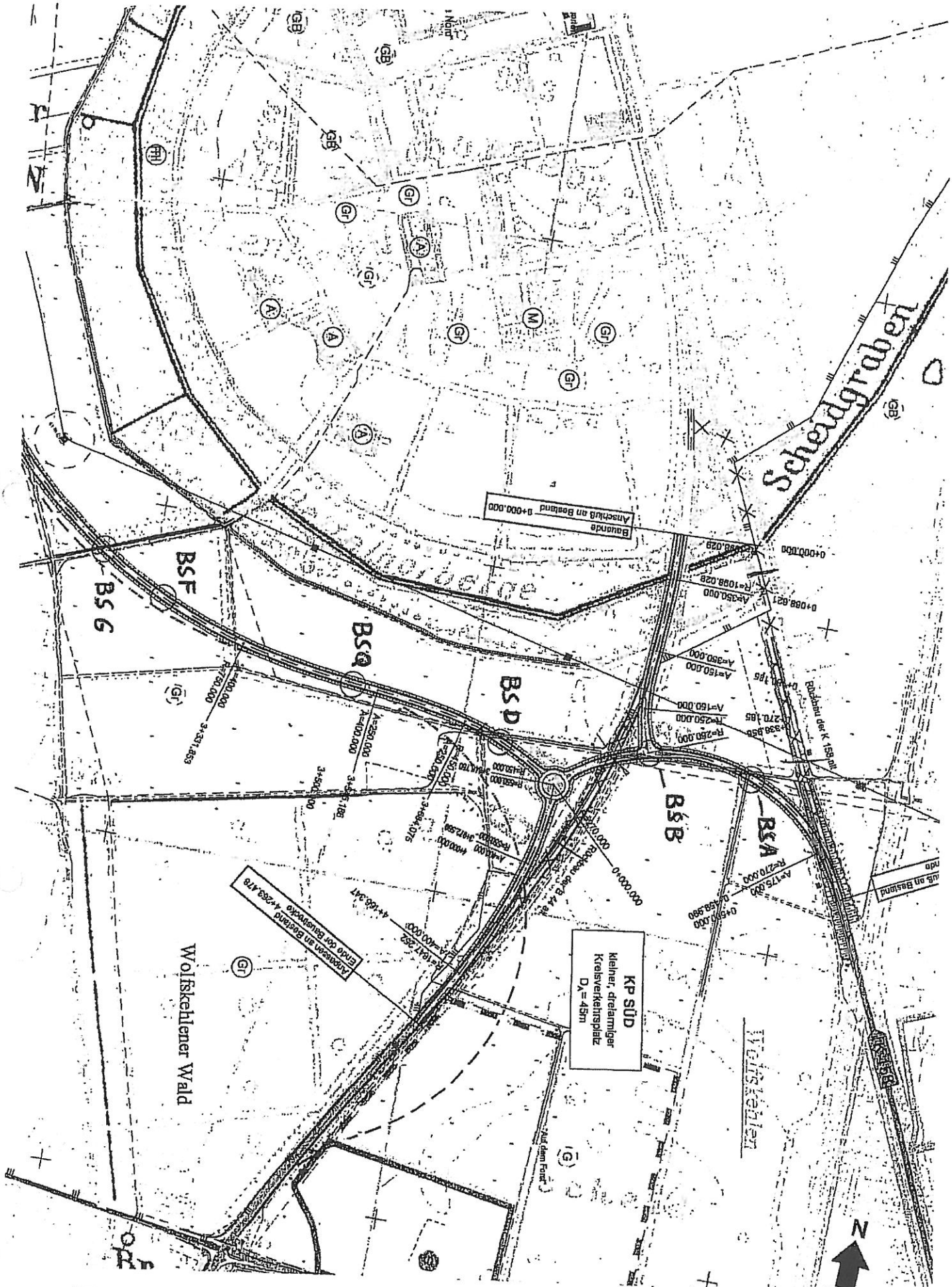
i.V. Dipl.-Ing. Norbert Langenegger



B44, OU Dornheim	Baustoff- und Bodenprüfstelle Darmstadt			
Lageplan der Bohrsondierungen	M	1:5000	Auftr.- Nr.	E 36/06
Trassengutachten	Datum:	Juli 2006	Anl. - Nr.	1

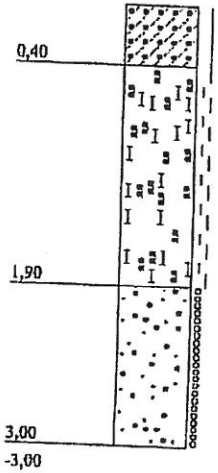


B44, OU Dornheim	Baustoff- und Bodenprüfstelle Darmstadt			
Lageplan der Bohrsondierungen	M	1:5000	Auftr.- Nr.	E 36/06
Trassengutachten	Datum:	Juli 2006	Anl. - Nr.	1



B44, OU Dornheim	Baustoff- und Bodenprüfstelle Darmstadt			
Lageplan der Bohrsondierungen	M	1:5000	Auftr.- Nr.	E 36/06
Trassengutachten	Datum:	Juli 2006	Anl. - Nr.	1

BS B

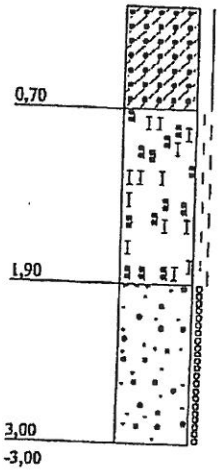


0,40 Lößlehm, trocken bis schwach feucht, halbfest, 4, dunkelbraun

1,50 Löß, schwach feucht, steif bis halbfest, 4, beigebraun

1,10 Fein- bis Mittelsand, schwach feucht bis feucht, mitteldicht, 3, hellgraubraun

BS A



0,70 Lößlehm, trocken bis schwach feucht, halbfest, 4, dunkelbraun

1,20 Löß, schwach feucht, steif bis halbfest, 4, gelbbraun

1,10 Fein- bis Mittelsand, (ab 2,8 m stark feucht), feucht bis stark feucht, mitteldicht, 3, hellbraun

Baustoff- und Bodenprüfstelle
Darmstadt

Heinrichstr. 60
64283 Darmstadt
Tel.: 06151/400-0
Fax: 06151/400-111

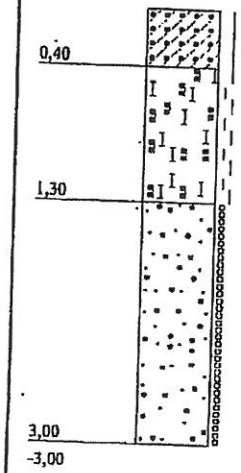
Bauvorhaben:
B44, OU Dornheim

Planbezeichnung:
Sondierergebnisse

Anlage-Nr:	12
Projekt-Nr:	E 36/06
Datum:	August'06
Maßstab:	1:50
Bearbeiter:	G1

Copyright © 1994-2002 IDAT GmbH - D:\bohrsäulen\e36.bop

BS G

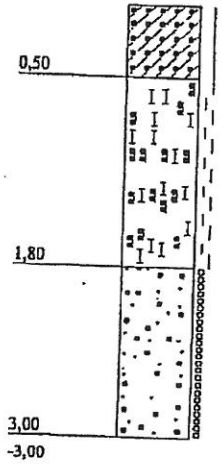


0,40 Lößlehm, trocken bis schwach feucht, halbfest, 4, dunkelbraun

0,90 Löß, schwach feucht, steif bis halbfest, 4, beigebraun

1,70 Fein- bis Mittelsand, schwach feucht bis feucht, mitteldicht, 3, braun

BS Q

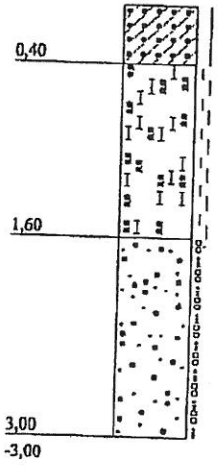


0,50 Lößlehm, trocken bis schwach feucht, halbfest, 4, braun

1,30 Löß, schwach feucht, steif bis halbfest, 4, hellbraun

1,20 Fein- bis Mittelsand, schwach feucht bis feucht, mitteldicht, 3, hellbraun

BS D



0,40 Lößlehm, trocken, halbfest, 4, dunkelbraun

1,20 Löß, schwach feucht, steif bis halbfest, 4, gelbbraun

1,40 Fein- bis Mittelsand, schwach feucht bis feucht, mitteldicht bis dicht, 3, hellbraun

Baustoff- und Bodenprüfstelle
Darmstadt

Heinrichstr. 60
64283 Darmstadt
Tel.: 06151/400-0
Fax: 06151/400-111

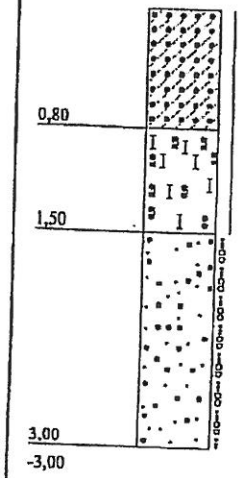
Bauvorhaben:
B44, OU Dornheim

Planbezeichnung:
Sondierergebnisse

Anlage-Nr:	2
Projekt-Nr:	E 36/06
Datum:	August'06
Maßstab:	1:50
Bearbeiter:	GI

Copyright © 1994-2002 IDAT GmbH - D:\bohrsäulen\e36.bop

BS P

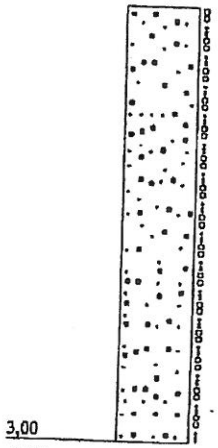


0,80 Lößlehm, schwach feucht bis trocken, halbfest, 4, dunkelbraun

0,70 Löß, schwach feucht, halbfest, 4, gelbbraun

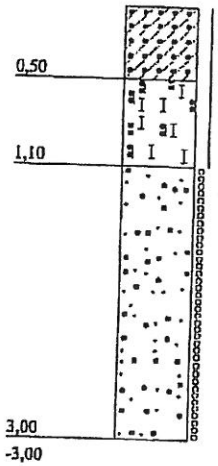
1,50 Fein- bis Mittelsand, schwach feucht bis feucht, mitteldicht bis dicht, 3, hellgraubraun

BS I



3,00 Fein- bis Mittelsand, cm-dünne Schlufflagen, schwach feucht bis feucht, mitteldicht bis dicht, 3

BS H



0,50 Lößlehm, trocken bis schwach feucht, halbfest, 4, dunkelbraun

0,60 Löß, trocken, halbfest, 4, beigebraun

1,90 Fein- bis Mittelsand, feucht bis schwach feucht, mitteldicht, 3, hellbraun

Baustoff- und Bodenprüfstelle
Darmstadt

Heinrichstr. 60
64283 Darmstadt
Tel.: 06151/400-0
Fax: 06151/400-111

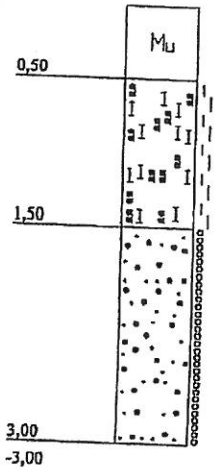
Bauvorhaben:
B44, OU Dornheim

Planbezeichnung:
Sondierergebnisse

Anlage-Nr:	2
Projekt-Nr:	E 36/06
Datum:	August'06
Maßstab:	1:50
Bearbeiter:	GI

Copyright © 1994-2002 IDAT GmbH - D:\bohrsäulen\e36.bop

BS J

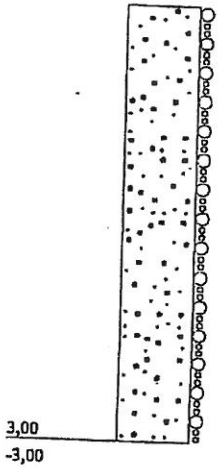


0,50 Mutterboden, 1, dunkelbraun

1,00 Löß, feucht, steif bis halbfest, 4, gelbbraun

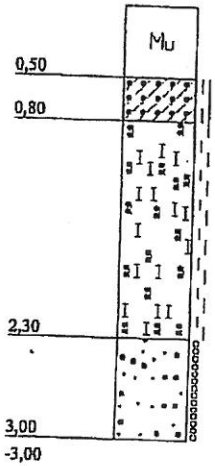
1,50 Fein- bis Mittelsand, schwach feucht bis feucht, mitteldicht, 3, hellbraun

