



DR. SPANG

INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR BAUWESEN, GEOLOGIE UND UMWELTECHNIK MBH

DB Netz AG
Projekt S 6 / NMS (I-NG-MI-N)
Regionalbereich Mitte
Hahnstraße 49
60528 Frankfurt am Main

Projekt-Nr.	Datei	Diktat	Büro	Datum
28.2288	P2288B191025Ersatzwasser.docx	Fe/Ric	Witten	25.10.2019

S-Bahn Rhein-Main / Nordmainische S-Bahn

PFA 3 - Hanau

- Ersatzwasserbeschaffungskonzept -

Anlage 12.13.1a - neu

Ing-Vertrag Nr. EEX/1083-211

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

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

Niederlassungen: 73734 Esslingen/Neckar, Weilstr. 29, Tel. (0711) 351 30 49-0, Fax 351 30 49-19, esslingen@dr-spang.de
60528 Frankfurt/Main, Rennbahnstraße 72 – 74, Tel. (069) 678 65 08-0, Fax 678 65 08-20, frankfurt@dr-spang.de
09599 Freiberg/Sachsen, Halsbrücker Str. 34, Tel. (03731) 798 789-0, Fax 798 789-20, freiberg@dr-spang.de
21079 Hamburg, Harburger Schloßstraße 30, Tel. (040) 524 73 35-0, Fax 524 73 35-20, hamburg@dr-spang.de
06618 Naumburg, Wilhelm-Franke-Straße 11, Tel. (03445) 762-25, Fax 762-20, naumburg@dr-spang.de
90491 Nürnberg, Erlenstegenstr. 72, Tel. (0911) 964 56 65-0, Fax 964 56 65-5, nuernberg@dr-spang.de
14480 Potsdam, Großbeerenstraße 231, Haus III, Tel. (0331) 231 843-0, Fax 231 843-20, berlin@dr-spang.de

Banken: Deutsche Bank AG, Witten, IBAN: DE42 4307 0024 0813 9511 00, BIC: DEUTDE33HAN
Stadtparkasse Witten, IBAN: DE59 4525 0035 0000 0049 11, BIC: WELADED1WTN



INHALT	SEITE
1. ALLGEMEINES	3
1.1 Projekt	3
1.2 Auftrag	3
1.3 Unterlagen	4
2. BESTANDSAUFNAHME UND GRUNDLAGENERMITTLUNG	4
2.1 Abgrenzung des relevanten Versorgungsgebiets	4
2.2 Bestandsaufnahme und Grundlagenermittlung	5
2.3 Abschätzung des Beeinflussungsgebiets	7
2.4 Versorgungskonzept bei Beeinflussung vorhandener Trinkwassergewinnungsanlagen	9
2.4.1 Versorgung bei Beeinflussung oberen Grundwasserstockwerks	9
2.4.2 Versorgung bei Totalausfall des Wasserwerks III	12
3. ZUSAMMENFASSUNG	13
4. Anlagen	

Anlage 12.13.1.1a-neu: Ersatzbrunnen mit Wasserschutzzone I (2)



1. ALLGEMEINES

1.1 Projekt

Die DB Netz AG plant den Neubau der „Nordmainischen S-Bahn“. Die Nordmainische S-Bahn soll an das Bestandsnetz der Frankfurter S-Bahn (Strecke 3685) in der Nähe der Station Konstablerwache anschließen und über den Bahnhof Frankfurt/Main – Ost zum HBF Hanau führen. Dabei soll die Streckenführung auf der nördlichen Mainseite, im Wesentlichen in Bündelung mit der bestehenden Schnellbahnstrecke Frankfurt – Fulda (Strecke 3660), erfolgen. Mit der Nordmainischen S-Bahn soll somit das Frankfurter S-Bahn-Netz mit der bereits bestehenden, südlich des Mains geführten S-Bahn-Strecke ergänzt werden.

