



Sitzungsvorlage
für die 159. Sitzung des Braunkohlenausschusses
am 14. Dezember 2020

TOP 3 Langfristkonzept Wasserversorgung Erftscholle

Berichterstatter(in): Stefan Simon, Erftverband
 Wolfgang Küpper, Wasserverband Aldenhoven

Inhalt: Präsentation des Erftverbandes „Langfristkonzept zur
 Sicherstellung der künftigen Wasserversorgung in der
 Erftscholle“

Anlage(n): 1. Auszug Jahresbericht 2016 des Erftverbandes, Kapitel
 1.6 Langfristkonzept zur Sicherstellung der künftigen
 Wasserversorgung in der Erftscholle
 2. Stellungnahme des Erftverbandes zum Langfristkonzept
 für die Wasserversorgung des Verbandswasserwerks
 Aldenhoven
 3. Abbildungen zu Anlage 2

Der Braunkohlenausschuss nimmt den Bericht zur Kenntnis.

Langfristkonzept zur Sicherstellung der künftigen Wasserversorgung in der Erftscholle

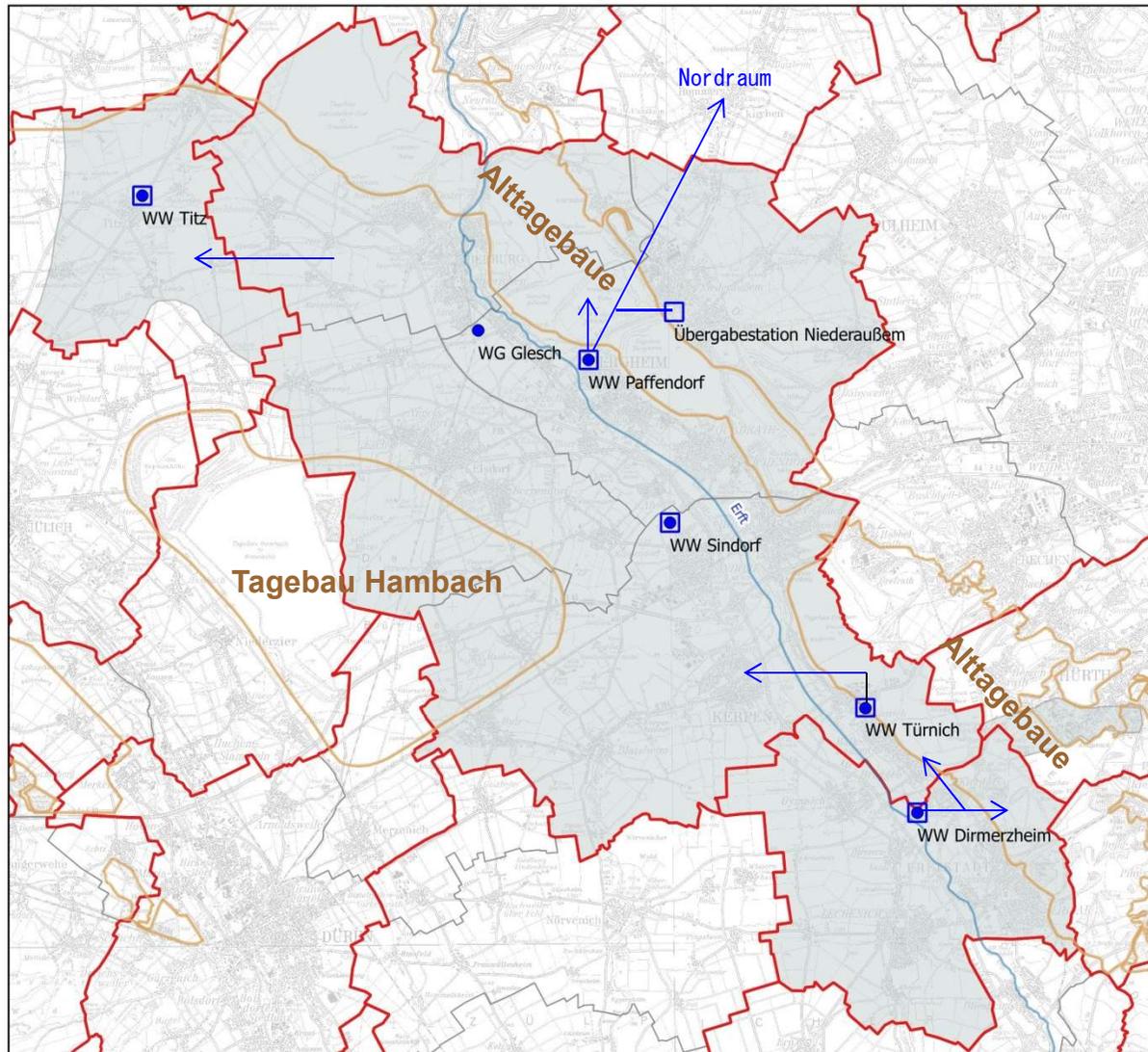
Stefan Simon

159. Sitzung des Braunkohlenausschusses
20.03.2020 bzw. 14.12.2020

Gliederung

- Wasserversorgungsstruktur und Bedarfsentwicklung
- Stoffausträge aus Abraumkippen, Auswirkungen der Pyritoxidation
- Grundwassersituation - Abströme aus Abraumkippen
- Zukünftige Wasserversorgung der Region
- Fazit

Wasserversorgungsstruktur (nördliche/mittlere Erftscholle)

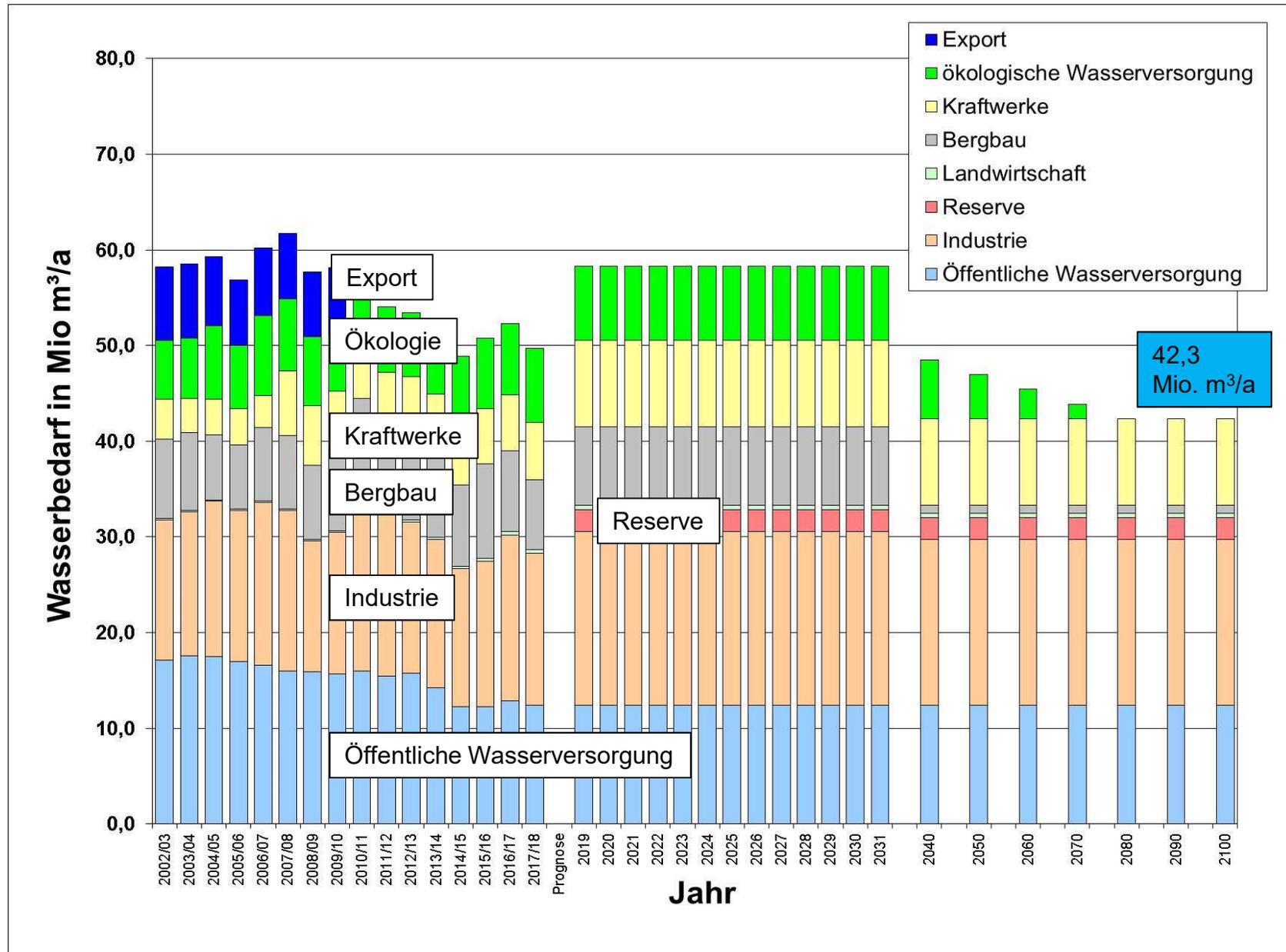


Legende

- Aufbereitung
- Wassergewinnung
- ◼ Wassergewinnung mit Aufbereitung
- Versorgungsraum nördliche Erftscholle
- ▭ Versorgungsgebiete
- ▭ Gemeindegrenzen
- Abbaulinie Tagebaue

(Darstellung des bisherigen Planungsstandes)