BS O



3,00 Fein- bis Mittelsand, feucht, locker bis mitteldicht, 3, hellbraun

BS N



0,50 Mutterboden, 1, dunkelbraun

0,30 Lößlehm, trocken bis schwach feucht, halbfest bis fest, 4, dunkelbraun

1,50 Löß, schwach feucht, steif bis halbfest, 4, hellbraun

0,70 Fein- bis Mittelsand, schwach feucht bis feucht, mitteldicht, 3, hellbraun

Baustoff- und Bodenprüfstelle
Darmstadt

Heinrichstr. 60
64283 Darmstadt
Tel.: 06151/400-0
Fax: 06151/400-111

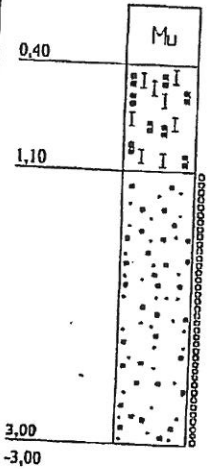
Bauvorhaben:
B44, OU Dornheim

Planbezeichnung:
Sondierergebnisse

Anlage-Nr:	5.2
Projekt-Nr:	E 36/06
Datum:	August´06
Maßstab:	1:50
Bearbeiter:	G1

Copyright © 1994-2002 IDAT GmbH - D:\bohrsäulen\e36.bop

BS M

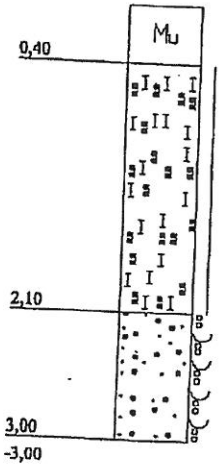


0,40 Mutterboden, 1, dunkelbraun

0,70 Löß, kalkhaltig, trocken, 4, hellbraun

1,90 Fein- bis Mittelsand, schwach feucht bis feucht, mitteldicht, 3, hellbraun

BS L

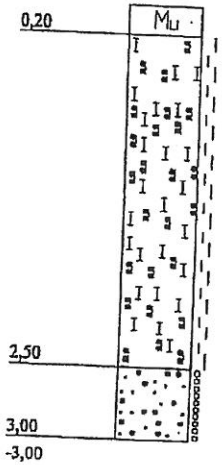


0,40 Mutterboden, 1, dunkelbraun

1,70 Löß, kalkhaltig, trocken, halbfest, 4, gelbbraun

0,90 Fein- bis Mittelsand, (ab 2,7 m stark feucht bis nass), naß bis feucht, mitteldicht, 3, hellbraun

BS K



0,20 Mutterboden, 1, dunkelbraun

2,30 Löß, kalkhaltig, trocken bis feucht, steif bis halbfest, 4, hellbraun

0,50 Fein- bis Mittelsand, (ab 2,6 m stark feucht), feucht bis stark feucht, mitteldicht, 3, hellbraun

Baustoff- und Bodenprüfstelle
Darmstadt

Heinrichstr. 60
64283 Darmstadt
Tel.: 06151/400-0
Fax: 06151/400-111

Bauvorhaben:
B44, OU Dornheim

Planbezeichnung:
Sondierergebnisse

Anlage-Nr:	2
Projekt-Nr:	E 36/06
Datum:	August´06
Maßstab:	1:50
Bearbeiter:	G1

Copyright © 1994-2002 IDAT GmbH - D:\bohrsäulen\e36.bop

Hessisches Amt für Baustoff-
und Bodenprüfung

HESSEN

Darmstadt, den 09.12.2009

Trassengutachten

Projektnummer	E 53/09		
Projekt	B 44, OU Dornheim		
Antragsteller	ASV Darmstadt		
PSP-Element	C.0477.18732.00.P3-BP		
Lage	zwischen Stockstadt und Gross-Gerau		
Anlagen	1. Übersichtsplan		(1 Blatt)
	2. Sondierergebnisse	M 1: 50	(6 Blatt)
Verteiler	2x ASV 1x z.d.A.		

Das Gutachten darf nur ungekürzt wiedergegeben werden. Eine auszugsweise Wiedergabe bedarf der Genehmigung des Hessischen Amtes für Baustoff- und Bodenprüfung.

Telefon: 06151/400-0
Fax: 06151/400-111
64283 Darmstadt. Heinrichstraße 60
www.hsvv.hessen.de

Das Gutachten umfasst – 12 – Seiten.

1. Bauvorhaben und Untersuchungen

1.1 Veranlassung und Beschreibung der Maßnahme

Das Amt für Straßen- und Verkehrswesen (ASV) Darmstadt plant den Neubau der Ortsumgehung Dornheim mit Anschlüssen an die bestehende B44, die L3096 sowie die K157.

Das Hessische Amt für Baustoff- und Bodenprüfung (HABB) Darmstadt wurde mit Bezugsschreiben aufgefordert, Bodenuntersuchungen für die Trasse durchzuführen. Gegenstände dieses Berichtes sind die Darstellung der durchgeführten Arbeiten und der Untersuchungsergebnisse sowie bautechnische Vorschläge für das Vorhaben. Untersuchungsergebnisse zu früheren Trassenvarianten sind in den BBP-Gutachten E 25/05 und E 36/06 beschrieben.

Die Untersuchungen des bestehenden Fahrbahnaufbaus an den Anschlüssen und die abfalltechnische Einstufung sind in dem gesonderten Gutachten AG 110/09 dargestellt.

1.2 Unterlagen

Dem HABB standen folgende Unterlagen zur Verfügung:

[U1] TK Oppenheim, Nr. 6116 Maßstab 1: 25.000
[U2] GK Oppenheim (1911), Nr. 6116, Maßstab 1: 25.000
[U3] Übersichtslageplan mit Versorgungsträgern, Maßstab 1: 5.000
[U4] Übersichtslageplan Ortho Maßstab 1: 5.000
[U5] Richtlinien für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wassergewinnungsgebieten, 2002 (RiStWag, 2002)
[U6] Wasserwirtschaftlich-ökologische Gesamtplanung Ried, Regierungspräsidium Darmstadt (1985)
[U7] Ganglinien Grundwassermessstellen des HLUG

1.3 Lage, Art, Umfang und Zeitpunkt der Feldarbeiten

Im Oktober 2009 wurde der Untergrund im Trassenbereich durch 15 Bohrsondierungen bis 3,0m Tiefe erkundet. Die Sondierarbeiten wurden fachtechnisch überwacht und das Sondiergut geologisch angesprochen. Die Sondierprofile wurden gemäß der DIN 4022 aufgenommen und sind gemäß der DIN 4023 zeichnerisch in der Anlage 2 dargestellt.
Die Lage der Sondieransatzpunkte geht aus der Stationsangabe hervor.

2. Darstellung und Beschreibung der Untersuchungsergebnisse

2.1 Lage des Bauvorhabens

Die geplante Umgehungsstraße liegt westlich von Dornheim in einem ebenen Gelände. Die bedeutendsten morphologischen Strukturen (maximale Höhendifferenz 2,0m) sind durch die Altarme des Rheins angelegt worden. Das gesamte Gebiet wird landwirtschaftlich genutzt.
Eine Wasserschutzzone III wird vom Bauanfang bis zur L3096 durchlaufen. Es ist das Schutzgebiet der Trinkwassergewinnungsanlagen "Wasserwerke Dornheim" der Riedwerke gemäß Verordnung vom 24.02.1964.

Die Gradiente ist noch nicht endgültig festgelegt, wird aber voraussichtlich geländegleich sein oder bis max. 1,5 m über GOK liegen.
Vom Bauanfang bis zur Station ca. 1+200 (Sonnenhof) ist der Trassenverlauf identisch mit der früheren Variante. Deswegen wurden in 2009 in diesem Abschnitt keine Sondierungen durchgeführt.

2.2 Untergrund- und Grundwasserverhältnisse

Aus der Geologischen Karte, Blatt Oppenheim sowie den in 2005, 2006 und 2009 durchgeführten Aufschlüssen lässt sich für das Trassengelände folgender geologischer Aufbau beschreiben:
Unter dem wechselnd mächtigen und lehmigen Oberboden stehen im Quartär äolisch abgelagerte, kalkhaltige Lösse und Lösslehme (schwach tonige, feinsandige Schluffe) und Flugsande oder fluviatil abgelagerte Schluffe und Sande an. Die primär mehlartigen Lösse werden durch Verwitterung zu braunem Lösslehm umgewandelt und zeichnen sich durch sekundär gebildete Lößkindel (Kalkkonkretionen) aus.
Die Lehme sind meistens mächtiger als 1 Meter. Die liegenden Sande sind mehrere Meter mächtig.
Abweichende Bodenverhältnisse sind bei Station 1+750 zu finden. Im Bereich der alten Flussrinne des Rheins steht an der Oberfläche Torf an. Die Mächtigkeit beträgt 0,9 m. Im Liegenden wurde Lehm und Sand angetroffen.
Die organoleptische Ansprache aller durchteuften Schichten war unauffällig.

<u>Grundwasser</u>

Die regionalen hydrogeologischen Verhältnisse des oberen Grundwasserleiters zeichnen sich durch ein geringes Grundwassergefälle und das großräumig zur ca. 700m entfernten Trinkwassergewinnungsanlage fließende obere Grundwasser aus.

Der Grundwasserspiegel wurde im Oktober 2009 bei ca. 2m unter Gelände bei BS13 angetroffen. Rheinaltarm (tiefster Punkt)

Anhand der hydrogeologischen Planunterlagen des RP Darmstadt aus dem Jahre 1985 [U6] lässt sich ein Flurabstand von 2-3m unter Gelände in den Rhein-Altarmen sowie von 3-5m unter Gelände in den etwas höheren Geländelagen feststellen.

Weiterhin wurden langjährige Messdaten von 2 Pegeln [U7], die in der Nähe der geplanten Umgebung liegen, ausgewertet. Pegel 1 liegt ca. 600m nördlich des Stadtgebietes Dornheim an der B42 alt und Pegel 2 liegt im Stadtgebiet Dornheim. Bei Pegel 1 liegt der mittlere gemessene Grundwasserspiegel im Zeitraum Januar 1960 bis Juli 2009 bei rund 2,5m unter Gelände. Bei Pegel 2 liegt der mittlere gemessene Grundwasserspiegel bei rund 1,5m unter Gelände (Januar 2001 – Juli 2009).

