Auftraggeber: Stadt Heinsberg

Inhalt: Wasserversorgungskonzept gemäß § 38 LWG NRW für die Stadt Heinsberg

Stand: 2017

Aufgestellt: Dezember 2017

BIESKE UND PARTNER GMBH

BIESKE UND PARTNER • Beratende Ingenieure GmbH
53797 Lohmar • Im Pesch 79 Tel.: 02246 9212-0 • Fax: 02246 9212-99
E-Mail: Bieske@bup-gup.de

Gliederung

1 Einführung 4

2 Gemeindegebiet 5

2.1 Einführung 5

2.2 Aktuelle Flächennutzung und Gebietsentwicklung 7

2.3 Bevölkerung 11

3 Beschreibung des Wasserversorgungssystems 12

3.1 Übersicht 12

3.2 Wasserwerke 13

3.3 Organisation der Wasserversorgung 16

3.4 Rechtliche / Vertragliche Rahmenbedingungen 18

3.5 Qualifikationsnachweise / Zertifizierung 19

3.6 Absicherung der Versorgung 20

3.7 Besonderheiten 20

4 Aktuelle Wasserabgabe und Wasserbedarf 21

4.1 Wasserabgabe (Historie) 21

4.2 Wasserbedarf (Prognose) 24

5 Mengenmäßiges Wasserdargebot für die Bedarfs-deckung sowie mögliche zukünftige Veränderungen 25

5.1 Beschreibung der Wasserressourcen 25

5.1.1 Genutzte Grundwasserressourcen 25

5.1.2 Ungenutzte Grundwasserressourcen 30

5.2 Bilanzierung des Wasserdargebotes 31

5.3 Entwicklungsprognose des quantitativen Wasserdargebotes unter Berücksichtigung möglicher Auswirkungen des Klimawandels 33

6 Roh- und Reinwasserbeschaffenheit 35

6.1 Überwachungskonzept Roh- und Reinwasser 35

6.2 Beschaffenheit Roh- und Reinwasser 38

7 Wasserverteilung 42
7.1 Wasserverteilungsnetz 42
7.2 Auslegung des Verteilungsnetzes 43
7.3 Technische Ausstattung, Materialien, Durchschnittsalter, Dichtigkeit, Schadensfälle, Substanzerhalt 46
8 Gefährdungsanalyse 46
8.1 Identifizierung möglicher Gefährdungen 46
8.2 Entwicklungsprognose Gefährdungen 48
9 Maßnahmen zur langfristigen Sicherstellung der öffentlichen Wasserversorgung 50
9.1 Betrieblich / technische Maßnahmen 50
9.2 Maßnahmen im Wasserschutzgebiet 50
9.3 Sicherung der Trinkwasserversorgung außerhalb der Zuständigkeit der Stadtwerke Heinsberg 51
9.4 Ausblick 52
Literaturverzeichnis 53

Erläuterungsbericht

zur Darstellung des Wasserversorgungskonzeptes gemäß § 38 LWG NRW für die Stadt Heinsberg durch die Wassergewinnungsanlage Kirchhoven der Stadtwerke Heinsberg GmbH (Stand 2017)

1 Einführung

Mit Inkrafttreten des Landeswassergesetztes 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 sorgsamen 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 Heinsberg hat die Stadtwerke Heinsberg GmbH (nachfolgend Stadtwerke Heinsberg) mit der leitungsgebundenen Trinkwasserversorgung betraut. Das vorliegende Konzept wurde in enger Zusammenarbeit mit den Stadtwerken Heinsberg 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 2009 ausgearbeiteten Wasserrechtsantragsunterlagen sowie auf aktuelle Auswertungen der Grundwasserströmung und Nitratverteilung im Einzugsgebiet aus dem Hause des unterzeichnenden Ingenieurbüros zurückgegriffen. Die für das Wasserversorgungskonzept maßgeblichen Informationen aus den beiden genannten Gutachten wurden aktualisiert und an den derzeitigen Kenntnisstand angepasst.

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.

2 Gemeindegebiet

2.1 Einführung

Heinsberg liegt ca. 30 km südwestlich von Mönchengladbach und gehört zum Rheinisch-Westfälischen Tiefland. Die Stadt Heinsberg ist Kreisstadt des gleichnamigen Kreises, der aus den Gemeinden Selfkant, Waldfeucht, Gangelt, Geilenkirchen, Übach-Palenberg, Hückelhoven, Erkelenz, Wassenberg und Wegberg besteht (vgl. Abbildung 1).