Prognose des Wasserbedarfs in der nördlichen Erftscholle – Stand 2019

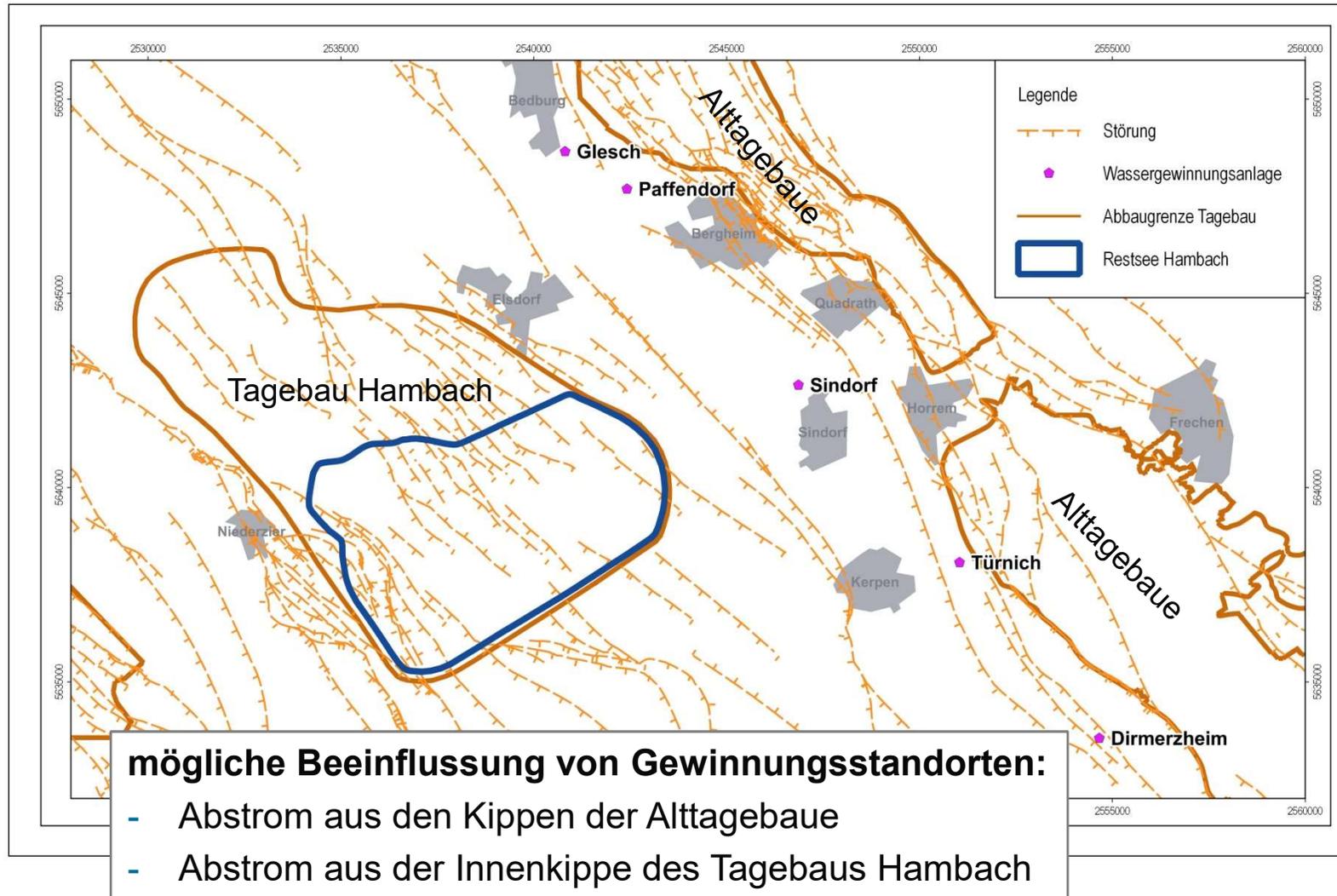


Verteilung der Fördermengen und Wasserrechte

	Derzeitige Fördermengen Stand 2018/19 (und TW-Anteil) [Mio. m ³ /a]	Mögliche lang- fristige Mengen- verteilung [Mio. m ³ /a]	derzeitiges Wasserrecht [Mio. m ³ /a]
Dirmerzheim	16,6 (1,2)	38,1	25,645
Türnich	4,8 (1,3)	- ?	aus Sümpfung
Sindorf	7,3 (7,3)	- ?	aus Sümpfung
Paffendorf	11,5 (1,6)	- ?	aus Sümpfung
Glesch	2,7 (1,3)	- ?	aus Sümpfung
Summe	42,9 (12,7)	38,1 *	

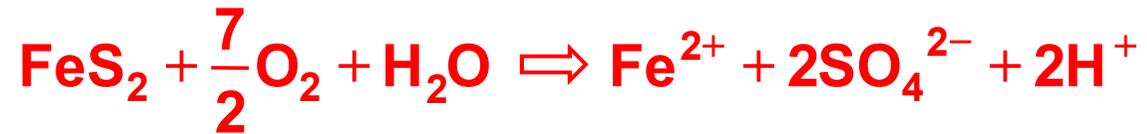
* zusätzliches Dargebot aus
Wasserhaltungsmaßnahmen Erftaue;
ggf. Reservestandort bei Kerpen

Gewinnungsstandorte im Horizont 8 – Stoffausträge aus Abraumkippen



Stoffausträge aus Abraumkippen

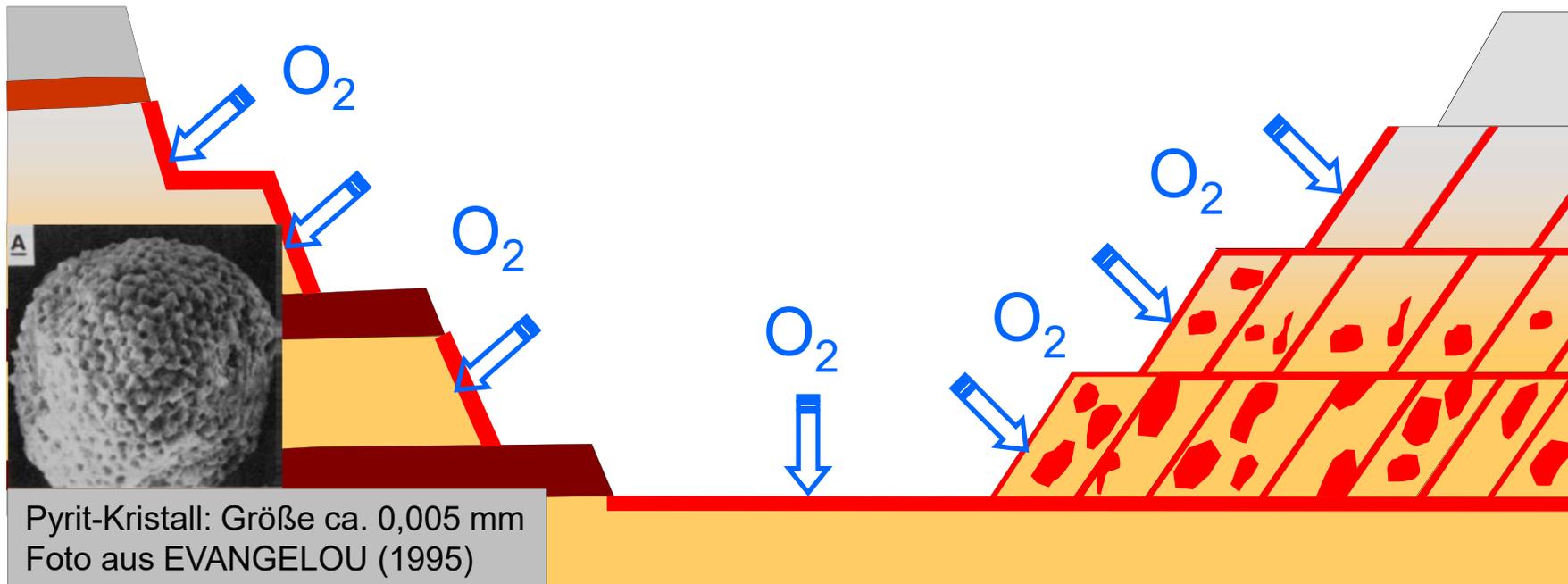
Ursachen und Auswirkungen der Pyritoxidation