3. Bewertung der Ergebnisse und Vorschläge für bautechnische Maßnahmen

Die Bodenklassen nach DIN 18300 und die Bodengruppen nach DIN 18196 der anstehenden Bodenarten sind:

Bodenart	Boden-klasse	Boden-gruppe
Oberboden	1	OH
Löß, Lößlehm, Lehm	4	UL, SU*
Sand	3	SE, SI, SU
Torf, zersetzt	2	HZ

Die Konsistenz der bindigen Schichten ist bei den Sondierarbeiten steif- bis weichplastisch gewesen, bei hohem Wassergehalt können die Lehme auch eine breiige Konsistenz annehmen und entsprechen dann der Bodenklasse 2 nach DIN 18300.
Fast auf der ganzen Trassenlänge liegt das Planum in den wasserempfindlichen Lössen und Lösslehmen. Daher sollte in der weiteren Planungsphase eine Behandlung mit Kalk (Kalktyp CL90 gemäß DIN EN 459-1), insbesondere in feuchter Jahreszeit, zum Entzug überschüssiger Porenwässer als Position in das Leistungsverzeichnis aufgenommen werden. Die Dicke des mit dem Bindemittel verbesserten Boden sollte bei 50 cm liegen.

Erfahrungsgemäß gehören die Lösse bzw. Lehme wegen ihres über 15% liegenden Kornanteils <0,06mm der Bodengruppe UL bzw. SU* an und sind somit sehr frostempfindlich (F3) nach Tab. 1 der ZTVE-StB 94. Nach Tab. 6 der RStO 01 muss deshalb in der Bauklasse I und II die Mindestdicke des frostsicheren Aufbaus mit 65cm angegeben werden.

In ungünstiger, feuchter Jahreszeit dürfte es zweckmäßig sein, die Planumsherstellung, wie auch in der ZTVE-StB 09 vorgesehen, in kürzeren Abschnitten auszuführen, um eine großflächige Wasseranreicherung bzw. Aufweichung der wasserempfindlichen Lehme nach Abschieben des Oberbodens zu vermeiden.

Bei den an der Oberfläche anstehenden, locker bis mitteldicht gelagerten Sanden (BS 14 un 15) hingegen kann vor allem bei Erdarbeiten in sommerlicher, trockener Jahreszeit eine Wasserzugabe bei der Verdichtung notwendig werden.

Im Bereich des alten Rheinarms etwa bei Station 1+700 sollte der Torf ausgekoffert werden. Gegebenenfalls muss damit gerechnet werden, dass bei hohen Grundwasserständen der liegende Lehm weichplastische oder sogar breiige Konsistenzen annehmen kann. Dann sollte er bis an die Grundwasseroberfläche ausgekoffert werden. Bevor die Ersatzmassen geschüttet werden, sollte ein Geotextil (GRK 4) verlegt werden, um das Vermischen des grobkörnigen Schüttmaterials mit dem feinkörnigen Untergrund zu verhindern. Wenn der Trassenverlauf planfestgestellt ist, sollte die Ausbreitung des Torfes in der Breite und in die Tiefe detailliert erkundet werden.

4. Beurteilung der Bodenverhältnisse nach den Richtlinien für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wassergewinnungsgebieten, Ausgabe 2002 (RiStWag 2002)

Die Trasse im untersuchten Abschnitt verläuft überwiegend in der Wasserschutzzone III.

Aus den Sondierergebnissen von 2009 sowie aus den Ganglinien der Grundwassermessstellen [U7] und der [U6] geht hervor, dass die aus Feinsand bis Mittelsand und Schluff

bestehenden Deckschichten über dem mittleren höchsten Grundwasserstand eine durchschnittliche Mächtigkeit von 1,5m bis 2,0m (Tiefpunkte Altarme) und 2,5m bis 3,0 m (übriger Trassenbereich) besitzen.

Somit beträgt die Mächtigkeit der schützenden Grundwasserüberdeckung bestenfalls max. 4m. Daraus ergibt sich aus der Tab. 2 der RiStWag 2002 eine geringe bis mittlere Schutzwirkung der Deckschichten.

Die in 2009 durchgeführte Verkehrszählung führte zu einem DTV von 14.400 FZ/24h. Nach Tab. 3 der RiStWag 2002 ergibt sich daraus die Einstufung von Entwässerungsmaßnahmen in die Stufe 2-3. Die Art der zu wählenden Entwässerungsmaßnahme ist aus Kap. 6.2.6.3 und 6.2.6.4 der RiStWag 2002 zu ersehen.

Im allgemeinen sind die Vorschriften der RiStWag 2002 zu beachten.

Gemäß Kreislauf-Wirtschafts- Abfall-Gesetz und der einschlägigen HSVV-internen Anweisungen ist die Vermeidung von Abfall vorrangig. Sofern das ausgebaute Material vor Ort wiederverwertet werden kann, sind keine umwelttechnische Untersuchungen erforderlich. Sollte das nicht möglich sein ist zu berücksichtigen, dass eine umwelttechnische Untersuchung (LAGA) des Bodens zeitnah mit dem Bau erfolgen sollte, da die Deponien nur max. ein Jahr alte Umweltanalysen akzeptieren. Das HABB ist dann frühzeitig einzuschalten, um die Untersuchungen zu veranlassen.

Sollten sich bei der Planung bzw. Bauausführung noch weitere ingenieurgeologische oder erdbautechnische Fragestellungen ergeben, steht das HABB Darmstadt gern zur Verfügung.

HESSISCHES AMT FÜR BAUSTOFF- UND BODENPRÜFUNG 2

P. Lentzy

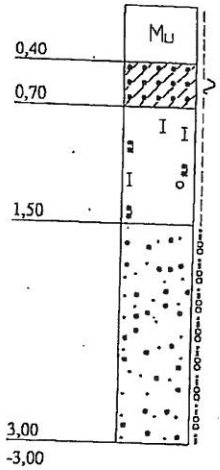
Dipl.-Geologe Peter Lentzy
Bearbeiter/in

i.V.

Dipl.-Geologe Mathias Fiedel
Leitung Fachbereich

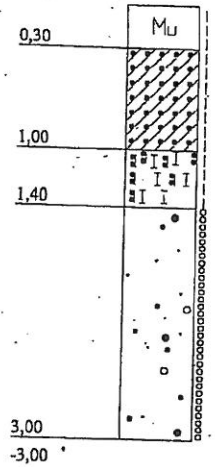
B 44, OU Dornheim	HABB Darmstadt		
Übersichtsplan	kein Maßstab	Auftr.- Nr.	E 53/09
Trassengutachten	Datum: November 2009	Anl. - Nr.	1

BS 1
St. 4+400



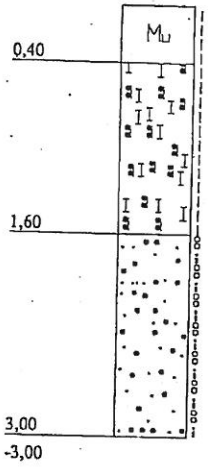
0,40	Mutterboden, steif, 1, grau
0,30	Lößlehm, kalkfrei, feucht, weich bis steif, 4, braun
0,80	Löß, sehr schwach feinkiesig, (Lößkindl) , kalkhaltig, feucht, steif, 4, hellbraun
1,50	Fein- bis Mittelsand, kalkhaltig, feucht, mitteldicht bis dicht, 3, braun

BS 2
St.4+100



0,30	Mutterboden, steif, 1, grau
0,70	Lößlehm, kalkfrei, feucht, steif, 4, hellbraun
0,40	Löß, kalkhaltig, feucht, steif, 4, hellbraun
1,60	Fein- bis Mittelsand, schwach grobsandig, sehr schwach feinkiesig, feucht, mitteldicht, 3, braun

BS 3
St. 3+900



0,40	Mutterboden, feucht, steif, 1, hellgrau
1,20	Löß, kalkhaltig, feucht, steif, 4, hellgraubraun
1,40	Fein- bis Mittelsand, feucht, mitteldicht bis dicht, 3, hellgraubraun

Hessisches Amt
für Baustoff - und Bodenprüfung

Heinrichstr. 60
64283 Darmstadt
Tel.: 06151/400-0
Fax: 06151/400-111

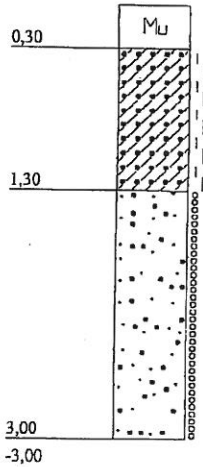
Bauvorhaben:
B 44, OU Dornheim

Planbezeichnung:
Sondierergebnisse

Anlage-Nr:	2
Projekt-Nr:	E 53/09
Datum:	Nov. 2009
Maßstab:	1:50
Bearbeiter:	G1

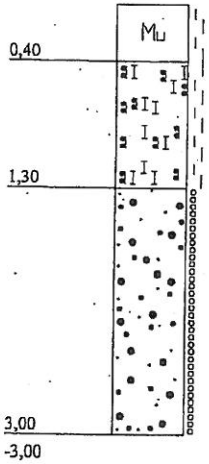
Copyright © 1994-2007 IDAT GmbH - D:\bohrsäulen\2009\e53.bop

BS 4
St. 3+700



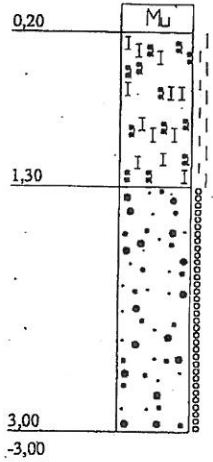
0,30	Mutterboden, feucht, 1, dunkelbraun
1,00	Lößlehm, kalkfrei, steif bis halbfest, 4, braun
1,70	Fein- bis Mittelsand, feucht, mitteldicht, 3, hellbraun

BS 5
St. 3+500



0,40	Mutterboden, schwach feucht bis feucht, steif bis halbfest, 4, braun
0,90	Löß, kalkhaltig, steif bis halbfest, 4, braun
1,70	Sand, feucht, mitteldicht, 3, braun

BS 6
St. 3+300



0,20	Mutterboden, 1
1,10	Löß, kalkfrei bis kalkhaltig, steif bis halbfest, 4, braun
1,70	Sand, kalkhaltig, feucht, mitteldicht, 3

Hessisches Amt
für Baustoff - und Bodenprüfung

Heinrichstr. 60
64283 Darmstadt
Tel.: 06151/400-0
Fax: 06151/400-111

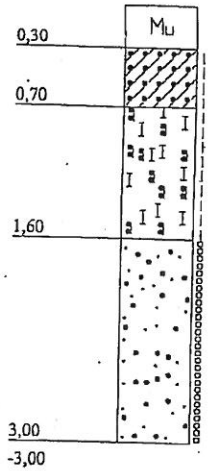
Bauvorhaben:
B 44, OU Dornheim

Planbezeichnung:
Sondierergebnisse

Anlage-Nr:	2
Projekt-Nr:	E 53/09
Datum:	Nov. 2009
Maßstab:	1:50
Bearbeiter:	G1

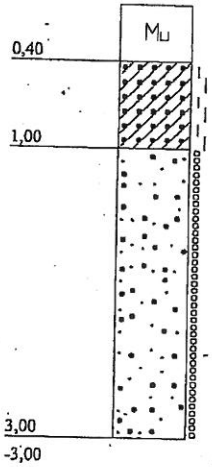
Copyright © 1994-2007 IDAT GmbH - D:\bohrsäulen\2009\e53.bop