Zwischen Waldfeucht und Wassenberg grenzt die Stadt Heinsberg an die Niederlande. Die Rur grenzt das ca. 92 km² große Stadtgebiet im Osten

gegen die Gemeinden Wassenberg und Hückelhoven ab (vgl. Abbildung 2). Die Wurm bildet neben der Rur und den Fließgewässern Flutgraben, Liecker Bach, Kötteler Schar und Beeckfließ, die wichtigste Vorflut im Gemeindegebiet. Mit Überschreiten der Grenze zu den Niederlanden mündet die Rur bei Roermond in die Maas.

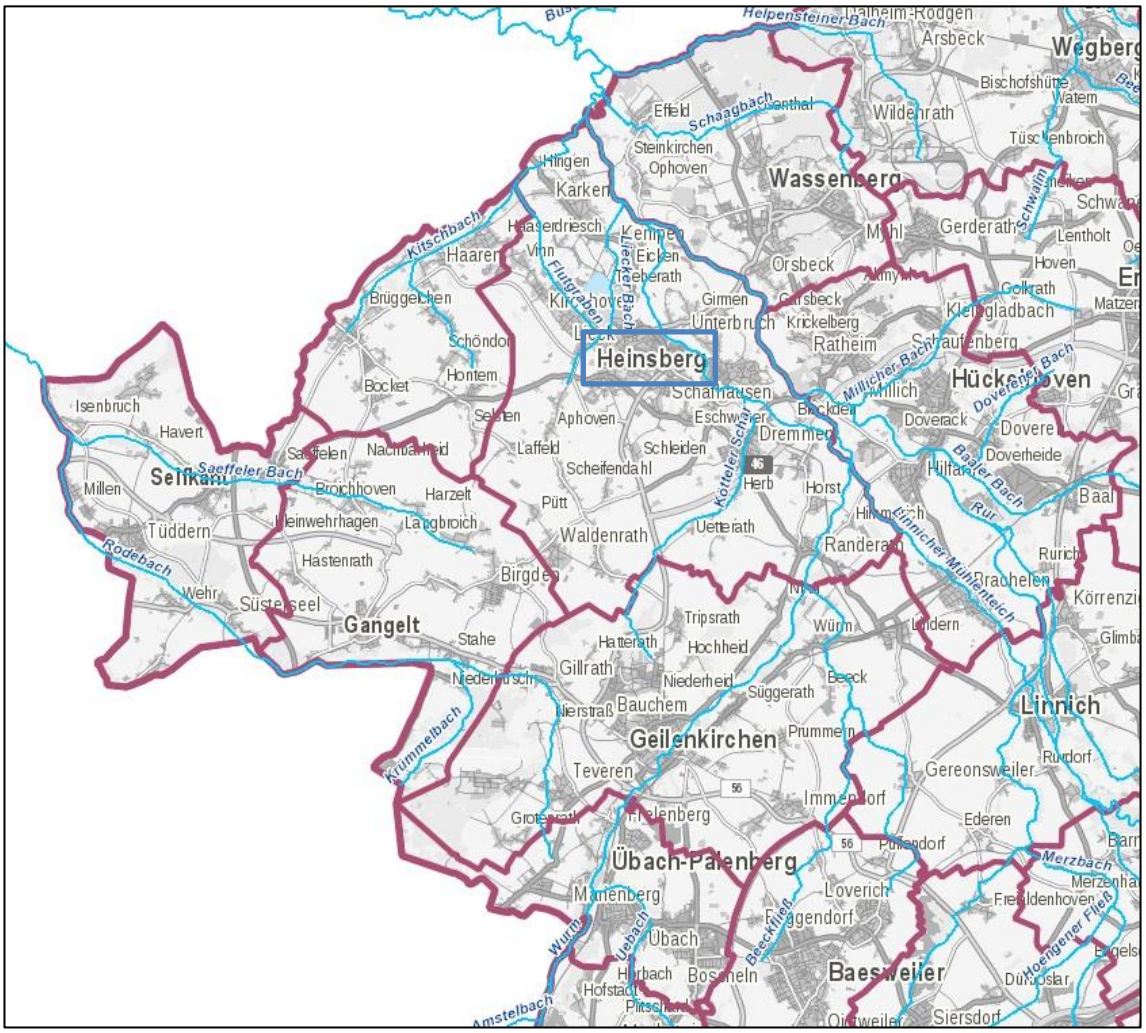

Abb. 1: Übersichtskarte Stadt Heinsberg im Kreis Heinsberg (Quelle: www.elwasweb.nrw.de, Stand: 02.08.2017).

