



Auftraggeber:

Stadt Hürth

Inhalt:

Wasserversorgungskonzept gemäß § 38
Landeswassergesetz NRW für die Stadt
Hürth

Stand: 2018

Aufgestellt:

April 2018
ergänzt Mai 2019

BIESKE UND PARTNER GMBH

Gliederung

0	Einführung	4
1	Gemeindegebiet	5
1.1	Einführung	5
1.2	Aktuelle Flächennutzung und Gebietsentwicklung	8
1.3	Bevölkerung.....	10
2	Beschreibung des Wasserversorgungssystems	12
2.1	Übersicht.....	12
2.2	Wasserwerk	12
2.3	Organisation der Wasserversorgung	15
2.4	Rechtliche / Vertragliche Rahmenbedingungen	17
2.5	Qualifikationsnachweise / Zertifizierung	18
2.6	Absicherung der Versorgung.....	19
2.7	Besonderheiten	20
3	Aktuelle Wasserabgabe und Wasserbedarf	21
3.1	Wasserabgabe (Historie)	21
3.2	Wasserbedarf (Prognose)	24
4	Mengenmäßiges Wasserdargebot für die Bedarfsdeckung sowie mögliche zukünftige Veränderungen	26
4.1	Beschreibung der Wasserressourcen	26
4.1.1	Genutzte Grundwasserressourcen	26
4.1.2	Ungenutzte Grundwasserressourcen.....	31
4.2	Bilanzierung des Wasserdargebotes	31
4.3	Entwicklungsprognose des quantitativen Wasserdargebotes unter Berücksichtigung möglicher Auswirkungen des Klimawandels	34
5	Roh- und Reinwasserbeschaffenheit.....	36
5.1	Überwachungskonzept Roh- und Reinwasser.....	36
5.2	Beschaffenheit Roh- und Reinwasser	37
6	Wassertransport	43

7	Wasserverteilung	43
7.1	Wasserverteilungsnetz	43
7.2	Auslegung des Verteilungsnetzes	44
7.3	Technische Ausstattung, Materialien, Durchschnitts- alter, Dichtigkeit, Schadensfälle, Substanzerhalt	46
7.4	Wasserbehälter, Druckerhöhungs-/ Druckminderungsanlagen	48
8	Gefährdungsanalyse	48
8.1	Identifizierung möglicher Gefährdungen	48
8.2	Entwicklungsprognose Gefährdungen	51
9	Maßnahmen zur langfristigen Sicherstellung der öffentlichen Wasserversorgung	51
9.1	Betrieblich / technische Maßnahmen	51
9.2	Sicherung der Trinkwasserversorgung außerhalb der Zuständigkeit der Stadtwerke Hürth	52
	Literaturverzeichnis	53

Anhang

Erläuterungsbericht

zur Darstellung des Wasserversorgungskonzeptes gemäß § 38 LWG NRW für die Stadt Hürth durch das Wasserwerk Hürth-Efferen der Stadtwerke Hürth (Stand 2017)

0 Einführung

Mit Inkrafttreten des Landeswassergesetzes Nordrhein-Westfalen (LWG NRW) in seiner aktuellen Fassung vom 08.07.2016 beinhaltet dieses eine Verpflichtung der Gemeinden zur Sicherstellung der öffentlichen Trinkwasserversorgung und in diesem Zusammenhang zur Erstellung und Dokumentation eines sogenannten Wasserversorgungskonzeptes. Der § 38 LWG NRW enthält hierzu die folgenden Vorgaben:

[2] „Zur Erfüllung der Pflicht ... sind Maßnahmen zur qualitativen und quantitativen Sicherung der Trinkwasserversorgung durchzuführen, also Maßnahmen zum Schutz der Gewässer, aus denen Trinkwasserversorgung stattfindet oder die für die Trinkwasserversorgung vorgehalten werden sollen, um das zur Rohwassergewinnung genutzte Grundwasser oder Oberflächengewässer vorbeugend zu schützen... Außerdem sind Maßnahmen zur Förderung des sorgsamten Gebrauchs von Trinkwasser zu ergreifen...

[3]... die Gemeinden (haben) ein Konzept über den Stand und die zukünftige Entwicklung der Wasserversorgung (Wasserversorgungskonzept) aufzustellen, das die derzeitige Versorgungssituation und deren Entwicklung und damit verbundene Entscheidungen mit Darstellung der Wassergewinnungsgebiete mit dem zugehörigen Wasserdargebot, der Wassergewinnungs- und Aufbereitungsanlagen, der Beschaffenheit des Trinkwassers, der Verteilungsanlagen sowie der Wasserversorgungsgebiete und deren Zuordnung zu den Wassergewinnungsanlagen beinhaltet, insbesondere im Hinblick auf den Klimawandel. Das Konzept ist der zuständigen Behörde erstmalig zum 1. Januar 2018 vorzulegen und alle sechs Jahre fortzuschreiben und erneut vorzulegen.“

Die Stadt Hürth hat die Stadtwerke Hürth mit der leitungsgebundenen Trinkwasserversorgung betraut. Das vorliegende Konzept wurde in enger Zusammenarbeit mit den Stadtwerken Hürth erstellt.

Der vorliegende Erläuterungsbericht beinhaltet alle o. g. Inhalte, die gemäß Vorgaben des LWG NRW in einem Wasserversorgungskonzept darzustellen sind. Hierbei wurde unter anderem auf die mit Stand 2018 durch Wasser- & Umwelttechnik Dr. Edalat im Auftrag der Stadtwerke Hürth ausgearbeiteten Wasserrechtsantragsunterlagen zurückgegriffen.

Datenschutzgründe sowie Sicherheitsaspekte haben uns dazu bewogen, sensible Informationen (technische Daten und Plandarstellungen) nur grob zu skizzieren. Trotzdem gehen wir davon aus, dass das Wasserversorgungskonzept vertraulich behandelt und nicht öffentlich zugänglich gemacht wird.

1 Gemeindegebiet

1.1 Einführung

Die Stadt Hürth grenzt südwestlich an Köln und liegt im Rheinischen Braunkohlerevier der Niederrheinischen Bucht. Bereits zum Ende des 19. Jahrhunderts wurden die ersten Braunkohlevorkommen erschlossen und Hürth entwickelte sich zu einer wirtschaftlich und industriell bedeutsamen Stadt.

Hürth gehört zum Rhein-Erft-Kreis, der aus den kreisangehörigen Städten Bedburg, Bergheim, Brühl, Elsdorf, Erftstadt, Frechen, Kerpen, Pulheim und Wesseling besteht (vgl. Abbildung 1).

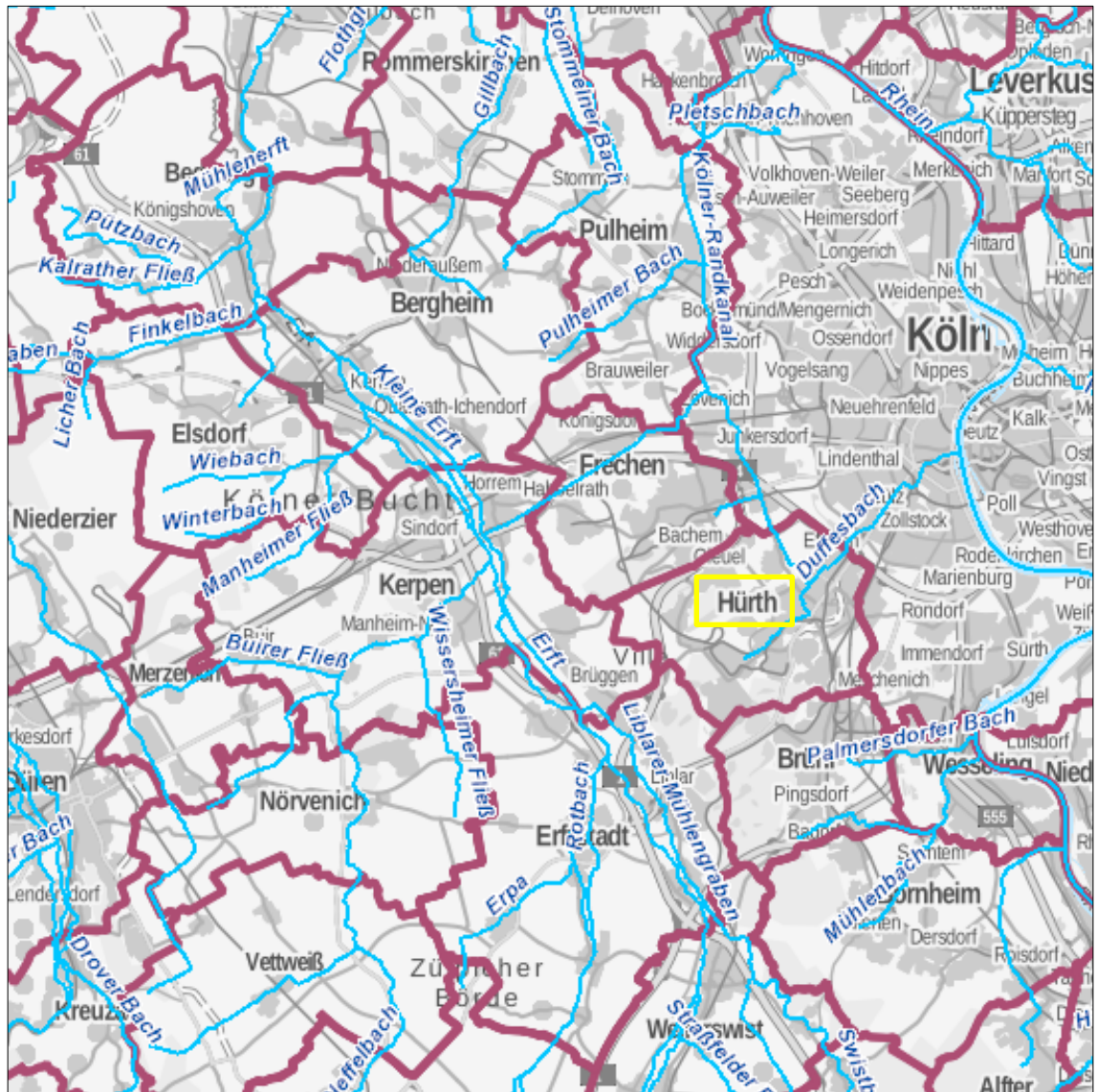


Abb. 1: Übersichtskarte Stadt Hürth im Rhein-Erft Kreis (Quelle: www.elwasweb.nrw.de, Stand: 31.01.2018).

Hürth wird von den vier kreisangehörigen Städten Frechen, Kerpen, Erftstadt und Brühl sowie im Nordosten von Köln begrenzt (vgl. Abbildung 2). Das Stadtgebiet lässt sich in die fruchtbare Ebene der Kölner Bucht, den Villedang sowie die Ville unterteilen. Den topographisch höchsten Punkt des Stadtgebietes mit ca. NN +155 m stellt die Wilhelmshöhe, eine Abraumhalde des Braunkohleabbaus, dar. Der Duffesbach, der bei Knapsack entspringt, stellt im Stadtgebiet den größten Vorfluter dar. Von diesem geht der in den 1950er Jahren angelegte Südliche Randkanal ab. Ebenfalls als Folge des regionalen Braunkohleabbaus entstanden im Stadtgebiet Hürth diverse Restseen, die sogenannten Villedangen, z. B.

Otto-Maigler-See, Hürther Waldsee, Gotteshülfe Teich und Nordfeldweiher. An der Grenze nach Brühl ist außerdem der Bleibtreusee zu finden (vgl. Abbildung 2).



Abb. 2: Luftbild der Stadt Hürth mit Kennzeichnung des Wasserwerkstandortes in Gelb (Quelle: www.elwasweb.nrw.de, Stand: 31.01.2018).

Mit Ende der Braunkohleaktivität wurde das Stadtgebiet umstrukturiert und es haben sich chemische Industrien, Dienstleistungen und Massenmedien in Hürth angesiedelt.

1.2 Aktuelle Flächennutzung und Gebietsentwicklung

Die aktuelle Flächennutzung der Stadt Hürth sowie der angrenzenden kreisangehörigen Städte ist in Abbildung 3 dargestellt. Daraus wird ersichtlich, dass sich vorzugsweise entlang des Duffesbaches Wohnbauflächen entwickelt haben, die sich im zentralen Bereich auch nach Nordwesten und Südosten weiter ausbreiten. Dieser nordöstliche Bereich des Stadtgebietes ist der fruchtbaren Ebene der Kölner Bucht zuzuordnen, die außerdem durch eine landwirtschaftliche Nutzung geprägt ist.

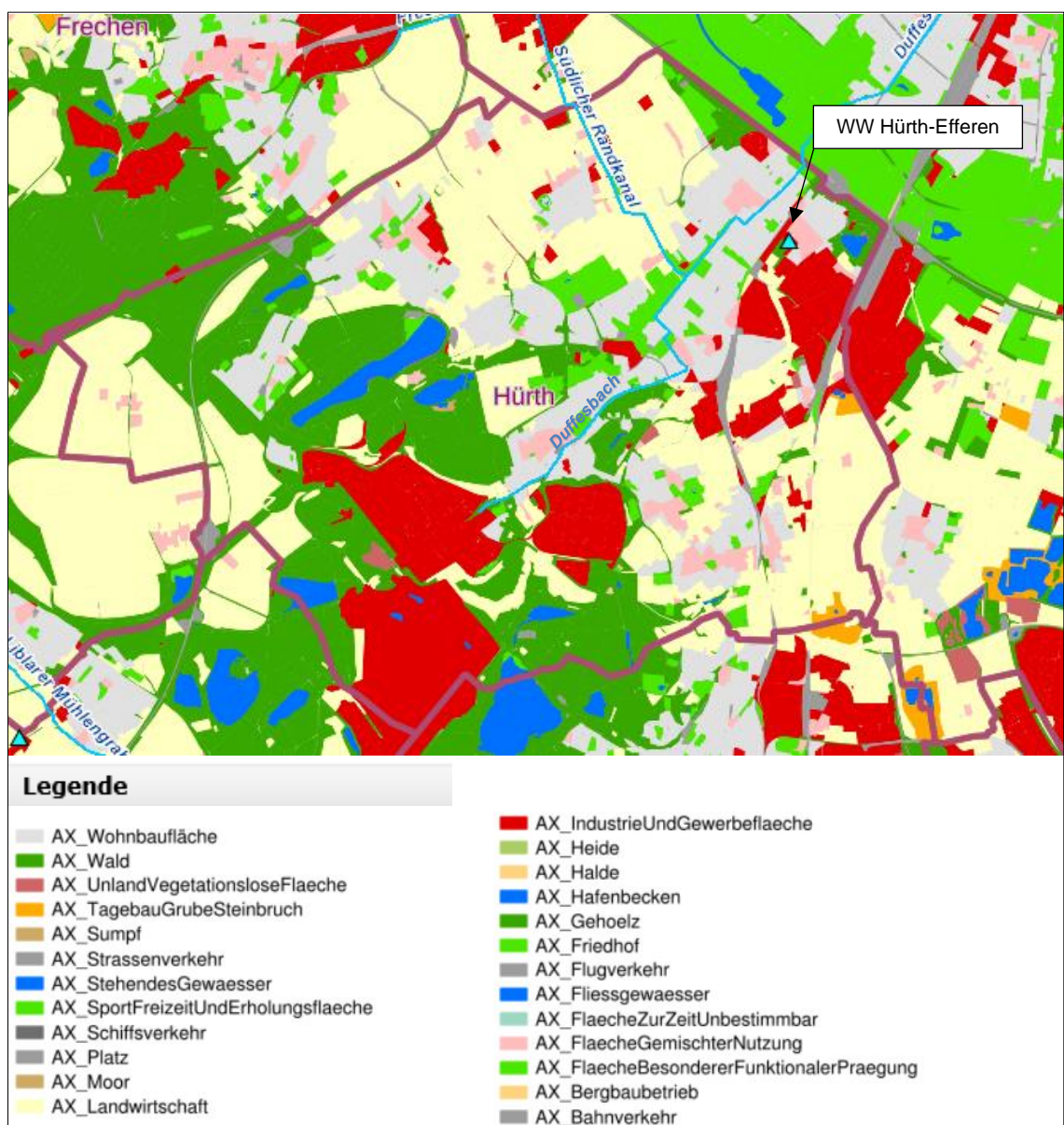


Abb. 3: Flächennutzungsplan Stadt Hürth (Quelle: www.elwasweb.nrw.de, Stand: 16.04.2018).

Im äußersten Nordosten sind die Gewerbegebiete Efferen, Kalscheuren und Hürth-Hermülheim zu finden. In Richtung Südwesten, im Bereich der Villeseen, geht die Besiedelung allmählich zurück und die rekultivierte Landschaft ist von Wald- und Gewässerflächen geprägt. In diesem Bereich ist ebenfalls der großflächige Chemiepark Knapsack ansässig (vgl. Abbildung 3). Der äußerste Westen des Stadtgebietes Hürth ist wiederum durch eine landwirtschaftliche Nutzung gekennzeichnet.



Abb. 4: Gebietsentwicklungsplan Stadt Hürth (Quelle: Bezirksregierung Köln 2002. Legende unter https://www.bezreg-koeln.nrw.de/extra/regionalplanung/zeichdar_koeln/images/leg_k_zd.pdf).

Der in Abbildung 4 dargestellte Ausschnitt des Gebietsentwicklungsplans der Region Köln zeigt im nördlichen und zentralen Bereich der Stadt Hürth allgemeine Siedlungsbereiche (ASB) sowie Bereiche für gewerbliche und

industrielle Nutzungen (GIB). Der Norden des Stadtgebietes ist flächendeckend dem Grundwasser- und Gewässerschutz zugewiesen. Zur Anbindung der Gewerbegebiete sind diese Bereiche als Standorte kombinierten Güterverkehrs gekennzeichnet (vgl. Abbildung 4).

Der Bleibtreusee und der Otto-Maigler-See stellen mit ihren Bade-, Wasserski- und Regattamöglichkeiten attraktive Freizeiteinrichtungen dar. Die land- und forstwirtschaftlichen Flächen der Ville sind als regionale Grünzüge ausgewiesen und dienen dem Schutz der Landschaft und landschaftsorientierter Erholung. Im östlichen Bereich des Stadtgebietes sind Agrarbereiche mit spezialisierter Intensivnutzung (A) zu finden. Die westlich des Bleibtreusees dargestellte Abfalldeponie Ertstadt-Liblar diente zunächst der Lagerung von Siedlungsabfällen. Zwischen 1998 und 2005 wurden hauptsächlich Gewerbe- und Industrieabfälle verkippt. Seitdem erfolgt eine ausschließliche Ablagerung von Inertstoffen.

1.3 Bevölkerung

Abbildung 5 zeigt die Entwicklung der Bevölkerung der Stadt Hürth bis zum Jahr 2017 sowie eine Prognose der zukünftigen Einwohnerentwicklung bis zum Jahr 2030.

Bis ins Jahr 2011 war die Bevölkerungsentwicklung durch einen stetigen Anstieg von knapp 51.000 (1991) auf ca. 58.000 Einwohner geprägt. Der scheinbare Rückgang der Einwohnerzahlen innerhalb des Jahres 2012 resultiert aus der Bereinigung der Bevölkerungszahlen durch die Volkszählung 2011. Seitdem steigt die Bevölkerung der Stadt Hürth weiterhin auf aktuell 60.664 (2017) Einwohner an (vgl. Tabelle 1).

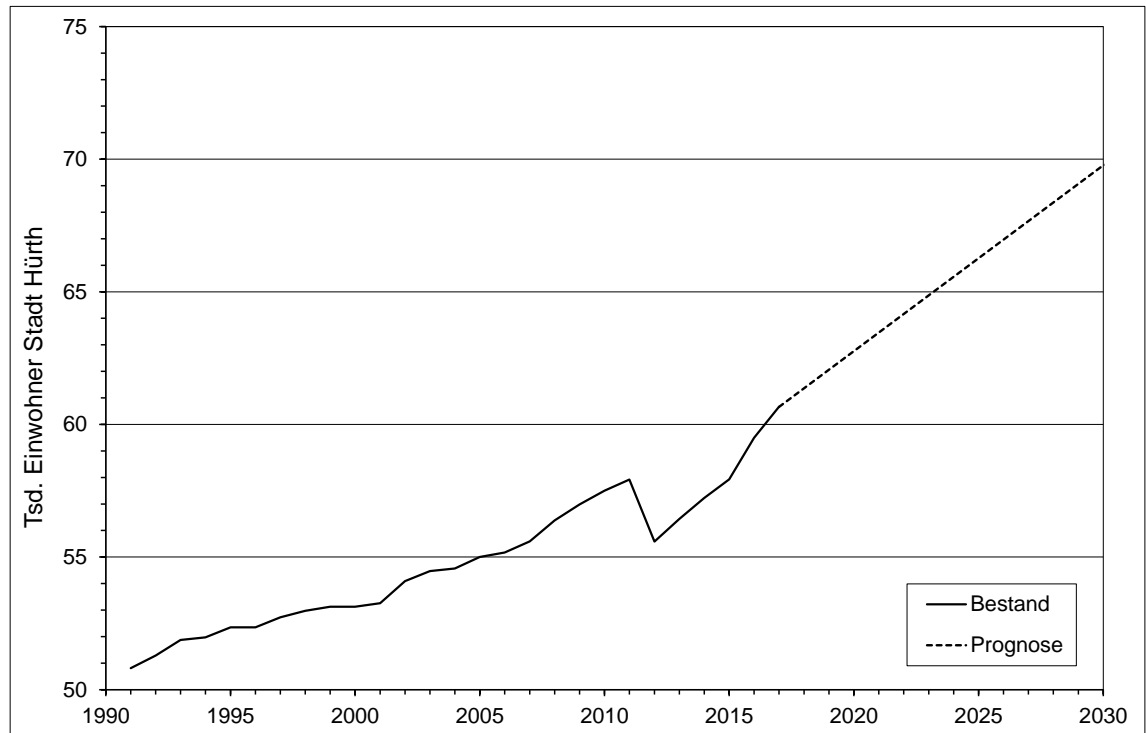


Abb. 5: Bevölkerungsentwicklung sowie Bevölkerungsvorausberechnung der Stadt Hürth (Quelle: Stadtwerke Hürth, 2018).