BS 7
St. 3+100



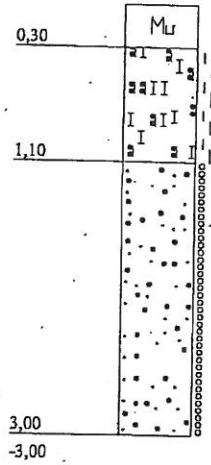
0;30	Mutterboden, feucht, 1, graubraun
0,40	Lößlehm, kalkfrei, feucht, steif, 4, braun
0,90	Löß, kalkhaltig, feucht, steif, 4, hellbraun
1,40	Fein- bis Mittelsand, kalkhaltig, feucht, mitteldicht, 3, graubraun

BS 8
St. 2+900



0,40	Mutterboden, feucht, 1, dunkelbraun
0,60	Lößlehm, feucht, steif bis halbfest, 4, braun
2,00	Fein- bis Mittelsand, feucht, mitteldicht, 3, hellgraubraun

BS 9
St. 2+700



0,30	Mutterboden, 1, dunkelbraun
0,80	Löß, feucht, steif bis halbfest, 4, hellbraun
1,90	Fein- bis Mittelsand, feucht, mitteldicht, 3, graubraun

Hessisches Amt
für Baustoff - und Bodenprüfung

Heinrichstr. 60
64283 Darmstadt
Tel.: 06151/400-0
Fax: 06151/400-111

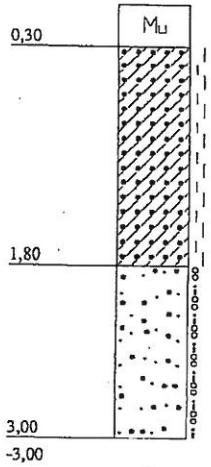
Bauvorhaben:
B 44, OU Dornheim

Planbezeichnung:
Sondierergebnisse

Anlage-Nr:	2
Projekt-Nr:	E 53/09
Datum:	Nov. 2009
Maßstab:	1:50
Bearbeiter:	G1

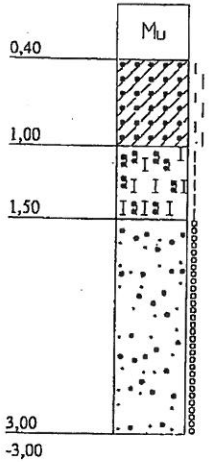
Copyright © 1994-2007 IDAT GmbH - D:\bohrsäulen\2009\e53.bop

BS 10
St. 2+550



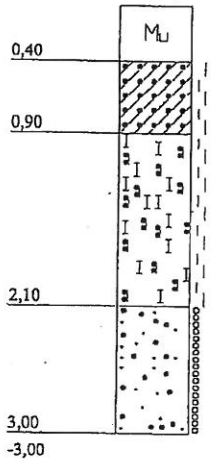
0,30	Mutterboden, feucht, 1, dunkelbraun	
1,50	Lößlehm, schwach feucht bis feucht, steif bis halbfest, 4, braun	
1,20	Fein- bis Mittelsand, feucht, mitteldicht bis dicht, 3, hellgraubraun	

BS 11
St. 2+200



0,40	Mutterboden, 1, dunkelbraun	
0,60	Lößlehm, feucht, steif bis halbfest, 4, graubraun	
0,50	Löß, feucht, steif, 4, hellbraun	
1,50	Fein- bis Mittelsand, feucht, mitteldicht, 3, graubraun	

BS 12
St. 2+000



0,40	Mutterboden, 3, dunkelbraun	
0,50	Lößlehm, feucht, steif bis halbfest, 4, dunkelbraun	
1,20	Löß, feucht, steif bis halbfest, 4, hellbraun	
0,90	Fein- bis Mittelsand, feucht, mitteldicht, 3, graubraun	

Hessisches Amt
für Baustoff - und Bodenprüfung

Heinrichstr. 60
64283 Darmstadt
Tel.: 06151/400-0
Fax: 06151/400-111

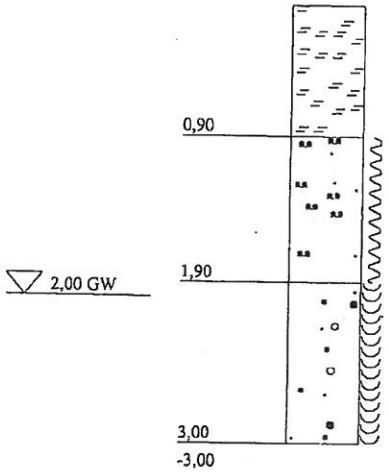
Bauvorhaben:
B 44, OU Dornheim

Planbezeichnung:
Sondierergebnisse

Anlage-Nr:	2
Projekt-Nr:	E 53/09
Datum:	Nov. 2009
Maßstab:	1:50
Bearbeiter:	G1

Copyright © 1994-2007 IDAT GmbH - D:\bohrsäulen\2009\e53.bop

BS 13
St. 1+750

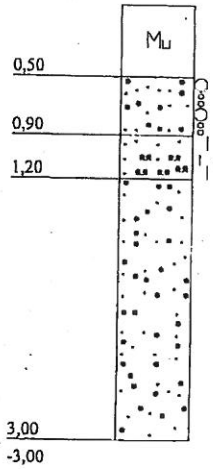


0,90 Torf, gut zu bohren, feucht, 1, fast völlig zersetzt, dunkelbraun

1,00 Schluff, gut zu bohren, stark feinsandig, kalkhaltig, feucht bis stark feucht, weich, 4, grau

1,10 Fein- bis Mittelsand, schwach grobsandig, sehr schwach feinkiesig, gut zu bohren, naß, 3

BS 14
St. 1+700



0,50 Mutterboden, feucht, 1, braun

0,40 Fein- bis Mittelsand, kalkhaltig, feucht, locker bis mitteldicht, 3, hellgrau

0,30 Schluff, Feinsand, feucht, steif bis halbfest, 4, hellgraubraun

1,80 Fein- bis Mittelsand, (ab 2,8 m zunehmendfeucht), feucht bis stark feucht, 3, hellgraubraun

Hessisches Amt
für Baustoff - und Bodenprüfung
Heinrichstr. 60
64283 Darmstadt
Tel.: 06151/400-0
Fax: 06151/400-111

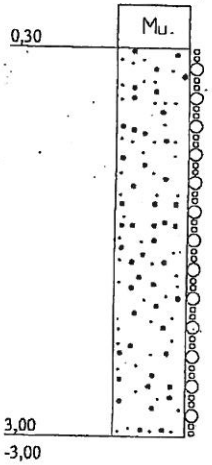
Bauvorhaben:
B 44, OU Dornheim

Planbezeichnung:
Sondierergebnisse

Anlage-Nr:	2
Projekt-Nr:	E 53/09
Datum:	Nov. 2009
Maßstab:	1:50
Bearbeiter:	GI

Copyright © 1994-2007 IDAT GmbH - D:\bohrsäulen\2009\e53.bop

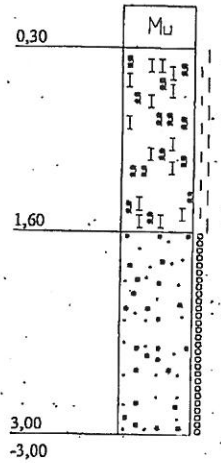
BS 15
St. 1+400



0,30 Mutterboden, 1, dunkelbraun

2,70 Fein- bis Mittelsand, feucht, locker bis mitteldicht, 3, hellbraun

BS 16
St. 1+200



0,30 Mutterboden, 1, dunkelbraun

1,30 Löß, feucht, steif bis halbfest, 4, hellbraun

1,40 Fein- bis Mittelsand, feucht, mitteldicht, 3, graubraun

Hessisches Amt
für Baustoff - und Bodenprüfung
Heinrichstr. 60
64283 Darmstadt
Tel.: 06151/400-0
Fax: 06151/400-111

Bauvorhaben:
B 44, OU Dornheim

Planbezeichnung:
Sondierergebnisse

Anlage-Nr:	2
Projekt-Nr:	E 53/09
Datum:	Nov. 2009
Maßstab:	1:50
Bearbeiter:	G1

Copyright © 1994-2007 IDAT GmbH - D:\bohrsäulen\2009\e53.bop

BGS UMWELT
Brandt Gerdes Sitzmann Umweltplanung GmbH

Berechnung des Tausalzanfalles der Ortsumgehung Dornheim nach dem Hinweispapier zur Durchführung von Tausalzberechnungen der Hessen Mobil

Eingangswerte

1.	jährliche Niederschlagshöhe[1]	hN	557	mm
2.	Fahrbahnfläche[2]	$A_{Fahrbahn}$	40.670,6	m²
3.	abflusswirksame Fläche[3]	A_u	69.100,2	m²
4.	ausgebrachte Tausalzmenge			
	mittlere Tausalzmenge	$m_{Tau,Ø}$	400	g/m²
	maximale Tausalzmenge	$m_{Tau,max}$	820	g/m²

[2] Fahrbahnberechnung ohne überschneidenen Anfangs- und Endteil der Strecke (Trassenlänge = 4.300 m)

[3] Enthält die asphaltierte Fahrbahn mit Bankett, die Entwässerungsmulde mit Berme, sowie Böschung wenn sie zwischen Bankett und Berme liegt

Berechnung

jährliche Niederschlagsmenge:

$$N = hN * \frac{A_u}{1.000}$$

jährliche Niederschlagsmenge	N	38.488,8	m³

fiktiver Drosselabfluss:

$$q_{Dr} = N * \frac{N}{86.400 * 365} * 1.000$$

fiktiver Drosselabfluss	q_{Dr}	1,22	l/s

Chloridfracht: $m_{Chlorid} = A_{Fahrbahn} * \frac{m_{Tau}}{1.000} * 0{,}6$

mittlere Chloridfracht	$m_{Chlorid,Ø}$	9.760,9	kg
maximale Chloridfracht	$m_{Chlorid,max}$	20.009,9	kg

Ablaufkonzentration:

$$c_{Ablauf} = \frac{m_{Chlorid}}{N} * 1.000$$

mittlere Ablaufkonzentration	$c_{Ablauf,Ø}$	254	mg/l
maximale Ablaufkonzentration	$c_{Ablauf,max}$	520	mg/l

[1] ID:1814 (Wallerstädten); Mittelwert 1981-2010

BGS UMWELT
Brandt Gerdes Sitzmann Umweltplanung GmbH

Klimadaten im Untersuchungsraum

N (mittlerer Jahresniederschlag)	580 mm
N_W (mittlerer Winterniederschlag)	264 mm
N_S (mittlerer Sommerniederschlag)	316 mm
ETP (potenzielle Jahresverdunstung)	663 mm

Landnutzung	nFK-We	$G_{neu\_Renger/Wessolek}$
Ackerland	126 mm	148
Grünland	164 mm	74

Berechnung der Grundwasserneubildungsrate nach Renger/Wessolek

Grünland $G_{neu} = (1{,}024 * N_W + 0{,}914 * N_S - 118{,}3 * \log(nFK\text{-}We) - 0{,}151\ ETP - 122{,}75)$

Ackernutzung $G_{neu} = (1{,}030 * N_W + 0{,}860 * N_S - 128{,}2 * \log(nFK\text{-}We) - 0{,}050\ ETP - 92{,}90)$

Berechnungsparameter

	Fahrbahn	Bankett
Abflussbeiwert	0,9	0,4
Jahresniederschlag abzgl. Benetzungsverlust (N_B)	557 mm	557 mm

IST- Zustand

OU Dornheim mit Anbidnungsbereichen (km 0+000 bis 5+100)

Trassendaten (Bankett und Böschung jeweils beidseitig)