Der topographisch höchste Punkt der Stadt Heinsberg mit ca. NN +76 m liegt an der Grenze zu Geilenkirchen, der tiefste mit NN +28 m nahe der niederländischen Grenze nördlich von Karken.

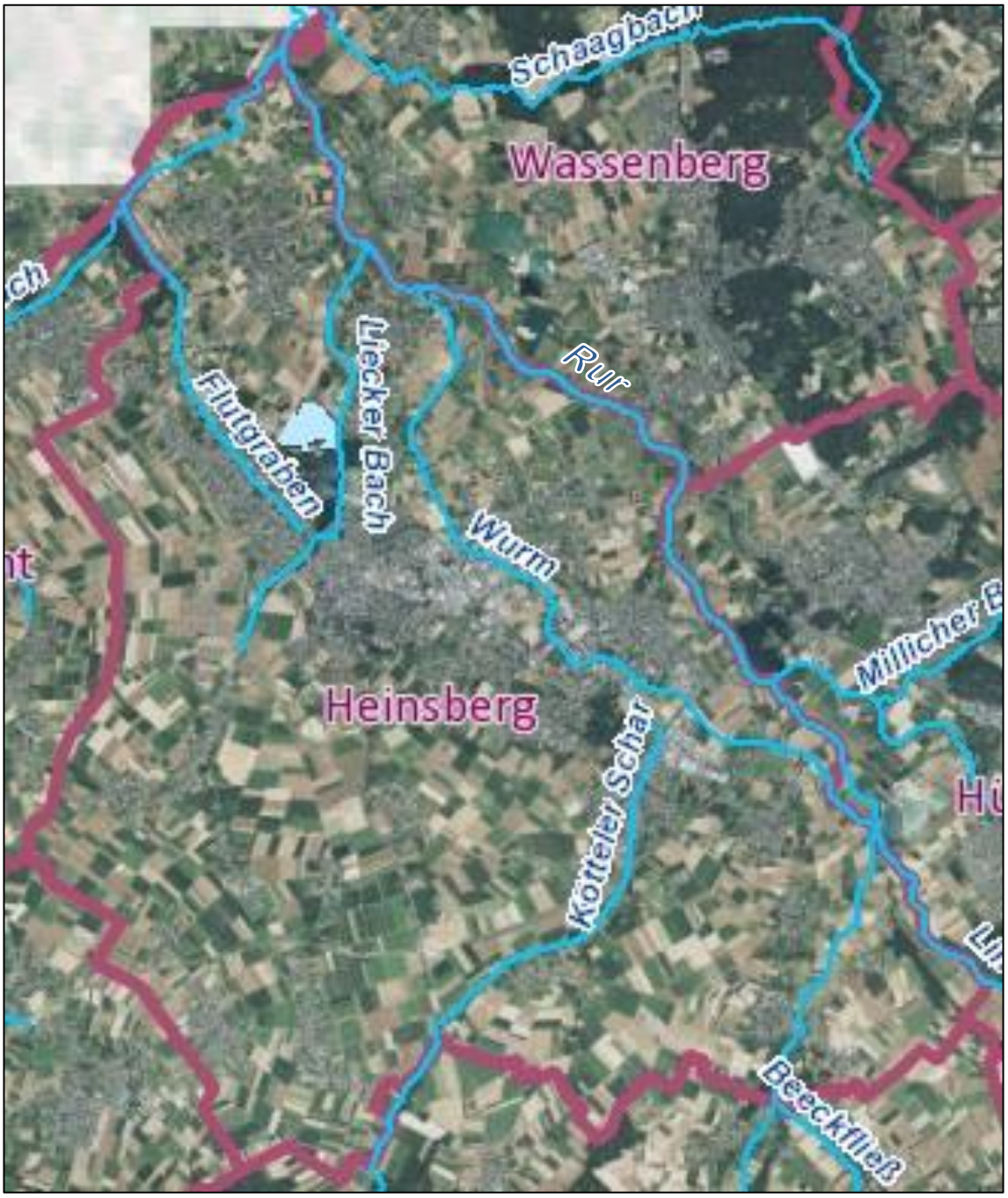

Abb. 2: Luftbild der Stadt Heinsberg (Quelle: www.elwasweb.nrw.de, Stand: 02.08.2017).