In diesem Zusammenhang ist geplant, die derzeit zweigleisige Strecke, die durch das Wasserschutzgebiet II und III des Wasserwerks Hanau Wilhelmsbad der Stadtwerke Hanau GmbH verläuft, auf vier Gleise zu erweitern. Der Neubau von zwei zusätzlichen Gleisen greift dabei teilweise in das Wasserschutzgebiet Zone II ein.

1.2 Auftrag

Die DB Netz AG GmbH hat die Dr. Spang Ingenieurgesellschaft für Bauwesen, Geologie und Umwelttechnik mbH als geotechnischer und hydrogeotechnischer Gutachter beauftragt. Auf Basis der Berechnungen zur Transportmodellierung ([U 1]) erfolgte der Auftrag zur Erstellung eines Ersatzwasserbeschaffungskonzepts.

Beginnend im Planfeststellungsabschnitt 2 „Maintal bei ca. Strecken-km 66,086 bis zum Strecken-km ca. 68,500 im Planfeststellungsabschnitt 3 „Hanau“ verläuft der Streckenumbau der "Nordmainischen S-Bahn" im Wasserschutzgebiet "Hanau-Wilhelmsbad". Gemäß [U 1] müssen bei einem nicht auszuschließenden Havariefall auf der Strecke, je nach Lage des Havariefalls Brunnen der Trinkwassergewinnungsanlage aus der Trinkwasserversorgung herausgenommen werden. Um dieses Defizit auszugleichen, sind Maßnahmen zur Ersatzwasserbeschaffung zu entwickeln.



1.3 Unterlagen

Es wurden die nachfolgend aufgeführten Unterlagen verwendet:

- [U 1] Numerische 3D-Grundwasser- und Transportmodellierung zur Beurteilung des Einflusses des Streckenneubaus im Wasserschutzgebiet "Hanau-Wilhelmsbad" – Erläuterungsbericht;** Anlage 12.13.2a der PF-Unterlage, Dr. Spang GmbH, Witten.
- [U 2] S-Bahn Rhein-Main / Nordmainische S-Bahn, Strecke km 54,310 – km 71,900, Geotechnisches Gutachten,** Anlage 12.5.0.1 der PF-Unterlage, Dr. Spang GmbH, 2010.
- [U 3] S-Bahn Rhein-Main / Nordmainische S-Bahn, Strecke km 54,310 – km 71,900, Hydrogeologisches Gutachten,** Anlage 12.6.0.1 der PF-Unterlage, Dr. Spang GmbH, 2010.

2. BESTANDSAUFNAHME UND GRUNDLAGENERMITTLUNG

2.1 Abgrenzung des relevanten Versorgungsgebiets

Das Gesamtversorgungsgebiet der Stadtwerke Hanau GmbH umfasst die gesamte Stadt Hanau und ist in drei unabhängige Versorgungsbereiche gegliedert:

1. Versorgungsbereich Nord:

Der Versorgungsbereich Nord umfasst den Stadtteil Mittelbuchen. Es ist ein Inselnetz, das ca. 4 km nördlich liegt. Es kann weder hydraulisch noch hydrogeologisch vom Wasserwerk III, Wilhelmsbad, beeinflusst werden. Für diesen Versorgungsbereich muss kein Versorgungskonzept im Sinne der Aufgabenstellung erstellt werden.

2. Versorgungsbereich Süd:

Der Versorgungsbereich Süd umfasst die Stadtteile Steinheim und Kleinauheim südwestlich des Mains. Das Versorgungsnetz hat keine hydraulische Verbindung zum Wasserwerk III, Wilhelms-



bad. Durch den Vorfluter Main kann auch eine hydrogeologische Trennung dieses Versorgungsbe-
reichs zum Wasserwerk III angenommen werden. Für diesen Versorgungsbereich muss kein Ver-
sorgungskonzept im Sinne der Aufgabenstellung erstellt werden.

3. Versorgungsbereich Mitte:

Dieser Versorgungsbereich umfasst die restlichen Stadtteile und wird von den Wasserwerken I –
IV und VI versorgt. Zusätzlich gibt es eine Einspeisung für Zulieferungen, über die Trinkwasser
vom Wasserverband Kinzig und Hessenwasser bezogen werden. Das Wasserwerk III, Wilhelms-
bad besitzt eine hydraulische Verbindung zu diesem Versorgungsbereich. Ein Konzept im Sinne
der Aufgabenstellung ist für diesen Versorgungsbereich aufzustellen.