	Abschnitt	Fahrbahnbreite	Bankett	Entwässerungsmulde	Böschungen + Berme	Trennstreifen	Fläche Ackernutzung	$GW_{Neu\_OU\_Dornheim}$
		[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m²]	[m³/a]
OU Donrheim	250-550[1]	8,00	3,00	3,50	7,00		6.450	955
	550 -950[2]	8,00	3,00	3,50	7,00		7.633	1.130
	KP Nord	6,50	-	-	-		1.590	235
	950-1650	8,00	3,00	6,50	8,00		17.850	2.642
	1650-2450[2]	8,00	3,00	5,00	7,00	4,50	20.763	3.073
	KP Mitte	6,50	-	-	-		1.590	235
	2450-2700	8,00	3,00	5,00	7,00	2,00	6.250	925
	2700-3250	8,00	3,00	6,50	6,00		12.925	1.913
	3250-4100	8,00	3,00	4,00	5,00	4,59	20.902	3.093
	4100-4700[1,2]	8,00	3,00	4,00	8,50		13.043	1.930
	KP Süd	6,50	-	-	-		1.590	235
Anbindunge Hessenwasser	0+035 - 0+130	4,50	1,50		0,00		570	84
	0+130 - 0+329	4,90	1,50		10,00		3.230	478
Anbindung OU Dornheim	0+030 - 0+243	7,13	3,00	3,50	11,00		5.461	808
	0+243 - 0+365	7,13	3,00	4,00	3,50		2.148	318
Summe							**121.995**	**18.055**

[1]Fahrbahnberechnung ohne überschneidenen Anfangs- und Endteil der Strecke

[2]abzüglich Kreisel

Rückbau B44

	Abschnitt	Fahrbahnbreite	Bankett	Fahrbahnfläche	Bankettfläche
	[m]	[m]	[m]	[m²]	[m²]
B44 Nödlich Donrheim	430	8	3	3.440	1.290
B44 Südlich Dornheim	1.795	8	3	14.360	5.385
	Summe			**17.800**	**6.675**

Für Bestand und Planung kann für die Böschungen und dem Sickerstreifen von Grünland ausgegangen werden.

Abfluss Fahrbahn	$G_{neu} = 0{,}9 * N_B * A$	8923,14
Abfluss Fahrbahn	$G_{neu} = 0{,}4 * N_B * A$	1487,19
		10.410

Gesamtsumme $G_{neu,Bestand}$	**28.466**	**m³/a**

Plan- Zustand

	Abschnitt	Fahrbahnbreite	Bankett beidseitig	Entwässerungsmulde	Böschungen (beidseitig) + Berme	Trennstreifen	Fläche Versiegelt ($A_{versiegelt}$)	Fläche Grünland ($A_{Grünland}$)	Fläche Bankett($A_{Bankett}$)	$GW_{Neu\_OU\_Dornheim}$
		[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m²]	[m²]	[m²]	[m³/a]
OU Donrheim	250-550[1]	8,00	3,00	3,50	7,00		2.400	3.150	900	1.637
	550 -950[2]	8,00	3,00	3,50	7,00		2.840	3.728	1.065	1.937
	KP Nord	6,50	-	-	-		786	804	0	454
	950-1650	8,00	3,00	6,50	8,00		5.600	10.150	2.100	4.026
	1650-2450[2]	8,00	3,00	5,00	7,00	4,50	6.040	12.458	2.265	4.454
	KP Mitte	6,50	-	-	-		786	804	0	454
	2450-2700	8,00	3,00	5,00	7,00	2,00	2.000	3.500	750	1.429
	2700-3250	8,00	3,00	6,50	7,00		4.400	6.875	1.650	3.082
	3250-4100	8,00	3,00	4,00	6,00	4,59	6.800	11.552	2.550	4.832
	4100-4700[1,2]	8,00	3,00	4,00	8,50		4.440	6.938	1.665	3.110
	KP Süd	6,50	-	-	-		786	804	0	454
Anbindung Hessenwasser	0+035 - 0+130	4,50	1,50		0,00		428	0	143	246
	0+130 - 0+329	4,90	1,50		10,00		975	1.956	299	700
Anbindung OU Dornheim	0+030 - 0+243	7,13	3,00	3,50	11,00		1.519	3.304	639	1.148
	0+243 - 0+365	7,13	3,00	4,00	3,50		870	913	366	585
Summe							**40.669**	**66.936**	**14.392**	**28.547**

[1]Fahrbahnberechnung ohne überschneidenen Anfangs- und Endteil der Strecke

[2]abzüglich Kreisel

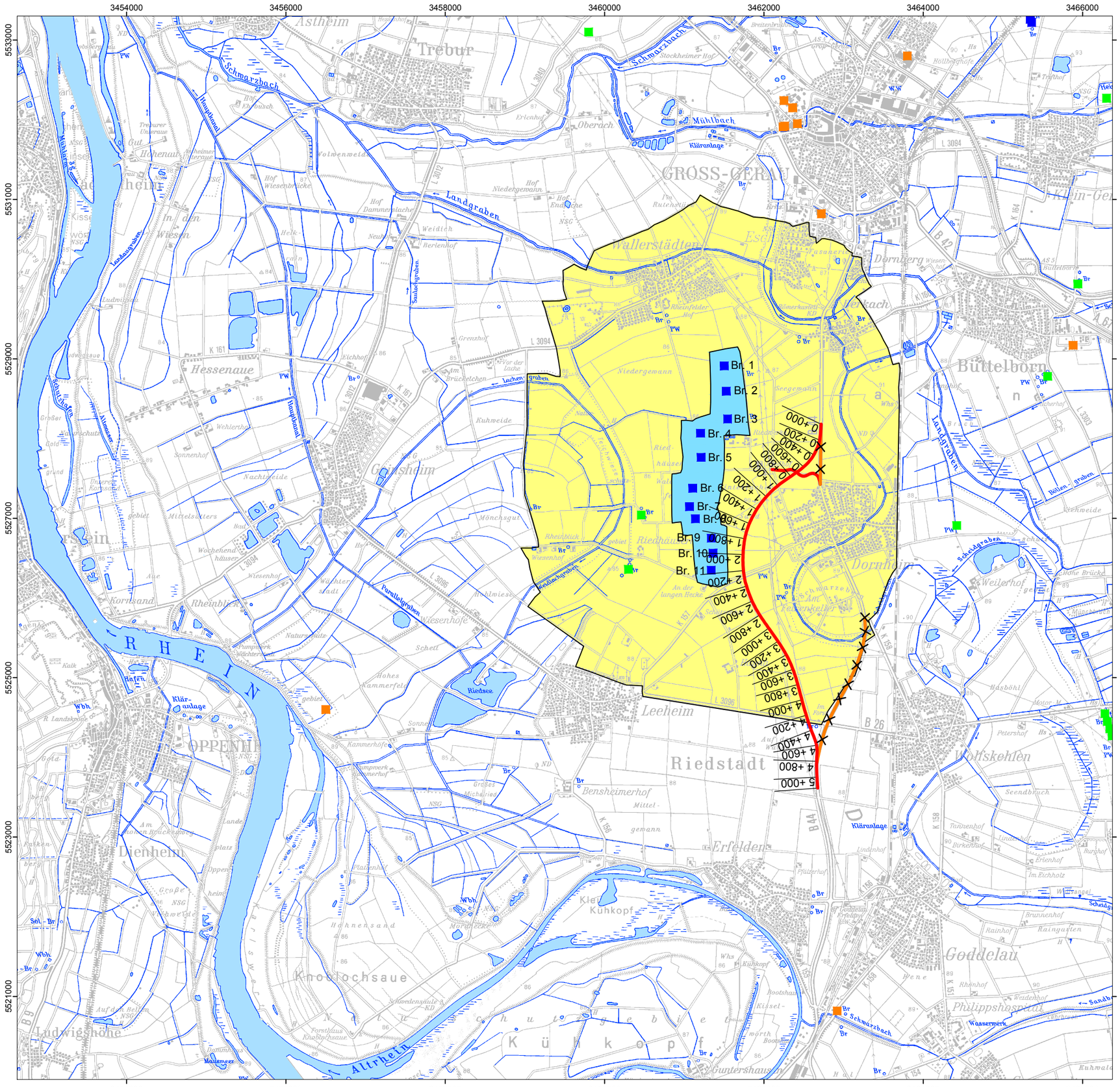
Die Gesamtneubildung ergibt sich aus: $(0{,}9 * N_B * A_{versiegelt}) + (0{,}4 * NB * A_{Grünland}) + (G_{neu\_Renger/Wessolek} * A_{Grünland})$

Rückbau B44

Für die rekultivierten Bereiche wird von Gründlandnutzung ausgegangen.

	Abschnitt	Fahrbahnfläche	Bankettfläche	Fläche Grünland ($A_{Grünland}$)	GW_{Neu_B44}
	[m]	[m²]	[m²]	[m²]	[m³/a]
B44 Nödlich Dornheim	430	3.440	1.290	4.730	350
B44 Südlich Dornheim	1.795	14.360	5.385	19.745	1.461
Summe				**24.475**	**1.811**

Gesamtsumme $G_{neu,Planung}$	**30.358**	**m³/a**



Legende:

Wasserschutzgebiete des WW Dornheim

- Wasserschutzgebiet Zone II
- Wasserschutzgebiet Zone III

Brunnen

- Trinkwasserbrunnen
- Landwirtschaftl. Beregnungsbrunnen
- Brauchwasserbrunnen
- Trasse B44 Ortsumgehung Dornheim
- Rückbau B44

BGS UMWELT
Brandt Gerdes Sitzmann Umweltplanung GmbH
Tel (0 61 51) 94 56-0 ∘ Fax (0 61 51) 94 56-80
www.bgsumwelt.de ∘ info@bgsumwelt.de
An der Eschollmühle 28 ∘ D-64297 Darmstadt