2.2 Aktuelle Flächennutzung und Gebietsentwicklung

Die aktuelle Flächennutzung der Stadt Heinsberg sowie angrenzender Gemeinden ist in Abbildung 3 dargestellt. Daraus wird ersichtlich, dass ein Großteil des Stadtgebietes Heinsberg landwirtschaftlich genutzt wird. Im

zentralen Bereich, zwischen dem Liecker Bach und der Kötteler Schar, überwiegt eine industriell und gewerblich geprägte Flächennutzung. Neben Wald- und Gewässerflächen sind außerdem über das gesamte Stadtgebiet verteilt Flächen gemischter Nutzung sowie Wohnbauflächen ausgewiesen.

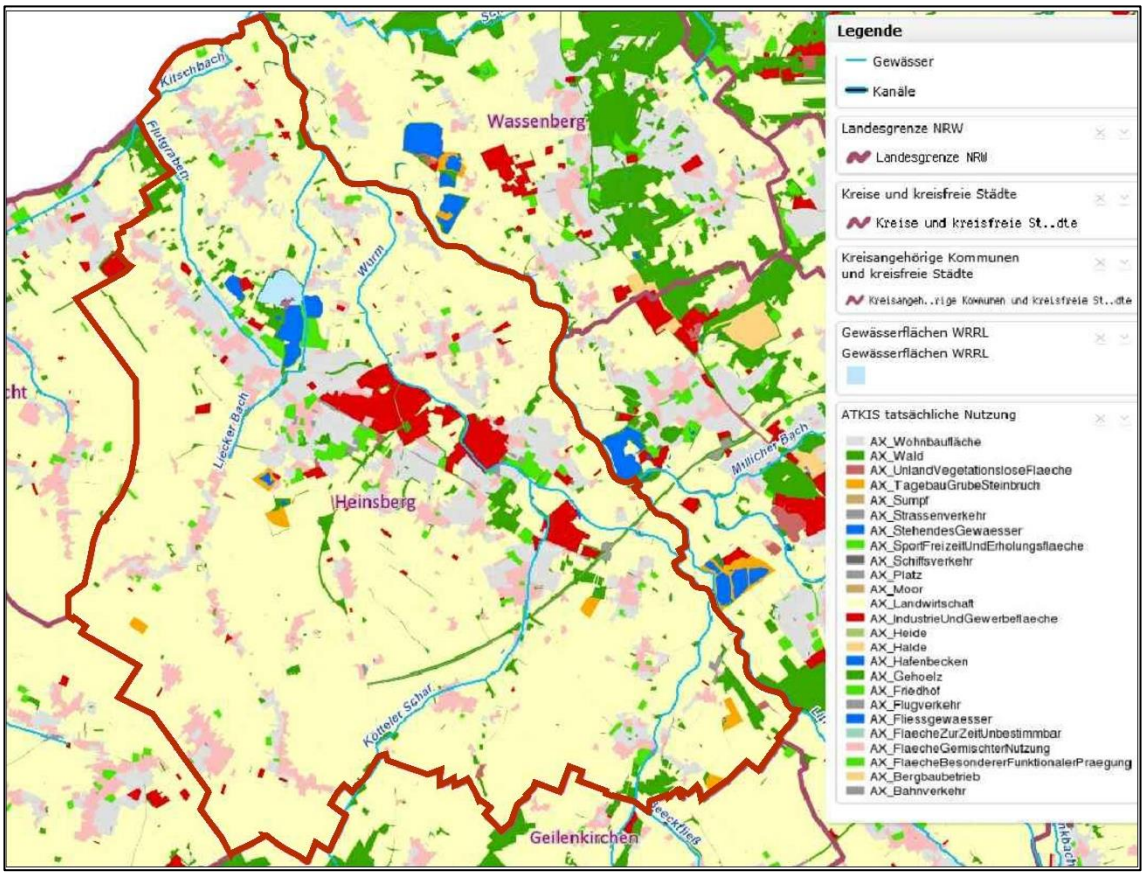

Abb. 3: Flächennutzungsplan Stadt Heinsberg (Quelle: www.elwas-web.nrw.de, Stand: 07.08.2017).