Im Folgenden wird für das geforderte Trinkwasserversorgungskonzept nur der Versorgungsbereich
Mitte betrachtet.

2.2 Bestandsaufnahme und Grundlagenermittlung

Das Wasseraufkommen für das Versorgungsgebiet Mitte hat sich seit 2003 stetig reduziert und seit
2008 stabilisiert (vgl. Abbildung 2.2-1). Im Jahr 2012 lag der Wasserverbrauch bei 4,13 Millionen
Kubikmeter, davon wurden rund 345 Tausend Kubikmeter durch externe Zulieferungen abgedeckt.



Wasserverbrauch im Versorgungsgebiet Mitte 2003-2012

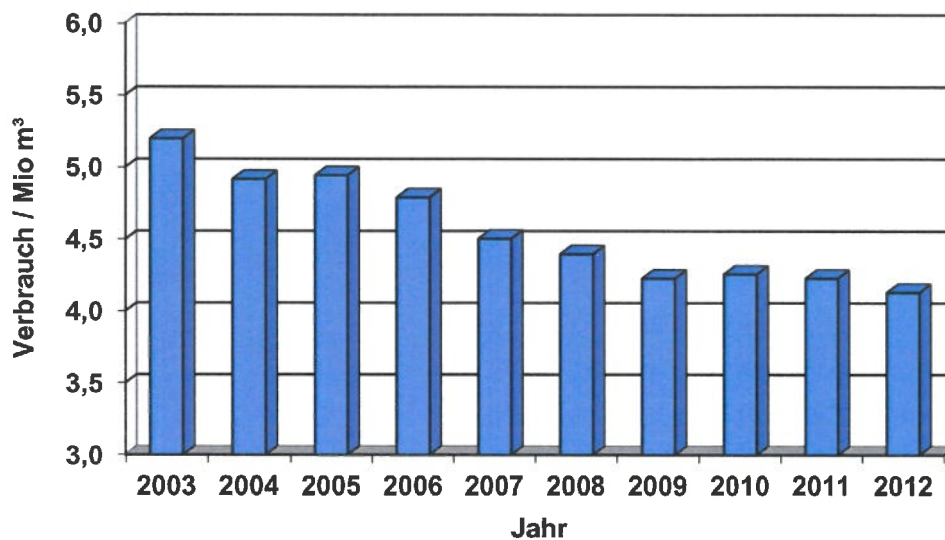


Abbildung 2.2-1: Wasserverbrauch im Versorgungsgebiet Mitte seit 2003

Die Stadtwerke betreiben im Versorgungsbereich Mitte fünf Wasserwerke:

Wasserwerk	Kapazität Mio m³ / Jahr	Eingespeiste Mengen im Jahr 2012 Mio m³ / Jahr
Wasserwerk 1 (Wallersee)	ca. 0,4	ca. 0,30
Wasserwerk 2 (Leipziger Str.)	ca. 2,3	ca. 1,01
Wasserwerk 3 (Wilhelmsbad)	ca. 1,0	ca. 0,4
Wasserwerk 4 (Großkrotzenburg)	ca. 3,5	ca. 1,52
Wasserwerk 6 (Bruchwiesen)	ca. 0,9	ca. 0,56
Zulieferungen		ca. 0,34
Summe	ca. 8,1	ca. 4,13

Tabelle 2.2-1: Übersicht der Wasserwerke im Versorgungsbereich Mitte

Die Kapazitäten summieren sich somit auf 8,1 Millionen Kubikmeter pro Jahr. Die starke Differenz aus Wasserwerkskapazitäten und tatsächlichem Verbrauch resultiert aus dem Verbrauchsrück-



gang hauptsächlich aufgrund des Abzugs der US Army und weiterhin aus den kontinuierlichen Wassereinsparungen von Industrie und Haushalten.