Die Prognosen der Einwohnerentwicklung weisen nach Aussage der Stadtwerke Hürth eine Bandbreite des Bevölkerungszuwachses von 10 bis 20 % auf. Im vorliegenden Konzept wird auch unter Berücksichtigung industrieller Entwicklungen, die in den spezifischen Pro-Kopf-Verbrauch eingehen (vgl. Abschnitt 4), ein mittlerer Bevölkerungsanstieg von 15 % zugrunde gelegt und darauf die Sicherstellung der Wasserversorgung ausgelegt (vgl. WASSER- & UMWELTECHNIK DR. EDALAT 2018).

Tab. 1: Aktuelle Bevölkerung sowie Prognose der Bevölkerungsentwicklung der Stadt Hürth (Quelle: Stadtwerke Hürth, 2018)

Jahr	Bevölkerung Stadt Hürth
2017	60.664
2020	62.780
2030	69.764

2 Beschreibung des Wasserversorgungssystems

2.1 Übersicht

Die Trinkwasserversorgung der Stadt Hürth erfolgt durch die Stadtwerke Hürth, die im Ortsteil Efferen das Wasserwerk Hürth-Efferen betreiben (vgl. Abbildung 6).

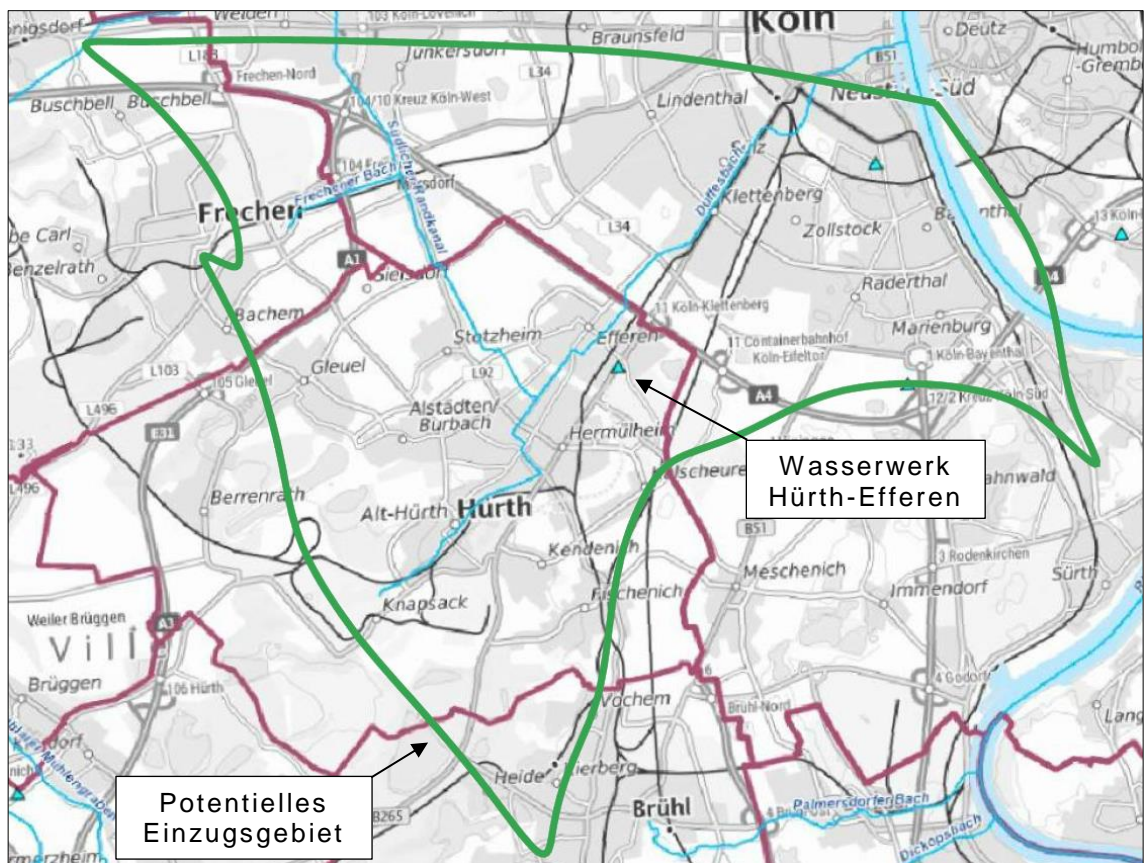


Abb. 6: Wasserwerk Hürth-Efferen und potentielles Einzugsgebiet (grün) der Brunnen.

Die Vertikalfilterbrunnen erfassen das Grundwasser der fein- und mittelsandigen Kölner Schichten, um es nach der Aufbereitung als Trink- und Brauchwasser im Versorgungsgebiet der Stadt Hürth zu verwenden.

2.2 Wasserwerk

Das Wasserwerk (WW) Hürth-Efferen umfasst sieben Tiefbrunnen (Brunnen 2 bis 8) mit Teufen bis zu ca. 120 m, aus denen jeweils ca. 150 bis

190 m³/h gewonnen werden können. Die Brunnen 2 bis 6 und 8 bilden eine Südwest-Nordost verlaufende Brunnengalerie. Der zuletzt erbaute Brunnen 7 ist auf Höhe der Brunnen 2 und 8 im Norden westlich vorgelagert.

Abbildung 7 zeigt das aktuelle Verfahrensschema der Wasserversorgung der Stadt Hürth.

Das Rohwasser aus den Brunnen durchläuft zunächst eine mechanische Entsäuerung, in der durch Belüftung (Zugabe von Sauerstoff) kalkaggressive Kohlensäure entfernt und somit das Kalk-Kohlensäure-Gleichgewicht eingestellt wird. Da sich das Rohwasser nicht im Kalk-Kohlensäure-Gleichgewicht befindet, wirkt es korrosiv und würde im Transport- und Verteilungsnetz zementgebundene Innenauskleidungen von Rohrleitungen und Trinkwasserbehältern oder metallischen Leitungen angreifen. In den beiden nachgeschalteten Aufbereitungsstufen, der Enteisung und der Entmanganung, wird das im Rohwasser in gelöster Form enthaltene zweiwertige Eisen bzw. zweiwertige Mangan durch den Kontakt mit zugeführtem Sauerstoff in eine schwer lösliche bzw. unlösliche Form des dreiwertigen Eisens bzw. Mangans überführt. Dieses lagert sich an der Oberfläche des Filtermaterials ab und wird so dem Rohwasser entzogen. Zur Reinigung des Filtermaterials müssen die Filter der Aufbereitungsanlage regelmäßig gespült werden (Rückspülwasser). Das in diesem Zusammenhang anfallende Spülwasser wird im Anschluss aufbereitet. Nach einer dem Schutz des Rohrnetzes dienenden Dosierung von Phosphat wird das Trinkwasser im Folgenden in den drei Trinkwasserbehältern gesammelt und von dort ins Trinkwassernetz verteilt.

In Störfällen können vorher in Abstimmung mit dem Gesundheitsamt an sieben verschiedenen Netzpunkten Notchlorungen durchgeführt werden, die eine bereichsbezogene Chlorung des Trinkwassernetzes ermöglichen.

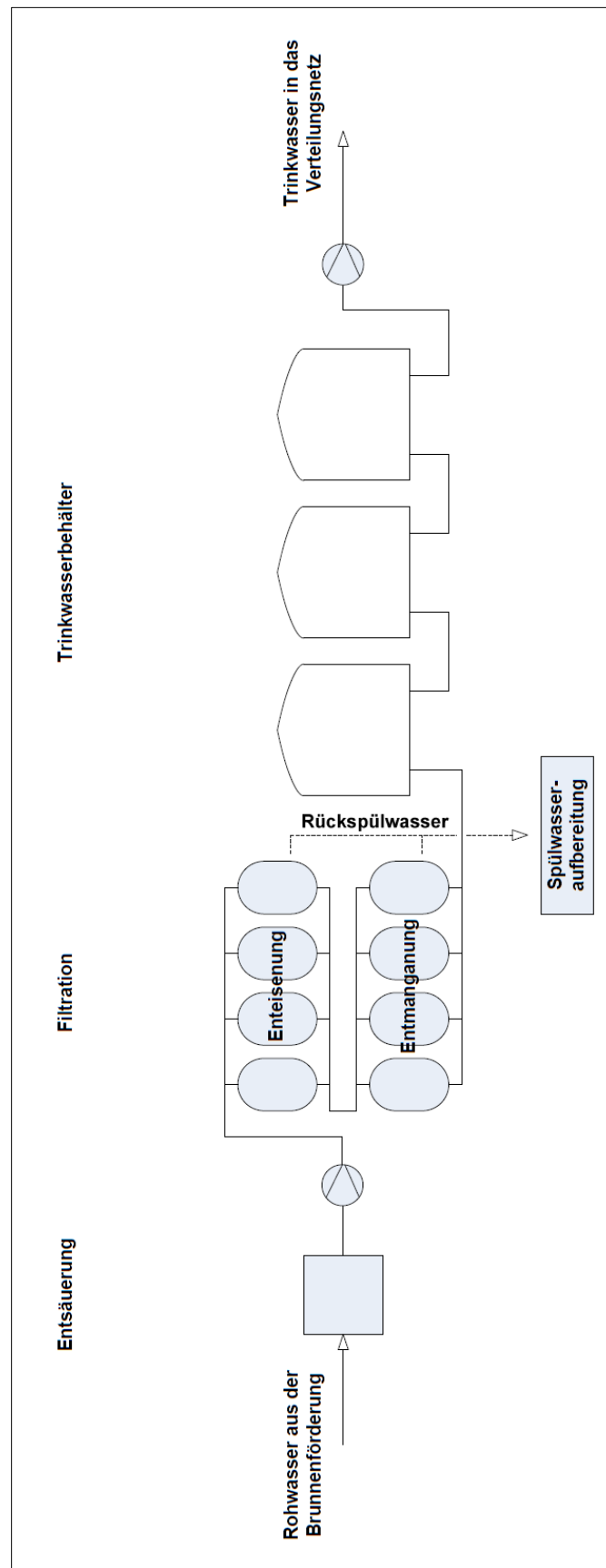


Abb. 7: Wasserversorgung der Stadt Hürth: Verfahrensschema WW Hürth-Efferen (Quelle: Stadtwerke Hürth, 2018).

2.3 Organisation der Wasserversorgung

Die Wasserversorgung der Stadt Hürth wird durch die Stadtwerke Hürth AöR sichergestellt, die auch Netzbetreiber ist. Das Organigramm der Stadtwerke Hürth ist in Abbildung 8 dargestellt. Die Wasserversorgung ist eine von insgesamt 14 untergeordneten Abteilungen und setzt sich aus den Bereichen Rohrnetzbetrieb und Wasserwerksbetrieb zusammen.

Gemäß einem Konzessionsvertrag vom 02.06.2015 beliefern die Stadtwerke Hürth das Stadtgebiet Hürth mit Trinkwasser. Davon ausgenommen sind der Industriebereich Knapsack und eine benachbarte Wohnsiedlung. Dieser Liefervertrag ist bis zum 31.12.2035 befristet und wird bei Nichteinhalten der Kündigungsfrist von zwei Jahren automatisch um 10 Jahre verlängert.

Außerhalb des Konzessions- bzw. Stadtgebietes erfolgt durch die Stadtwerke Hürth außerdem die Trinkwasserversorgung des Weilers Brüggen, des Badebetriebs des Zieselmaarsees (Stadtgebiet Kerpen), eines Aussiedlerhofes (Stadtgebiet Erftstadt), des Gewerbegebietes Güterverkehrszentrum Eifeltor (Stadtgebiet Köln) und des Guts Horbell (Stadtgebiet Köln).

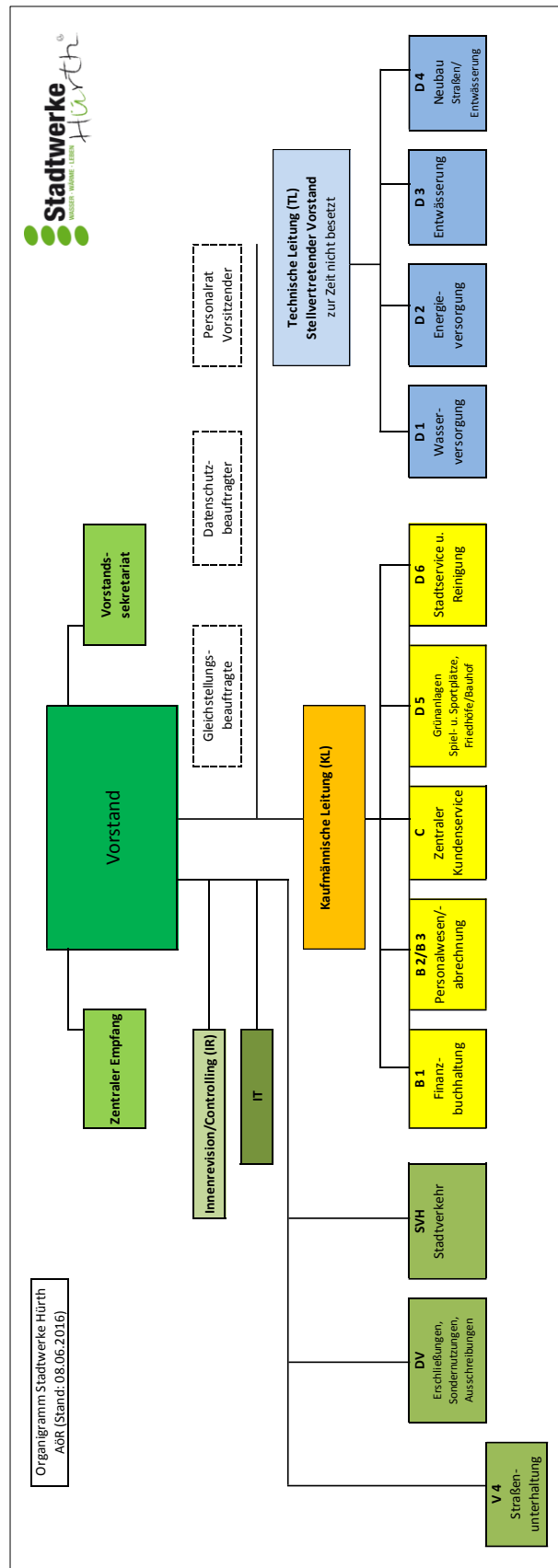


Abb. 8: Organigramm der Stadtwerke Hürth (Quelle: Stadtwerke Hürth, 2018).

2.4 Rechtliche / Vertragliche Rahmenbedingungen

Mit Datum vom 24.06.1998 wurde der Stadtwerke Hürth AöR eine wasserrechtliche Bewilligung (Az.: 54.1-1.1-(3.7)-3-ga) zur Entnahme von Grundwasser durch das Wasserwerk Hürth-Efferen erteilt. Demnach ist durch die Bezirksregierung Köln bewilligt, Grundwasser aus den sechs Tiefbrunnen (Brunnen 1 bis 6) in einer Höhe von bis zu

800 m³/h
16.000 m³/d
4.900.000 m³/a

zu entnehmen, um es als Trink- und Brauchwasser im Versorgungsgebiet der Stadt Hürth zu verwenden. Die Bewilligung ist bis zum 31.12.2018 befristet. Der im Jahr 2009 bei der Bezirksregierung angezeigte und realisierte Neubau der Tiefbrunnen 7 und 8 sowie der Rückbau des Brunnen 1 wurde im Änderungsbescheid zum Grundwassermonitoring vom 23.03.2011 festgehalten. Die Antragsunterlagen für eine Fortführung der beschriebenen Grundwasserentnahme über die Befristung hinaus wurden durch Wasser- & Umwelttechnik Dr. Edalat angefertigt (WASSER- & UMWELTTECHNIK DR. EDALAT 2018) und bei der Bezirksregierung eingereicht. Die beantragten Entnahmemengen bleiben demnach unverändert.

Zur Trinkwasserversorgung des Weilers Brüggen, eines Aussiedlerhofes sowie für den Badeseebetrieb des Zieselmaarsees besteht ein Liefervertrag mit RWE in Höhe von bis zu 40.000 m³/a. Darüber hinaus ist die Notversorgung des Trinkwassernetzes Hürth über weitere 40.000 m³/a durch RWE vertraglich festgesetzt. Summarisch ist der Jahresbezug jedoch auf 60.000 m³ begrenzt.

Zur Versorgung des Guts Horbell und des Gewerbegebietes Güterverkehrszentrum Eifeltor durch die Stadtwerke Hürth besteht ein unbegrenzter Liefervertrag mit der RheinEnergie.

Die Lage des Wasserwerkes Hürth-Efferen sowie das zugehörige, im Juli 2001 beantragte, zurzeit weiterhin geplante Wasserschutzgebiet sind in Abbildung 9 dargestellt.

Gemäß dem Gutachten zur Festsetzung der Schutzzonen für die Trinkwassergewinnungsanlage Hürth-Efferen ist die Ausweisung einer Schutzzone II aufgrund der hohen Schutzwirkung der überdeckenden Schichten nicht erforderlich (WASSER- & UMWELTECHNIK DR. EDALAT 2009, 2018). Die benachbarte, ausgewiesene Schutzzone der Wassergewinnungsanlage Hochkirchen soll unmittelbar an das geplante Schutzgebiet des WW Hürth-Efferen grenzen.

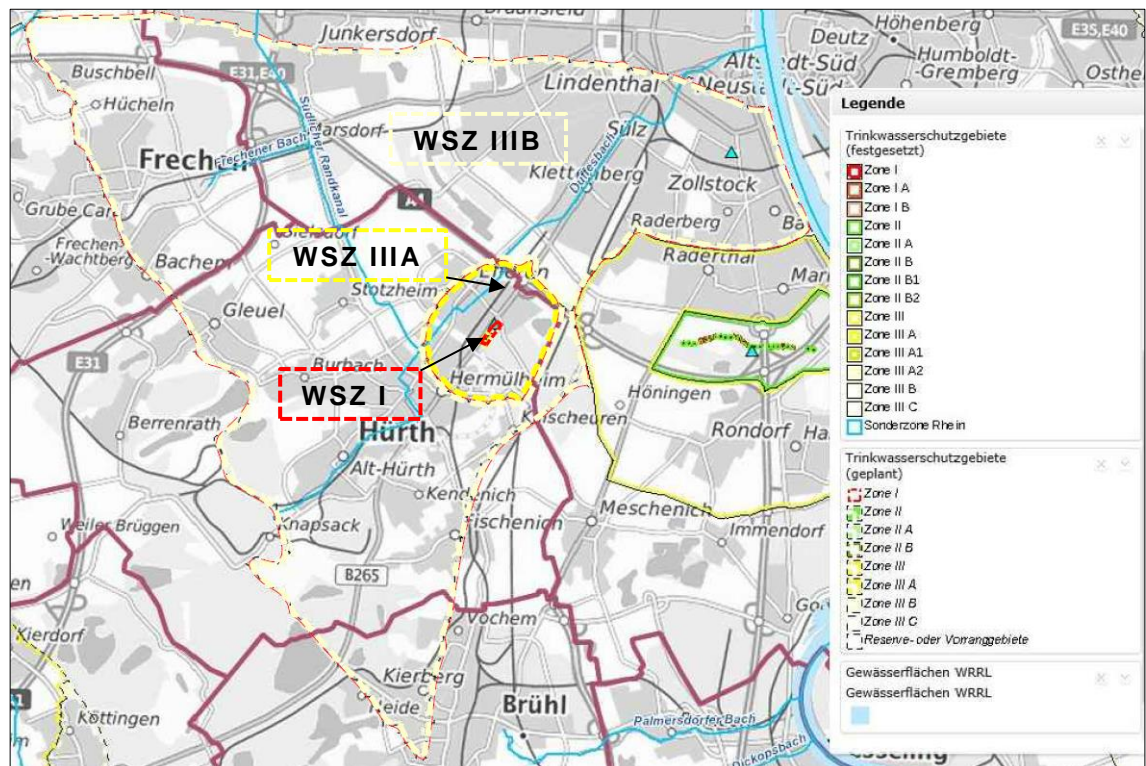


Abb. 9: Ausgewiesene und geplante Wasserschutzgebiete (Quelle: www.elwasweb.nrw.de, Stand: 16.04.2018; vergrößert im Anhang).