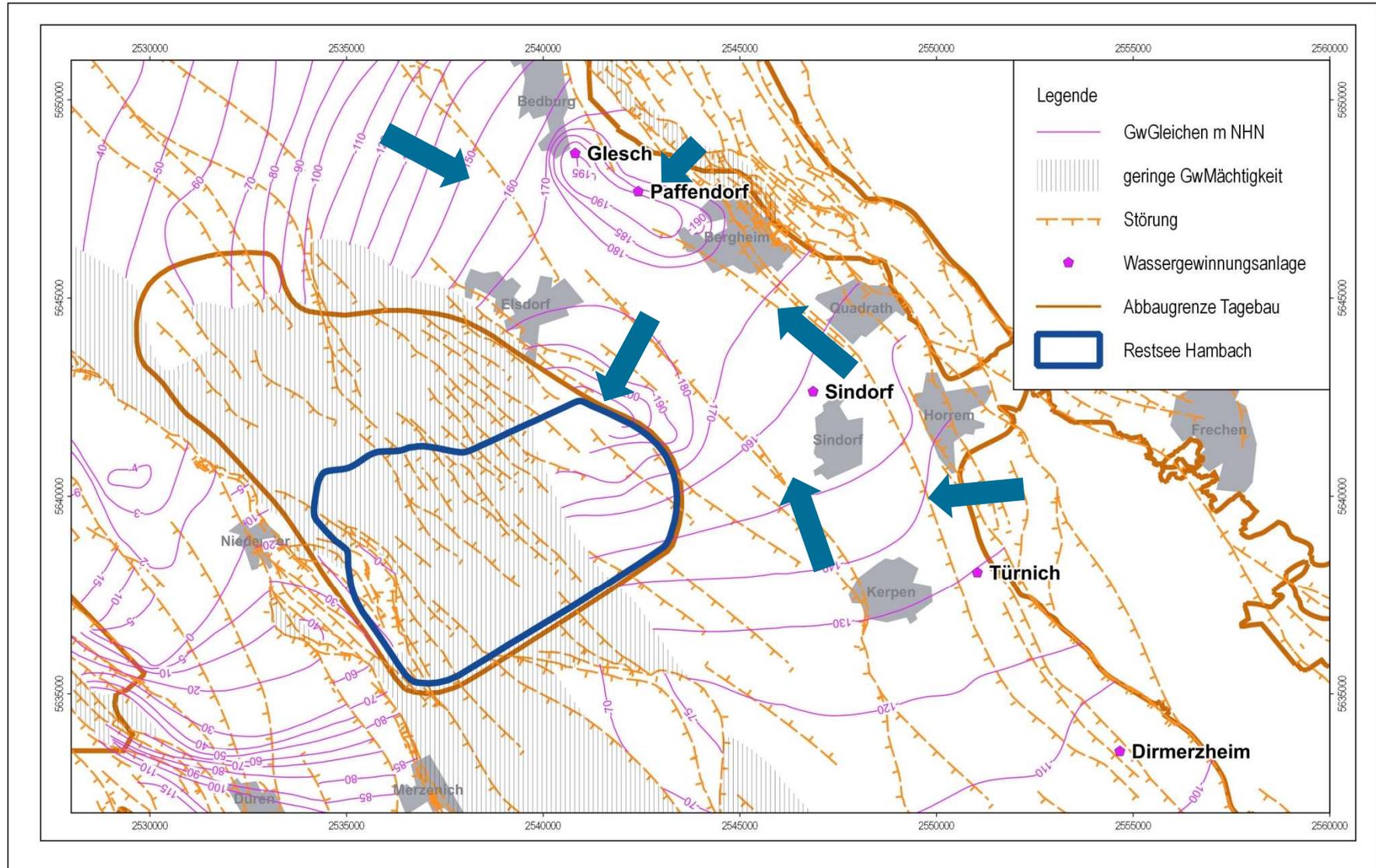
Abbauseite

Kippenseite

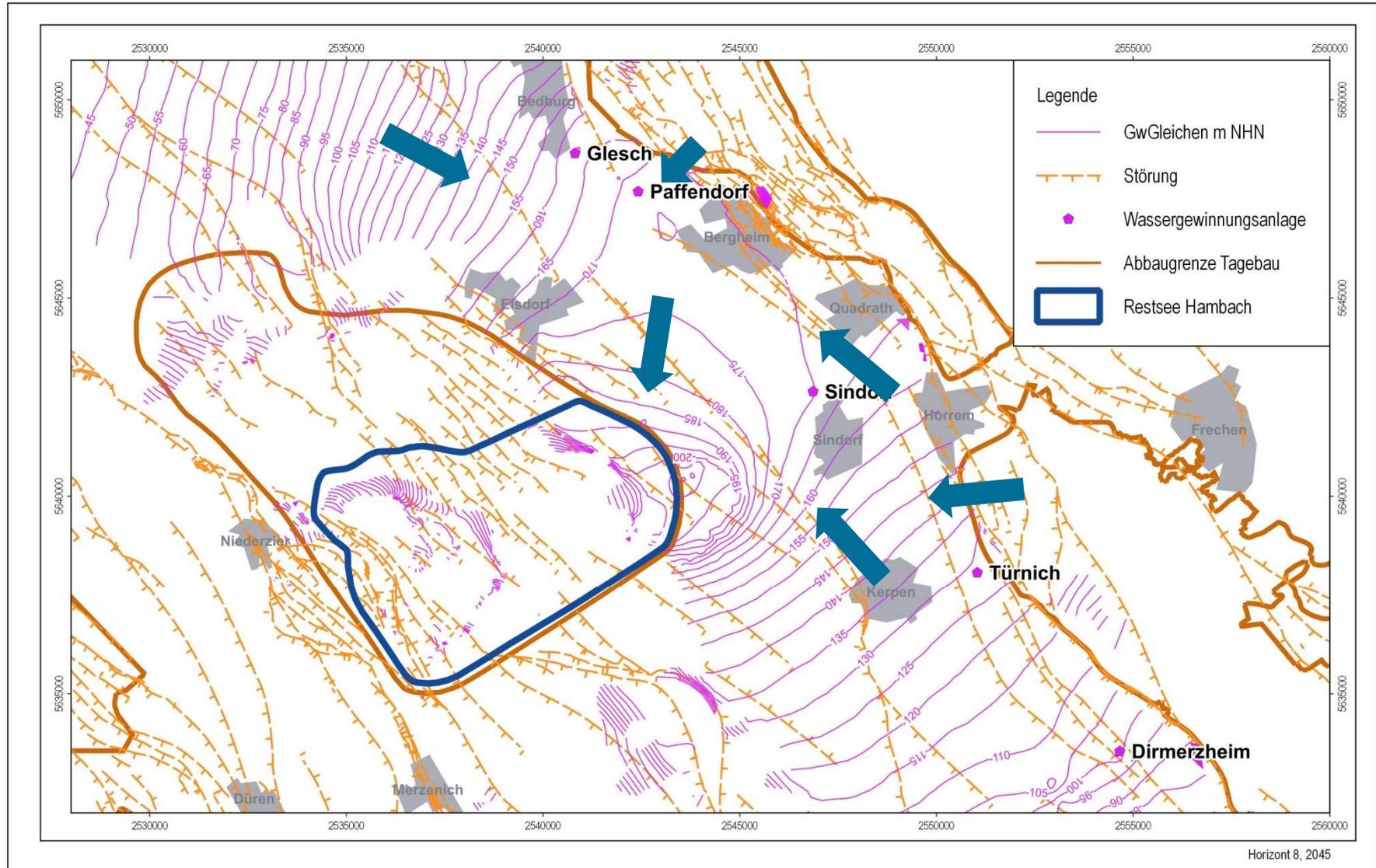
Bei Grundwasserwiederanstieg:
ca. 1500 mg/l Sulfat



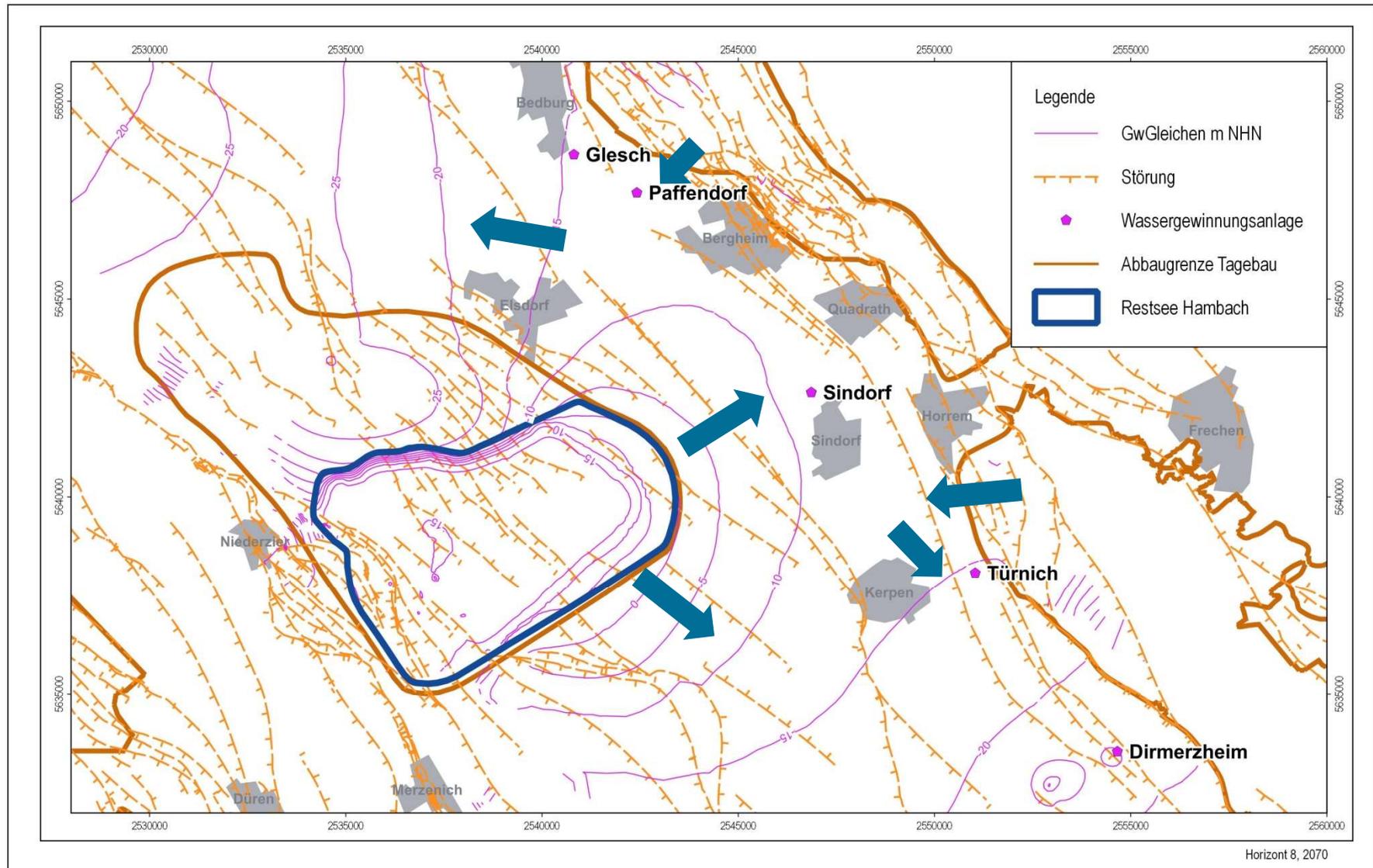
Grundwassersituation im Horizont 8 aktuell (2014)



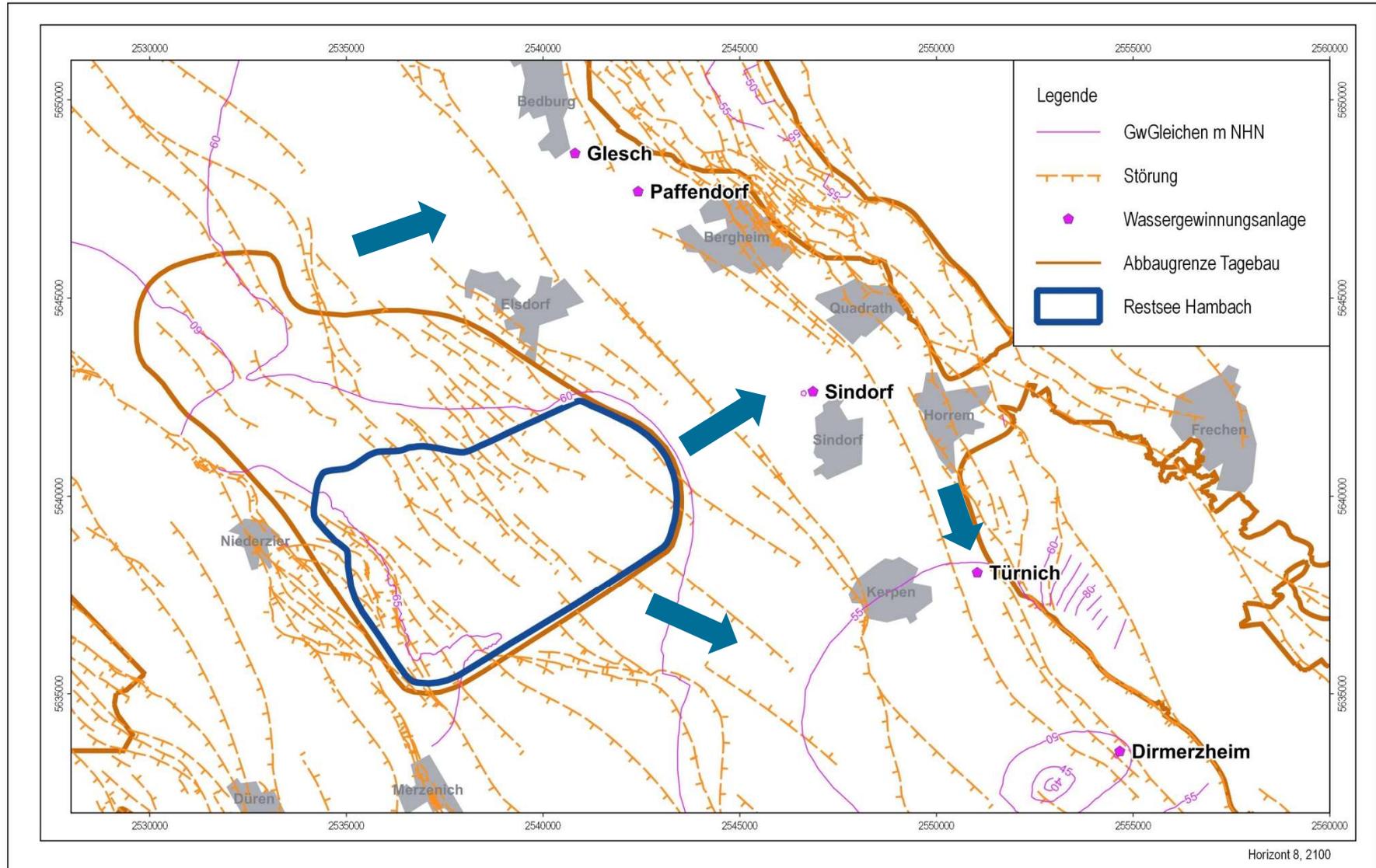
Grundwassersituation im Horizont 8 2045 (bisheriges Bergbauende)