Anlage: 1

Projekt:
B44 Ortsumgehung Groß-Gerau-Dornheim
Fachbeitrag WRRL

Maßstab: 1:50.000

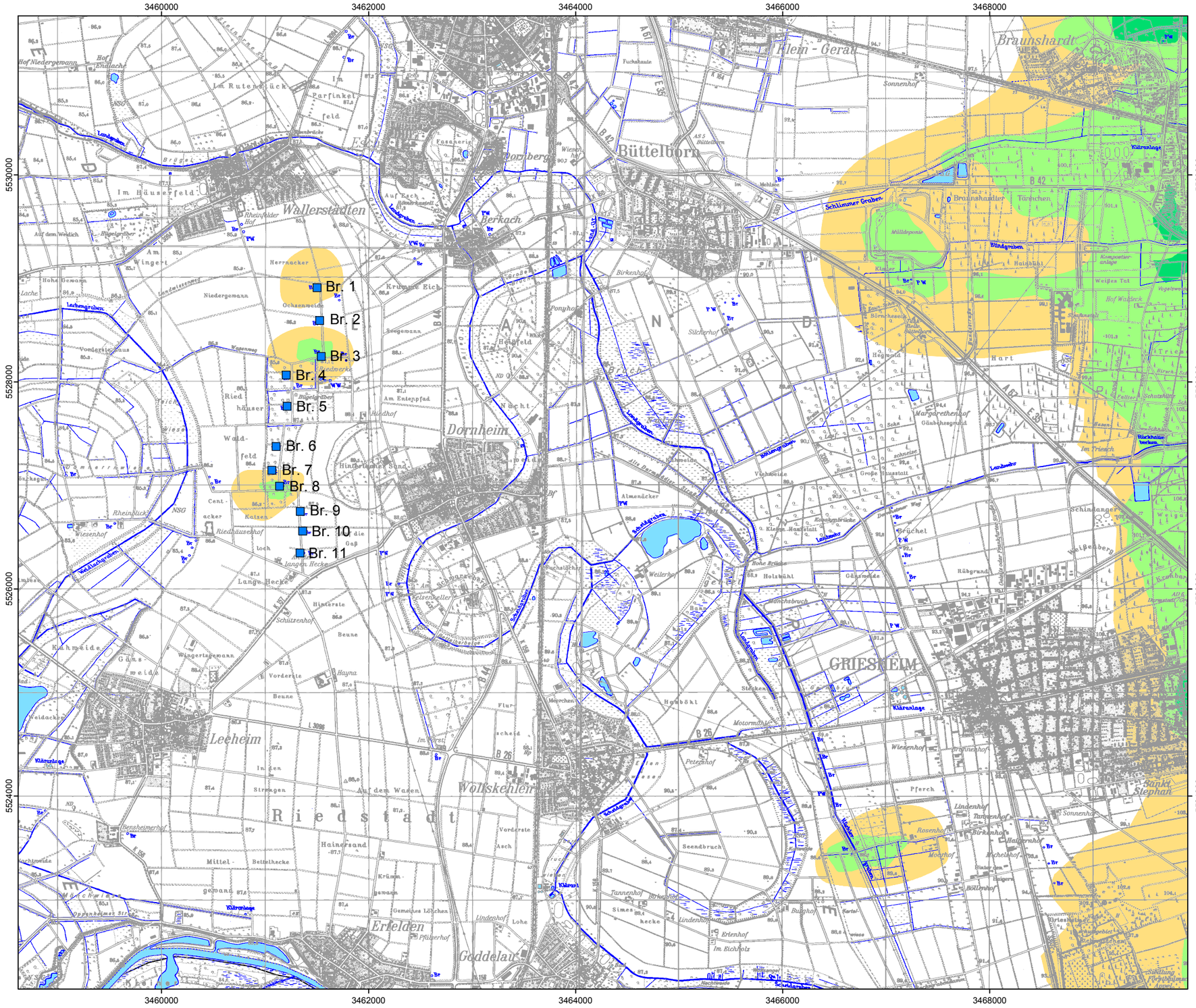
Planbezeichnung:
Übersichtslageplan

Datei: 5852-006.dwg
Layout: Anlage-01
Bearb.: Hub.

Auftraggeber:

BGS UMWELT
Darmstadt, den

Gez.: See.
Datum: Okt. 2019
Projekt-nummer: 5852



Legende:

Mächtigkeiten des Tonhorizontes

- bis 1m
- bis 3m
- bis 5m
- bis 10m
- über 10m

Brunnen

BGS UMWELT
Brandt Gerdes Sitzmann Umweltplanung GmbH
Tel (0 61 51) 94 56-0 ∘ Fax (0 61 51) 94 56-80
www.bgsumwelt.de ∘ info@bgsumwelt.de
An der Eschollmühle 28 ∘ D-64297 Darmstadt

Anlage: 2.1

Projekt :
B44 Ortsumgehung Groß-Gerau-Dornheim
Fachbeitrag WRRL

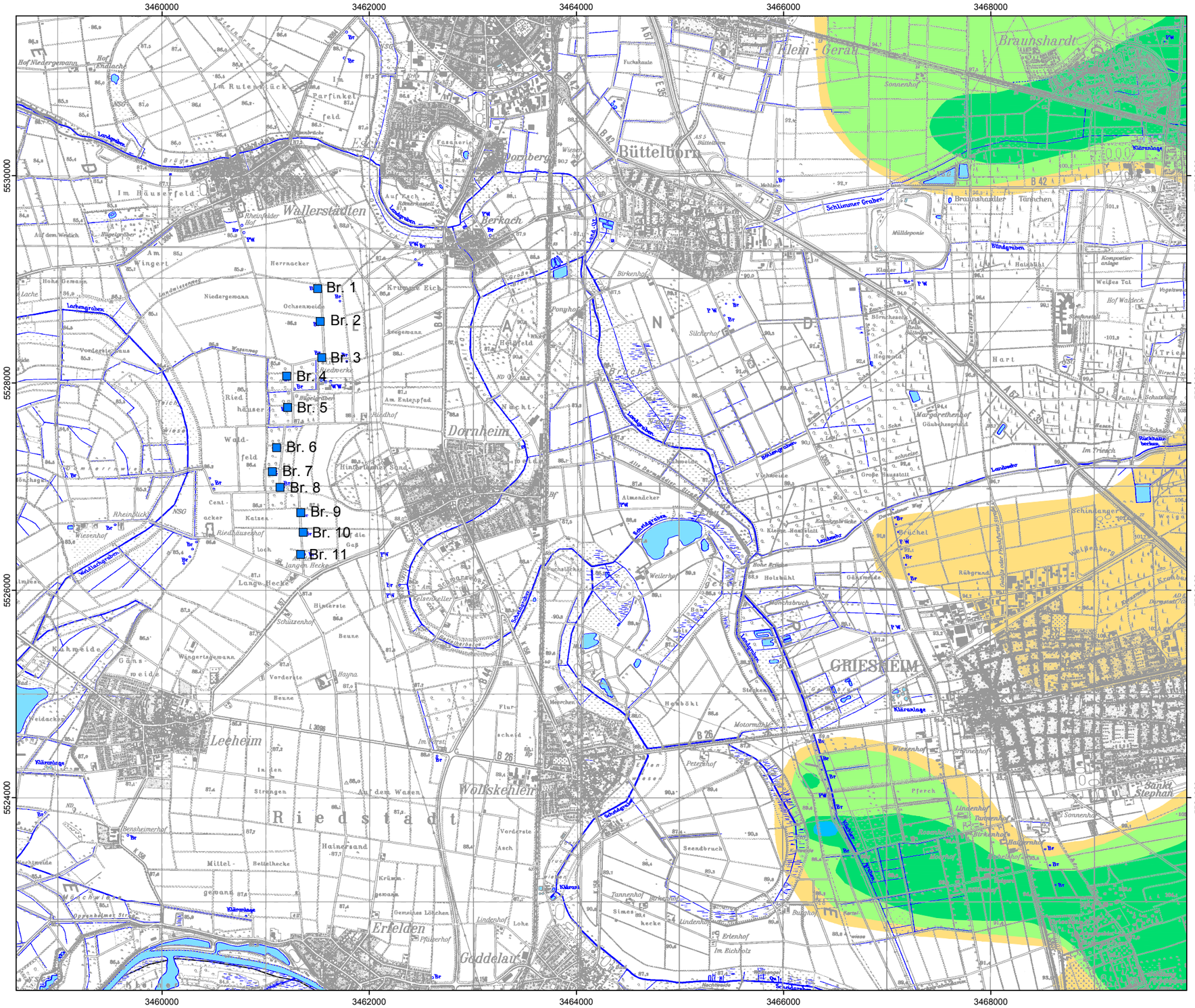
Maßstab: 1:40.000

Planbezeichnung:
Ausdehnung der Trennhorizonte
Oberer Ton

Datei: 5852-007.dwg
Layout: Anlage-02.1
Bearb.: Hub.
Gez.: See.
Datum: Okt. 2019
Projekt-nummer: 5852

Auftraggeber:

BGS UMWELT
Darmstadt, den



Legende:

Mächtigkeiten des Tonhorizontes

- bis 1m
- bis 3m
- bis 5m
- bis 10m
- über 10m

Brunnen

BGS UMWELT
Brandt Gerdes Sitzmann Umweltplanung GmbH
Tel (0 61 51) 94 56-0 ∘ Fax (0 61 51) 94 56-80
www.bgsumwelt.de ∘ info@bgsumwelt.de
An der Eschollmühle 28 ∘ D-64297 Darmstadt

Anlage: 2.2

Projekt:
B44 Ortsumgehung Groß-Gerau-Dornheim
Fachbeitrag WRRL

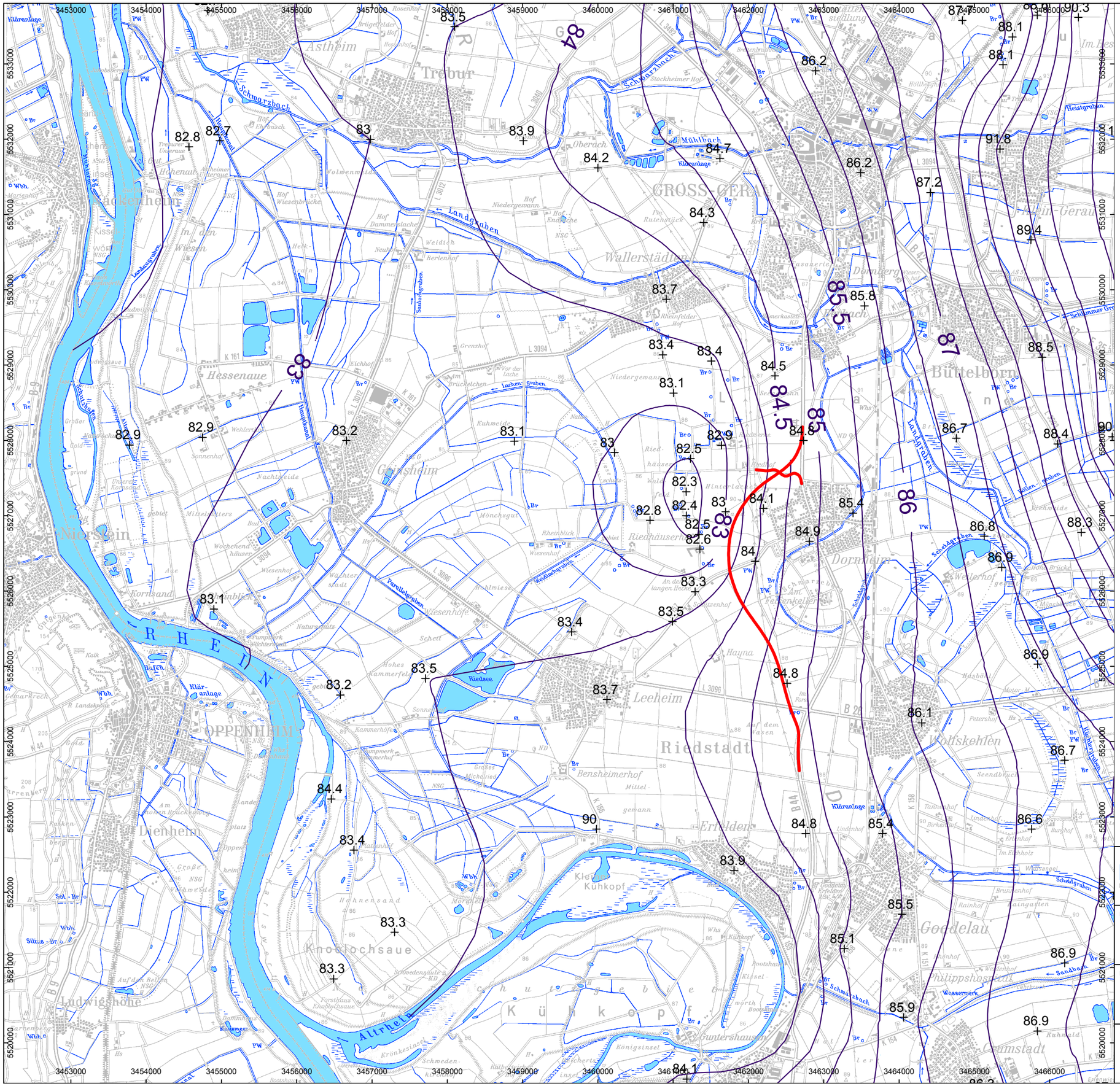
Maßstab: 1:40.000

Planbezeichnung:
Ausdehnung der Trennhorizonte
Unterer Ton

Datei: 5852-008.dwg
Layout: Anlage-02.2
Bearb.: Hub.
Gez.: See.
Datum: Okt. 2019
Projekt-nummer: 5852