2.5 Qualifikationsnachweise / Zertifizierung

Die Stadtwerke Hürth sind Mitglied in den folgenden Verbänden, die jeweils über die aktuellen Entwicklungen informieren:

- Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches (DVGW);
- Verband Kommunaler Unternehmen e.V. (VKU);
- Erftverband.

Darüber werden die DVGW-Fachzeitschriften sowie das DVGW-Regelwerk über die WVGW bezogen. Mit regelmäßigen Teilnahmen an Seminaren und Fortbildungen sorgen die Stadtwerke Hürth für eine Weiterbildung des technischen Wissensstands der Mitarbeiter, z. B. zu folgenden Themenbereichen:

- Grundlagenkurs zur Einführung in die Wasserversorgung;
- Einführung in die Trinkwasserversorgung für technisches und nicht-technisches Personal;
- Betrieb und Instandhaltung von Wasseranlagen;
- Sachkunde und Praxisseminar zur Entnahme von Wasserproben für die Trinkwasseruntersuchung;
- Grundlagen zum Arbeits- und Gesundheitsschutz bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen;
- Sicherheit und Gesundheitsschutz bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen in der elektronischen und feinmechanischen Industrie;
- Anwendung von Leckortungsgeräten und Verfahren;
- Blitz- und Überspannungsschutz-System.

Darüber hinaus wird eine TSM-Zertifizierung für den Bereich Trinkwasser angestrebt.

2.6 Absicherung der Versorgung

Für die Wassergewinnung, Trinkwasseraufbereitung und das Rohrnetz inkl. Hochbehälter betreiben die Stadtwerke Hürth ein vorbeugendes Instandhaltungsmanagement auf Basis des DVGW-Regelwerkes und der Trinkwasserverordnung. Dazu gehören beispielsweise:

- Maßnahmenplan nach § 16 Abs. 5 TrinkwV 2001;
- Umweltalarmplan des Rhein-Erft Kreises;
- Notstromversorgung für das WW über gasbetriebenes Blockheizkraftwerk;
- Vertraglich garantierte Notversorgung der Hochzone aus dem RWE-Netz mit bis zu 250 m³/h;
- Beteiligung an Alarmplänen;

- Laufende Überwachung aller Prozesse der Wassergewinnung, Wasseraufbereitung bis zur Behälterbewirtschaftung in einer zentralen Warte, über ständige Messungen sowie ggf. Störmeldung über Prozessleitsystem auf Mobiltelefon mit Bereitschaftsdienst zur Störungsbehebung;
- Redundanz durch zweischienigen Aufbau des WW in Bezug auf Rohwasserförderung, Trinkwasseraufbereitung und -verteilung;
- Zwei einsatzbereite Notwasserbrunnen als lokale Trinkwasserzapfstellen;
- Regelmäßige Rohwasserkontrollen an den Brunnen und jährliche Dokumentation im Rahmen des Grundwassergütemonitorings im Bereich der geplanten Wasserschutzzone IIIA;
- Im Verkeimungsfall Chlorung in Abstimmung mit Gesundheitsamt;
- Trinkwasserüberwachung durch Beprobung am Wasserwerksausgang, Wasserübergabestellen, Hochbehälter und an Referenzstellen innerhalb des Netzes (Trinkwasserbeprobungen);
- Kontrolle der Betriebspunkte durch tägliche Begehung des WW;
- Sichtung und Auswertung der Betriebsprotokolle (z. B. spezifische Verbrauchsdaten, Einspeisemengen);
- Bereichsweise permanente Zonenüberwachung und Durchflussmessung mit Ultraschalltechnik zur Identifikation von (signifikanten) Wasserverlusten bzw. -entnahmen, alternativ regelmäßiges Begehen des Rohrleitungsnetzes und Abhören auf Rohrbrüche;
- Rohrnetz-, Schieber- und Hydrantenkontrollen;
- Mengenbilanzierungen und Leckagesuche;
- Brunnenkontrollen (Kamerabefahrungen, geophysikalische Untersuchungen, Ermittlung der Brunnenleistung);
- Detailuntersuchungen des geologischen Untergrunds;
- Bauliche Maßnahmen zur Erneuerung des Wasserwerks und zugehöriger Infrastruktur.

2.7 Besonderheiten

Innerhalb des Stadtgebietes Hürth ist nach Auskunft des Gesundheitsamtes des Rhein-Erft Kreises und der Stadtwerke Hürth ein privater Brunnen

zur Trinkwassereigenversorgung (b-Anlage gemäß TrinkwV § 3 Abs. 2) vorhanden.

3 Aktuelle Wasserabgabe und Wasserbedarf

3.1 Wasserabgabe (Historie)

Die nachfolgenden tabellarischen und grafischen Darstellungen spiegeln die Entwicklung der Fördermengen, der Wasserabgabe und der Verluste im Rahmen der Gewinnung und Verteilung des WW Hürth-Efferen seit 2010 wider.

Die durchschnittliche Jahresförderung des WW Hürth-Efferen seit 2010 beträgt ca. 3,73 Mio. m³ (vgl. Tabelle 2).

Tab. 2: Tabellarische Übersicht Jahresfördermengen WW Hürth-Efferen (Quelle: Stadtwerke Hürth, 2018)

Brunnen	Fördermenge [m ³ /a]	
	Ø seit 2010	aktuell (2017)
Brunnen 2	658.747	501.183
Brunnen 3	608.078	760.215
Brunnen 4	677.175	709.547
Brunnen 5	668.091	665.947
Brunnen 6	649.024	564.420
Brunnen 7	173.742	251.083
Brunnen 8	298.333	483.996
Gesamt	3.733.189	3.936.390

Die folgenden Abbildungen 10 bis 12 zeigen die Entwicklung der Fördermengen, der Abgaben an den Endverbraucher sowie der Eigenverbräuche bis ins Jahr 2017.

Die Grundwasserförderung des Wasserwerks Hürth-Efferen liegt seit 2010 zwischen ca. 3,5 und 3,9 Mio. m³/a. Zusätzlich werden jährlich durchschnittlich ca. 38.000 m³ von RWE bezogen (vgl. Abbildung 10). Aktuell

beträgt die Grundwasserentnahme des WW Hürth-Efferen unter Berücksichtigung des Wasserbezugs durch RWE knapp 4,0 Mio. m³/a.

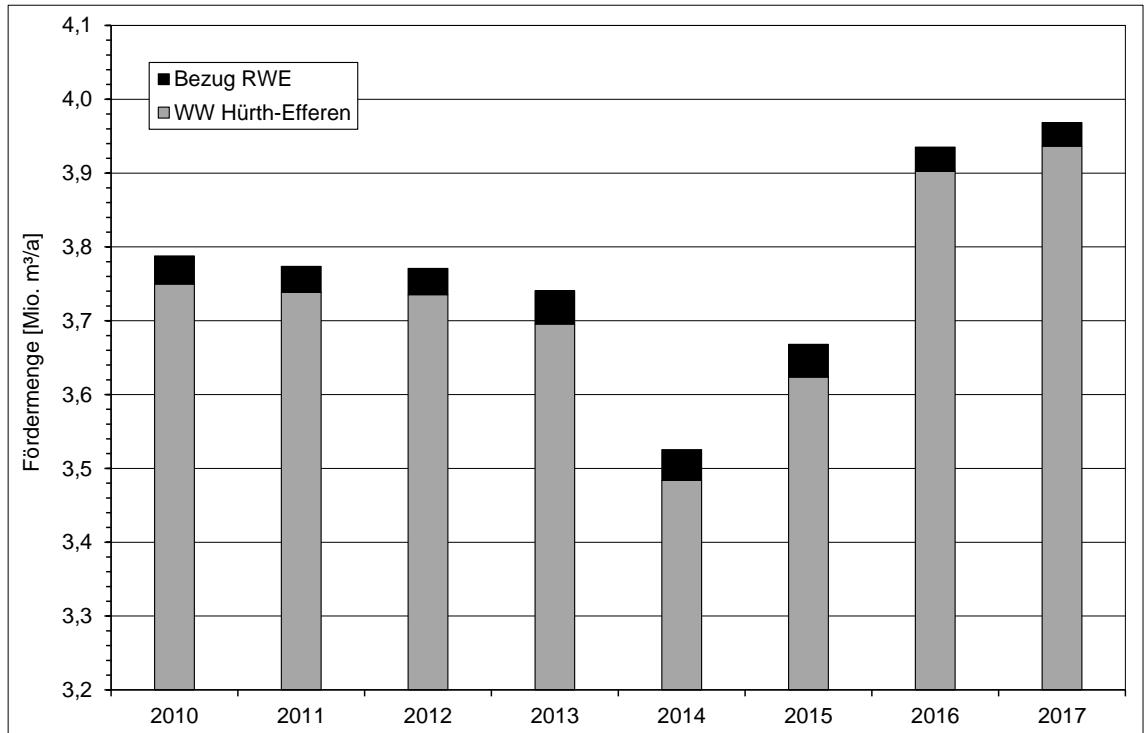


Abb. 10: Jahresfördermengen WW Hürth-Efferen und Wasserbezug von RWE seit 2010 (Quelle: Stadtwerke Hürth, 2018).

Entsprechend der zunehmenden Grundwasserentnahme stieg auch die Abgabe im Versorgungsgebiet von ca. 3,25 Mio. m³/a im Jahr 2013 auf aktuell ca. 3,42 Mio. m³/a (vgl. Abbildung 11). Die durchschnittliche Abgabe an die Endverbraucher der letzten 8 Jahre betrug ca. 3,3 Mio. m³/a. Gemäß der Berechnungen von WASSER- & UMWELTTECHNIK DR. EDALAT (2018) lag das Abgabeverhältnis Haushalte : Industrie/Gewerbe in diesem Zeitraum im Mittel etwa bei 9 : 1.

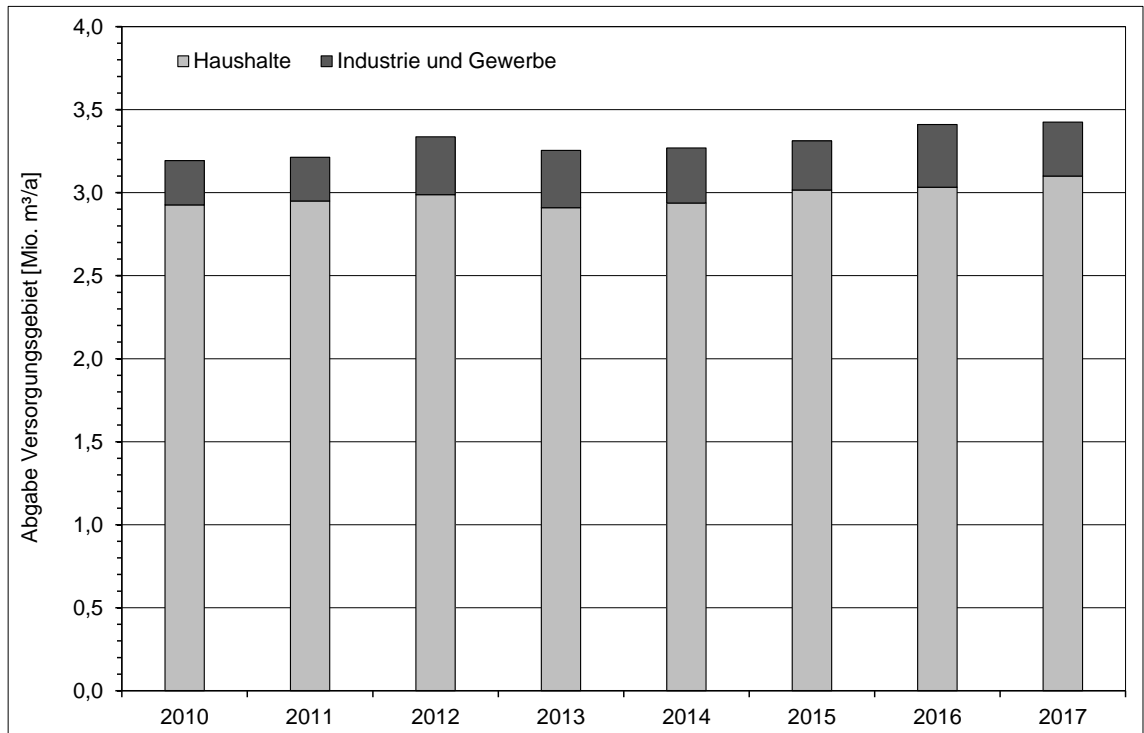


Abb. 11: Abgabe Versorgungsgebiet seit 2010 differenziert nach Haushalten und Industrie/Gewerbe (Quelle: Stadtwerke Hürth, 2018 und WASSER- & UMWELTTECHNIK DR. EDALAT 2018).

Der Eigenverbrauch des WW Hürth liegt seit 2010 im Mittel bei ca. 170.000 m³/a (vgl. Abbildung 12). Unter Eigenverbrauch wird Wasser verstanden, das innerhalb des Wasserwerkes z. B. für den Betrieb der Trinkwassergewinnung und der Trinkwasseraufbereitungsanlage, insbesondere zur Spülung der Eisen- und Manganfilter verwendet wird.

Die im Rohrnetz auftretenden Wasserverluste liegen durchschnittlich bei ca. 8,6 %. Hierbei sind neben echten Verlusten über Leckagen im Rohrnetz auch ungezählte Verluste durch Löschwasserentnahmen bzw. Wasserdiebstahl zu berücksichtigen. Weitere Informationen sind im Rahmen der Beschreibung des Wasserverteilungsnetzes in Abschnitt 7.3 dargelegt.

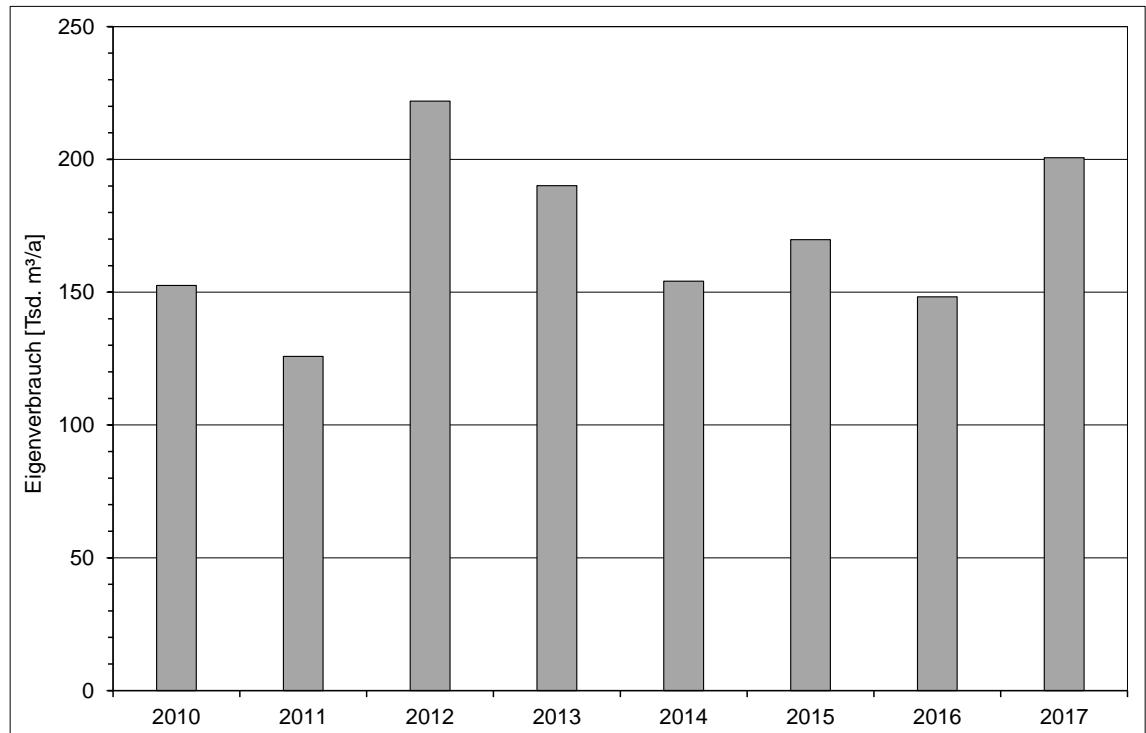


Abb. 12: Eigenverbrauch des WW Hürth seit 2010 (Quelle: Stadtwerke Hürth, 2018).

Die täglichen Spitzenabgaben des WW Hürth-Efferen schwanken i. d. R. zwischen ca. 9.000 und ca. 14.000 m³/d. Im Durchschnitt liegen die maximalen Tagesabgaben bei ca. 10.900 m³. Ein Trend ist anhand der vorliegenden Daten nicht auszumachen.

3.2 Wasserbedarf (Prognose)

Auf Basis der historischen Grundwasserförder- und Trinkwasserabgabestatistik wird unter Berücksichtigung der in Abschnitt 2.3 beschriebenen Bevölkerungsentwicklung der zukünftige Wasserbedarf des Versorgungsgebietes der Stadt Hürth prognostiziert. Abbildung 13 zeigt die Entwicklung des spezifischen Pro-Kopf-Verbrauchs im Vergleich zur Einwohnerentwicklung seit 2005 bis dato sowie eine Prognose bis ins Jahr 2030. Der scheinbare Rückgang der Einwohnerzahlen innerhalb des Jahres 2012 resultiert aus der Bereinigung der Bevölkerungszahlen durch die Volkszählung 2011.

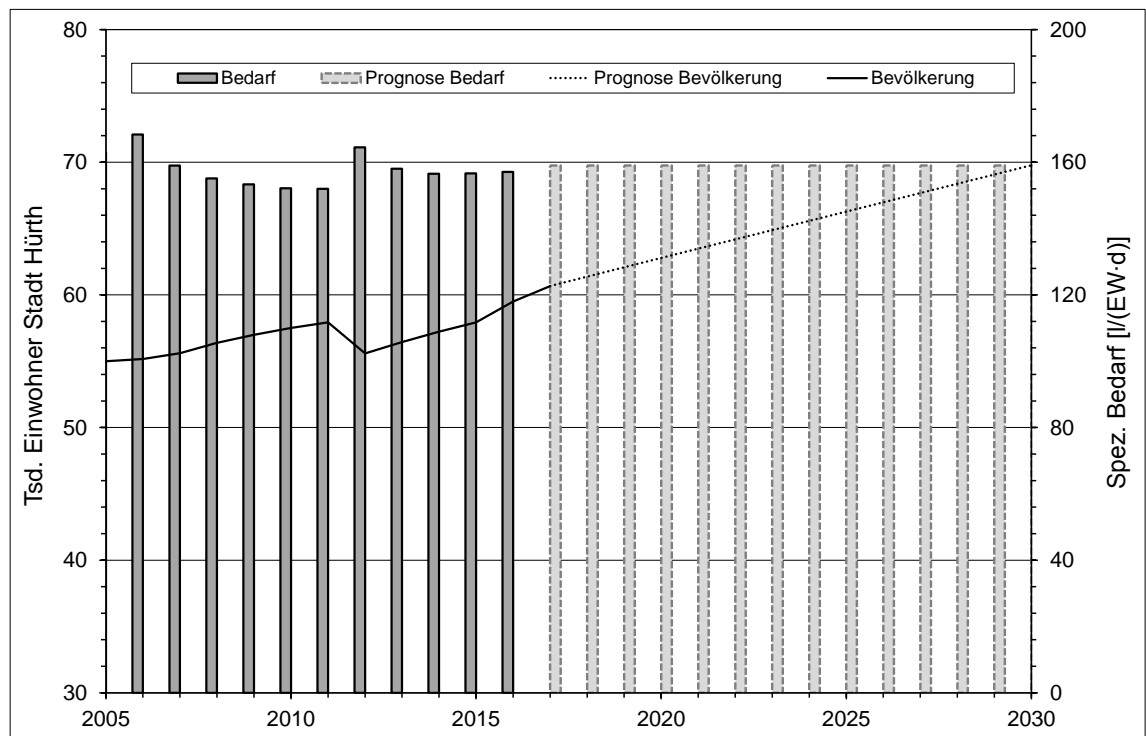


Abb. 13: Entwicklung spezifischer Bedarf im Vergleich zu den Einwohnern seit 2004 sowie Prognose bis 2030 (Quelle: Stadtwerke Hürth, 2018).

Der relativ hohe durchschnittliche spezifische Bedarf von 159 l/(EW·d) ist auf die Versorgung der vielen Industrie- und Gewerbegebiete im Stadtgebiet zurückzuführen (vgl. Abschnitt 2.2). Der seit 2013 relativ stabile spezifische Verbrauch trotz steigender Einwohnerzahlen spiegelt die Möglichkeiten der technischen wassersparenden Maßnahmen bei den Verbrauchern wider.

Für eine Prognose bis 2030 wird der durchschnittliche spezifische Wasserverbrauch der letzten 13 Jahre von 159 l/(EW·d) angesetzt, da nicht von einem nennenswerten weiteren Einsparpotential im spezifischen Wasserverbrauch ausgegangen wird. Auf dieser Basis ergibt sich bis 2030 bei einer Einwohnerzahl von rd. 69.764 (vgl. Tabelle 1, Abschnitt 1.3) ein Trinkwasserbedarf von ca. 4,0 Mio. m³/a. Zusätzlich zu dieser nutzbaren Netzabgabe sind die für den Betrieb der Trinkwassergewinnung erforderlichen Wassermengen für den Eigenverbrauch und auch die Verluste bereitzustellen.