Im Jahr 2012 wurden aus dem Versorgungsbereich Mitte rund 290 Tausend Kubikmeter in die Nachbargemeinde Großkrotzenburg abgegeben. Vertraglich vereinbart ist eine Liefermenge von 300 Tausend Kubikmetern pro Jahr. Die Übergabestationen für die Nachbargemeinde Großkrotzenburg befinden sich im Wasserwerk I und IV.

Für das der Aufgabenstellung entsprechende Versorgungskonzept wird ein gleichbleibendes Wasseraufkommen im Versorgungsgebiet Mitte angenommen. Grundlage ist die Entwicklung des Wasserverbrauchs der letzten Jahre (Abbildung 2.2-1).

2.3 Abschätzung des Beeinflussungsgebiets

Im Bereich des Wasserwerks III existieren zwei Hauptgrundwasserstockwerke (siehe auch [U 3]):

1. das obere Grundwasserstockwerk (Terrasse des Mains, Schicht I.4 gemäß [U 2]), aus dem die Brunnen fördern und
2. das untere Grundwasserstockwerk (Tertiäre Schichten Pliozän II.1 und Vulkanite II.2, gemäß [U 2]), das derzeit nicht erschlossen ist.

Die vorgesehenen Baumaßnahmen für die Streckenerweiterung (Bodenaustausch unter den Streckengleisen bis in max. 1,9 m Tiefe unter Schienenoberkante, die leicht über dem umgebenden Gelände angeordnet ist) greifen nur in das obere Grundwasserstockwerk ein. Das in [U 1] untersuchte Havarieszenario geht von einer Havarie eines Zuges an der Oberfläche aus. Dabei wird angenommen, dass austretende Flüssigkeiten unmittelbar in das Erdreich versickern. Das Streckenbauwerk selber ist jedoch nach unten hin abgedichtet, so dass tatsächlich ein Schadstoffaustrag nur seitlich über den ebenfalls abgedichteten Randgraben hinaus erfolgen kann. Somit ergibt sich der Hauptuntersuchungsschwerpunkt für das geforderte Trinkwasserversorgungskonzept bezüglich der Beeinflussungen der Flachbrunnen im oberen Grundwasserstockwerk.

In [U 1] wurde ein 3-dimensionales Grundwassermodell erstellt, das das Einzugsgebiet des Wasserwerks III umfasst. Mit Hilfe dieses Modells wurden die Grundwassergleichen im Einzugsgebiet



des Wasserwerks III ermittelt. Das Ergebnis für den Entnahmefall von 400.000 m³/a zeigt Abbildung 2.3-1. Die ermittelten Grundwassergleichen sind als grüngraue Linien eingezeichnet. Es ist deutlich erkennbar, dass die Potentiallinien nur in einem eng begrenzten Bereich beeinflusst werden. Eine Beeinflussung des nächstgelegenen Wasserwerkes II (Leipziger Str.) ist nach dieser grundwasserhydraulischen Simulation nicht gegeben.



Abbildung 2.3-1: Einzugsgebiet der Brunnen des WW III (Wilhelmsbad) [U 1]



Zusammenfassend ist die Beeinflussung von Trinkwassergewinnungsanlagen während des Baus und im Havariefall auf der Strecke auf das Gebiet des Wasserwerks III, Wilhelmsbad, beschränkt.

2.4 Versorgungskonzept bei Beeinflussung vorhandener Trinkwassergewinnungsanlagen

2.4.1 Versorgung bei Beeinflussung oberen Grundwasserstockwerks

Die Förderstruktur der Flachbrunnen im Wasserwerk III ist so aufgebaut, dass sämtliche Flachbrunnen individuell vom Rohwassersystem, dass das geförderte Grundwasser zur Aufbereitung transportiert, hydraulisch getrennt werden können.

Durch den Bau der Streckenerweiterung und im Havariefall wider Erwarten beeinflusste oder beeinträchtigte Flachbrunnen können so individuell entsprechend des Beeinträchtigungsgrades von der Grundwasserförderung ausgeschlossen werden.