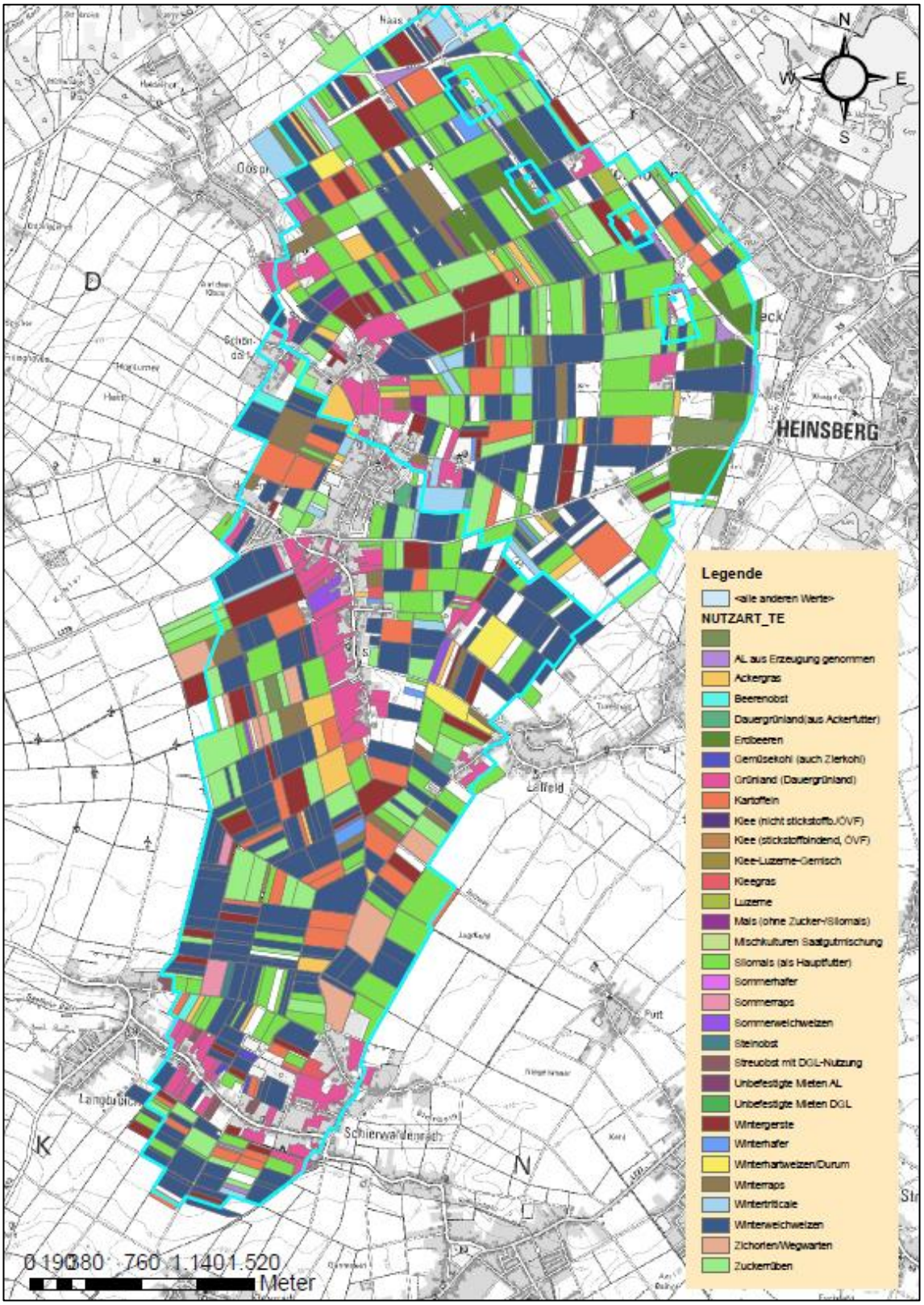

Abb. 4: Spezifische Flächennutzung innerhalb des Wasserschutzgebietes der WGA Kirchhoven (Quelle: LWK 2016).

Das in Abbildung 4 dargestellte potentielle Einzugsgebiet der Wassergewinnungsanlage Kirchhoven, die für die Trinkwasserversorgung der Stadt Heinsberg zuständig ist, ist maßgebend durch eine landwirtschaftliche Nutzung geprägt. Im Rahmen der landwirtschaftlichen Kooperationen zur Minderung von Nährstoffausträgen und Vermeidung von Einträgen durch Pflanzenschutzmittel in das Grund- und Oberflächenwasser wurde für das Jahr 2015 eine detaillierte Aufgliederung der Feldbestellung innerhalb des ausgewiesenen Wasserschutzgebietes durchgeführt (vgl. Abbildung 4). Demnach stellen Silomais, Mischkulturen Saatgutmischung und Winterweichweizen die dominanten Feldfrüchte dar.