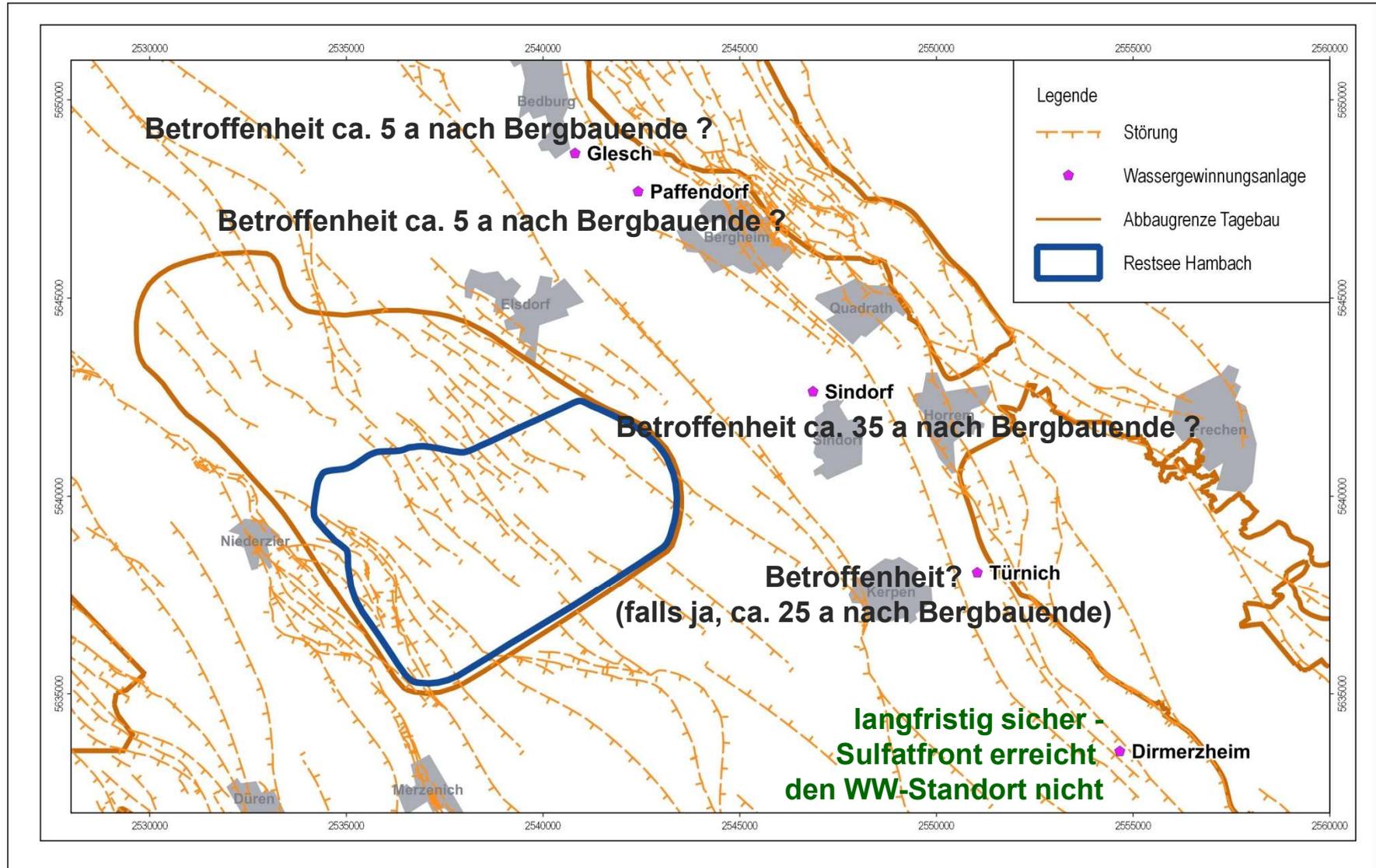
Grundwassersituation im Horizont 8 2070 (25 Jahre nach bisherigem Bergbauende)



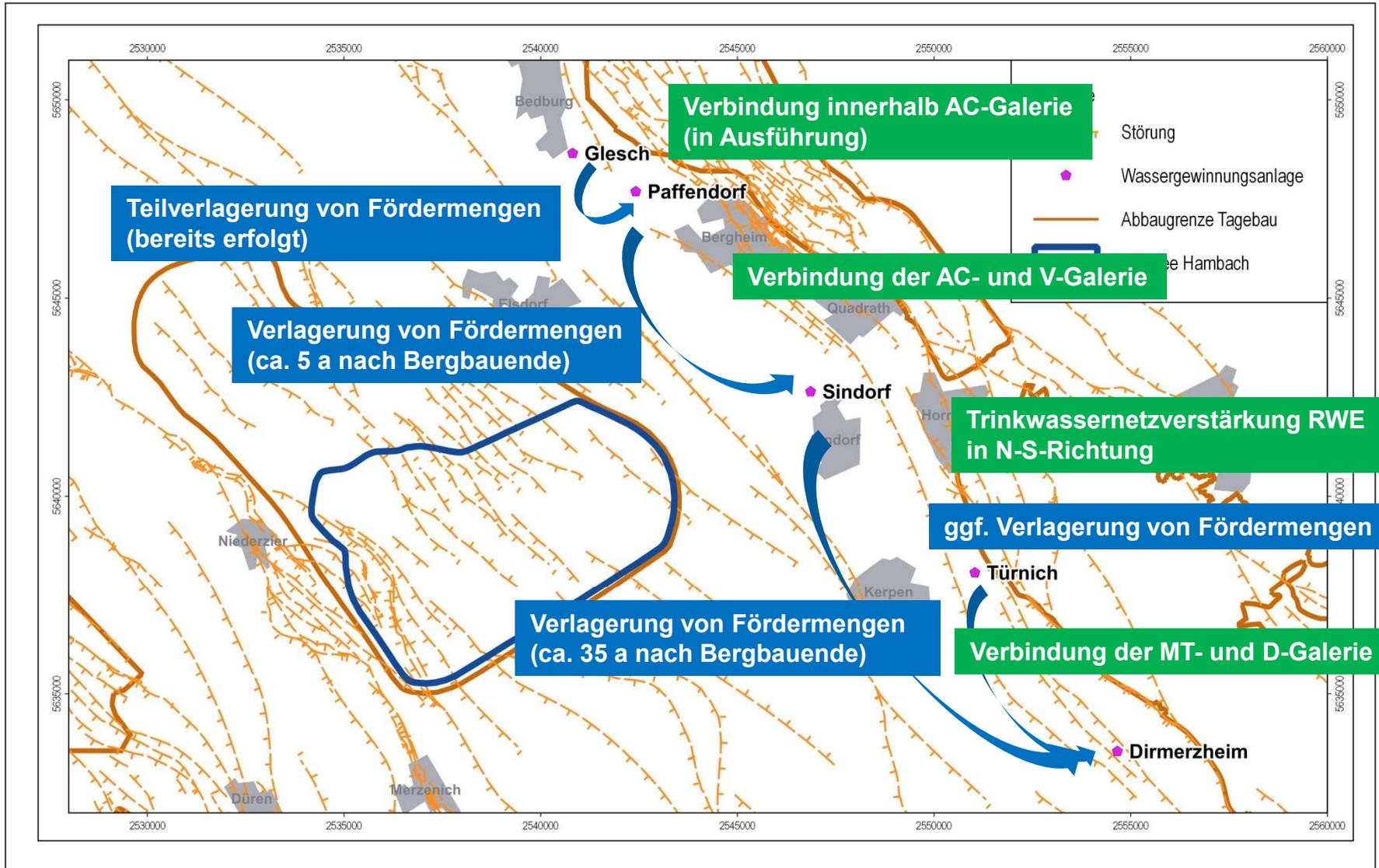
Grundwassersituation im Horizont 8 2100 (55 Jahre nach bisherigem Bergbauende)



Mögliche Betroffenheit der Gewinnungsanlagen durch Stoffausträge aus Abraumkippen



Maßnahmen zur Sicherstellung der Versorgung (vom Bergbautreibenden umzusetzen)



Fazit (1)

- voraussichtliche Betroffenheit der Rohwassergewinnung einiger Gewinnungsstandorte durch Anstieg der Sulfatkonzentration in der 2. Hälfte des Jahrhunderts

	Zustrom aus der Innenkippe Hambach	Zustrom aus den Alttagebaukippen	Entfallende Wassermenge [Mio. m ³ /a]
Dirmerzheim	nein	nein	-
Türnich	nein	ja (?)	(2,2 ?)
Sindorf	ca. 35 a nach Bergbauende?	nein	7,8
Paffendorf	später als 55 a nach Bergbauende?	ca. 35 a nach Bergbauende?	2,1
Glesch	nein	ca. 35 a nach Bergbauende?	1,65
Summe			11,5 (+ 2,2 ?)

Fazit (2)

- zukünftiger Wasserbedarf kann aus der Region selbst, im Wesentlichen aus der Wassergewinnung Dirmerzheim langfristig sichergestellt werden
- Wassergewinnung Dirmerzheim hat eine herausragende Bedeutung für die langfristige Wasserversorgung in der Erftscholle
 - Anregung des Erftverbandes an die Bezirksregierung Köln, ein Wasservorranggebiet für Dirmerzheim auszuweisen (2019)
- mögliche Nutzung von Wasserhaltungsmengen in der Erftaue als Brauchwasser
- Wasserversorgung ist aktuell und langfristig sichergestellt

1.6 Langfristkonzept zur Sicherstellung der künftigen Wasserversorgung in der Erftscholle

Nach dem Ende des Braunkohlenbergbaus werden in der mittleren und nördlichen Erftscholle Beeinträchtigungen der Grundwasserqualität durch den Abstrom hoch mineralisierten Grundwassers aus den Abraumkippen des Braunkohlenbergbaus erfolgen. Um negative Auswirkungen auf die Trinkwasserversorgung zu vermeiden, die in dem genannten Raum nahezu ausschließlich auf Grundwasserentnahmen basiert, sind Anpassungen der Wasserversorgungsstruktur erforderlich. Zur Sicherstellung der zukünftigen Wasserversorgung in der Erftscholle wurde daher durch den Erftverband und die RWE Power AG ein langfristiges Wasserversorgungskonzept erarbeitet und den Fachbehörden vorgestellt.

In das Konzept fließen geologisch-hydrogeologische Modellvorstellungen sowie Berechnungen zur Stoffausbreitung mit dem Reviermodell der RWE Power AG ein, um für die Wassergewinnungsstandorte auf der mittleren und nördlichen Erftscholle die möglichen Betroffenheiten durch den Kip-

pengrundwasserzustrom räumlich und zeitlich vorherzusagen. Unter Berücksichtigung der heutigen Wasserversorgungsstruktur sowie Prognosen des zukünftig zu erwartenden Wasserbedarfs werden die gewinnbaren Wassermengen der Bedarfsentwicklung für einen Zeitraum von annähernd 100 Jahren gegenübergestellt.

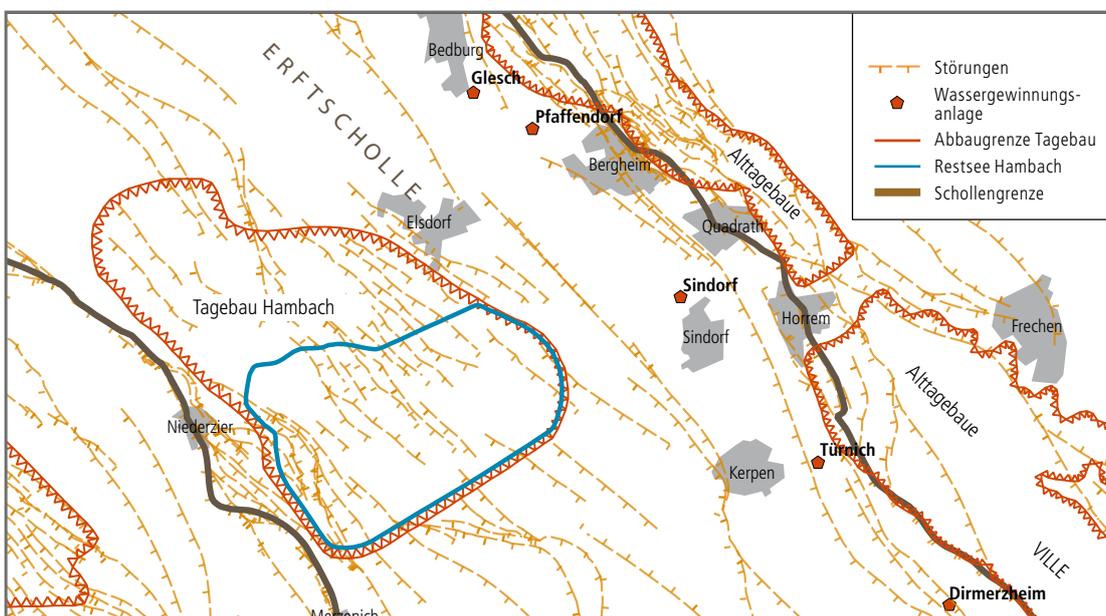
Die öffentliche Wasserversorgung in der mittleren und nördlichen Erftscholle basiert auf Grundwasserentnahmen aus den Brunngalerien in Glesch, Paffendorf, Sindorf, Türnich und Dirmerzheim (→ **ABBILDUNG 1.22**), die die Hauptkies-Serie (Horizont 8) und damit das dritte lokale Grundwasserstockwerk erschließen. Hiermit werden die Städte Bedburg, Bergheim, Elsdorf, Erftstadt, Kerpen und Teile der Gemeinde Titz mit Trinkwasser versorgt. Darüber hinaus wird der Industriepark Knapsack auf Hürther Stadtgebiet mit den Unternehmen InfraServ und Rhein Papier (UPM) sowie das Kraftwerk Goldenberg und die Fabrik Ville Berrenrath beliefert und Wasser für Anreicherungsmaßnahmen im Rahmen der ökologischen Wasserversorgung bereitgestellt.