Auftraggeber:

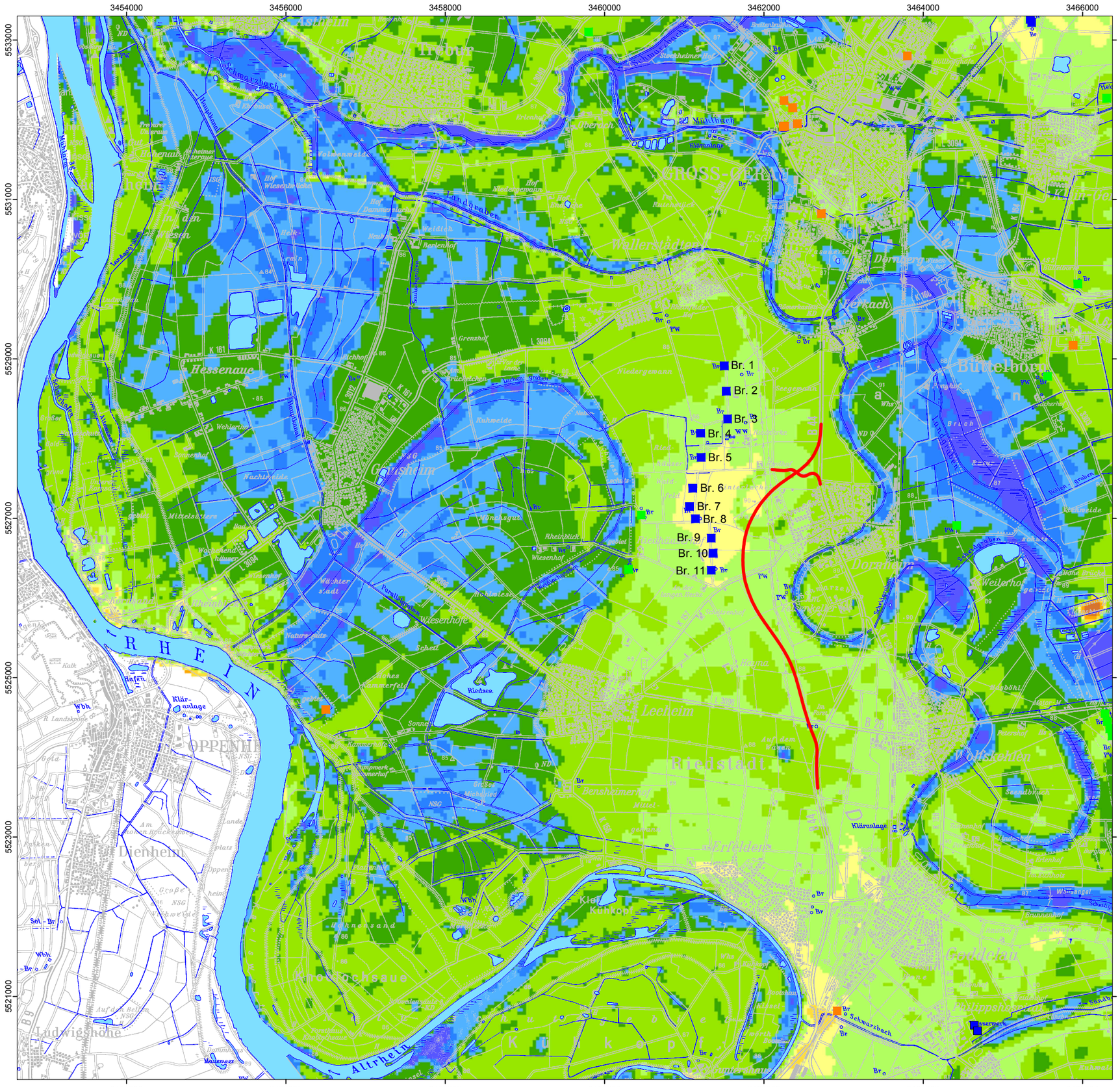
BGS UMWELT
Darmstadt, den



Legende:

- 86.50 — Linie gleicher Grundwasserpotentialhöhe in müNN
- \+ — Grundwassermessstelle mit Standrohrspiegelhöhe in müNN
- Trasse B44 Ortsumgehung Dornheim

BGS UMWELT Brandt Gerdes Sitzmann Umweltplanung GmbH	Tel (0 61 51) 94 56-0 ◦ Fax (0 61 51) 94 56-80 www.bgsumwelt.de ◦ info@bgsumwelt.de An der Eschollmühle 28 ◦ D-64297 Darmstadt	Anlage: 3
Projekt : B44 Ortsumgehung Groß-Gerau-Dornheim Fachbeitrag WRRL		Maßstab: 1:50.000
Planbezeichnung: Grundwassergleichenplan (Richtwerte GWBWPL) Abstimmungsstand März 2007		Datei: 5852-009.dwg Layout: Anlage-03 Bearb.: Hub.
Auftraggeber:	BGS UMWELT Darmstadt, den	Gez.: See. Datum: Okt. 2019 Projekt-nummer: 5852



Legende:

Brunnen

- Trinkwasserbrunnen
- Landwirtschaftl. Beregnungsbrunnen
- Brauchwasserbrunnen
- Trasse B44 Ortsumgehung Dornheim

- </= 0,5 m
- > 0,5 bis 1,0 m
- > 1,0 bis 1,5 m
- > 1,5 bis 2,0 m
- > 2,0 bis 3,0 m
- > 3,0 bis 4,0 m
- > 4,0 bis 5,0 m
- > 5,0 bis 7,5 m
- > 7,5 bis 10,0 m
- > 10,0 bis 15,0 m
- > 15,0 m
- > 20,0 m

BGS UMWELT
Brandt Gerdes Sitzmann Umweltplanung GmbH
Tel (0 61 51) 94 56-0 • Fax (0 61 51) 94 56-80
www.bgsumwelt.de • info@bgsumwelt.de
An der Eschollmühle 28 • D-64297 Darmstadt

Anlage: 4

Projekt :
B44 Ortsumgehung Groß-Gerau-Dornheim
Fachbeitrag WRRL

Maßstab: 1:50.000

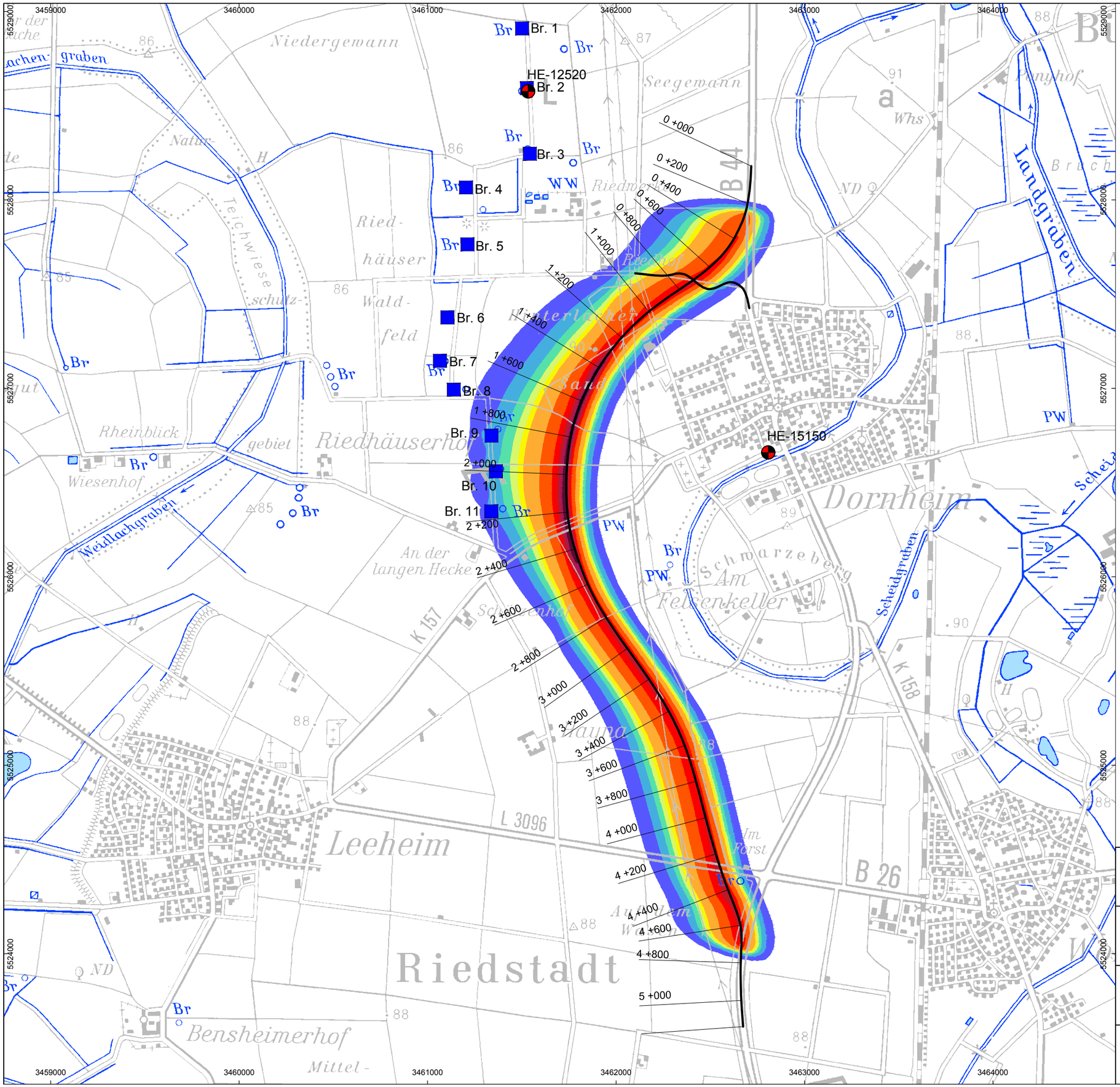
Planbezeichnung:
Flurabstandsplan (Richtwerte GWBWPL)
Abstimmungsstand März 2007

Datei: 5852-011.dwg
Layout: Anlage-04
Bearb.: Hub.