4 Mengenmäßiges Wasserdargebot für die Bedarfsdeckung sowie mögliche zukünftige Veränderungen

4.1 Beschreibung der Wasserressourcen

4.1.1 Genutzte Grundwasserressourcen

Im Folgenden werden die durch die Brunnen des WW Hürth-Efferen zur Versorgung der Stadt Hürth genutzten Grundwasserressourcen beschrieben.

Geologischer und hydrogeologischer Überblick

Das Einzugsgebiet der Brunnen des WW Hürth-Efferen liegt im südwestlichen Bereich der Kölner Scholle und gehört damit regionalgeologisch zur Niederrheinischen Bucht. Die Niederrheinische Bucht wurde als weiträumige Senkungszone im Tertiär angelegt und greift zwischen der Eifel im Südwesten und dem Bergischen Land im Nordosten keilförmig in das Rheinische Schiefergebirge ein.

Der für die Niederrheinische Bucht typische Grundwasserstockwerksbau ist durch die vertikale Abfolge von Sanden, Tonen und Braunkohleflözen und demnach durch einen Wechsel von durchlässigen und geringdurchlässigen Schichten geprägt.

Die Wasserentnahme des WW Hürth-Efferen erfolgt aus den Fein- und Mittelsanden der Kölner Schichten (Horizont 2 nach SCHNEIDER & THIELE 1965). Die hydraulische Durchlässigkeit liegt zwischen $8 \cdot 10^{-5}$ und $3 \cdot 10^{-4}$ m/s (WASSER- & UMWELTTECHNIK DR. EDALAT 2018). Der bewirtschaftete Grundwasserleiter ist innerhalb des geplanten Wasserschutzgebietes größtenteils durch den tonig ausgebildeten Hangendhorizont 3 der Kölner Schichten von Einträgen von der Oberfläche geschützt ($k_f = 10^{-7}$ bis 10^{-10} m/s). Lediglich durch das Ausstreichen des Horizonts 3 im Nordwesten der geplanten Wasserschutzzone IIIB sowie im Bereich der Störungszonen im Übergang zur im Süden liegenden Ville-Scholle kann ein hydraulischer Kontakt zum überlagernden quartären Grundwasserleiter (Horizont 4) entstehen.

Strömungsverhältnisse und Einzugsgebiet

Die mittleren Strömungsverhältnisse im Untersuchungsgebiet des WW Hürth-Efferen werden anhand der in Abbildung 14 dargestellten Grundwasserströmungssituation zum Zeitpunkt Oktober 2013 beschrieben. Zusätzlich dargestellt ist das auf Basis der Grundwassergleichen abgegrenzte aktuelle Einzugsgebiet. Demnach erfolgt die Anströmung der Brunnen im Wesentlichen radial aus nordwestlicher, südlicher und nordöstlicher Richtung. Südöstlich ist dem Wasserwerk eine Grundwasserentnahme durch Dritte vorgelagert, durch die sich eine Wasserscheide entlang des dort abgegrenzten Einzugsgebietes ausbildet. Die Ausdehnung des Einzugsgebietes wird grundsätzlich durch das hydraulisch weitgehend wirksame Störungssystem begrenzt.

Nach den Auswertungen von WASSER- UND UMWELTTECHNIK DR. EDALAT (2018) liegen die Grundwasserstände im Förderhorizont innerhalb des Einzugsgebietes des WW Hürth-Efferen i. A. zwischen ca. NN +43 m im südlichen bzw. ca. NN +48 m im nordwestlichen Anstrom und gehen auf ca. NN +34 m im Bereich des Wasserwerksgeländes zurück. In den Tiefbrunnen sind förderinduziert vereinzelt Wasserstände $< \text{NN} +30 \text{ m}$ zu beobachten. Das hydraulische Druckgefälle liegt im großräumigen Anstrom zwischen ca. 0,9 und $1,4 \cdot 10^{-3}$ und steigt im Bereich des zentralen Absenkungstrichters auf ca. $5,6 \cdot 10^{-3}$ an. Es zeigt sich somit eine Gefälleversteilung innerhalb des Förderhorizontes in Richtung der Fassungsanlage.

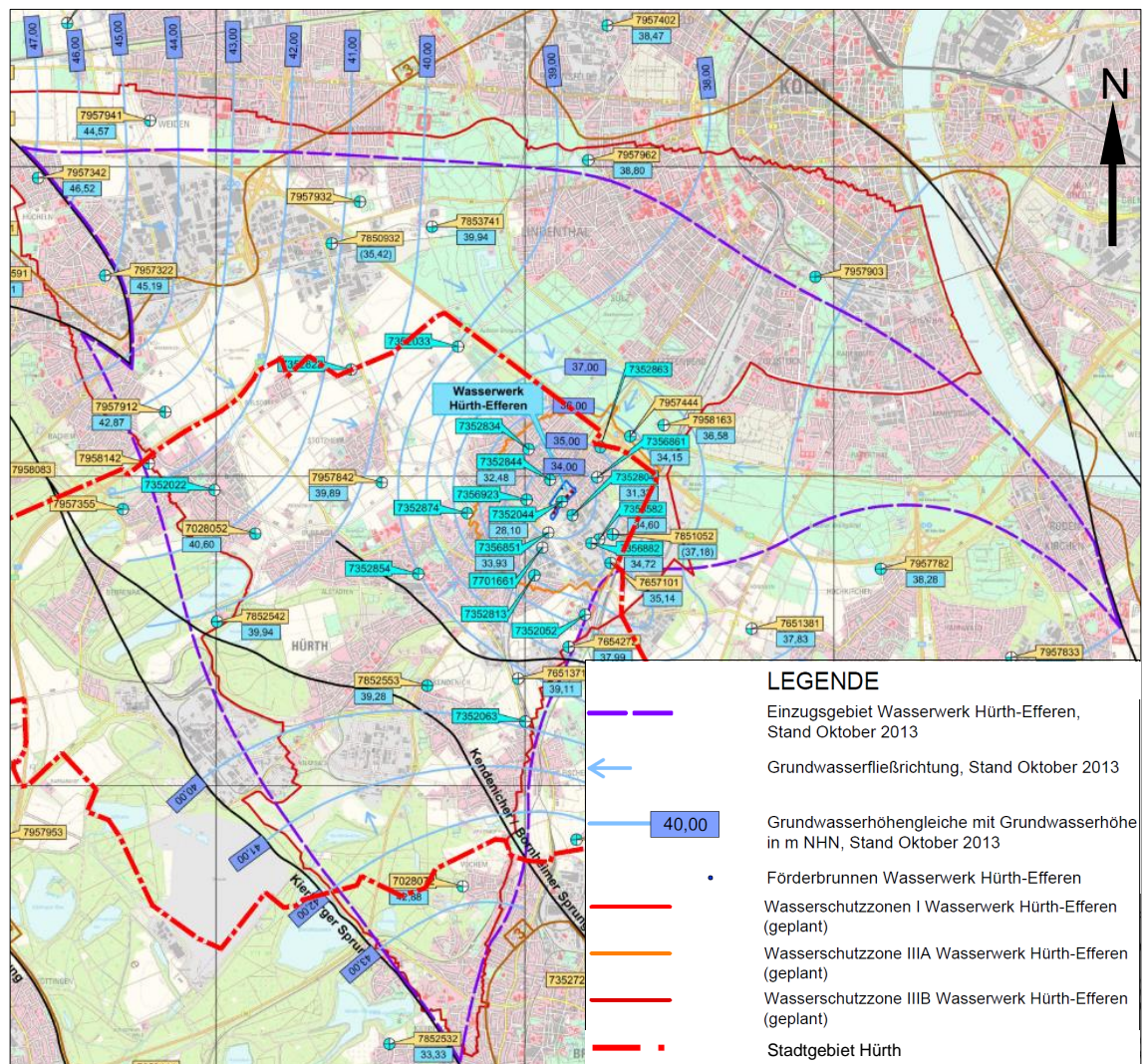


Abb. 14: Grundwassergleichenplan Oktober 2013 (Quelle: WASSER- & UMWELTECHNIK DR. EDALAT 2018; vergrößert im Anhang).

Flurabstand

Die Flurabstände im Bereich der geplanten Trinkwasserschutzzone IIIA des WW Hürth-Efferen, d. h. die Abstände zwischen Gelände und Grundwasserdruckhöhe, sind für den Betrachtungszeitpunkt Oktober 2004 in Abbildung 15 dargestellt. Zu diesem Niedriggrundwasserstand liegen die Flurabstände überwiegend zwischen ca. 17 und 18 m (WASSER- & UMWELTECHNIK DR. EDALAT 2018).

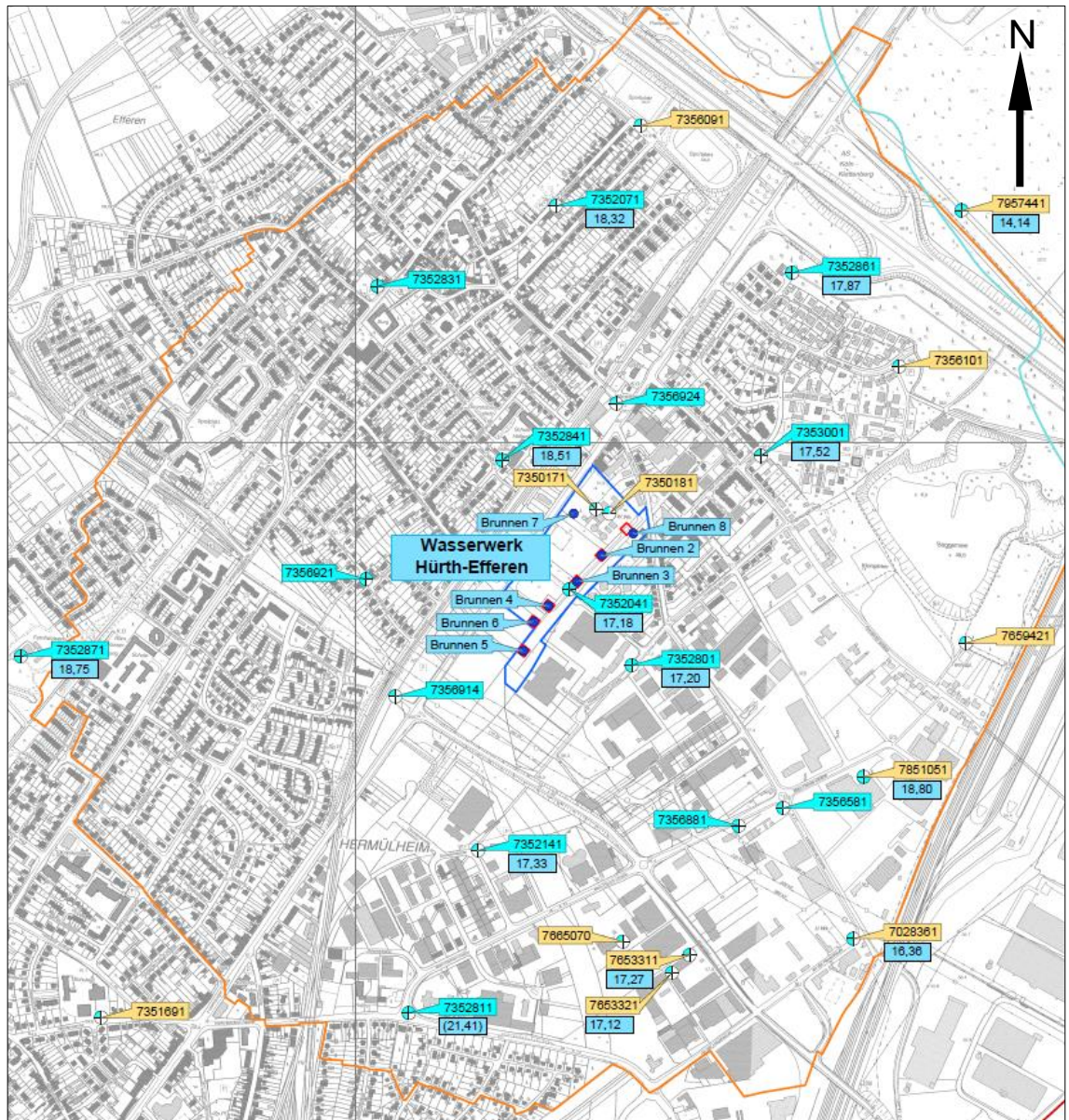


Abb. 15: Flurabstände innerhalb der geplanten WSZ IIIA des WW Hürth-Efferen Oktober 2004 (Quelle: WASSER- & UMWELTECHNIK DR. EDALAT 2018; vergrößert im Anhang).

Grundwasserstandsentwicklung

Ausgewählte Grundwasserstandsganglinien für den Horizont 4 (1. Grundwasserstockwerk) und den Horizont 2 (2. Grundwasserstockwerk, Förderhorizont) sind in den Abbildungen 16 und 17 dargestellt.

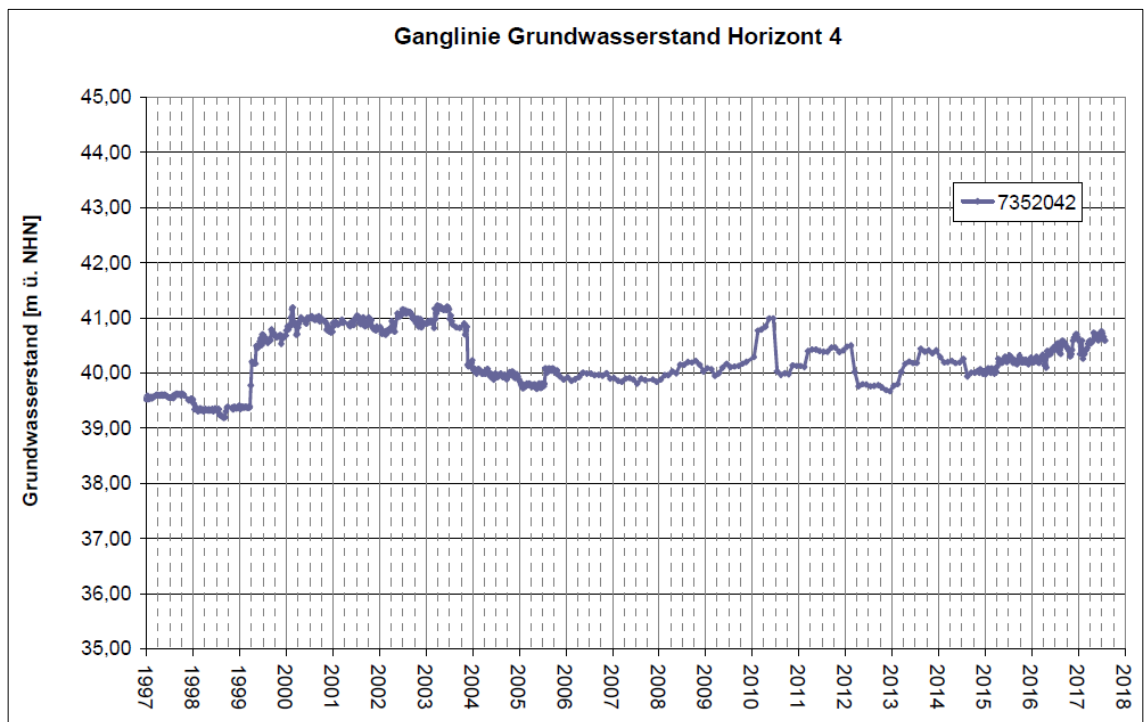


Abb. 16: Grundwasserganglinie 1. Stockwerk (Quelle: WASSER- & UMWELTECHNIK DR. EDALAT 2018).

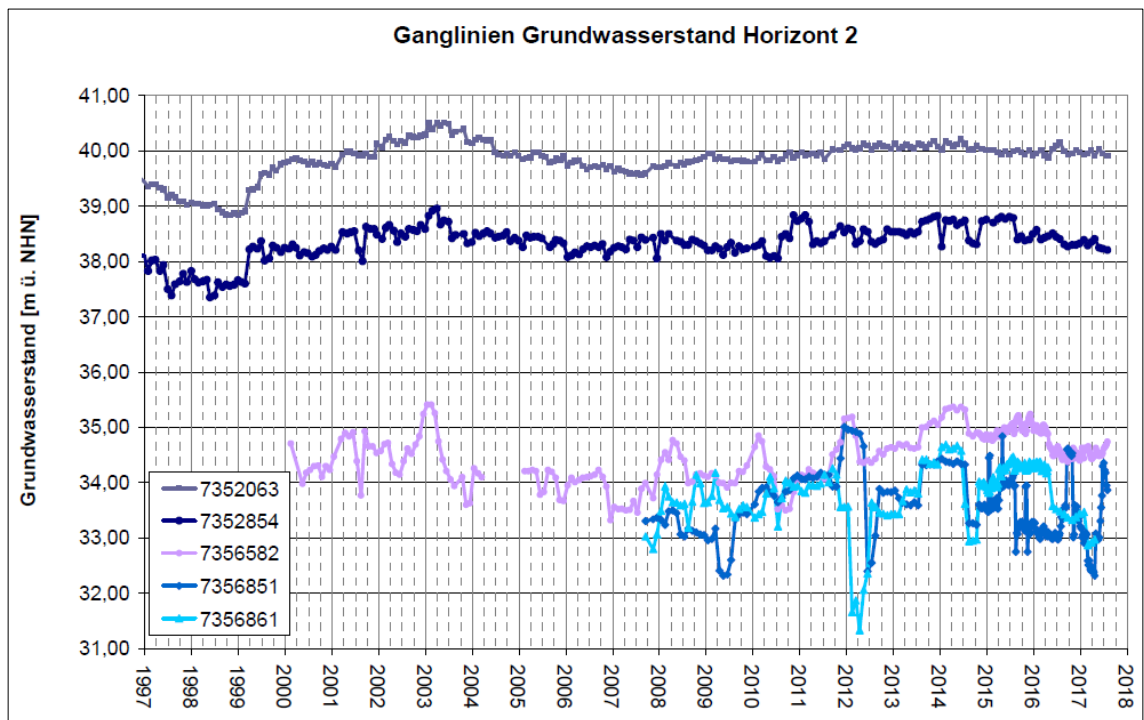


Abb. 17: Grundwasserganglinien 2. Stockwerk (Quelle: WASSER- & UMWELTECHNIK DR. EDALAT 2018).

Die Ganglinie der Grundwassermessstelle (GWM) 7352042 in Abbildung 16 ist im Wesentlichen klimatisch überprägt. Eine Absenkung innerhalb des überlagernden Grundwasserleiters (1. Grundwasserstockwerk) durch die Grundwasserförderung des WW Hürth-Efferen aus dem 2. Stockwerk ist nach Auswertungen der WASSER- & UMWELTTECHNIK DR. EDALAT (2018) nicht zu beobachten.

Bei den in Abbildung 17 dargestellten Ganglinien der im Förderhorizont verfilterten Messstellen zeigt sich ein Einfluss der Grundwasserförderung durch das WW Hürth-Efferen, der entsprechend dem Absenkungstrichter mit zunehmender Entfernung von den Fassungsanlagen (GWM 7352063 und 7352854) abnimmt.

4.1.2 Ungenutzte Grundwasserressourcen

Im Stadtgebiet Hürth sind weder zur Grundwassergewinnung nutzbare Oberflächengewässer noch ausgewiesene Wasserreservegebiete (vgl. Abbildung 9) vorhanden, die für eine Trinkwassergewinnung neu erschlossen werden könnten. Auch die Erschließung anderer Grundwasserstockwerke ist angesichts der Altlastenüberprägung des 1. Grundwasserstockwerkes sowie der hohen Salzgehalte im 3. Grundwasserstockwerk nach derzeitiger Kenntnis nicht möglich.

Eine weitergehende Betrachtung ist angesichts des nachgewiesenen Wasserbedarfes und der Bedarfsdeckung durch die bereits durch das WW-Hürth Efferen genutzte Grundwasserressource im 2. Grundwasserstockwerk nicht erforderlich.

4.2 Bilanzierung des Wasserdargebotes

Das natürliche nutzbare Grundwasserdargebot innerhalb eines definierten Betrachtungsraumes wird bestimmt durch die Grundwasserneubildung als „Systeminput“ einerseits und künstlicher Wasserentnahmen sowie, sofern zutreffend, Versickerungsmengen in tiefer liegende Grundwasserstock-

werke und Grundwasserzuströme in angeschlossene Oberflächengewässer als „Systemoutput“ andererseits. Zwischenzeitliche Speicheränderungen werden hierbei nicht in die Betrachtung mit einbezogen, da davon ausgegangen wird, dass sich diese über einen langjährigen Betrachtungszeitraum ausgleichen.