Für die langfristige Prognose der Wasserbedarfsentwicklung ist davon auszugehen, dass in den kommenden Jahren ein Gesamtwasserbedarf in Höhe von etwa 54,1 Mio. m³ besteht, der bis zum Jahr 2100 auf eine

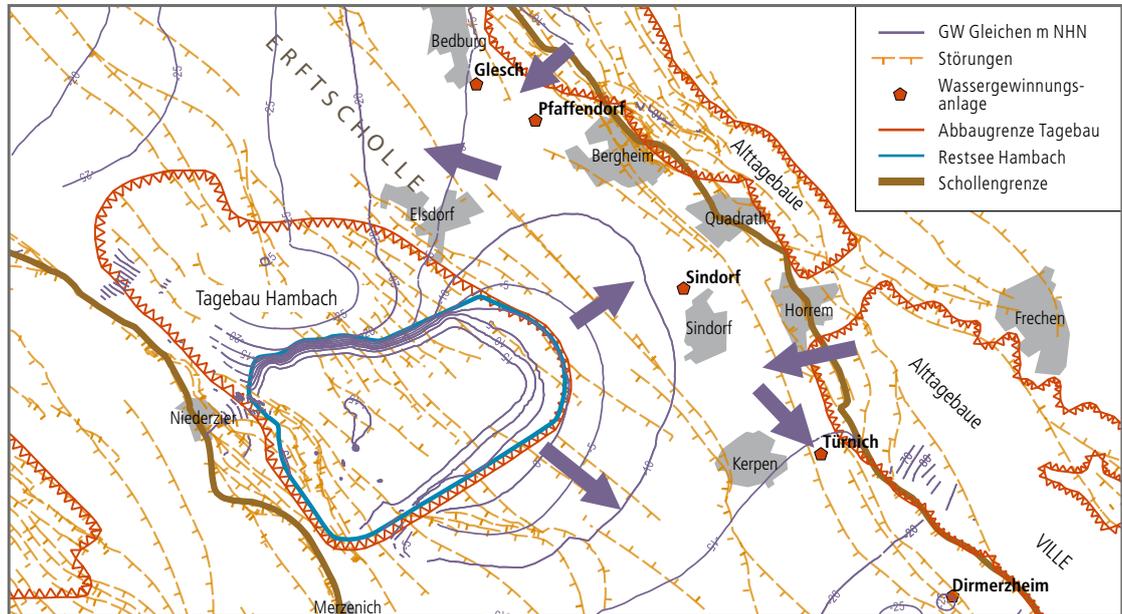
Menge von 41,5 Mio. m³/a zurückgeht. Für die Trinkwasserversorgung wird dann eine nahezu unveränderte Menge von etwa 12 Mio. m³/a benötigt.

Relevant für die Bewertung des Grundwasserabstroms aus den Abraumkippen und der damit verbundenen Beeinflussung der Wassergewinnungsanlagen sind im Wesentlichen die Sulfatkonzentrationen. Sulfat ist aufgrund der Pyritoxidation, die in den Tagebauen durch die Belüftung des Abraums stattfindet, in hohen Konzentrationen von durchschnittlich etwa 1.500 mg/l im Grundwasser der Abraumkippen enthalten. Im Gegensatz zu allen anderen bei der Pyritoxidation freigesetzten Stoffen, wie Protonen (Säure), Eisen und weiteren Schwermetallen, verhält sich Sulfat beim Abstrom konservativ. Der Stoff wird folglich nicht durch Umwandlungs- oder Anlagerungsprozesse zurückgehalten, sondern mit derselben Fließgeschwindigkeit wie das strömende Grundwasser verlagert und daher von allen Wasserinhaltsstoffen am weitesten transportiert. Bedingt durch die in Relation zum Grenzwert der Trinkwasserverordnung von 250 mg/l hohen Konzentrationen um 1.500 mg/l Sulfat bedeuten Kippengrundwassereinflüsse für die Wasserwerke meist, dass die betroffenen Brunnen für mindestens einige Jahrzehnte nicht für die Trinkwasserversorgung genutzt werden können.

[1.22] Gewinnungsstandorte in der mittleren und nördlichen Erftscholle und Lage der Abraumkippen des Braunkohlenbergbaus



[1.23] Prognose der Grundwasserströmungssituation einschließlich Kippenabstrom in der mittleren und nördlichen Erftscholle für das Jahr 2070



→ **ABBILDUNG 1.23** zeigt die Grundwasserströmungs- und Kippenabstromsituation exemplarisch für das Jahr 2070 und lässt von Norden nach Süden drei Kernbereiche des Abstroms und einer damit verbundenen Sulfatbelastung erkennen:

a) Überstrom aus dem Alttagebau Fortuna-Garsdorf in die Erftscholle bei Pfaffendorf/Glesch

Im Bereich der Gewinnungsanlagen Pfaffendorf/Glesch wurden beim Betrieb des Tagebaus Fortuna-Garsdorf Teile des Quadrather Sprungs als schollentrennende Verwerfung abgegraben und somit eine direkte hydraulische Verbindung der Abraumkippe zur Erftscholle geschaffen. Über diese Wegsamkeit erfolgt bereits heute ein begrenzter Zustrom kippenbeeinflussten Wassers in die Erftscholle und hier in den Förderhorizont 8. Mit dem Grundwasserwiederanstieg nach Bergbauende wird dieser Überstrom deutlich zunehmen und voraussichtlich bereits um 2050 zu einer erhöhten Sulfatbelastung bei den genannten Gewinnungsanlagen führen.

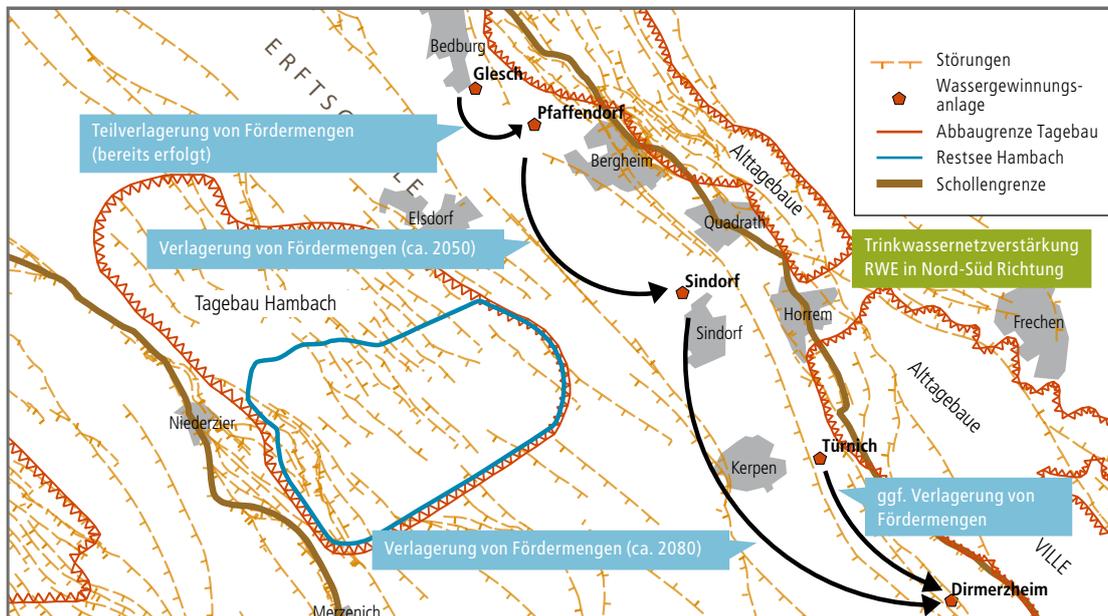
b) Abstrom aus der Innenkippe des Tagebaus Hambach innerhalb der Erftscholle

Mit der Füllung des Restsees nach Tagebauende um das Jahr 2045 wird auch ein Abstrom aus der Innenkippe des Tagebaus Hambach in die Hauptkies-Serie einsetzen. Hierbei werden aufgrund der Gestaltung der Kippenbasis und der Seeböschungen, die deutlich flacher als die Abbauböschungen sind, auch im Seebereich größere Abraummassen durchströmt. Das hierbei ausgetragene Sulfat strömt dem Wasserwerk Sindorf zu und wird den Gewinnungsstandort voraussichtlich um das Jahr 2080 erreichen.

c) Überstrom aus dem Alttagebau Frechen in die Erftscholle nördlich Türnich

Ein Überstrom von Kippengrundwasser aus dem Alttagebau Frechen in den Horizont 8 in der Erftscholle kann bereits heute in begrenztem Umfang nachgewiesen werden. Innerhalb der Erftscholle strömt das sulfatreiche Wasser derzeit in nordwestliche Richtung ab, weil hier sumpfsbedingt die tiefsten Grundwasserstände vorliegen. Diese hydraulische Situation wird sich um das Jahr 2060 grundlegend ändern, wenn der Grundwasserwiederanstieg zu einer Fließrichtungsumkehr führt. Die in → **ABBILDUNG 1.23** dargestellte Prognose der

[1.24] Langfristig notwendige Maßnahmen zur Sicherstellung der Wasserversorgung in der mittleren und nördlichen Erftscholle (Umsetzung durch RWE Power AG)



Grundwasserstände und Grundwasserströmungsrichtungen für das Jahr 2070 lässt bei Kerpen einen Abstrom nach Südosten erkennen und somit eine Beeinflussung des Wasserwerks Türnich erwarten. Da die Überstromungen aus dem Bereich des Altagebaus Frechen unklar sind, ist auch unsicher, ob und in welchem Umfang das Wasserwerk Türnich betroffen sein wird. Fest steht, dass sich die Grundwasserströmungsrichtung um das Jahr 2100 erneut ändern und ihre endgültige Richtung nach Nordwesten einnehmen wird.

In der Gesamtbetrachtung wird das Wasserwerk Dirmersheim in jedem Fall auch langfristig frei von Kippenwassereinflüssen bleiben und somit eine noch höhere Bedeutung für die Sicherstellung der Wasserversorgung im Bereich der Erftscholle einnehmen, als es bereits heute der Fall ist. Demgegenüber ist für die Gewinnungsstandorte Glesch und Paffendorf um das Jahr 2050 und für das Wasserwerk Sindorf um das Jahr 2080 von einem Zustrom sulfatreichen Wassers auszugehen. Für das Wasserwerk Türnich sind die Erkenntnisse weniger gesichert, aber auch hier ist ab 2070 ein Kippenwassereinfluss anzunehmen.