Auftraggeber:

BGS UMWELT
Darmstadt, den

Gez.: See.
Datum: Okt. 2019
Projekt-nummer: 5852



Legende:

- Trinkwasserbrunnen
- Qualitätsmessstelle nach WRRL
- Trasse B44 Ortsumgehung Dornheim

Konzentrationen [mg/l] nach 15 Jahren

0.05 - 0.20	
0.20 - 0.40	
0.40 - 0.60	
0.60 - 0.80	
0.80 - 1.00	
1.00 - 2.00	
2.00 - 4.00	
4.00 - 6.00	
6.00 - 8.00	
8.00 - 10.00	
> 10.00	

Rahmenbedingungen Modellrechnung:

- Stationäre Modellrechnung
- Mittlere Grundwasserneubildung 1960-2013
- Fördermenge Br. 3-11 in Summe 5.15 Mio. m³/a (Fördermenge 2013)
- Eintragskonzentration entlang der Trasse OU Dornheim entspricht 520 mg/l

BGS UMWELT
Brandt Gerdes Sitzmann Umweltplanung GmbH
Tel (0 61 51) 94 56-0 • Fax (0 61 51) 94 56-80
www.bgsumwelt.de • info@bgsumwelt.de
An der Eschollmühle 28 • D-64297 Darmstadt

Anlage: 8.1

Projekt :
B44 Ortsumgehung Groß-Gerau-Dornheim
Fachbeitrag WRRL

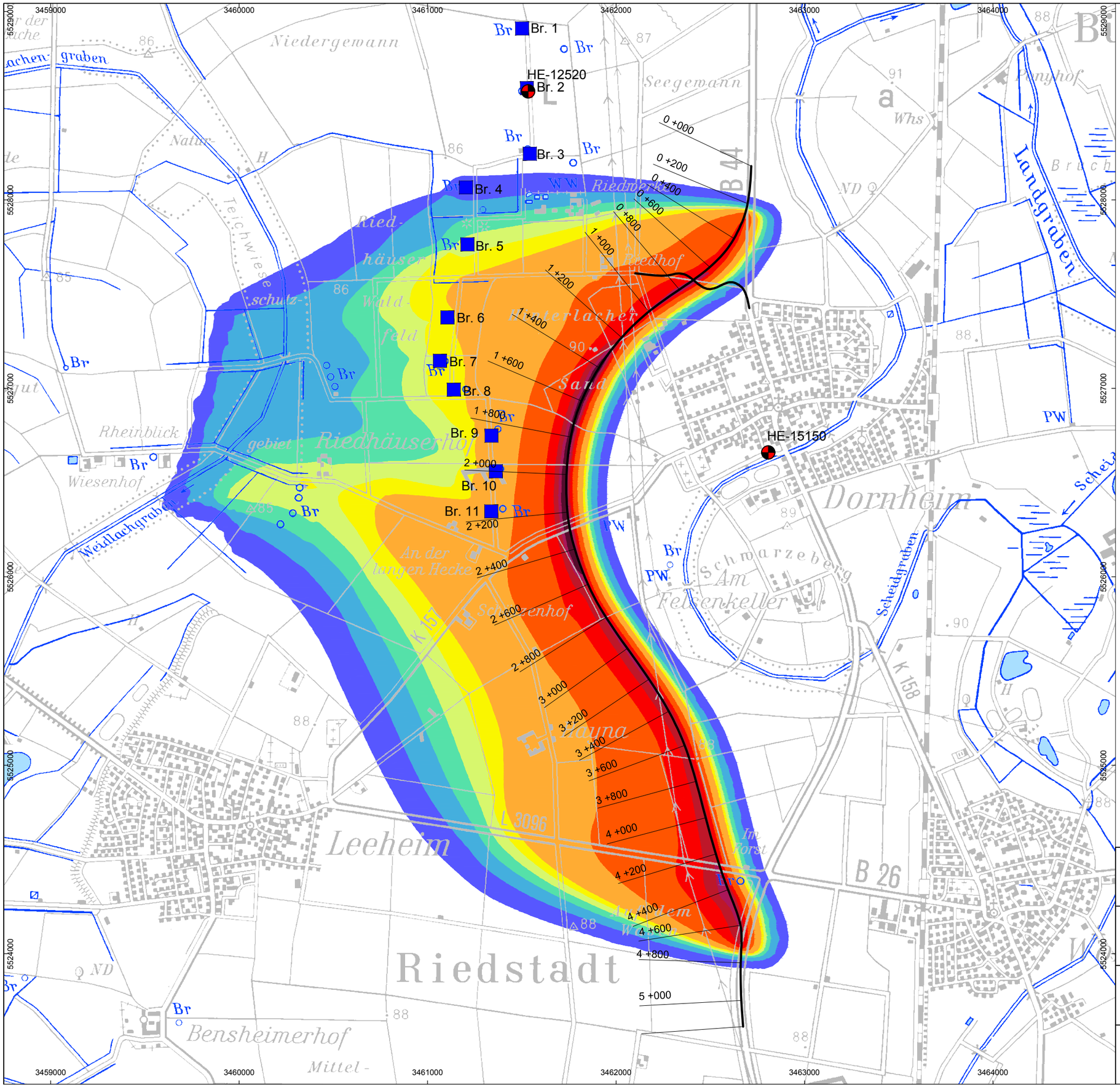
Maßstab: 1:20.000

Planbezeichnung:
Konzentrationsausbreitung Tausalzeintrag nach einem Jahr

Datei: 5852-005.dwg
Layout: Anlage-08.1
Bearb.: Hub.
Gez.: See.
Datum: Okt. 2019
Projekt-nummer: 5852

Auftraggeber:

BGS UMWELT
Darmstadt, den



Legende:

- Trinkwasserbrunnen
- Qualitätsmessstelle nach WRRL
- Trasse B44 Ortsumgehung Dornheim

Konzentrationen [mg/l] nach 15 Jahren

	0.05 - 0.20
	0.20 - 0.40
	0.40 - 0.60
	0.60 - 0.80
	0.80 - 1.00
	1.00 - 2.00
	2.00 - 4.00
	4.00 - 6.00
	6.00 - 8.00
	8.00 - 10.00
	> 10.00

Rahmenbedingungen Modellrechnung:

- Stationäre Modellrechnung
- Mittlere Grundwasserneubildung 1960-2013
- Fördermenge Br. 3-11 in Summe 5.15 Mio. m³/a (Fördermenge 2013)
- Eintragskonzentration entlang der Trasse OU Dornheim entspricht 520 mg/l

BGS UMWELT
Brandt Gerdes Sitzmann Umweltplanung GmbH
Tel (0 61 51) 94 56-0 • Fax (0 61 51) 94 56-80
www.bgsumwelt.de • info@bgsumwelt.de
An der Eschollmühle 28 • D-64297 Darmstadt

Anlage: 8.2

Projekt:
B44 Ortsumgehung Groß-Gerau-Dornheim
Fachbeitrag WRRL

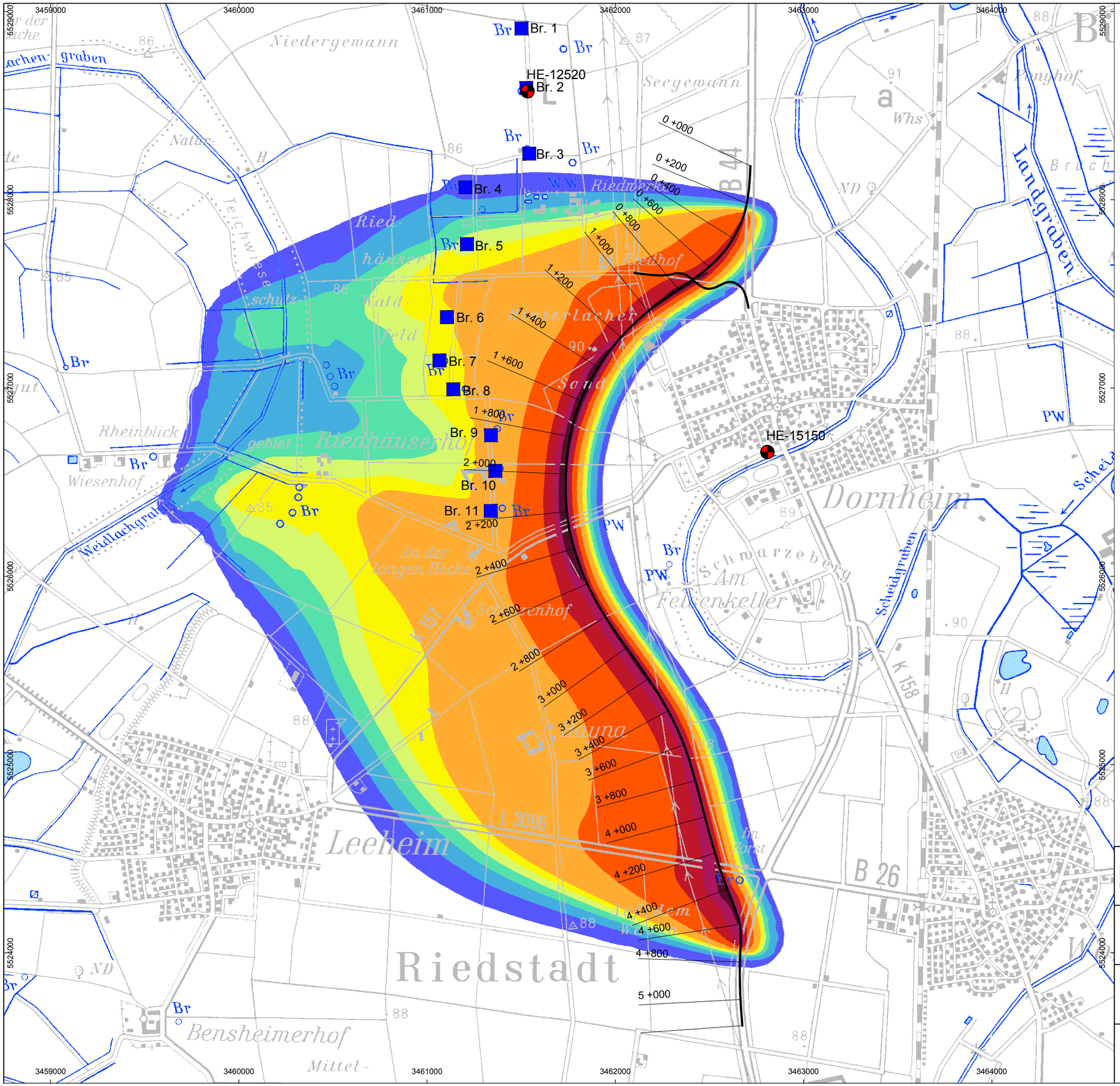
Maßstab: 1:20.000

Planbezeichnung:
Konzentrationsausbreitung Tausalzeintrag nach 10 Jahren

Datei: 5852-004.dwg
Layout: Anlage-08.2
Bearb.: Hub.
Gez.: See.
Datum: Okt. 2019
Projekt-nummer: 5852

Auftraggeber:

BGS UMWELT
Darmstadt, den



Legende:

- Trinkwasserbrunnen
- Qualitätsmessstelle nach WRRL
- Trasse B44 Ortsumgehung Dornheim

Konzentrationen [mg/l] nach 15 Jahren

	0.05 - 0.20
	0.20 - 0.40
	0.40 - 0.60
	0.60 - 0.80
	0.80 - 1.00
	1.00 - 2.00
	2.00 - 4.00
	4.00 - 6.00
	6.00 - 8.00
	8.00 - 10.00
	> 10.00

Rahmenbedingungen Modellrechnung:

- Stationäre Modellrechnung
- Mittlere Grundwasserneubildung 1960-2013
- Fördermenge Br. 3-11 in Summe 5.15 Mio. m³/a (Fördermenge 2013)
- Eintragskonzentration entlang der Trasse OU Dornheim entspricht 520 mg/l

BGS UMWELT
Brandt Gerdes Sitzmann Umweltplanung GmbH
Tel (0 61 51) 94 56-0 • Fax (0 61 51) 94 56-80
www.bgsumwelt.de • info@bgsumwelt.de
An der Eschollmühle 28 • D-64297 Darmstadt

Anlage: 8.3

Projekt :
B44 Ortsumgehung Groß-Gerau-Dornheim
Fachbeitrag WRRL

Maßstab: 1:20.000

Planbezeichnung:
Konzentrationsausbreitung Tausalzeintrag nach 15 Jahren

Datei: 5852-002.dwg
Layout: Anlage-08.3
Bearb.: Hub.
Gez.: See.
Datum: Okt. 2019
Projekt-nummer: 5852

Auftraggeber:

BGS UMWELT
Darmstadt, den