Die Bilanzierung des durch das WW Hürth-Efferen innerhalb des potentiellen Einzugsgebietes nutzbaren Grundwasserdargebotes wurde nachrichtlich von WASSER- & UMWELTTECHNIK DR. EDALAT (2018) übernommen und ergibt sich demnach gemäß der nachfolgenden Bilanzgleichung:

$$\begin{aligned} \text{nutzbares Grundwasserdargebot} &= \text{Grundwasserneubildung} \\ &\text{abzgl. Grundwasserentnahmen} \\ &\text{abzgl. oberirdischem Abfluss} \end{aligned}$$

Die in Abbildung 18 dargestellte mittlere Grundwasserneubildung durch Niederschlag innerhalb des potentiellen Einzugsgebietes ($Q = 4,9 \text{ Mio. m}^3/\text{a}$) basiert auf dem GROWA-Datensatz des Erftverbandes und beträgt ca. $6,2 \text{ l}/(\text{s}\cdot\text{km}^2)$. Innerhalb des potentiellen Einzugsgebietes mit einer Größe von 87 km^2 erfolgt somit durchschnittlich eine Grundwasserneubildung in Höhe von ca. $17 \text{ Mio. m}^3/\text{a}$.

Die von der Bezirksregierung Köln zur Verfügung gestellten Entnahmerechte Dritter innerhalb des potentiellen Einzugsgebietes belaufen sich auf $8.135.834 \text{ m}^3/\text{a}$ (WASSER- & UMWELTTECHNIK DR. EDALAT 2018).

Der oberirdische Abfluss in den Rhein, d. h. der grundwassergespeiste Trockenwetterabfluss des Rheins, wird mit ca. $2,5 \text{ Mio. m}^3/\text{a}$ abgeschätzt (WASSER- & UMWELTTECHNIK DR. EDALAT 2018).

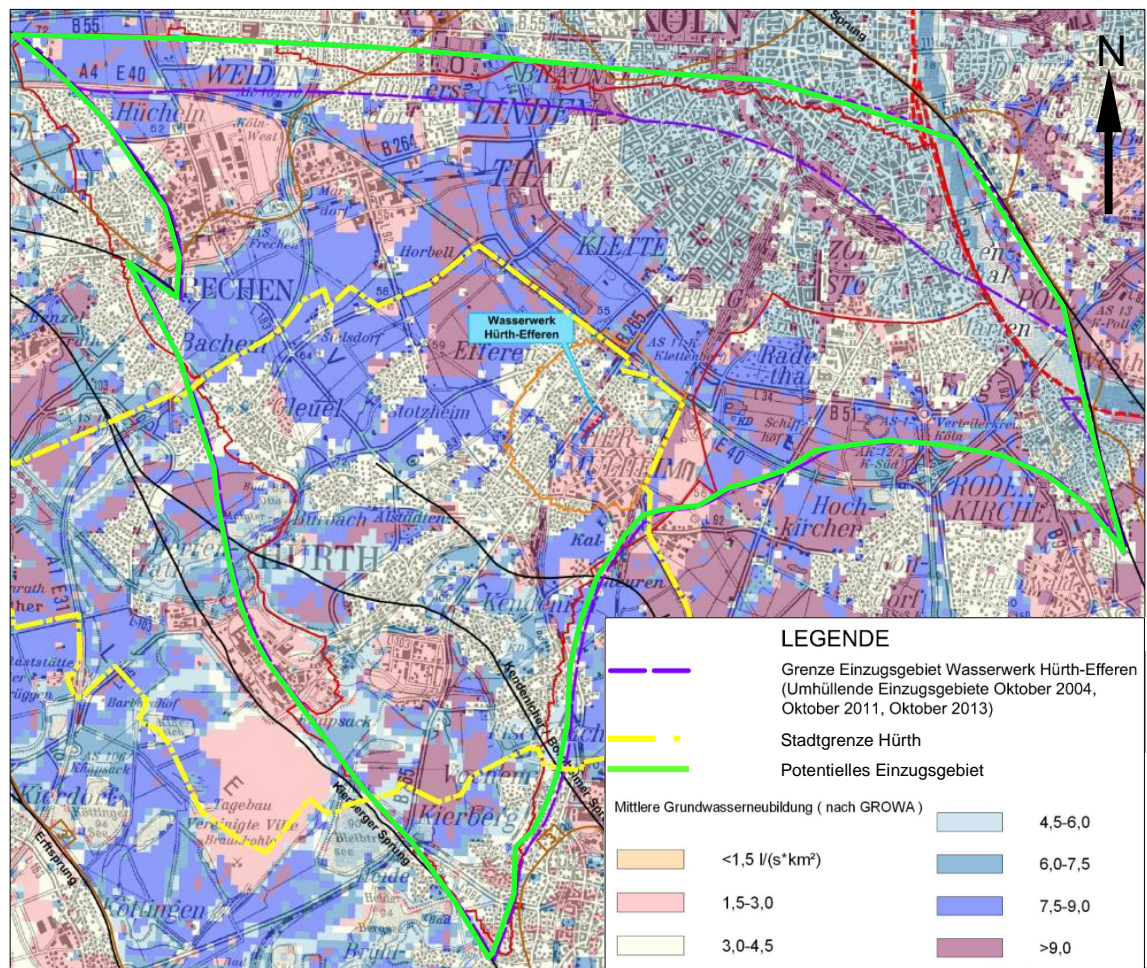


Abb. 18: Mittlere Grundwasserneubildung nach GROWA (DWD) (Quelle: WASSER- & UMWELTECHNIK DR. EDALAT 2018; vergrößert im Anhang).

Das nutzbare Grundwasserdargebot ergibt sich unter Berücksichtigung der o. g. Bilanzglieder zu 6.364.166 m³/a. Insgesamt ist die derzeit bewilligte und im Rahmen der wasserrechtlichen Fortführung beantragte Jahresentnahme von 4,9 Mio. m³ durch die Stadtwerke Hürth somit langfristig und ohne Überlastung des Grundwasserleiters oder der Natur für die öffentliche Trinkwasserversorgung gewinnbar.

4.3 Entwicklungsprognose des quantitativen Wasserdargebotes unter Berücksichtigung möglicher Auswirkungen des Klimawandels

Auf der Grundlage des zukünftig zu erwartenden Grundwasserbedarfs (vgl. Abschnitt 4.2) unter Berücksichtigung klimatischer Entwicklungen wird das künftig nutzbare Grundwasserdargebot prognostiziert.

Den Einflüssen von Extremwetter wird im langfristigen Mittel keine signifikante Bedeutung für die Höhe der nutzbaren Grundwassermenge zugeordnet. Dies bestätigen Aussagen des Erftverbandes sowie die Veröffentlichung des Umweltministeriums NRW (Klimawandel und Wasserwirtschaft: Maßnahmen und Handlungskonzepte in der Wasserwirtschaft zur Anpassung an den Klimawandel), der zufolge sich die Verschiebungen der Grundwasserzehrungs- und Grundwasserneubildungsphasen im Jahresgang ausgleichen werden.

Die Prognose der Änderung der Grundwasserneubildung bezogen auf die Referenzperiode 1981 bis 2010 für den Zeitraum 2011 bis 2040 ist in Abbildung 19 dargestellt. Demnach ist keine Änderung der Grundwasserneubildung im südwestlichen Bereich des potentiellen Einzugsgebietes bzw. eine Zunahme der Grundwasserneubildung von bis zu 50 mm/a im nördlichen Teil zu erwarten. Eine nachteilige Beeinflussung des quantitativen Dargebotes für das WW Hürth-Efferen ist demnach nicht zu besorgen.

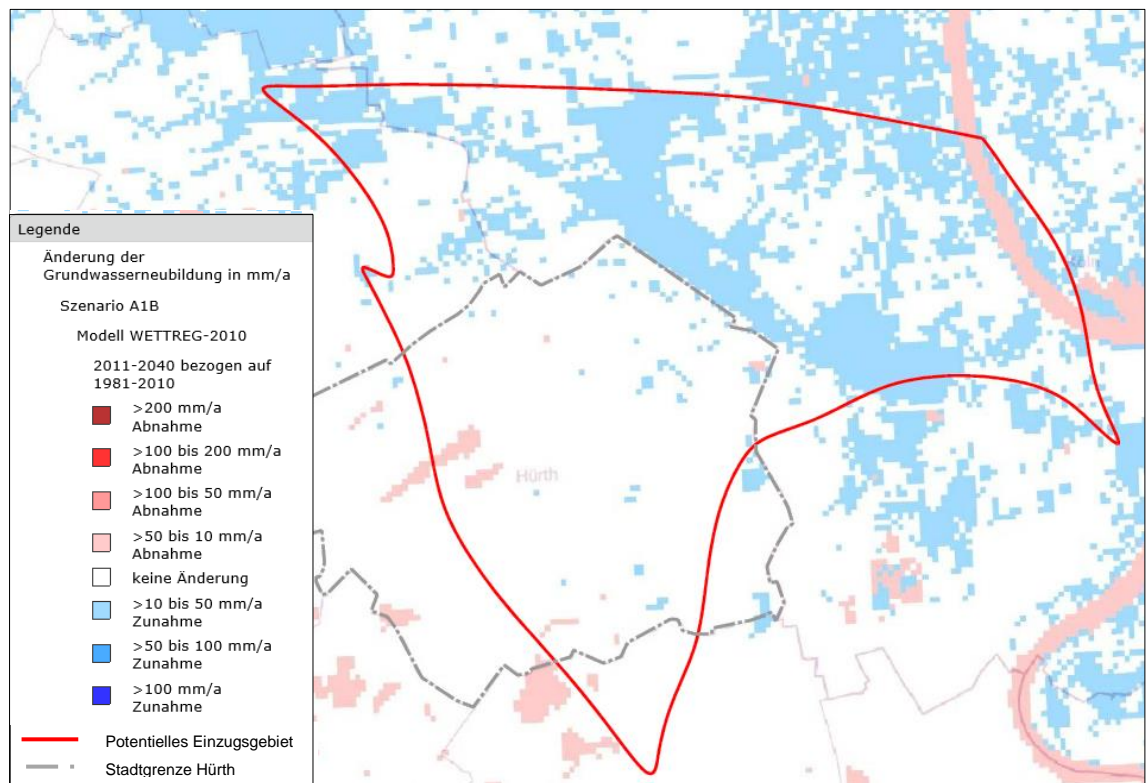


Abb. 19: Prognose der Änderung der Grundwasserneubildung gemäß dem Modell WETTREG-2010 (Quelle: www.klimaanpassung-karte.nrw.de, Stand: 23.02.2018).

Dagegen können folgende Einflüsse durch Extremwetter die Nutzung des WW Hürth-Efferen beeinflussen:

- Fallende Wasserstände in mehrwöchigen Trockenheit (Einfluss auf die Leistung der Brunnen).
- Steigende Wasserstände in Regenperioden mit hohen Niederschlagsmengen mit gleichzeitig Einsickerungen von Oberflächenwasser nach Überflutungen von Flächen nahe der Brunnen (spezifische Leistungszunahme der Brunnen, jedoch mit dem Risiko von Keimeinträgen und Stoffeinträgen in Fassungsnahe); stimuliert durch ansteigende Temperaturen nimmt aber auch die Verdunstung zu, so dass Niederschlagszunahmen lokal überkompensiert werden können.

Für die Wasserversorgung der Stadt Hürth sind somit vor allem die Einflüsse von Extremwetter und die Versiegelung versickerungsfähiger Bodenflächen bedeutende Faktoren für die zukünftige Entwicklung der

Grundwasserressource. Da die Eigengewinnung allein aus Grundwasser gespeist wird, ist die Versorgung der Stadt Hürth vom Grundwasser in Qualität und Quantität abhängig.

5 Roh- und Reinwasserbeschaffenheit

5.1 Überwachungskonzept Roh- und Reinwasser

Im Sinne einer qualitativen Sicherstellung der Trinkwasserversorgung wird das Rohwasser der Förderbrunnen sowie das Grundwasser an ausgewählten Vorfeldmessstellen regelmäßig auf seine hydrochemische Zusammensetzung untersucht.

Die Bewertung des Überwachungsbedarfs im Einzugsgebiet des WW Hürth-Efferen erfolgte im Rahmen des mit der Bezirksregierung Köln abgestimmten Monitoringkonzeptes (WASSER- & UMWELTECHNIK DR. EDALAT 2010; 2. Änderungsbescheid vom 23.03.2011, Az.: 54.1-1.1-(3.7)-3) für die geplante Wasserschutzzone IIIA und basiert auf den folgenden Faktoren:

- Lokale hydrogeologische Rahmenbedingungen (Grundwasserströmung);
- Nähe zu den Fassungsanlagen des WW Hürth-Efferen;
- Vorhandene Gefährdungspotentiale durch Altlasten(-verdachtsflächen).

Die Beprobung der Vorfeldmessstellen erfolgt in allen drei Grundwasserstockwerken (1. Stockwerk, Zwischenstockwerk und Förderhorizont), um auch einen potentiellen vertikalen Stofftransport erfassen zu können. In Abhängigkeit des Überwachungsbedarfs variiert sowohl der Überwachungsumfang als auch der Überwachungsturnus. Alle untersuchten Messstellen werden auf BTEX, PAK, LCKW und Schwermetalle beprobt. Optional erfolgt eine Beprobung auf Hauptionen und elektrische Leitfähigkeit. Der Beprobungsturnus variiert zwischen jährlich und alle zwei/drei/vier oder fünf Jahre.

Die Brunnenrohässer werden halbjährlich auf die Parametergruppe I und PAK gemäß Rohwasseruntersuchung nach § 50 LWG NW sowie alle drei Jahre zusätzlich auf die Parametergruppe II und Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmittel (PBSM) beprobt.

Das Reinwasser wird am Trinkwasserbehälter, am Wasserwerksausgang sowie an verschiedenen Netzstellen im Versorgungsgebiet alle zwei Wochen auf seine mikrobielle Zusammensetzung gemäß Anlage 1 der Trinkwasserverordnung (TrinkwV) beprobt. Außerdem erfolgen jährlich ca. 10 physikalisch-chemische Beprobungen nach TrinkwV, sowohl im Wasserwerk als auch im Trinkwassernetz (2 x Niederdrucknetz, 2 x Hochdrucknetz).

Die Ergebnisse der Beprobungen werden jährlich für die Stadtwerke Hürth in Form eines Kurzberichtes dokumentiert sowie seit 2013 alle drei Jahre gemäß den Nebenbestimmungen zum Wasserrecht als Statusbericht der Bezirksregierung übergeben (vgl. WASSER- & UMWELTTECHNIK DR. EDALAT 2016).

5.2 Beschaffenheit Roh- und Reinwasser

Die folgende Beschreibung der Ergebnisse des seit 2010 intensivierten Monitorings basiert auf den Auswertungen von WASSER- & UMWELTTECHNIK DR. EDALAT (2016, 2018) und erfolgt stockwerksbezogen.

Das 1. Grundwasserstockwerk ist im Wesentlichen anthropogen überprägt, d. h. vom Menschen beeinflusst. Gehäuft treten an den untersuchten Vorfeldmessstellen Belastungen durch (L)CKW, Bor, Sulfat und PAK auf. Die PAK-Kontamination resultiert aus einer registrierten Altlast am Rande der geplanten Wasserschutzzone IIIA und ist nach aktueller Kenntnis in seiner flächenhaften Ausbreitung kleinräumig sowie vertikal lediglich auf das 1. Grundwasserstockwerk begrenzt. Darüber hinaus sind lokal erhöhte Eisen- und Mangankonzentrationen festzustellen, die wahrscheinlich geogen bedingt sind.

Das sogenannte Zwischen-Grundwasserstockwerk, Horizont 3, ist ebenfalls durch erhöhte Eisen-, Mangan- und Ammoniumgehalte geogenen Ursprungs gekennzeichnet. Lokal wurden geringe Konzentrationen an PAK, CKW und Zink nachgewiesen, die wahrscheinlich aus einem hydraulischen Kurzschluss in den Messstellen 7352043 und 7352812 zum 1. Grundwasserstockwerk resultieren. Diese Annahme bestätigt die am Standort der ehemaligen Messstelle 7352121 errichtete Ersatzmessstelle 7701651, die entgegen der Beprobungen der Messstelle 7352121 keine auffälligen Gehalte von Calcium, Magnesium, Kalium, Sulfat und PAK zeigt. Die aktuellen Analysen des Zwischen-Grundwasserstockwerks zeigen keine Überschreitungen der Geringfügigkeitsschwellenwerte nach LAWA (2004) (WASSER- & UMWELTTECHNIK DR. EDALAT 2016).

Die im Förderhorizont (2. Grundwasserstockwerk) untersuchten Grundwassermessstellen sind gesamtheitlich durch geogen bedingt erhöhte Eisen-, Mangan-, Ammoniumkonzentrationen gekennzeichnet. Vereinzelt wurden in der Vergangenheit außerdem erhöhte PAK- und CKW-Konzentrationen erfasst, die möglicherweise auf Altlasten im 1. Stockwerk zurückzuführen sind (WASSER- & UMWELTTECHNIK DR. EDALAT 2010), jedoch die Geringfügigkeitsschwellenwerte nach LAWA (2004) unterschreiten. Seit 2014 wurden im Förderhorizont keine erhöhten PAK- und CKW-Gehalte mehr nachgewiesen (WASSER- & UMWELTTECHNIK DR. EDALAT 2016). Die i. A. erhöhten Konzentrationen in der Messstelle 7352813 resultieren wahrscheinlich auch aus einem hydraulischen Kurzschluss zwischen dem 1. und 2. Grundwasserstockwerk (WASSER- & UMWELTTECHNIK DR. EDALAT 2016). An der Basis des 2. Grundwasserstockwerks wurden sowohl an einzelnen Brunnen als auch an zwei Messstellen Versalzungserscheinungen mit elektrischen Leitfähigkeiten von bis zu ca. 2.800 $\mu\text{S}/\text{cm}$ festgestellt, die jedoch keinen nachteiligen Einfluss auf die Rohwasserqualität zeigen. Mit Ausnahme der vermutlich geogen bedingt erhöhten Fluorkonzentration an der Messstelle 7356884 zeigen die aktuellen Analysen keine Überschreitung der Geringfügigkeitsschwellenwerte nach LAWA (2004) (WASSER- & UMWELTTECHNIK DR. EDALAT 2016).

Das Rohwasser der Förderbrunnen des WW Hürth-Efferen ist durch unterschiedliche Mineralisationen gekennzeichnet. Insgesamt schwankt die

spezifische elektrische Leitfähigkeit zwischen ca. 300 und 1.200 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (vgl. Abbildung 20) und liegt damit deutlicher unterhalb des Grenzwertes gemäß TrinkwV von 2.500 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Die Gesamtmineralisation nimmt in der folgenden Reihenfolge ab: Brunnen 5 und 8 \Rightarrow Brunnen 2 und 6 \Rightarrow Brunnen 3 und 4 \Rightarrow Brunnen 7. Die aktuelle spezifische elektrische Leitfähigkeit beträgt im Mittel ca. 660 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

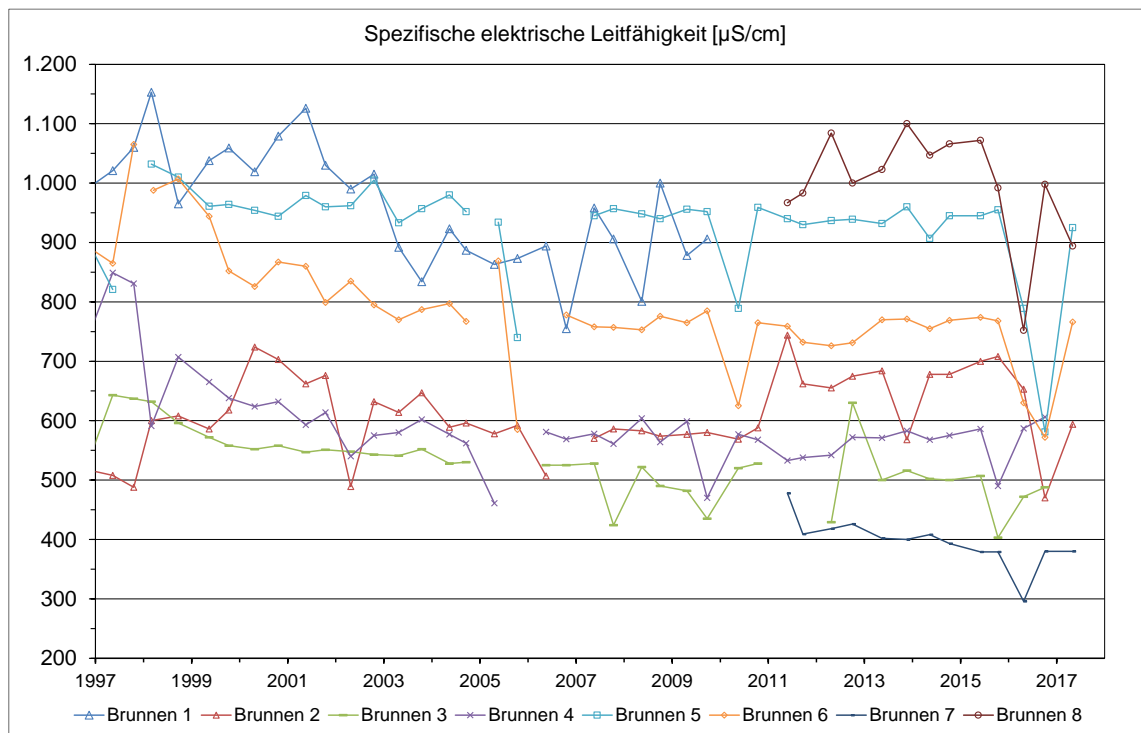


Abb. 20: Entwicklung der spez. elektrischen Leitfähigkeit im Rohwasser seit 1997 (Quelle: Stadtwerke Hürth).