Das Wasserwerk Dirmersheim kann

- bei einem aktuellen Wasserrecht von 33,5 Mio. m³/a,
- einem verfügbaren Dargebot von sogar 38,1 Mio. m³/a und
- einer Förderung von derzeit lediglich 16,2 Mio. m³/a

langfristig nicht nur den größten Teil der an den anderen Standorten wegfallenden gewinnbaren Wassermengen kompensieren, sondern mit einer maximal gewinnbaren Wassermenge von 38,1 Mio. m³/a auch nahezu den langfristigen Gesamtbedarf von 41,5 Mio. m³/a in der mittleren und nördlichen Erftscholle decken.

Für die verbleibende Differenz sind zwei Optionen vorstellbar: Zum Ersten ist davon auszugehen, dass ab etwa 2090 zunehmende Wassermengen in der Erfttaue gehoben werden müssen, um die dortige Bebauung und Verkehrsinfrastruktur vor den sich dann wieder flurnah einstellenden Grundwasserständen zu schützen. Über die Hin-

tergründe und das laufende Untersuchungsprojekt unter Verbandsbeteiligung wurde im Jahresbericht 2015 informiert. Diese Wassermengen müssen ohnehin an verschiedenen Standorten gehoben werden und könnten als Brauchwasser Verwendung finden.

Zum Zweiten könnten zusätzliche Grundwassermengen an einem möglichen Ersatzstandort südlich von Kerpen aus der Hauptkies-Serie gehoben werden. Voruntersuchungen lassen hier ein ausreichendes Dargebot im Horizont 8 erwarten, mit dem eine eventuelle Differenz zum bestehenden Bedarf oder sogar ein zusätzlicher Bedarf gedeckt werden könnte.

Um die langfristig wahrscheinlich notwendige Verlagerung der Trink- und Brauchwasserversorgung von den verschiedenen Gewinnungsstandorten zum Wasserwerk Dirmersheim zu gewährleisten, sind die in → **ABBILDUNG 1.24** dargestellten Maßnahmen umzusetzen bzw. teilweise bereits

erfolgt. Durch die Verlagerung der Fördermengen und die Verstärkung des Trinkwassernetzes in südliche Richtung wird es zukünftig möglich sein, alle Nutzer in der mittleren und nördlichen Erftscholle vom Wasserwerk Dirmerzheim aus zu versorgen.

Durch diese Maßnahmen wird sichergestellt, dass die Wasserversorgung in der mittleren und nördlichen Erftscholle »aus sich selbst heraus«, d. h. ohne Wasserimporte erfolgen kann, wobei das Wasserwerk Dirmerzheim die tragende Rolle übernimmt.

Erftverband | Postfach 1320 | 50103 Bergheim

EWV Energie- und Wasser- Versorgung GmbH
z.H. Herrn Küpper
Abt T-DW
Sachgebietsleiter Trinkwasserversorgung / -aufbereitung
Willy-Brandt-Platz 2
52222 Stolberg

Abteilung	G1
Ihr Ansprechpartner	Dr. Nils Cremer
Durchwahl	(0 22 71) 88-12 28
Telefax	(0 22 71) 88-19 80
E-Mail	nils.cremer @erftverband.de
Unser Zeichen	G1 070-S40-27

Bergheim, 09. Januar 2012

Stellungnahme des Erftverbands zum Langfristkonzept für die Wasserversorgung des Verbandswasserwerks Aldenhoven

Sehr geehrte Damen und Herren,
sehr geehrter Herr Küpper,

im Zusammenhang mit der Erarbeitung eines langfristigen Konzeptes zur Wasserversorgung der Verbandswasserwerk Aldenhoven GmbH für den Standort Aldenhoven fand am 30.06.2010 eine Besprechung unter Beteiligung der Verbandswasserwerk Aldenhoven GmbH, der Energie- und Wasser-Versorgung GmbH, der Bezirksregierung Köln, der RWE Power AG und des Erftverbands statt. Dabei wurden verschiedene Optionen hinsichtlich Standortwahl und Zeithorizont betrachtet. Folgende Ergebnisse sind festzuhalten:

- Derzeit erfolgt eine Versorgung des Wasserwerks Aldenhoven mit Rohwasser aus der Galerie Bourheim. Die dortigen Brunnen erschließen den Horizont 8. Nach den Ergebnissen von Modellrechnungen der RWE Power AG ist eine Beeinflussung der Brunnen in Bourheim durch Kippengrundwasser mit hoher Wahrscheinlichkeit erst ab 2060 zu erwarten.
- Durch den beschlossenen Bau einer redundanten Rohwasserleitung von der Brunnengalerie Bourheim zum Wasserwerk Aldenhoven wird die Versorgungssicherheit deutlich erhöht. Dies ist insbesondere deshalb erforderlich, weil in allen drei Förderbrunnen des Wasserwerks Aldenhoven die Sulfatkonzentrationen aufgrund des Kippenwasserzuströms inzwischen mehr als 700 mg/l betragen, so dass eine Nutzung für die Trinkwasserversorgung nicht mehr möglich ist. Das

Genehmigungsverfahren für den Leitungsbau steht kurz vor dem Abschluss. Mit dem Baubeginn ist Anfang 2012 zu rechnen.

- Eine Erschließung der Horizonte 2-5 am Standort Aldenhoven ist aufgrund der Beeinflussung dieser Schichten durch Kippengrundwasser weder kurz- noch langfristig sinnvoll.
- Für den Zeitraum nach 2060 bestehen mit einer Nutzung des Horizonts 8 bei Koslar bzw. des Liegendleiters (Horizonte 2-5) in Bourheim zwei Optionen. In Koslar wird sich ab etwa 2100 ein Einfluss von Kippengrundwasser im Horizont 8 bemerkbar machen, so dass für mehrere Jahrzehnte eine Gewinnung möglich wäre. In Bourheim ist langfristig betrachtet unklar, ob im Liegenden eine Beeinflussung durch Kippengrundwasser stattfindet. Hier sind mittelfristig weitergehende Untersuchungen erforderlich.

In den nächsten Jahrzehnten wird die Versorgung des Wasserwerks Aldenhoven auf der Wasserlieferung aus der Brunnengalerie in Bourheim basieren. Da langfristig betrachtet die Höhe der Sulfatkonzentrationen über die Dauer der Nutzbarkeit dieses Wassers entscheiden wird, hatten Sie den Erftverband um eine fachliche Einschätzung zu der aktuellen und der zukünftig zu erwartenden Konzentrationsentwicklung des Sulfats im Zustrom der drei Förderbrunnen in Bourheim gebeten, der wir hiermit gerne nachkommen:

Aktuell werden in der Rohwässern der Brunnen in Bourheim folgende Sulfatkonzentrationen gemessen (s. Abbildung 1):

IR 546: 6 mg/l (11.08.2011)
IR 551: 14 mg/l (10.11.2010)
IR 1212: 6 mg/l (26.04.2010)

Konzentrationen dieser Größenordnung zeigen unter Berücksichtigung weiterer Wasserinhaltsstoffe an, dass das geförderte Wasser keinerlei Kippeneinflüssen unterliegt und sogar gänzlich frei von anthropogenen Stoffeinträgen ist.

Das Konzentrationsniveau des Sulfats wird durch aktuelle Analysen aus zwei Grundwassermessstellen bestätigt, die ebenfalls im Horizont 8 verfiltert sind. In der zwischen Bourheim und Kirchberg gelegenen Grundwassermessstelle 869662 wurde am 30.06.2010 ein Sulfatwert von 8 mg/l gemessen, während die Probe aus der Messstelle 869732 vom 10.05.2011 eine Sulfatkonzentration von 11 mg/l aufwies (s. Abbildung 1).

Die von der RWE Power AG Ende November 2011 neu errichtete Grundwassermessstelle 565912 (s. Abbildung 1) wurde noch nicht beprobt, wird aber mit großer Sicherheit vergleichbar niedrige Sulfatkonzentrationen ausweisen.

Durch die beschriebenen hydrochemischen Befunde werden die Kenntnisse der Grundwasserströmungssituation für den Raum um Bourheim bestätigt. Zwischen Aldenhoven und Bourheim herrscht im Horizont 8 bzw. in der Abraumkippe, an die der Grundwasserleiter hydraulisch angebunden ist, eine tagebauparallele Strömung vor. Zwischen Bourheim und Kirchberg strömt das Grundwasser aus dem unverritzten Gebirge in die Abraumkippe ein.

In Aldenhoven findet dagegen ein Abstrom aus der Abraumkippe des Alttagbaus Zukunft-West und des Tagebaus Inden I statt. Hier liegen in Wasserproben aus den Förderbrunnen Sulfatkonzentrationen zwischen etwa 700 und 950 mg/l vor. Am Tagebaurand wurde in der Grundwasser-messstelle 868503 bereits im Januar 2007 mit 1330 mg/l ein Sulfatwert ermittelt, der charakteristisch für die mittlere Kippengrundwasserbeschaffenheit ist.

Die vorherrschende Strömungssituation wird sich, basierend auf den Ergebnissen von Modellrechnungen der RWE Power AG – bis zum Ende der Restseefüllung nicht wesentlich ändern, so dass erst ab 2060 mit einem Anstieg der Sulfatkonzentrationen über den Grenzwert der Trinkwasserverordnung von 250 mg/l in den Förderbrunnen in Bourheim zu rechnen ist. Diese Einschätzung wird vom Erftverband geteilt, so dass auch wir davon ausgehen, dass eine Versorgung des Wasserwerks Aldenhoven aus Bourheim bis 2060 möglich ist.

Für den anschließenden Zeitraum ist eine endgültige Beurteilung der derzeit diskutierten Alternativen noch nicht endgültig möglich und sollte mittelfristig Gegenstand weiterer Untersuchungen sein.