Zur weiteren Abwehr eines Havariefalls müssen einzelne Trinkwasserbrunnen aus der Trinkwasserversorgung herausgenommen werden und zusätzliche Abwehrbrunnen installiert werden. Je nach Lage des Havariefalls fehlen dann die Wassermengen der Tabelle 2.4-1 der Trinkwassergewinnung. Bei der Berechnung der entfallenden Wassermenge wurde zunächst von einer Gesamtförderung von 400.000 m³/a aller Brunnen ausgegangen. Zusätzlich wurde inzwischen ein ungünstigeres Szenario mit einer angestrebten Entnahmemenge von 600.000 m³/a berechnet. Es wurde dabei nicht versucht die fehlende Wassermenge durch eine erhöhte Förderung anderer Brunnen zu substituieren.

Ort eines Havariefalls	Entfallende Wassermenge [m ³ /a]	
	TW-Förderung 400.0000 m ³ /a	TW-Förderung 600.0000 m ³ /a
WSG II, Abschnitt 1	41.161	61.736 ¹⁾
WSG II, Abschnitt 2	41.161	61.736 ¹⁾
WSG II, Abschnitt 3	50.801	76.197 ¹⁾
WSG II, Abschnitt 4	67.240	100.860
WSG II, Abschnitt 5	39.960	59.940 ¹⁾
WSG II, Abschnitt 6	39.960	45.840 ¹⁾



Ort eines Havariefalls	Entfallende Wassermenge [m³/a]	
WSG IIIA, Abschnitt 7	0	-
WSG IIIA, Abschnitt 8	0	-
WSG IIIA, Abschnitt 9	0	-
WSG IIIA, Abschnitt 10	0	-
WSG IIIA, Abschnitt 11	0	-
WSG IIIA, Abschnitt 12	0	-
WSG IIIA, Abschnitt 13	0	-
WSG IIIA, Abschnitt 14	0	-

1) Werte anhand modellierter Schadstoffausbreitung bei Förderrate von 400.000 m³/a extrapoliert

Tabelle 2.4-1: Entfallende Wassermenge im Havariefall

Die dadurch fehlenden Trinkwassermengen im Versorgungsbereich Mitte können bei gleichbleibender Versorgungslage entweder durch Verlagerung von Fördermengen aus Brunnen in anderen Anströmbereichen und / oder durch die Errichtung von zwei zusätzlichen Ersatzwasserbrunnen vollständig gedeckt werden. Zur Sicherstellung der Versorgung wird die Errichtung von zwei Ersatzwasserbrunnen vorgesehen. Bei einer möglichen zukünftigen Erhöhung der Förderrate auf bis zu 600.000 m³/a ist ein dritter Ersatzbrunnen erforderlich. Die Lage der geplanten Ersatzwasserbrunnen ist in Abbildung 2.4-1 dargestellt. Gemäß den Berechnungen in [U 1] kann damit die fehlende Wassermenge vollständig ersetzt werden.

Die Ersatzbrunnen werden vor Baubeginn errichtet, sodass bei einer Havarie, auch während der Bauzeit durch Baumaßnahmen z. B. Offenlegung von Grundwasser, die Trinkwasserversorgung sichergestellt ist. Durch die hydrogeologische und hydrochemische Beweissicherung (Anlage 12.6.9a-geändert) ist während der Bauzeit gewährleistet, dass schädliche Veränderungen des Grundwassers schnell erfasst werden und sofortige Schutz- und Gegenmaßnahmen eingeleitet werden.

Die Ersatzbrunnen liegen im bereits festgesetzten Wasserschutzgebiet 2. Darüber hinaus müssen um die Ersatzbrunnen die Wasserschutzzone 1 festgesetzt werden. Die Ausweisung der Wasserschutzzone 1 um die Ersatzbrunnen wird im wasserrechtlichen Antrag, Anlage 10.4a-geändert beantragt. In der beigefügten Anlage 12.13.1.1a-neu sind die Wasserschutzzone um die Ersatzbrunnen dargestellt.