Entsprechend den Vorfeldmessstellen des 2. Stockwerkes ist auch das Rohwasser durch erhöhte Eisen-, Mangan- und Ammoniumkonzentrationen gekennzeichnet (vgl. Abbildungen 21 bis 23), die jedoch durch die Wasseraufbereitung reduziert werden und damit als unkritisch einzustufen sind.

Mit Ausnahme des Brunnens 7 (2,2 bis 2,35 mg/l), der der Brunnengalerie vorgelagert ist, liegen die Eisengehalte im Rohwasser der Förderbrunnen in der Regel zwischen 3 und 5 mg/l (vgl. Abbildung 21). Auch der Mangan Gehalt des Rohwassers im Brunnen 7 liegt mit ca. 0,13 mg/l unterhalb der übrigen Rohwässer (ca. 0,15 bis 0,3 mg/l; vgl. Abbildung 22).

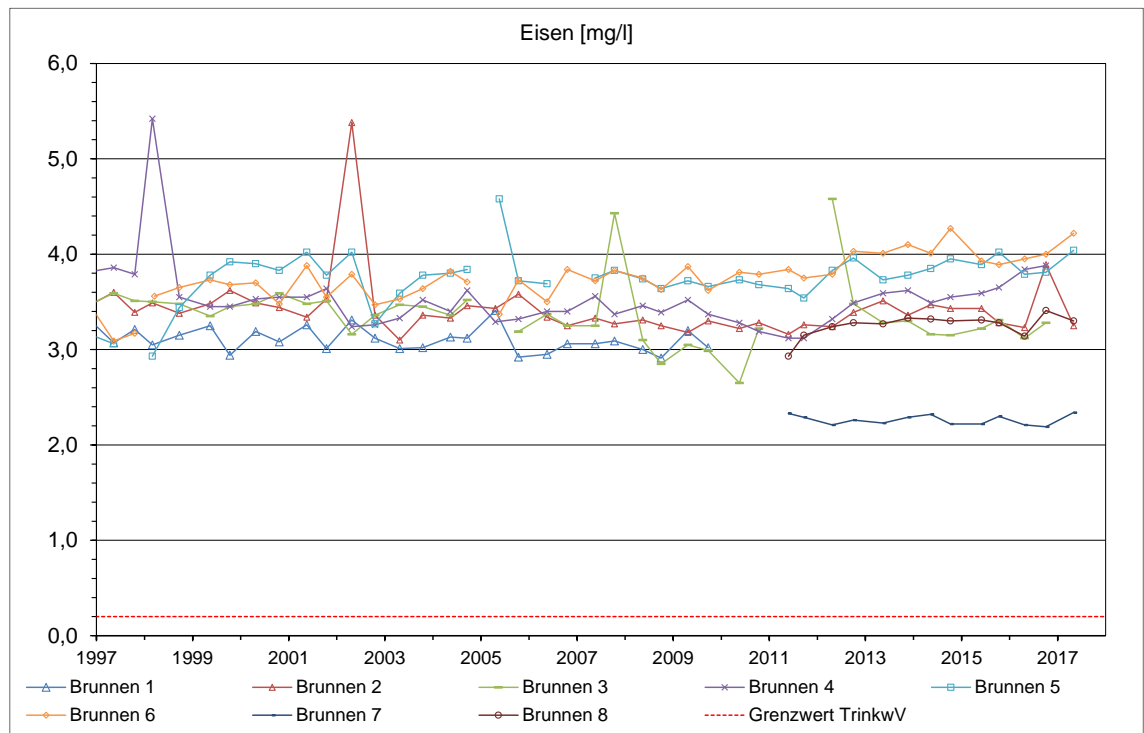


Abb. 21: Entwicklung der Eisenkonzentration im Rohwasser seit 1997 (Quelle: Stadtwerke Hürth).

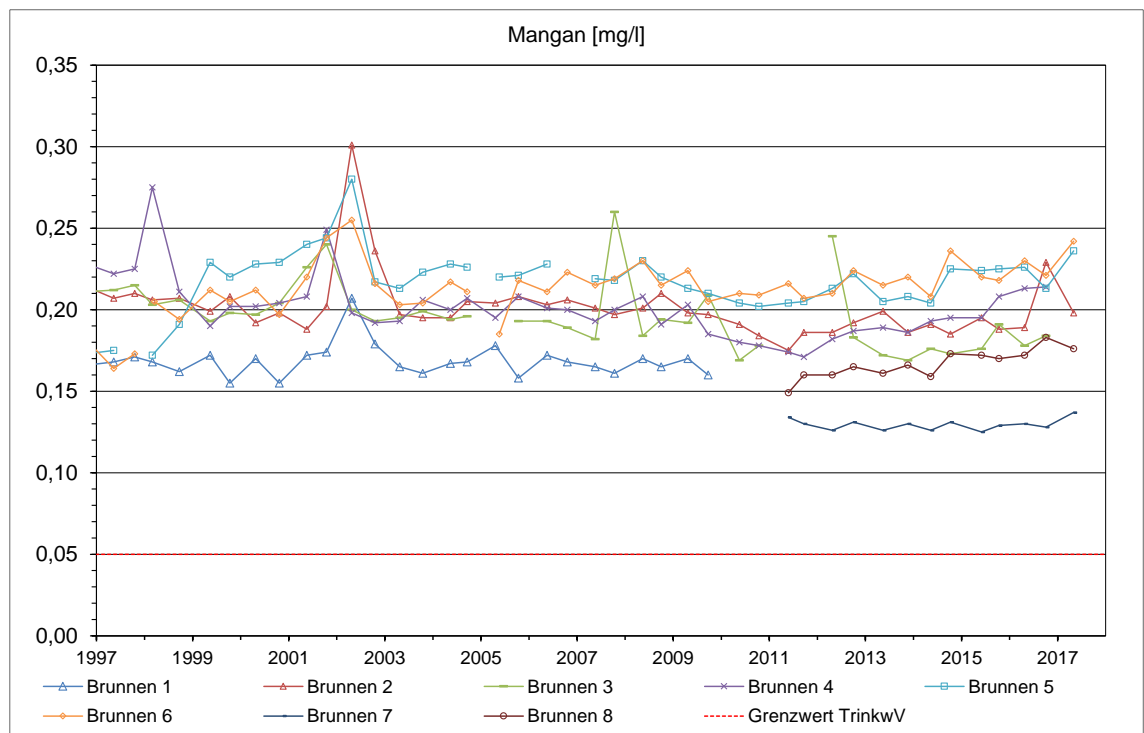


Abb. 22: Entwicklung der Mangankonzentration im Rohwasser seit 1997 (Quelle: Stadtwerke Hürth).

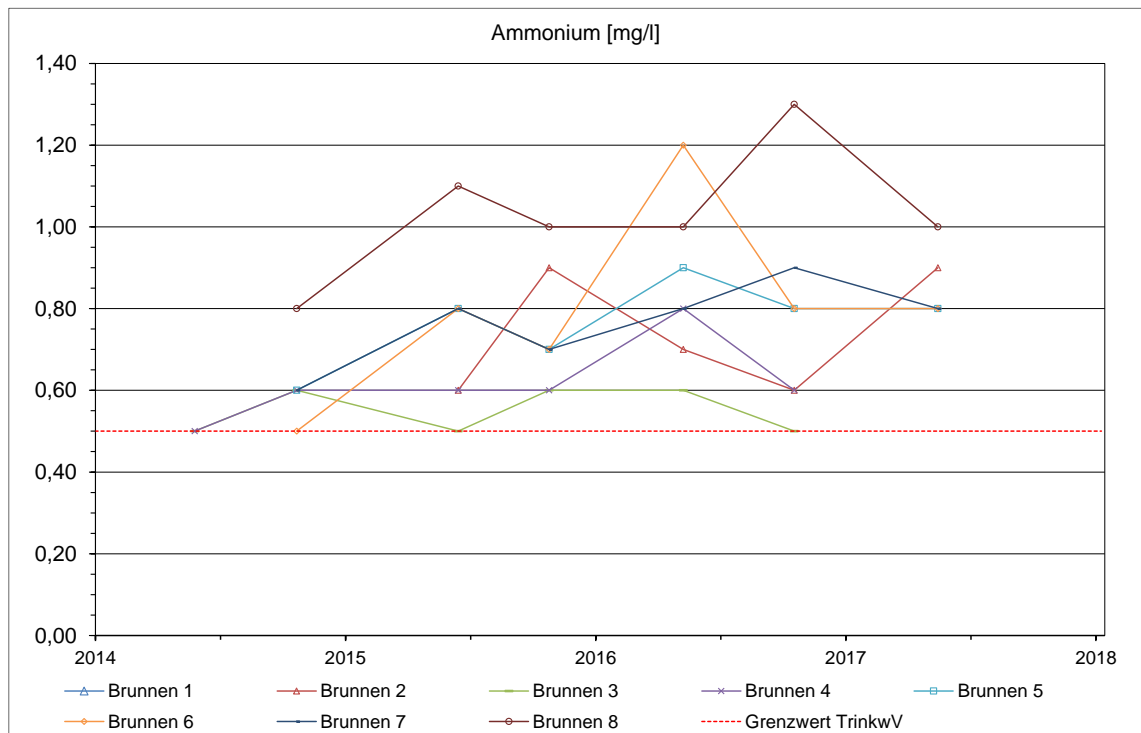


Abb. 23: Entwicklung der Ammoniumkonzentration im Rohwasser seit 1997 (Quelle: Stadtwerke Hürth).

Diese Differenzierung lässt sich auf die seit 2014 erfasste Ammoniumkonzentration nicht übertragen. Hier sind relativ gleichmäßig verteilte Messwerte zwischen 0,5 und 1,3 mg/l zu beobachten (vgl. Abbildung 23). Die erfassten Eisen-, Mangan- und Ammoniumkonzentrationen übersteigen durchweg die Grenzwerte gemäß Trinkwasserverordnung (TrinkwV), so dass eine Aufbereitung des Trinkwassers vor Einspeisung ins Netz erforderlich ist (vgl. Abschnitt 3.2). Die gemessenen Nitratgehalte im Rohwasser unterschreiten hingegen bereits die Nachweisgrenze und sind somit zu vernachlässigen.

Mikrobielle Verunreinigungen, Belastungen durch Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmittel, PAK, CKW, BTEX oder Schwermetalle wurden in dem untersuchten Zeitraum im Rohwasser nicht erfasst.

Nachfolgend in Tabelle 3 aufgeführt sind die langjährigen Durchschnittskonzentrationen ausgewählter Parameter im Trinkwasser am Wasserkwerksausgang mit Gegenüberstellung der zugehörigen Grenzwerte gemäß TrinkwV, insofern vorhanden.

Tab. 3: Langjährige Durchschnittskonzentrationen ausgewählter Parameter im Trinkwasser und zugehörige Grenzwerte gemäß TrinkwV (Wasserwerksausgang; Quelle: Stadtwerke Hürth, 2018)

Parameter	Mittelwert	Grenzwert gemäß TrinkwV
Spez. el. Lf	730 $\mu\text{S/cm}$	2.790 $\mu\text{S/cm}$
pH-Wert	7,5	$\geq 6,5$ und $\leq 9,5$
Sauerstoff	8,6 mg/l	kein Grenzwert vorhanden
Hydrogenkarbonat	320 mg/l	kein Grenzwert vorhanden
Chlorid	75 mg/l	250 mg/l
Nitrat	3 mg/l	50 mg/l
Sulfat	10 mg/l	250 mg/l
Fluorid	0,6 mg/l	1,5 mg/l
Calcium	44 mg/l	kein Grenzwert vorhanden
Magnesium	14 mg/l	kein Grenzwert vorhanden
Natrium	95 mg/l	200 mg/l
Kalium	8 mg/l	kein Grenzwert vorhanden
Ammonium	<0,05 mg/l	0,5 mg/l
Calcitlösekapazität	-1,1 mg/l	5 mg/l
Gesamthärte	9 $^{\circ}\text{dH}$	kein Grenzwert vorhanden
Aluminium	<0,04 mg/l	0,2 mg/l
Bor	0,1 mg/l	1,0 mg/l
Eisen gesamt	<0,02 mg/l	0,2 mg/l
Mangan	<0,001 mg/l	0,05 mg/l
TOC	3 mg/l	ohne abnormale Veränderung
AOX	5 $\mu\text{g/l}$	kein Grenzwert vorhanden
Trichlorethen	<0,05 $\mu\text{g/l}$	summarisch 10 $\mu\text{g/l}$
Tetrachlorethen	<0,05 $\mu\text{g/l}$	

Aufgrund von qualitativen Beeinträchtigungen im Rohwasser der Brunnen 2, 3 und 4 erfolgte in den 1980er Jahren eine Abdichtung der oberflächennahen Filterstrecken des 1. Grundwasserstockwerkes mittels Einschubverrohrung und Zementation des Ringraumes. Seitdem die Grundwasserförderung ausschließlich aus dem 2. Grundwasserstockwerk erfolgt, wurden nach Aussage der Stadtwerke Hürth keine zugelassenen Abweichungen nach § 10 TrinkwV ausgesprochen.

Das Reinwasser ist im Sinne der Trinkwasserverordnung als unbedenklich und ohne Einschränkungen verwendbar einzustufen.

Der im Stadtgebiet Hürth vorhandene Privatbrunnen zur Eigentrinkwasserversorgung (b-Anlage gemäß TrinkwV § 3 Abs. 1) erfüllt nach Auskunft des Gesundheitsamtes die Vorgaben der TrinkwV, Grenzwertüberschreitungen wurden nicht festgestellt.

6 Wassertransport

Ein Wassertransport findet nicht statt, da das Rohwasser innerhalb des Stadtgebietes gewonnen und als Trinkwasser verteilt wird.

7 Wasserverteilung

7.1 Wasserverteilungsnetz

Das Wasserverteilungsnetz der Stadtwerke Hürth ist in Abbildung 24 dargestellt. Es besitzt eine Länge von ca. 250 km und lässt sich in zwei große, voneinander unabhängige Teilbereiche gliedern. Das nördliche, tiefer liegende Stadtgebiet (Niederzone) wird durch die drei Trinkwasserbehälter Efferen (2 x 1.000 m³, 1 x 2.500 m³), die südliche Hochzone über die Trinkwasserbehälter Kendenich (2 x 2.000 m³) gespeist.

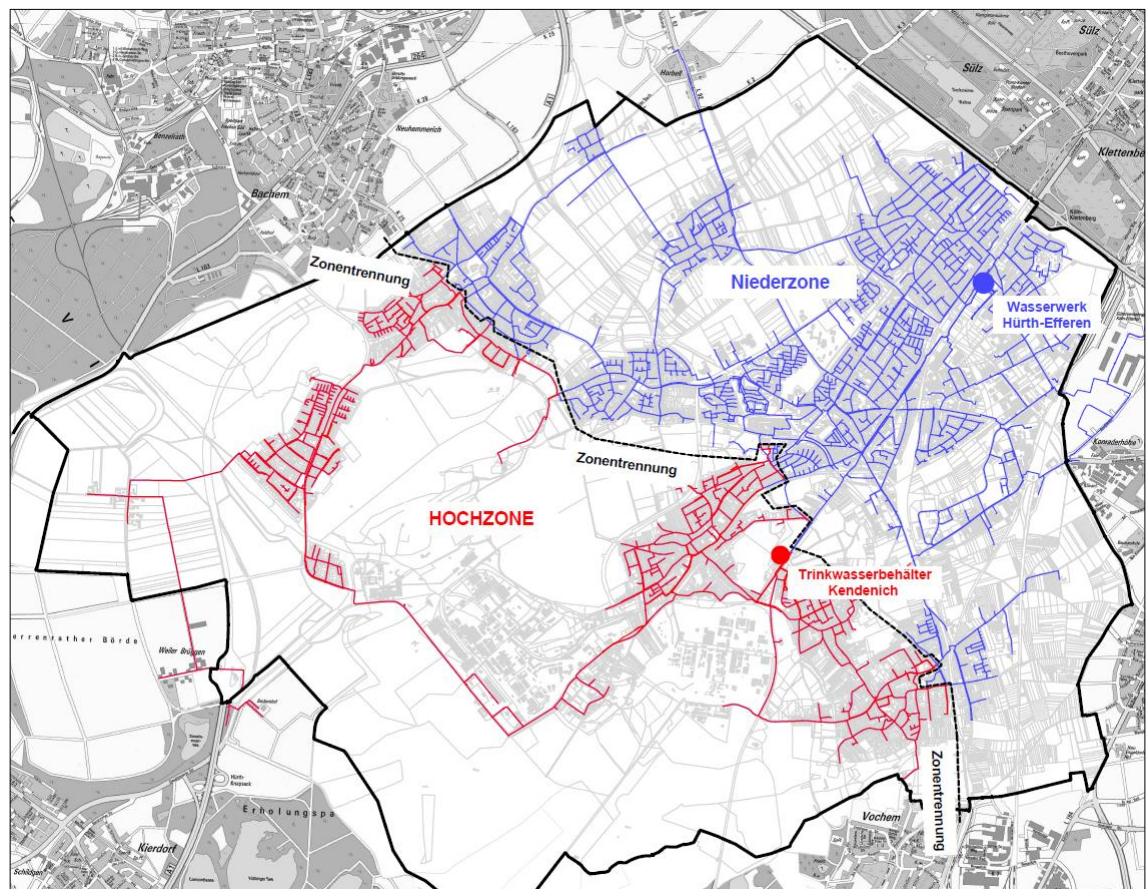


Abb. 24: Wasserverteilungsnetz Stadt Hürth (Quelle: Stadtwerke Hürth, 2018; vergrößert im Anhang).

7.2 Auslegung des Verteilungsnetzes

Im Jahr 2012 erfolgte eine umfangreiche hydraulische Untersuchung des Rohrnetzes mittels Netzmessungen und -berechnungen zur Bewertung des hydraulischen Istzustandes und zur Identifikation von bestehenden Stagnationsbereichen durch WEHR (2012).

Die Netzdrücke und maximalen Fließgeschwindigkeiten zum Sachstand November 2011 wurden durch WEHR (2012), nach Druckzone separiert, wie folgt ermittelt (Tabelle 4):

Tab. 4: Netzdrücke und Fließgeschwindigkeiten (Quelle: WEHR 2012)

Druckzone	Min. Druck [bar]	Max. Druck [bar]	Max. Fließgeschwindigkeit [m/s]
Messvergleich 8:00 – 8:30 Uhr (616 m³/h)			
Niederzone	1,2	6,5	1,1
Hochzone	2,5	9,4	0,5
Messvergleich 9:00 – 9:30 Uhr (678 m³/h)			
Niederzone	1,2	6,6	0,7
Hochzone	1,7	9,4	1,1
Spitzenbedarf (951 m³/h)			
Niederzone	1,2	6,6	1,1
Hochzone	2,1	9,2	0,8

Die Tabelle 4 zeigt, dass auch beim Spitzenbedarf keine zu hohen Fließgeschwindigkeiten auftreten (WEHR 2012). Die geringen Minimaldrücke von ca. 1,2 bar beschränken sich auf kleinräumige Bereiche, die nicht im Bereich der Kundenanschlüsse liegen.

Gemäß DVGW-Arbeitsblatt W 400-1 sind Wasserversorgungsunternehmen angehalten, das Risiko einer Beeinträchtigung der Wasserqualität infolge von zu hohen Verweilzeiten (Stagnation, d. h. Fließgeschwindigkeiten $<0,005$ m/s bezogen auf den durchschnittlichen Stundenverbrauch) zu vermeiden. Die in Tabelle 5 aufgeführte Verteilung der Fließgeschwindigkeiten im Rohrnetz bezieht sich auf den Normalbedarf von 678 m³/h Netzbelastung (WEHR, 2012). Für knapp 11 % des Rohrnetzes wurden Fließgeschwindigkeiten $<0,005$ m/s ermittelt, die zu einer qualitativen Beeinträchtigung des Trinkwassers führen können. Die Auswertungen von WEHR (2012) ergeben jedoch keine zusammenhängende Stagnationsgebiete, d. h. es sind überwiegend Einzelleitungen und Endstränge betroffen. Dies bestätigen die nach Angaben der Stadtwerke Hürth unauffälligen Trinkwasseranalysen innerhalb des Verteilungsnetzes.

Tab. 5: Strömungsklassen bezogen auf das Gesamtnetz (Quelle: WEHR 2012)

Strömungsklasse	Fließgeschwindigkeit [m/s]	Stränge	Leitungslänge [km]	Anteil Netzlänge
Stagnierend	< 0,005	780	26,4	10,8
Sehr gering	0,005 – 0,05	1.525	96,3	39,5
Gering	0,05 – 0,1	743	54,2	22,2
Normal	0,1 – 0,5	809	66,7	27,4
hoch	> 0,5	13	0,2	0,1
Summe		3.870	243,8	100 %

Die durch die Netzanalyse gewonnenen Erkenntnisse von potentiell gefährdeten Stagnationsbereichen stellen die Basis für Netzspülungen sowie für die Dimensionierung von Neu- oder Ersatzleitungen dar.