Mit freundlichen Grüßen

Im Auftrag

Dr. Nils Cremer

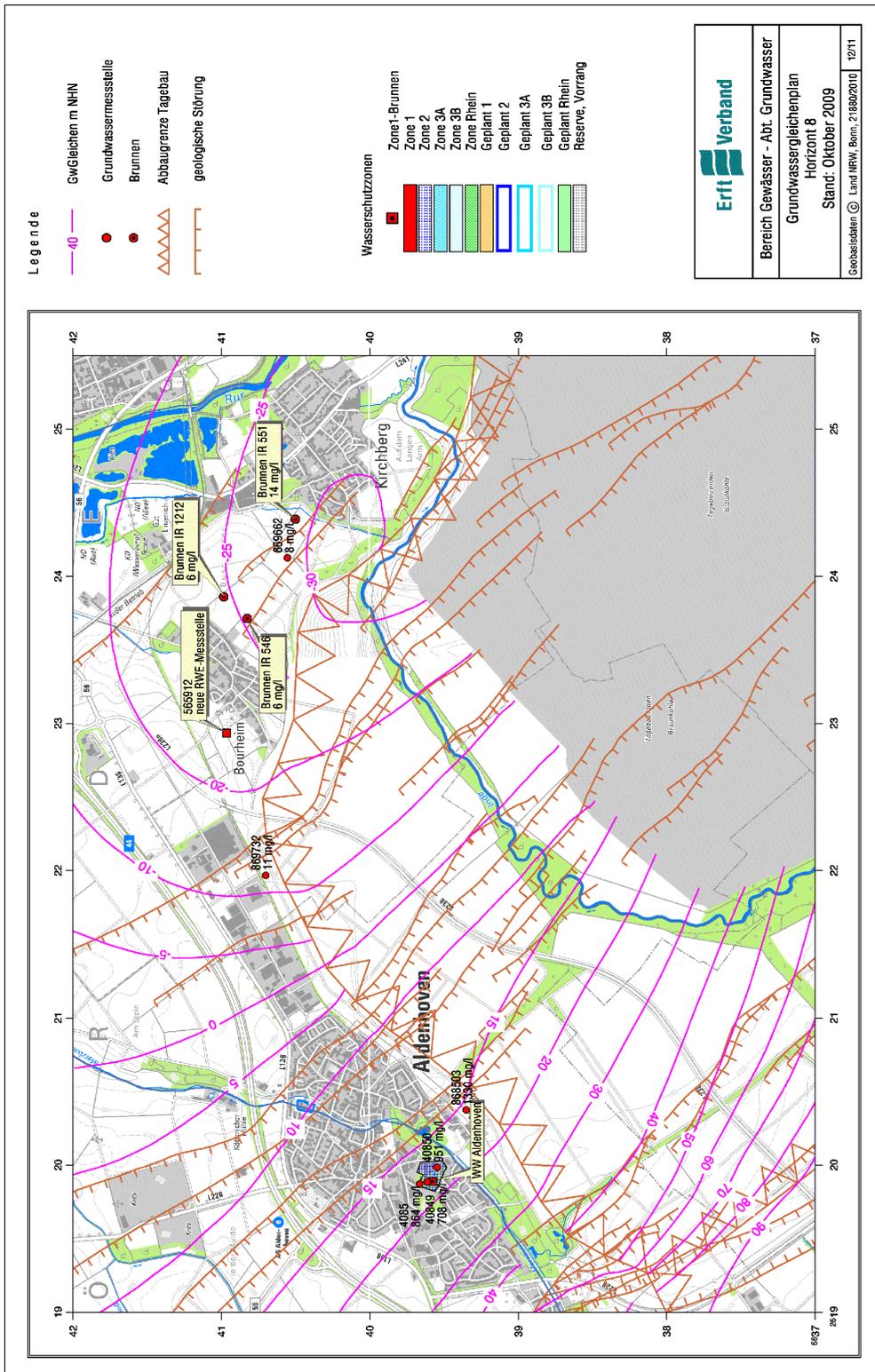
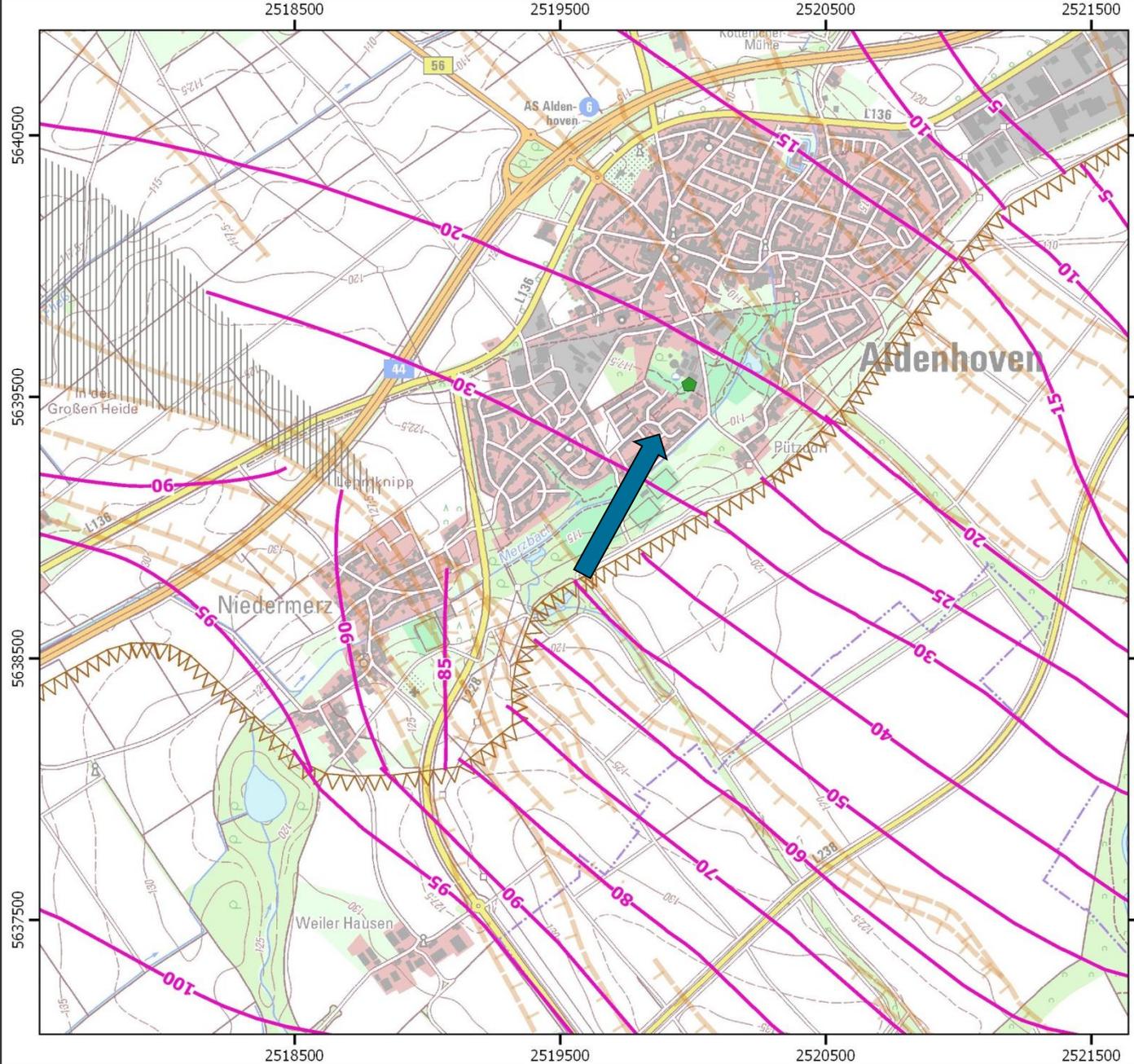


Abbildung 1: Lageplan mit Darstellung der Grundwassergleichen des Horizonts 8 und der Sulfatkonzentrationen in ausgewählten Brunnen und Grundwassermessstellen.

Legende

- WW Aldenhoven
- GW-Gleichen [m NHN]
- ||| geringe GW-Mächtigkeit
- - - - - tektonische Störung
- △△ Abbaugrenze Tagebau



Erft Verband

Grundwassergleichenplan
Horizont 8 / Abraumkippe
(Stand: Oktober 2017)