Die naturschutzrechtliche und forstrechtliche Betrachtung des Ersatzwasserbeschaffungskonzeptes befindet sich im Anhang 4 der Landschaftspflegerischen Begleitplänen der Planfeststellungsabschnitte Maintal und Hanau. Dort ist zudem die Bilanzierung des Eingriffs für die Ersatzbrunnen gemäß der Kompensationsverordnung erfasst.

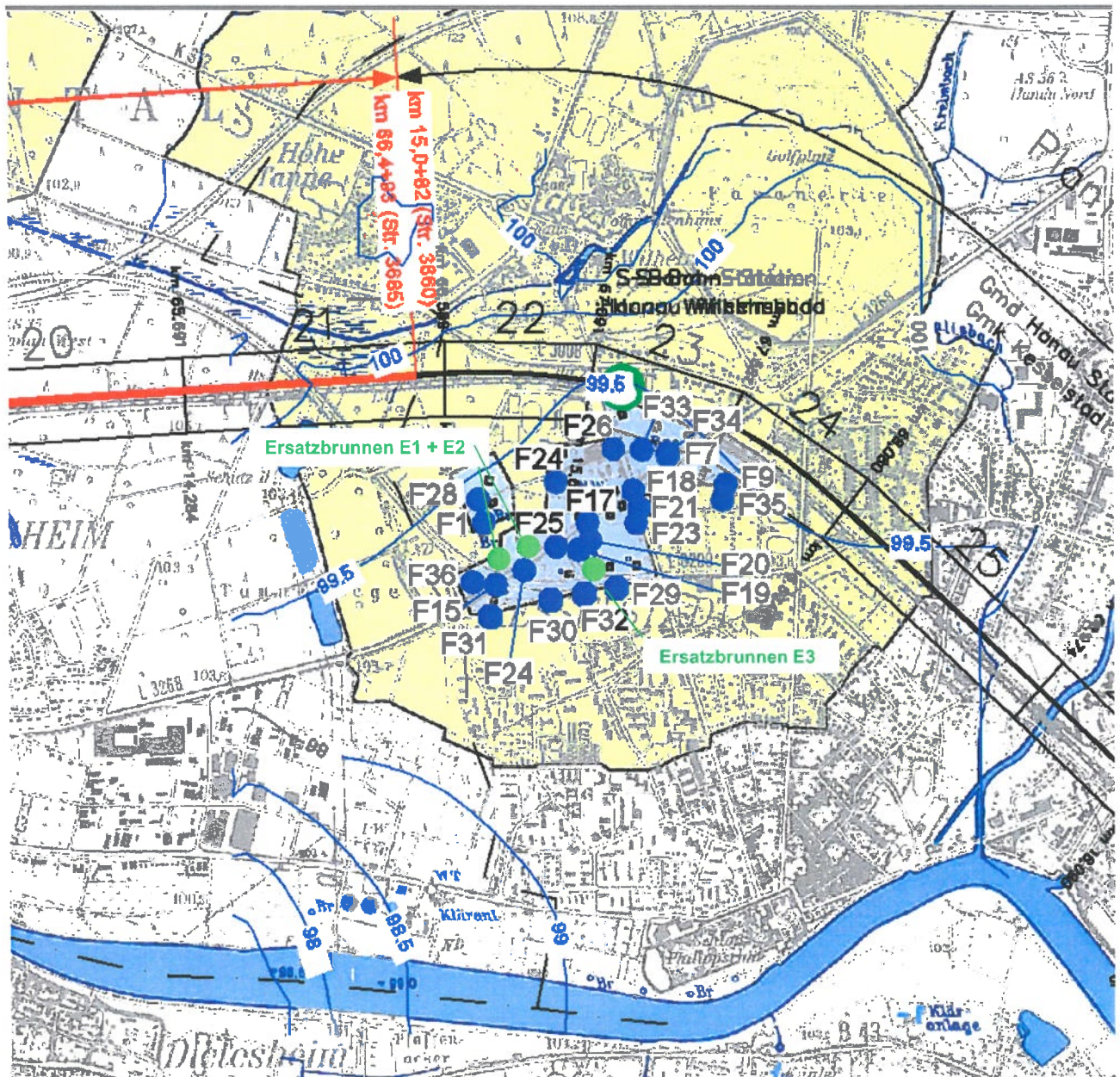


Abbildung 2.4-1: Lage der Ersatzwasserbrunnen



Im Falle eines Schadensereignisses ist die Meldekette in der Richtlinie 423, Modul 231 geregelt. Dort wird diese Meldekette über Fahrdienstleiter und Notfalleitstelle detailliert beschrieben. Die Richtlinie 423, Modul 231 kann der zuständigen Behörde bei Bedarf zur Verfügung gestellt werden.

2.4.2 Versorgung bei Totalausfall des Wasserwerks III

Ein Havariefall auf der Strecke kann vollständig durch Abwehrbrunnen aufgefangen werden, so dass es mit diesem Konzept nicht zu einem Totalausfall des Wasserwerks kommen kann.

In dem sehr unwahrscheinlichen Fall, dass durch den **Bau** des Streckenbauwerks alle Brunnen, die aus dem oberen Grundwasserstockwerk fördern beeinflusst oder beeinträchtigt werden und diese Situation eine komplette Abschaltung von Wasserwerk III erfordert, können die fehlenden Trinkwassermengen im Versorgungsbereich Mitte bei gleichbleibender Versorgungslage durch die freien Reserven der restlichen Wasserwerke vollständig gedeckt werden. Weitere Reserven stehen über die Einspeisungen Moselstraße vom Wasserverband Kinzig bzw. Hessenwasser zur Verfügung. Zur Verhinderung eines Totalausfalls wird vorgesehen, dass die Bauarbeiten im Wasserschutzgebiet nur Abschnittsweise (100 – 200 m Abschnitte) ausgeführt werden, so