Die als Löschwasser aus dem Trinkwassernetz entnommenen Mengen werden den ungezählten Verlusten zugezählt (vgl. Abschnitt 3.1).

7.3 Technische Ausstattung, Materialien, Durchschnittsalter, Dichtigkeit, Schadensfälle, Substanzerhalt

Aktuelle Informationen zum Verteilungsnetz wurden durch die Stadtwerke Hürth zur Verfügung gestellt. Demnach sind innerhalb des ca. 250 km langen Verteilungsnetzes die folgenden Materialien verbaut:

Duktiles Gusseisen/Grauguss:	ca. 206 km
PE:	ca. 31 km
PVC:	ca. 11 km
Stahl:	ca. 0,3 km
Unbekannt:	ca. 2 km

Die Verteilung der verbauten Rohrdurchmesser ist in Abbildung 25 dargestellt. Demnach setzt sich das Verteilungsnetz größtenteils aus DN 80-, DN 100-, DN 150- und DN 200-Rohren zusammen.

Etwa 21 % des Trinkwassernetzes der Stadtwerke Hürth wurden innerhalb der letzten 18 Jahre errichtet. Der Bau der übrigen Leitungen erfolgte überwiegend in den Jahren 1950 bis 1970.

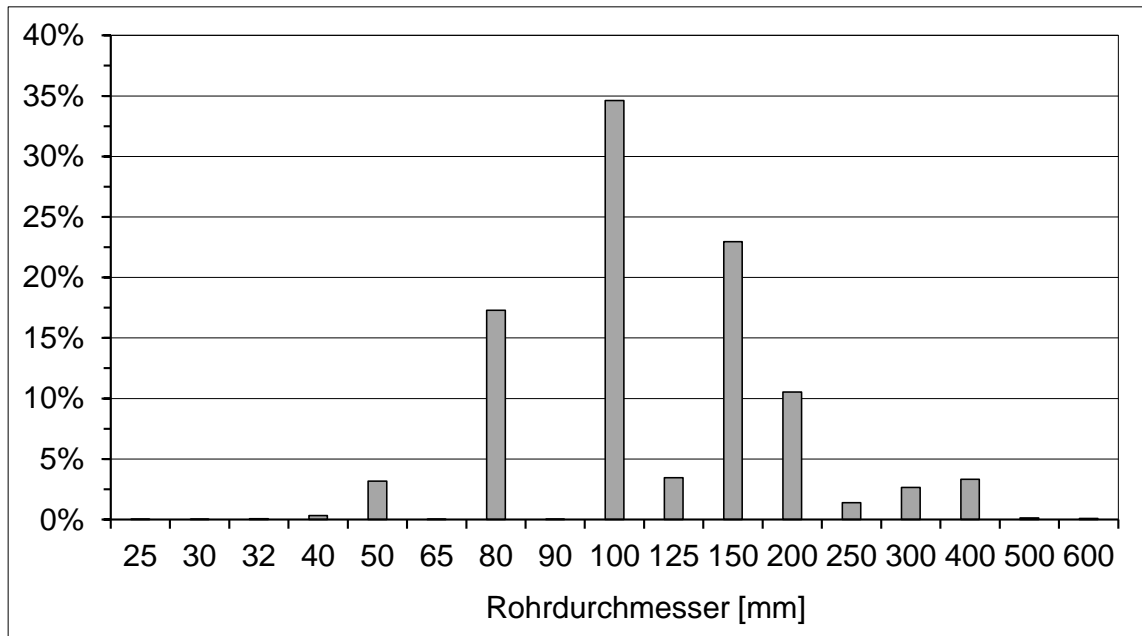


Abb. 25: Verteilung der Rohrdurchmesser im gesamten Verteilungsnetz der Stadtwerke Hürth (Quelle: Stadtwerke Hürth, 2018).

Die Rohrschadensrate der letzten 20 Jahre liegt etwa bei 72 Schäden pro Jahr. Dies entspricht mit ca. 0,3 Schäden je Jahr und Kilometer nach DVGW Arbeitsblatt W 400-3 einer mittleren Schadensrate. Die Schadensfälle sind hauptsächlich auf Materialalterung zurückzuführen. Die jährliche Rohrerneuerungsrate liegt nach Informationen der Stadtwerke Hürth bei ca. 1,5 %.

Die im Rohrnetz auftretenden Verluste schwanken innerhalb der letzten 10 Jahre zwischen 3,1 und 12,1 % und betragen durchschnittlich ca. 8,6 %. Werden die spezifischen Wasserverluste nach DVGW Arbeitsblatt W 392 berechnet, so liegen diese seit 2007 im Mittel bei 0,13 m³/(km·h) und sind damit gemäß DVGW Arbeitsblatt W 400-3 dem mittleren Verlustbereich zuzuordnen.

7.4 Wasserbehälter, Druckerhöhungs-/ Druckminderungsanlagen

Nachfolgend aufgeführt sind die für die Trinkwasserversorgung der Stadt Hürth vorhandenen Wasserbehälter sowie Druckerhöhungsanlagen. Druckminderungsanlagen sind nicht vorhanden.

Tab. 6: Übersicht der Wasserbehälter und Druckerhöhungsanlagen

Anlage	Bezeichnung	Fassungsvermögen [m ³]
Wasserbehälter	Efferen 1	1.000
Wasserbehälter	Efferen 2	1.000
Wasserbehälter	Efferen 3	2.500
Wasserbehälter	Kendenich 1	2.000
Wasserbehälter	Kendenich 2	2.000
Anlage	Bezeichnung	Versorgungsgebiet
Druckerhöhung	Wasserwerk	Niederzone
Druckerhöhung	Trinkwasserbehälter Kendenich	Hochzone
Druckerhöhung	Kierdorfer Straße	Weiler Berrenrath / Weiler Brüggel
Druckerhöhung	Wendelinusstraße	Eifelstraße, Erftstraße, Glückaufstraße

8 Gefährdungsanalyse

8.1 Identifizierung möglicher Gefährdungen

Als **qualitative Gefährdungen** bzw. **Gefährdungspotentiale** für die Rohwasserbeschaffenheit im Einzugsgebiet des WW Hürth-Efferen sind lediglich Altlasten bzw. Altlastenverdachtsflächen zu nennen (vgl. Abbildung 26). Nähere Informationen zu den erfassten Altlasten und Altlastenverdachtsflächen sind den aktuellen wasserrechtlichen Antragsunterlagen (WASSER- & UMWELTECHNIK DR. EDALAT 2018) zu entnehmen.

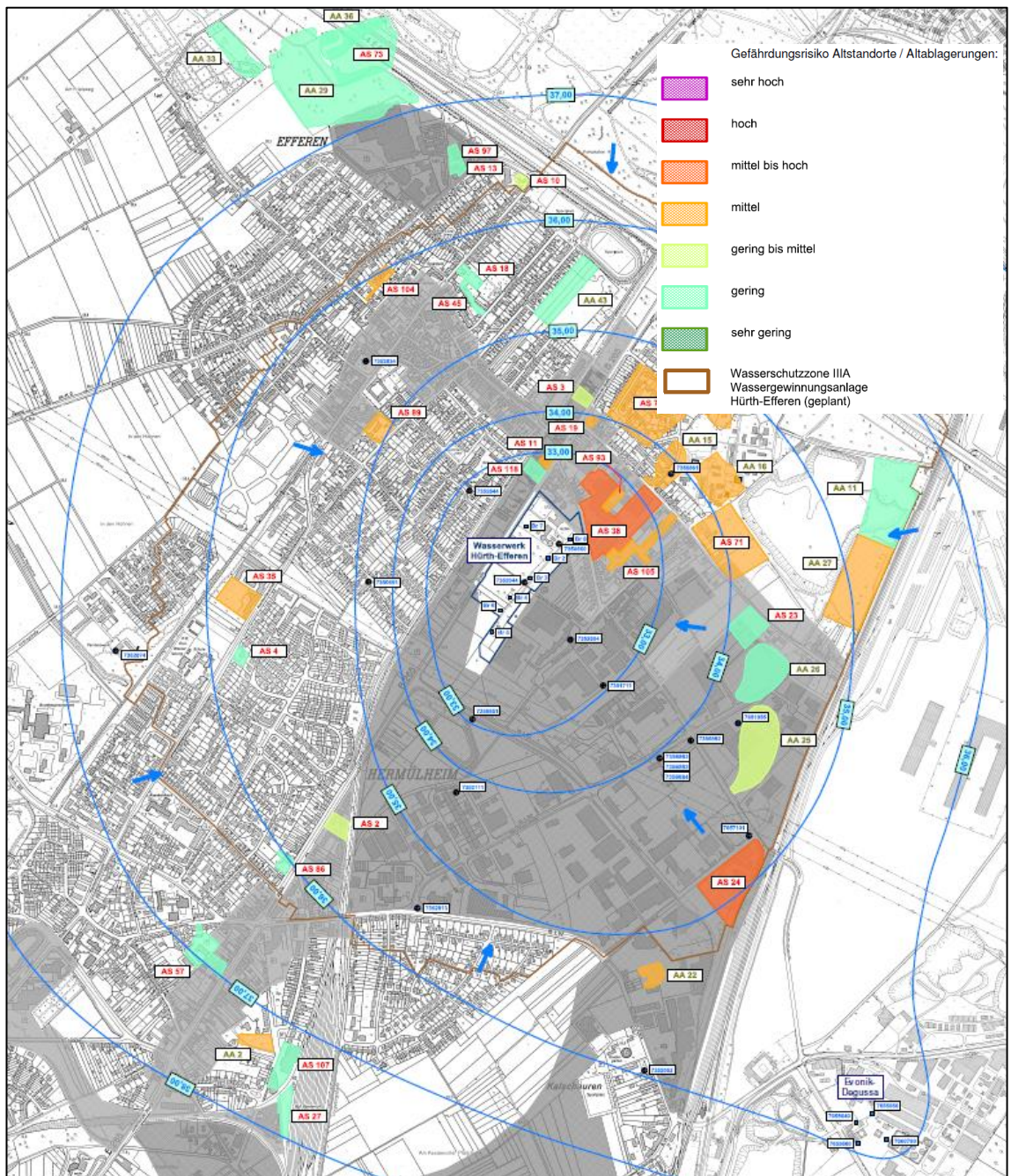


Abb. 26: Altlasten und Altlastenverdachtsflächen innerhalb der geplanten WSZ IIIA des WW Hürth-Efferen und Grundwasserströmung im Förderhorizont (Quelle: WASSER- UND UMWELTECHNIK DR. EDALAT 2018; vergrößert im Anhang).

Die Bewertung eines potentiellen Einflusses der erfassten Risikoflächen auf die Trinkwassergewinnung ist Aufgabe des Grundwassermonitorings (vgl. Abschnitt 6). Zum derzeitigen Zeitpunkt ist eine Belastung des Förderhorizontes infolge der erfassten Altlasten(-verdachtsflächen), d. h.

Auffälligkeiten in Form von erhöhten BTEX-, PAK-, LCKW- oder Schwermetallgehalten, i. A. nicht gegeben (vgl. Abschnitt 6.2). Vereinzelt wurden in der Vergangenheit erhöhte Stoffkonzentrationen beobachtet, die aus einem hydraulischen Kurzschluss zwischen dem 1. und 2. Grundwasserstockwerk innerhalb der jeweiligen Grundwassermessstelle resultierten. Das 1. Grundwasserstockwerk ist grundsätzlich anthropogen überprägt und durch erhöhte (L)CKW-, PAK- und Borgehalte gekennzeichnet (vgl. Abschnitt 6.2).

Im Sinne einer ganzheitlichen Betrachtung ist als qualitatives Gefährdungspotential auch der Teilausfall der Trinkwasseraufbereitungsanlage zu berücksichtigen. Durch den zweiseitigen Aufbau wird einem Komplettausfall der Aufbereitung und damit der Trinkwasserverteilung jedoch entgegengewirkt.

Als **quantitative Gefährdungspotentiale** sind zu nennen:

- **Rohrbrüche**, akute Rohrbrüche insbesondere auf Hauptrohrleitungen werden schnell erkannt, da ausströmendes Wasser an die Oberfläche tritt. Schleichende Leckagen können u. U. langfristig unerkannt bleiben, da sie im Untergrund versickern können.
- **Einbrüche von Sand in die Brunnen** aufgrund voranschreitender Korrosion.
- **Leistungsrückgänge in den Brunnen** durch inkrustationsbedingte Alterungsprozesse.
- **Ausfall der Förderpumpen in den Brunnen:** Kompensation durch übrige Brunnen (redundantes Fördersystem).
- **Städtebauliche Planungen:** Planungen und Bauvorhaben, die einen reduzierenden Einfluss auf die Grundwasserneubildung haben.
- **Wasserentnahmen Dritter:** beispielsweise Wunsch nach zusätzlichen, bedarfsabhängigen Berechnungsmengen.

8.2 Entwicklungsprognose Gefährdungen

Die Auswertung der aktuellen Grundwasserbeschaffenheit innerhalb der geplanten Wasserschutzzone IIIA zeigt für den Förderhorizont im Wesentlichen keine Beeinflussung durch erfasste Altlasten bzw. Altlastenverdachtsflächen. Zur frühzeitigen Identifikation möglicher Verlagerungen aus dem anthropogen überprägten 1. Grundwasserstockwerk in tiefere Stockwerke wird daher ein intensiviertes Grundwassermonitoring betrieben (WASSER- & UMWELTTECHNIK DR. EDALAT 2010).

Die quantitativen Risiken und Gefährdungen, wie Rohrbrüche, Brunnendefekte und Leistungsabnahmen der Brunnen sind nicht prognostizierbar. Die durchgeführte Rohrnetzanalyse bildet die Basis für eine potentielle Schwachstellenidentifikation, auf deren Basis ein vorbeugendes Instandhaltungsmanagement aufgebaut werden kann.

9 Maßnahmen zur langfristigen Sicherstellung der öffentlichen Wasserversorgung

9.1 Betrieblich / technische Maßnahmen

In Ergänzung zu dem bereits in Abschnitt 3.6 beschriebenen vorbeugenden Instandhaltungsmanagement werden seitens der Stadtwerke Hürth zur langfristigen Sicherstellung der öffentlichen Wasserversorgung die folgenden Maßnahmen vorgesehen:

- Bau einer neuen Trinkwassertransportleitung mit Druckerhöhungsanlage von der Niederzone in die Hochzone zur zusätzlichen Sicherung der Versorgung der Hochzone;
- Erneuerung der Prozessleittechnik im Jahr 2019;
- Sanierung der Verrohrung im Wasserwerk im Jahr 2020;
- Aufstellen eines Instandhaltungskonzeptes für Rohrnetzerneuerungen.

9.2 Sicherung der Trinkwasserversorgung außerhalb der Zuständigkeit der Stadtwerke Hürth


Die Gewährleistung der Trinkwasserversorgung ist Teil der Daseinsvorsorge und damit ursächliche Aufgabe der Kommunen. Die Stadt Hürth hat die Stadtwerke Hürth mit der Bereitstellung der leitungsgebundenen Trinkwasserversorgung – soweit technisch, hygienisch und finanziell darstellbar – beauftragt. Dort, wo eine leitungsgebundene Trinkwasserversorgung nicht möglich ist, regelt die Kommune die Wasserversorgung, z. B. in Baugenehmigungsverfahren.

Da die Stadtwerke Hürth keine ordnungsrechtliche Funktion bzw. Handhabe haben, ist - bei Ausfall der leitungsgebundenen Versorgung - der Krisenstab der Stadt Hürth (u. a. Stadtwerke Hürth, Ordnungsamt, Gesundheitsamt) dafür zuständig, die weitere Trinkwasserversorgung der Bevölkerung zu gewährleisten. Hierzu liegen entsprechende Maßnahmenpläne und Abstimmungsverfahren vor, in denen z. B. die Beschaffung von Flaschenwasser, Bereitstellung bzw. Zugriff auf Treibstoff für Notstromaggregate, etc. geregelt wird.

Aufgestellt:

Lohmar, den 21.05.2019
DF/el  568002E002

Verfasser:


.....
(F. Dornbusch, M.Sc.)

Literaturverzeichnis

BEZIRKSREGIERUNG KÖLN (2002): Gebietsentwicklungsplan Regierungsbezirk Köln Regionalausschnitt Köln.

SCHNEIDER, H. & THIELE, S. (1965): Geohydrologie des Erftgebietes. - Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten NRW – 185 S., Düsseldorf.

WASSER- & UMWELTTECHNIK DR. EDALAT (2010): Wasserwerk Hürth-Effern: Programm für ein Grundwassergütemonitoring im Bereich der geplanten Schutzzone IIIA. – 56 S., Frechen-Königsdorf.

WASSER- & UMWELTTECHNIK DR. EDALAT (2016): Wasserwerk Hürth-Effern: Grundwassergütemonitoring im Bereich der geplanten Schutzzone IIIA - Bericht zu den Grundwasseruntersuchungen im August / September 2016. – 23 S., Pulheim.

WASSER- & UMWELTTECHNIK DR. EDALAT (2018): Wasserwerk Hürth-Effern: Erläuterungsbericht zum Wasserrechtsantrag. – 57 S., Pulheim.

WEHR (2012): Messung und Berechnung des Wasserverteilsystems Hürth: Rohrnetzanalyse, Stagnationsplan. – Rechenzentrum für Versorgungsnetze, 18 S., Düsseldorf – Unveröffentlichtes Gutachten

Anhang

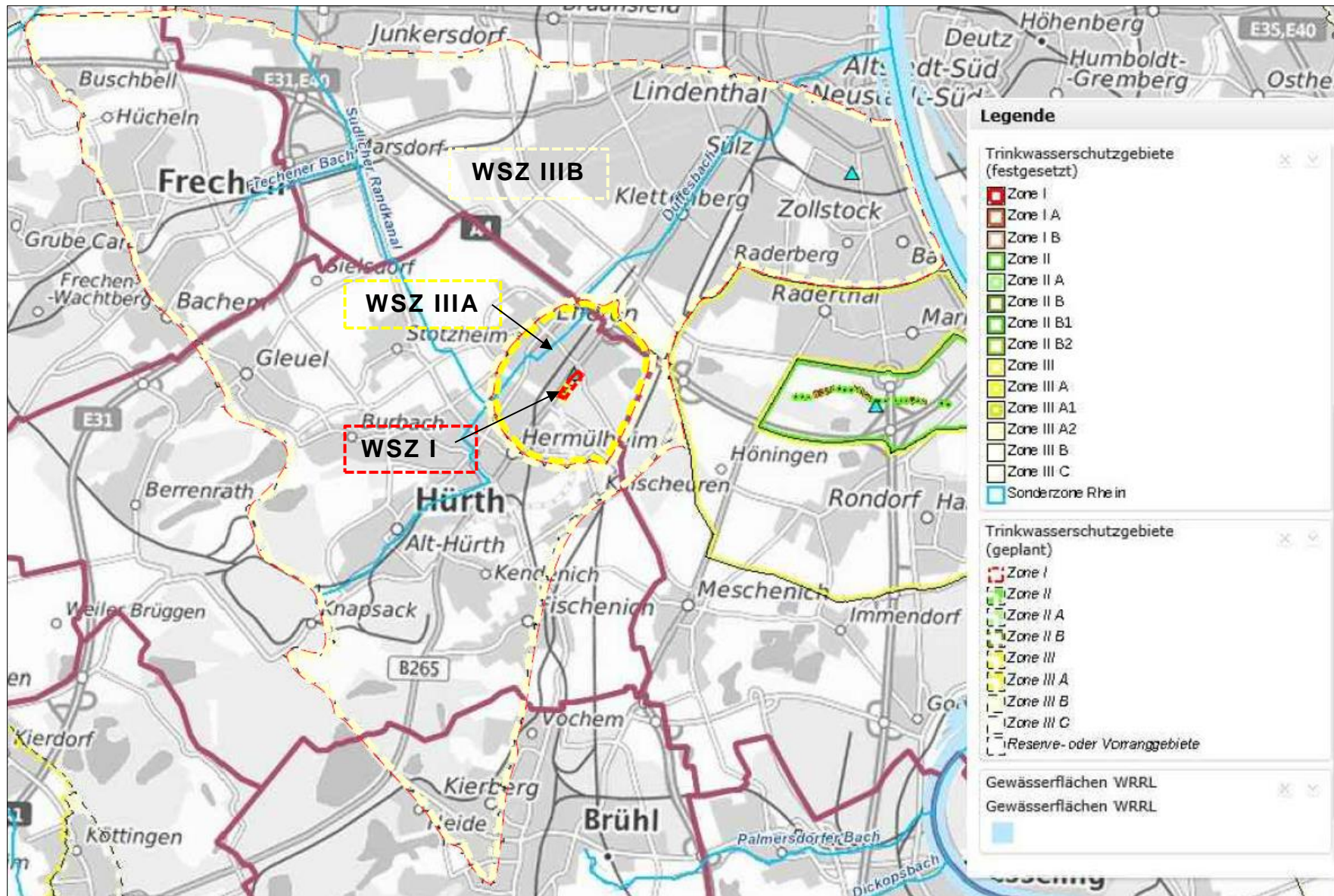


Abb. 9: Ausgewiesene und geplante Wasserschutzgebiete (Quelle: www.elwasweb.nrw.de, Stand: 16.04.2018).