Geobasisdaten (c) Land NRW, Bonn, 21880/2010 | 01/2020

Abbildung 1

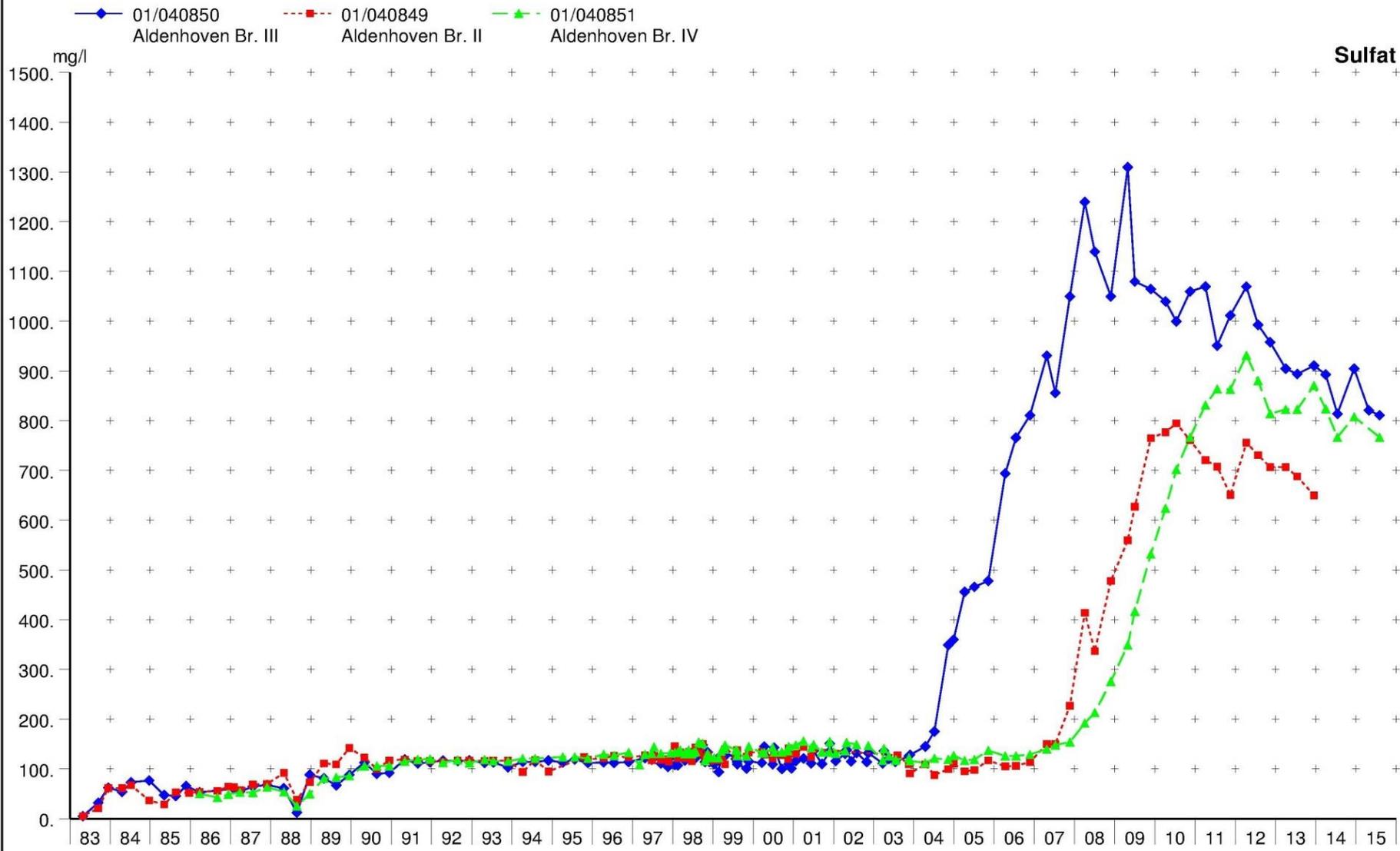


Abbildung 2

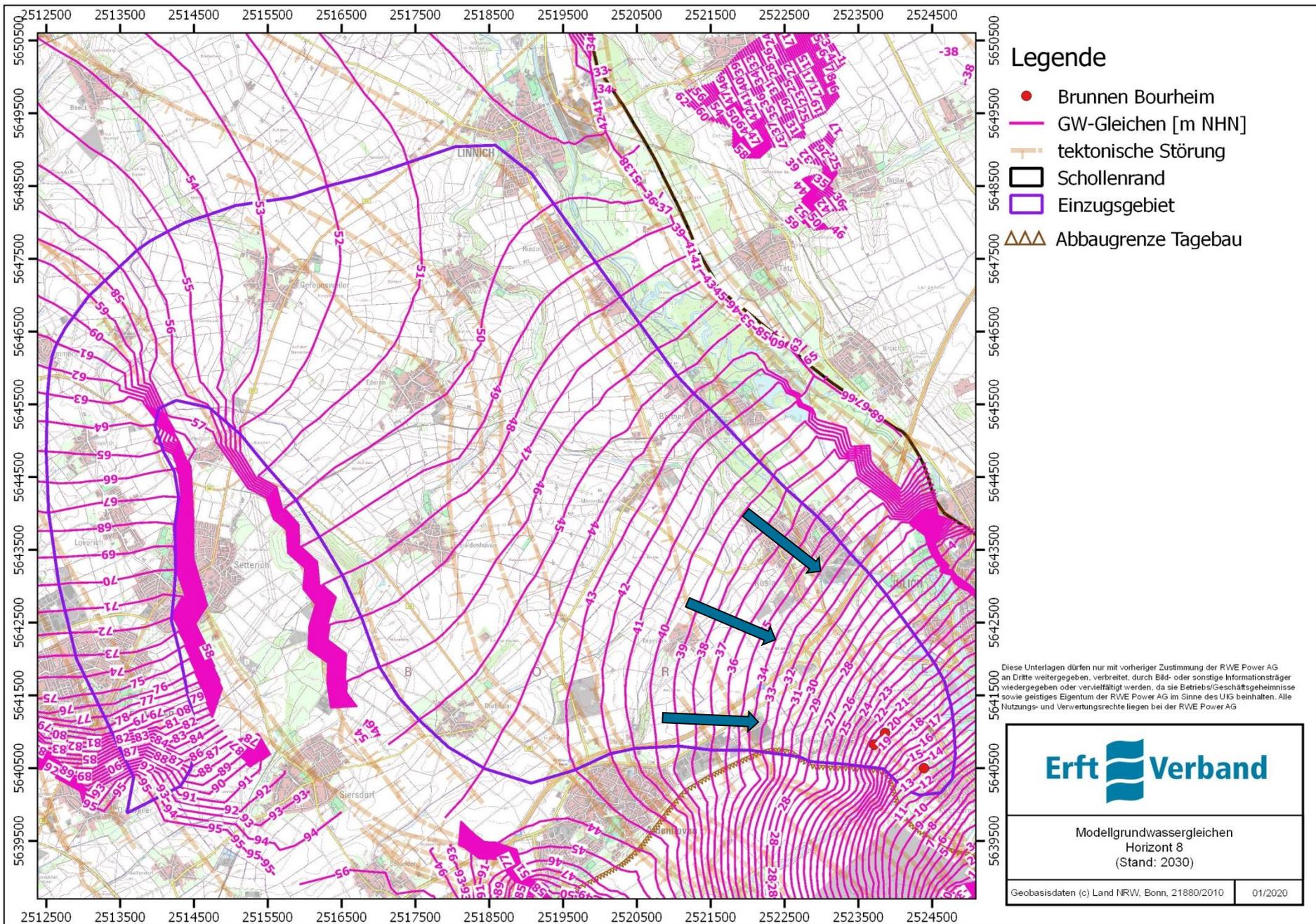


Abbildung 3

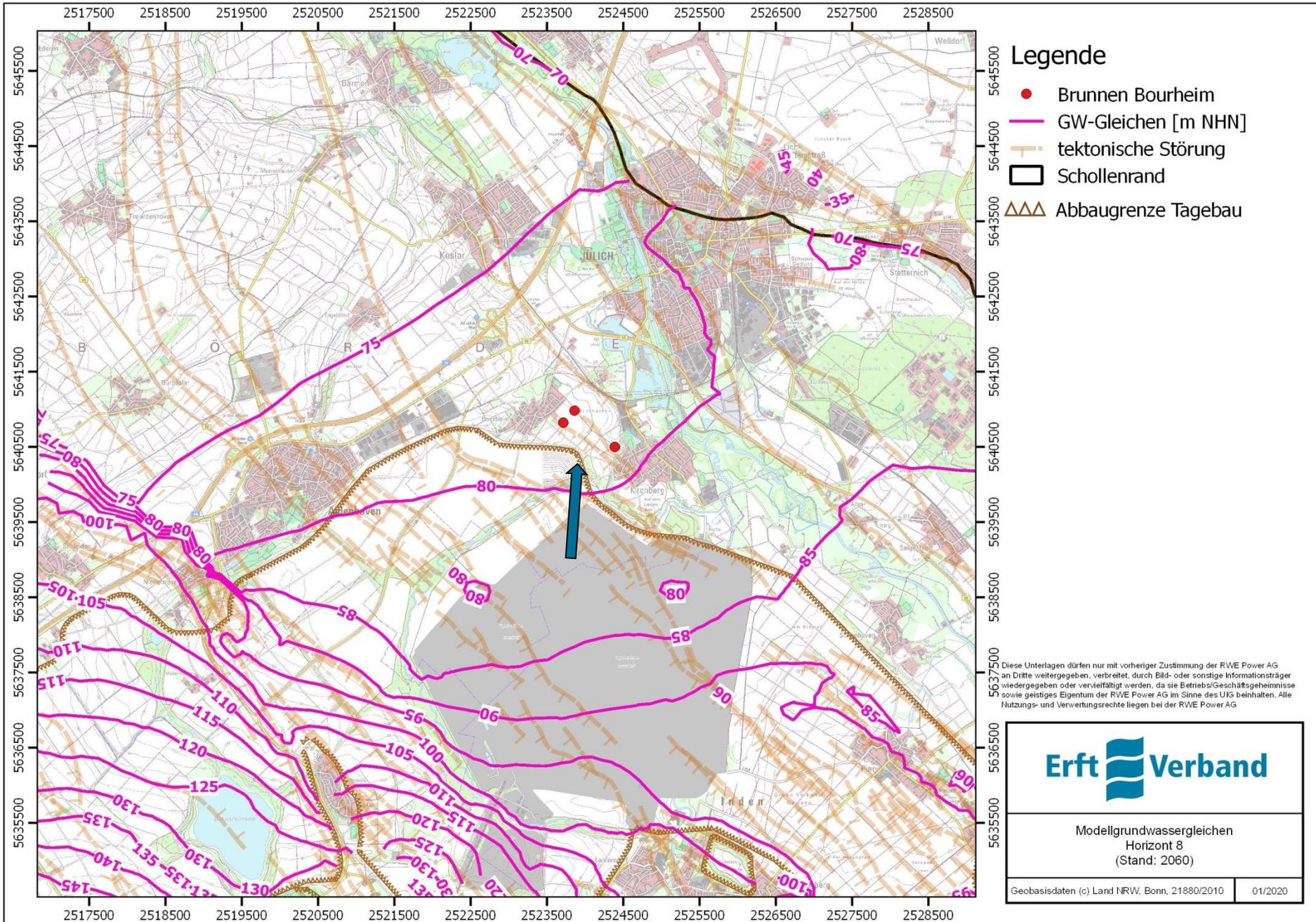
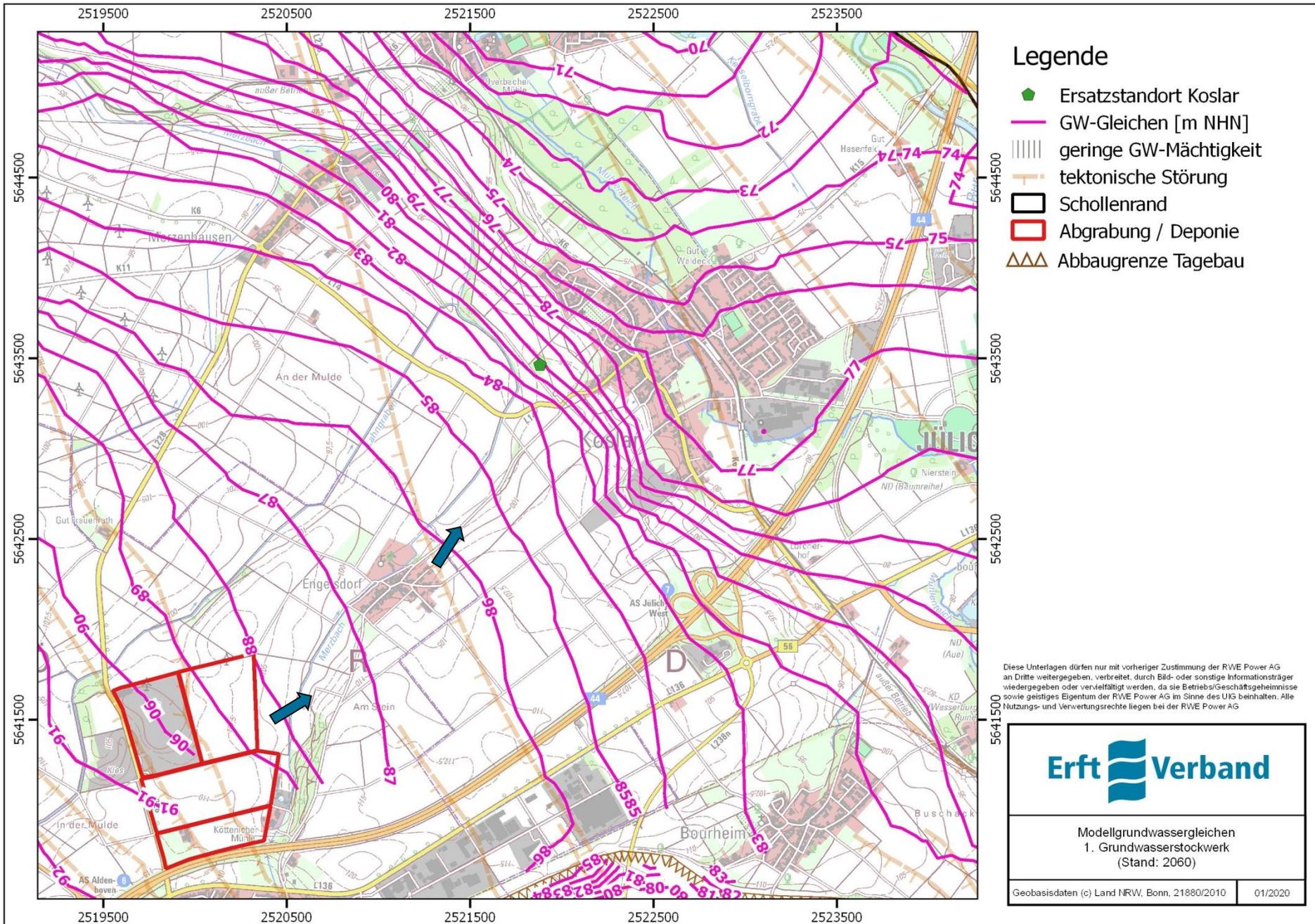


Abbildung 4



- ### Legende
- ◆ Ersatzstandort Koslar
 - GW-Gleichen [m NHN]
 - geringe GW-Mächtigkeit
 - tektonische Störung
 - Schollenrand
 - Abgrabung / Deponie
 - Abbaugrenze Tagebau

Diese Unterlagen dürfen nur mit vorheriger Zustimmung der RWE Power AG an Dritte weitergegeben, verbreitet, durch Bild- oder sonstige Informationsträger wiedergegeben oder veröffentlicht werden, da sie Betriebs-/Geschäftsgeheimnisse sowie geistiges Eigentum der RWE Power AG im Sinne des UIG beinhalten. Alle Nutzungs- und Verwertungsrechte liegen bei der RWE Power AG



Modellgrundwassergleichen
1. Grundwasserstockwerk
(Stand: 2060)

Geobasisdaten (c) Land NRW, Bonn, 21880/2010
01/2020

Abbildung 5