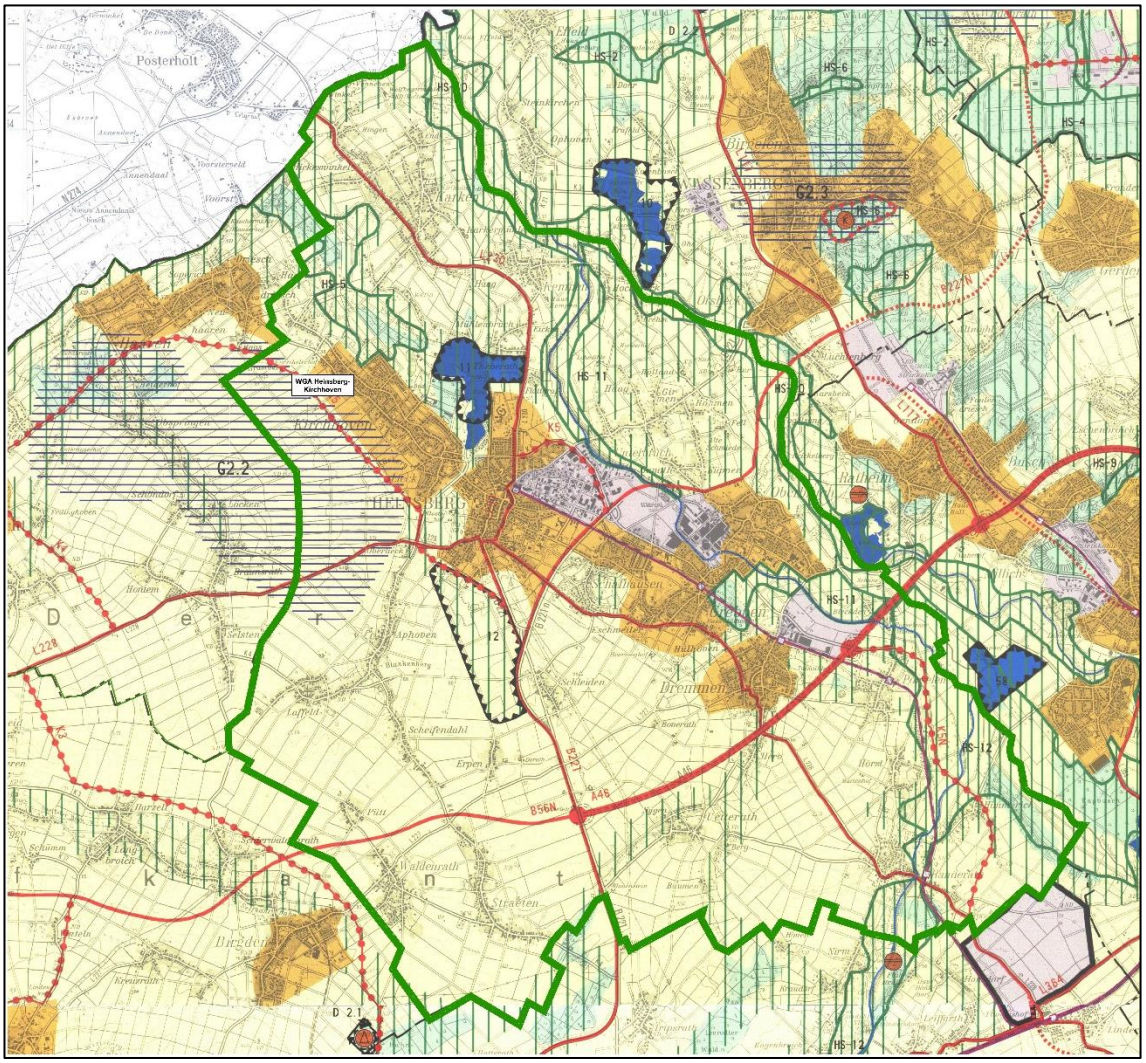

Abb. 5: Gebietsentwicklungsplan Stadt Heinsberg (Quelle: Bezirksregierung Köln 2002, Legende unter http://www.bezreg-koeln.nrw.de/extra/regionalplanung/zeichdar_aachen/zeichnung/images/leg_ac_zd.pdf).

Der in Abbildung 5 dargestellte Ausschnitt des Gebietsentwicklungsplans der Region Aachen zeigt für die Stadt Heinsberg Bereiche für gewerbliche und industrielle Nutzungen (GIB) sowie allgemeine Siedlungsbereiche (ASB) im Zentrum des Stadtgebietes. Insbesondere entlang der Rur sind Flächen zum Schutz der Natur, Landschaft und landschaftsorientierter Erholung ausgewiesen. Der zur Trinkwassergewinnung genutzte Bereich der WGA Kirchhoven im Grenzgebiet zur Gemeinde Waldfeucht obliegt dem Grundwasser- und Gewässerschutz. Der Großteil des restlichen Gemeindegebietes ist als allgemeiner Freiraum- und Agrarbereich ausgewiesen.