dass ein Eintrag eines Schadstoffs jeweils nur einen Teil der Brunnen beeinträchtigt, analog zur Betrachtung von Havariefällen im Betrieb der Strecke (siehe [U 1]). Nach Abschluss eines Bauabschnitts ohne Eintrag eines Schadstoffs kann dann mit dem nächsten Bauabschnitt fortgefahren werden. Mit einem solchen abschnittswisen, kontrollierten Vorgehen, kann ein Totalausfall des Wasserwerks sicher verhindert werden.

Bei Eintreten eines größeren Schadensfalls während des Baus der Streckengleise sind Abwehrbrunnen gemäß [U 1], je nach Lage des Schadensfalls, zu installieren. Die Trinkwasserförderung kann entsprechend der Berechnung in [U 1] fortgesetzt werden. Dies hat dann keinen Totalabschaltung des Wasserwerks zur Folge, sondern nur eine Teilabschaltung, die in Kap. 2.4.1 behandelt wird.



3. ZUSAMMENFASSUNG

Die Errichtung von drei Ersatzwasserbrunnen ist ausreichend, um die entfallende Wassermenge zur Abwehr eines Havariefalls auf der Strecke 3685 und 3660 auszugleichen. Somit ist bei einer unwahrscheinlichen Beeinflussung des Wasserwerks Wilhelmsbad bei der Erweiterung der Streckengleise um zwei weitere Gleise nahe dem Wasserwerk III Wilhelmsbad die Versorgung des Versorgungsbereichs Mitte und der Nachbargemeinde Großkrotzenburg mit Trinkwasser nicht gefährdet.

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

i.V.

Dr.-Ing. Gerd Festag
(Projektleiter)

i.A.

Kirstin Richter, M.Sc.
(Projektgeologin)

- Verteiler:**
- DB Netz AG, Frau Baser, Frankfurt am Main, 1 x per Email
<Belgin.Baser@deutschebahn.com>
 - DB Netz AG, Herr Jovanovski, Frankfurt am Main 1 x per Email
<Robert.Jovanovski@deutschebahn.com>
 - Dr. Spang GmbH, Witten, 1 x