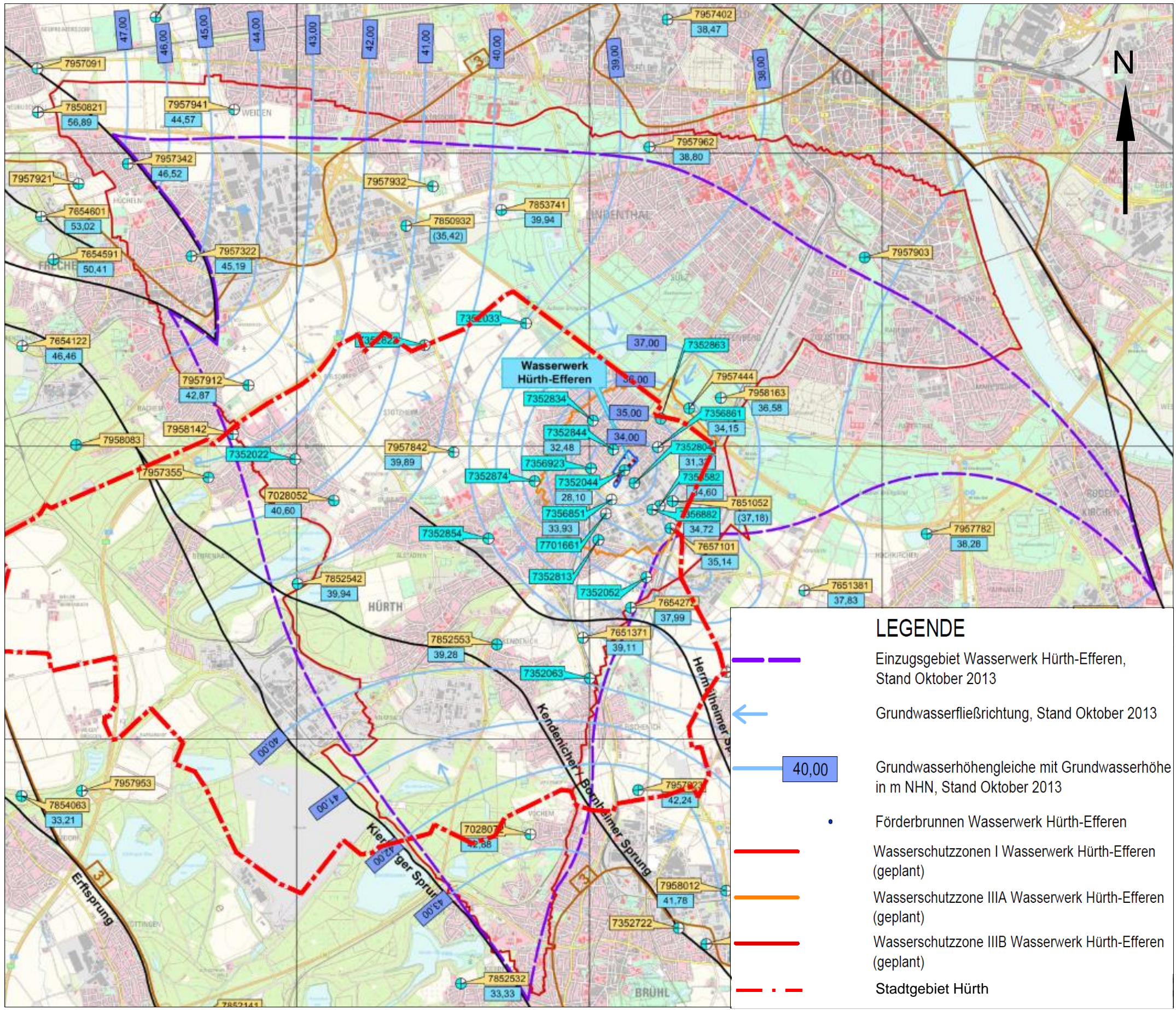


Abb. 14: Grundwassergleichenplan Oktober 2013 (Quelle: WASSER- UND UMWELTTECHNIK DR. EDALAT 2018).

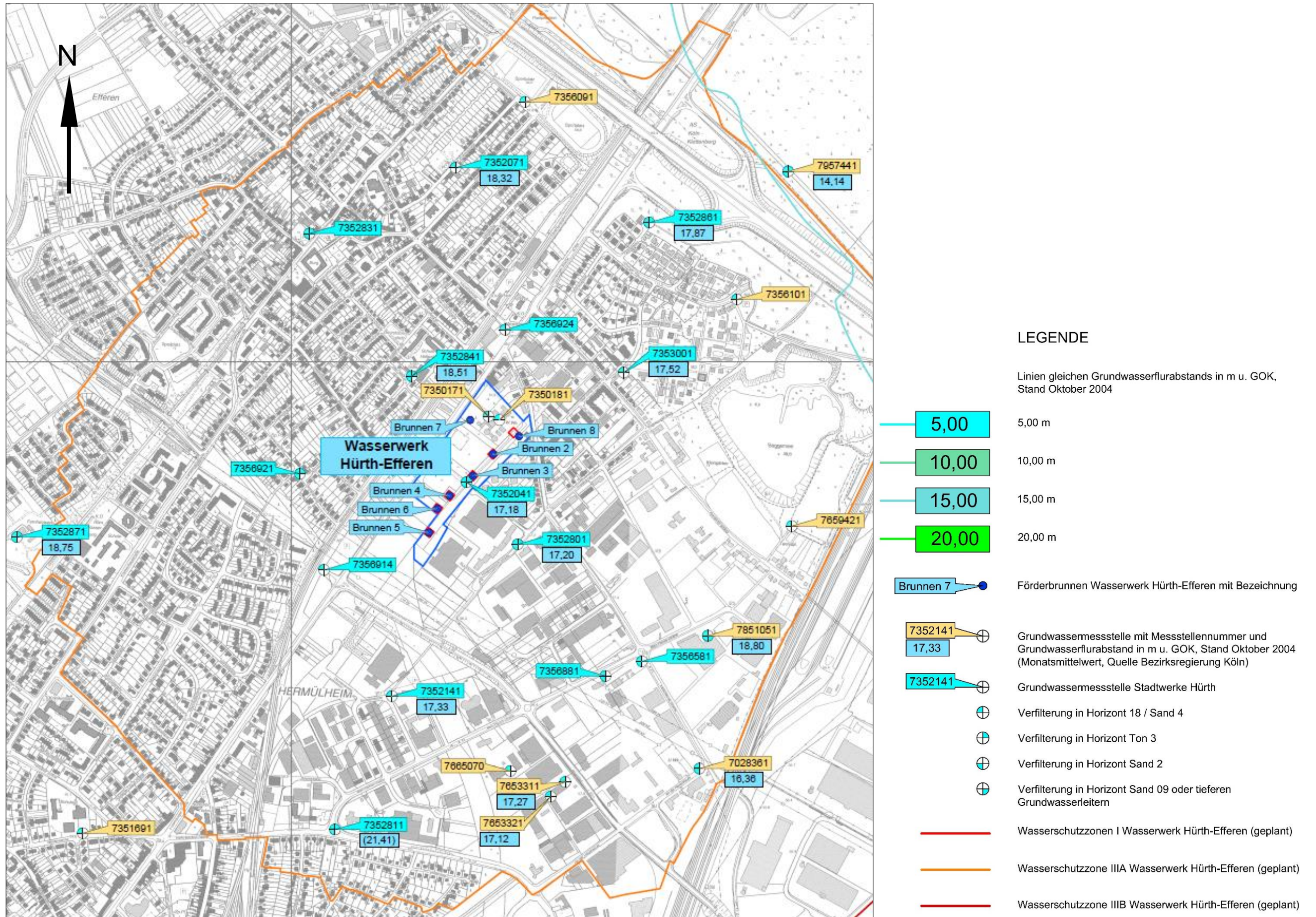


Abb. 15: Flurabstände innerhalb der geplanten WSZ IIIA des WW Hürth-Efferen Oktober 2004 (Quelle: WASSER- UND UMWELTTECHNIK DR. EDALAT 2018).

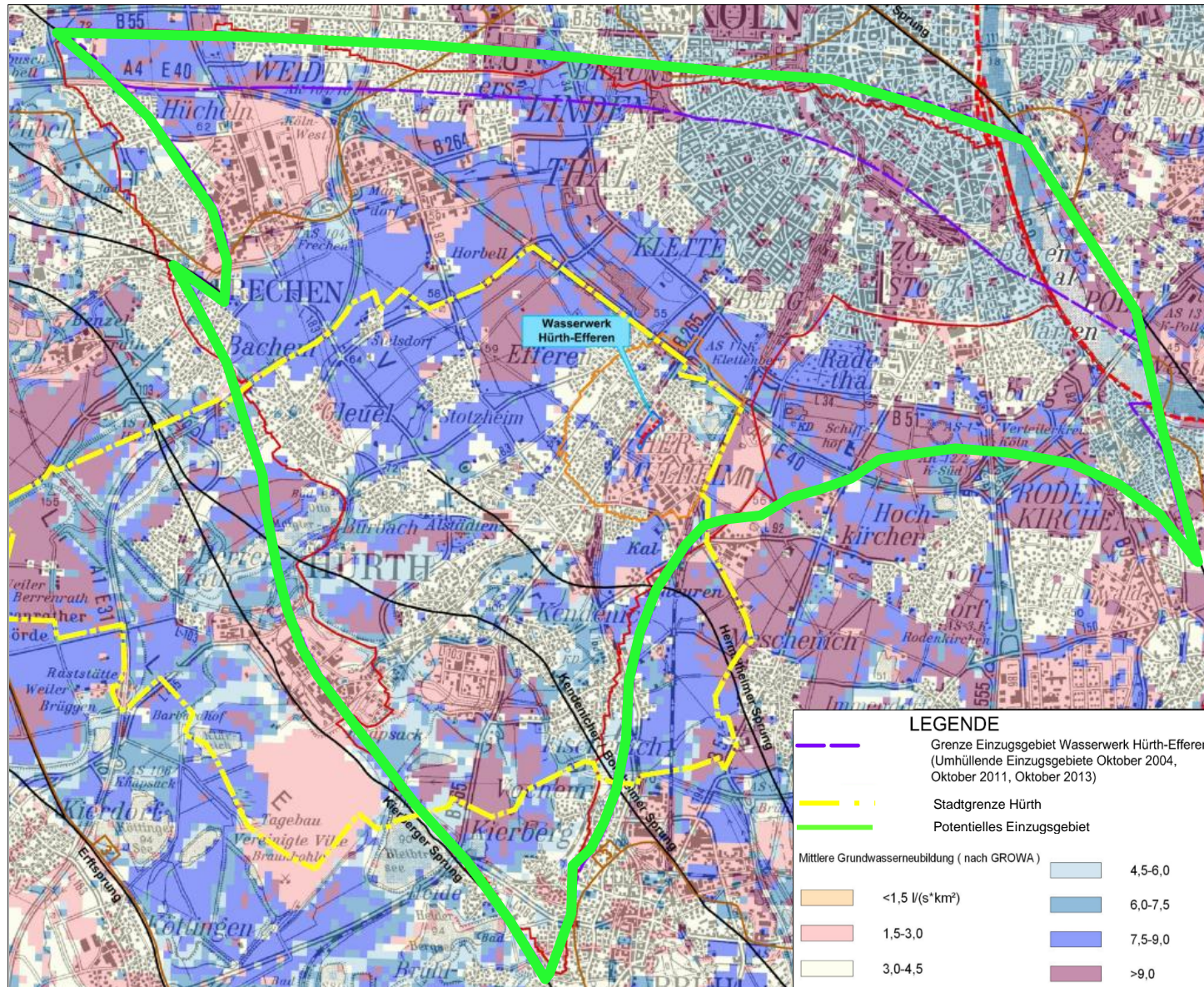


Abb. 18: Mittlere Grundwasserneubildung nach GROWA (DWD) (Quelle: WASSER- UND UMWELTECHNIK DR. EDALAT 2018)

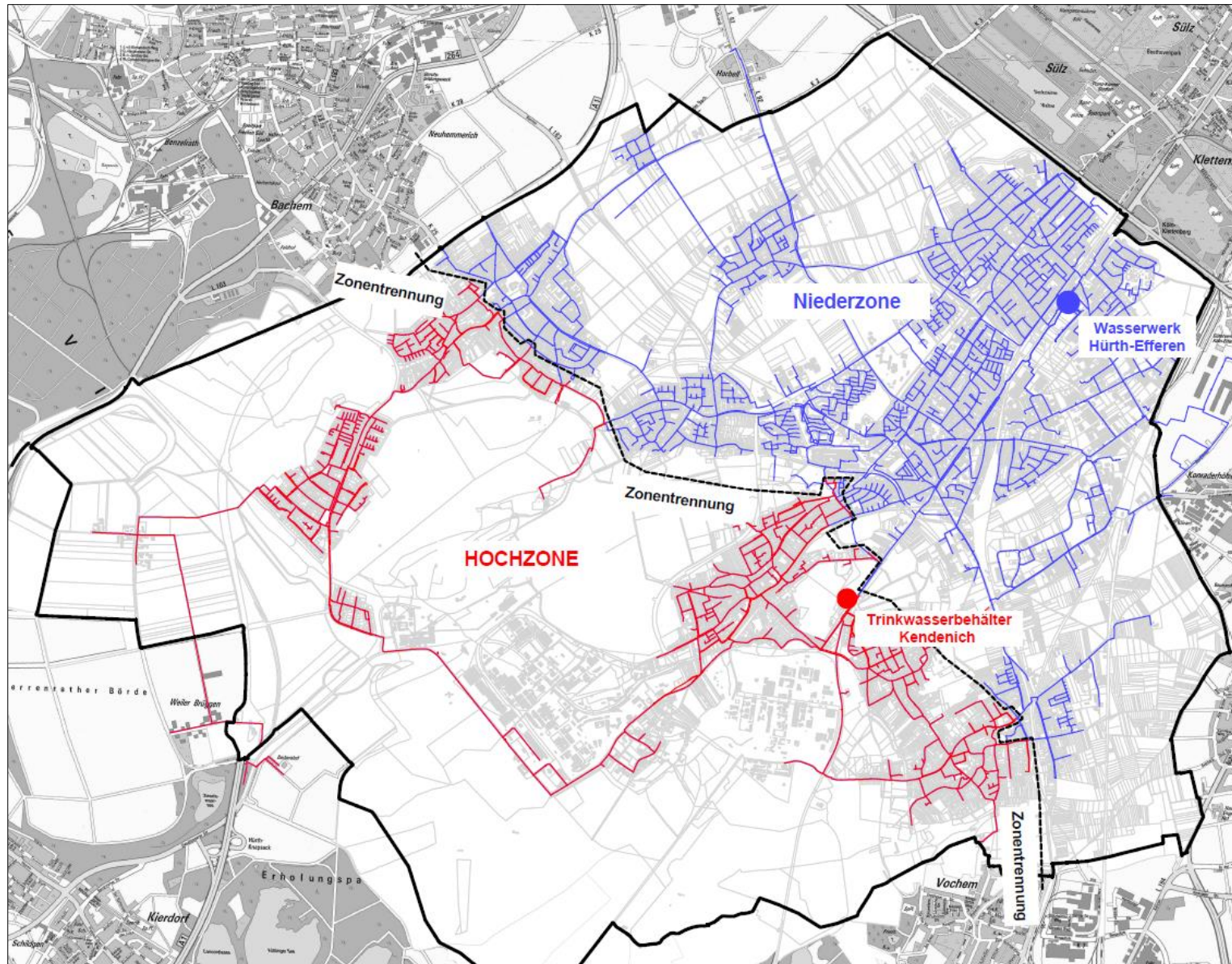
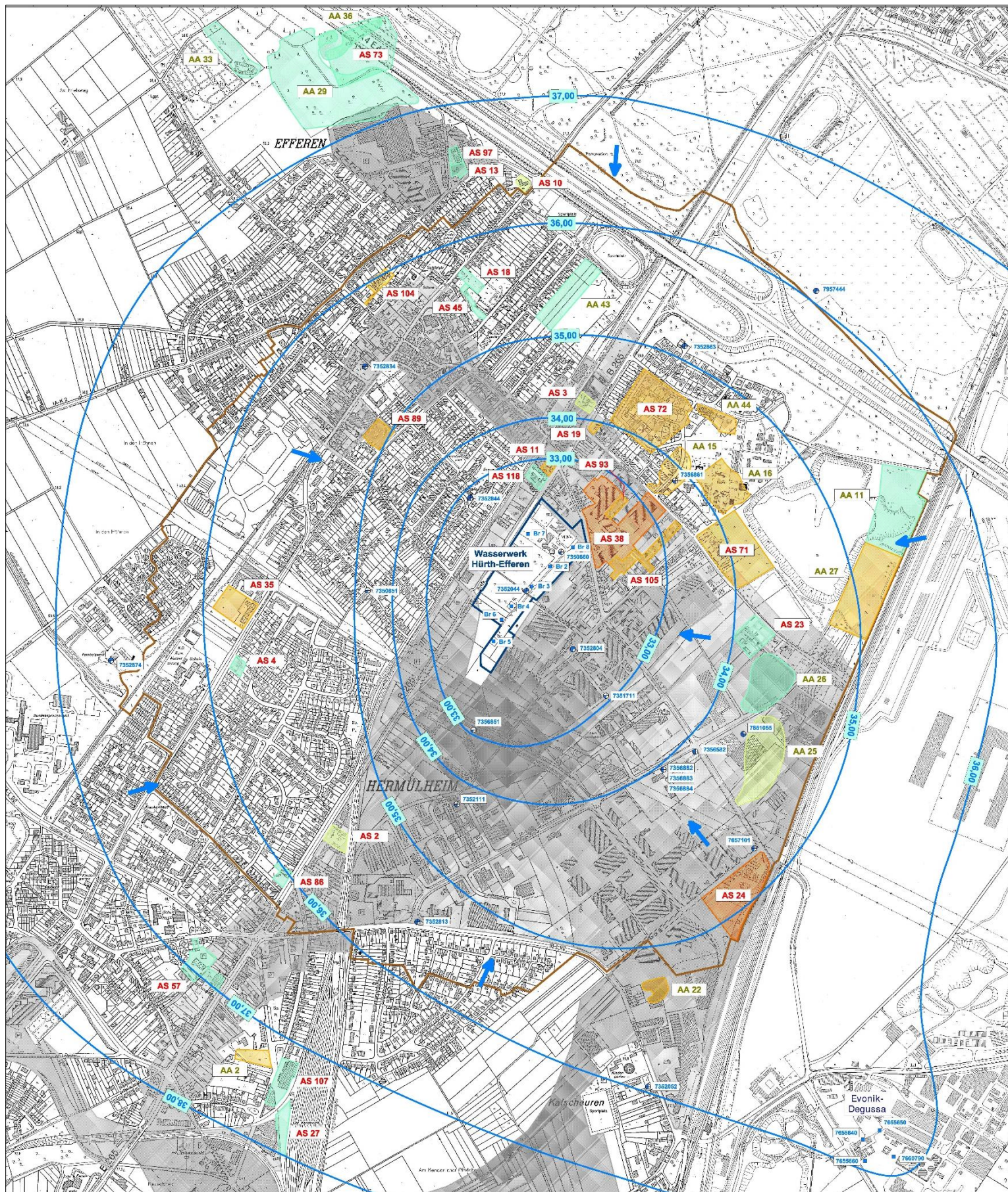


Abb. 24: Wasserverteilungsnetz Stadt Hürth (Quelle: Stadtwerke Hürth, 2018).



Legende:

Gefährdungsrisiko Altstandorte / Altablagerungen:

- sehr hoch
- hoch
- mittel bis hoch
- mittel
- gering bis mittel
- gering
- sehr gering

- AS 24 Kataster-Nummer Altstandort
- AA 15 Kataster-Nummer Altablagerung
- Gewerbliche Baufläche
(nach Flächennutzungsplan Stadt Hürth)
- Gemischte Baufläche
(nach Flächennutzungsplan Stadt Hürth)

- 36,00** Grundwasserhöhengleiche
2. Grundwasserstockwerk
mit Grundwasserhöhe in m ü. NHN,
Stand 27.11.2008
- Grundwasserfließrichtung
1. Grundwasserstockwerk,
Stand 27.11.2008

- Wasserschutzzone IIIA
Wassergewinnungsanlage
Hürth-Efferen (geplant)

- Br 6 Tiefbrunnen Wasser-
gewinnungsanlage
Hürth-Efferen mit
Bezeichnung

- 7350181 ⊕ Grundwassermessstelle mit
Messstellenummer
- ⊕ Verfilterung in Horizont 18 /
Sand 4
- ⊕ Verfilterung in Ton 3
- ⊕ Verfilterung in Sand 2
- ⊕ Verfilterung in Sand 09

Abb. 26: Altlasten und Altlastenverdachtsflächen innerhalb der geplanten WSZ IIIA des WW Hürth-Efferen und Grundwasserströmung im Förderhorizont (Quelle: WASSER- UND UMWELTECHNIK DR. EDALAT 2018).