2.3 Bevölkerung

Abbildung 6 zeigt die Entwicklung der Bevölkerung der Stadt Heinsberg bis zum Jahr 2017 sowie eine Prognose der zukünftigen Einwohnerentwicklung bis ins Jahr 2030. Neben den Hauptwohnsitzen wurden hier ebenfalls die Nebenwohnsitze und damit der auch hier anfallende Wasserverbrauch berücksichtigt.

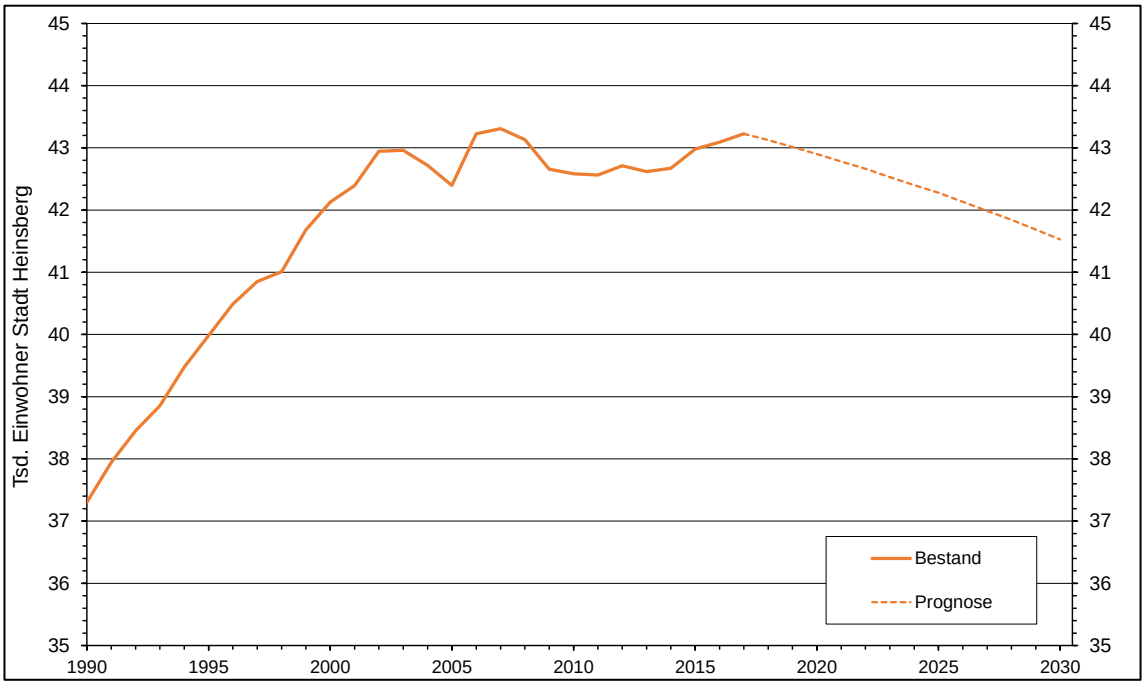

Abb. 6: Bevölkerungsentwicklung der Stadt Heinsberg nach Angaben der Stadtwerke Heinsberg sowie Bevölkerungsvorausberechnung auf Basis der Prognose der Landesdatenbank.

Die Jahre 1990 bis 2007 sind durch einen starken Anstieg der Einwohnerzahlen von ca. 37.000 auf ca. 43.300 gekennzeichnet. In den Folgejahren bis 2011 ging die Zahl der Einwohner auf ca. 42.600 zurück. Seitdem ist wiederum ein Anstieg auf aktuell ca. 43.200 zu beobachten (Stand 30.11.2017).

Die Prognose des Ministeriums für Informatik und Technik NRW (landesdatenbank.nrw.de) aus dem Jahr 2014 zur Bevölkerungsentwicklung bildet die tatsächliche Entwicklung der Stadt Heinsberg seit 2014 nicht repräsentativ ab. Dies ist unter anderem auf das zum Zeitpunkt der Prognoseerstellung nicht vorauszusehende Maß der Fremdzuwanderung zurückzuführen. Insgesamt zeigt die langfristige Prognose eine Abnahme der Einwohnerzahlen. Unter Berücksichtigung der Abweichung zwischen Bestand und Prognose sowie zukünftig rückschreitender Einwanderungen aus dem krisengeprägten Ausland werden die in Tabelle 1 aufgeführten Bevölkerungszahlen prognostiziert.

Tab. 1: Aktuelle Bevölkerung der Stadt Heinsberg nach Angaben der Stadtwerke Heinsberg sowie Prognose der Bevölkerungsentwicklung auf Basis der Landesdatenbank NRW

Jahr	Bevölkerung Stadt Heinsberg
2017	43.225
2020	42.901
2030	41.526

3 Beschreibung des Wasserversorgungssystems

3.1 Übersicht

Die Trinkwasserversorgung der Stadt Heinsberg erfolgt durch die Stadtwerke Heinsberg, die im Stadtteil Kirchhoven eine Grundwassergewinnungsanlage betreiben, deren Brunnen das Grundwasser der Hauptterrasse von Rhein und Maas erfassen, um es als Trink- und Brauchwasser im Versorgungsgebiet der Stadt Heinsberg zu verwenden.

Eigenversorger im Versorgungsgebiet der Stadt Heinsberg im Sinne von b- oder c-Anlagen sind nach aktueller Auskunft durch den Kreis Heinsberg nicht eingetragen.

3.2 Wasserwerke

Die Wassergewinnungsanlage (WGA) Kirchhoven umfasst acht Brunnen mit Teufen von ca. 65 bis 95 m, aus denen jeweils maximal 130 bis 150 m³/h gewonnen werden können.

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

Die Trinkwasseraufbereitung besteht insgesamt aus sechs Rieslern und sechs nachgeschalteten Filtern, die parallel beschickt werden. Die Riesler dienen der Belüftung und damit der Strippung von Kohlensäure (CO_2), die anschließend abgesaugt wird. Die Entfernung der Kohlensäure hat zum Ziel, die Aggressivität des Wassers zu mindern und somit die korrosionschemischen Eigenschaften des Wassers günstig zu beeinflussen.

Neben der Entsäuerung dient die Belüftung in den Rieslern außerdem der Oxidation von gelöstem Eisen und gelöstem Mangan. Durch die Oxidation werden die gelösten Stoffe in schwerlösliche Eisen- und Manganverbindungen überführt und können durch Ablagerung auf dem nachgeschalteten Filter aus dem Wasser entfernt werden. Zur Reinigung des Filtermaterials müssen die Filter der Aufbereitungsanlage regelmäßig gespült werden (Filterrückspülung). Das Trinkwasser wird im Folgenden in den Tiefbehälter „ÜPA“ geleitet. In Störfällen kann vorher in Abstimmung mit dem Gesundheitsamt eine Chlorung durchgeführt werden.

In der weiteren Verteilung sind zunächst drei Druckerhöhungsanlagen (DEA) zu unterscheiden: Kirchhoven, Heinsberg (HS) und Oberbruch (OB). Vom Tiefbehälter (TB) „ÜPA“ (V = 2.000 m³) wird das Trinkwasser ohne vorgeschaltete Pumpenleistung in den TB „Altes Werk“, der ein Spei-

chervolumen von 2 x 350m³ besitzt, in der Druckerhöhungsanlage Kirchhoven, geleitet. Der TB „Heinsberg (HS)“, mit einem Fassungsvermögen von 2 x 500m³ in der DEA Heinsberg, und der TB „Oberbruch (OB)“ mit einer Speicherkapazität von 2 x 500m³ in der DEA Oberbruch, werden über eine PVC DN 300 Transportleitung vom TB „ÜPA“ mit vorgeschalteter Pumpe versorgt.

Von der DEA Kirchhoven wird die Druckzone Kirchhoven mit den Ortschaften Kirchhoven, Lieck, Karken, Kempen, Theberath und ein Teilgebiet von Heinsberg versorgt. Von der DEA Heinsberg und die DEA Oberbruch wird die Druckzone HS/OB mit den Ortschaften Heinsberg, Unterbruch, Schafhausen, Oberbruch, Dremmen, Bleckden, Uetterath, Porselen, Horst, Himmerich und Randerath versorgt. Von der DEA Waldenrath, die in der ÜPA stationiert ist, wird die Druckzone Waldenrath mit den Ortschaften Aphoven, Laffeld, Scheifendahl, Pütt, Waldenrath, Straeten, Erpen, Dorath, Donselen, Schleiden und Boverath versorgt.

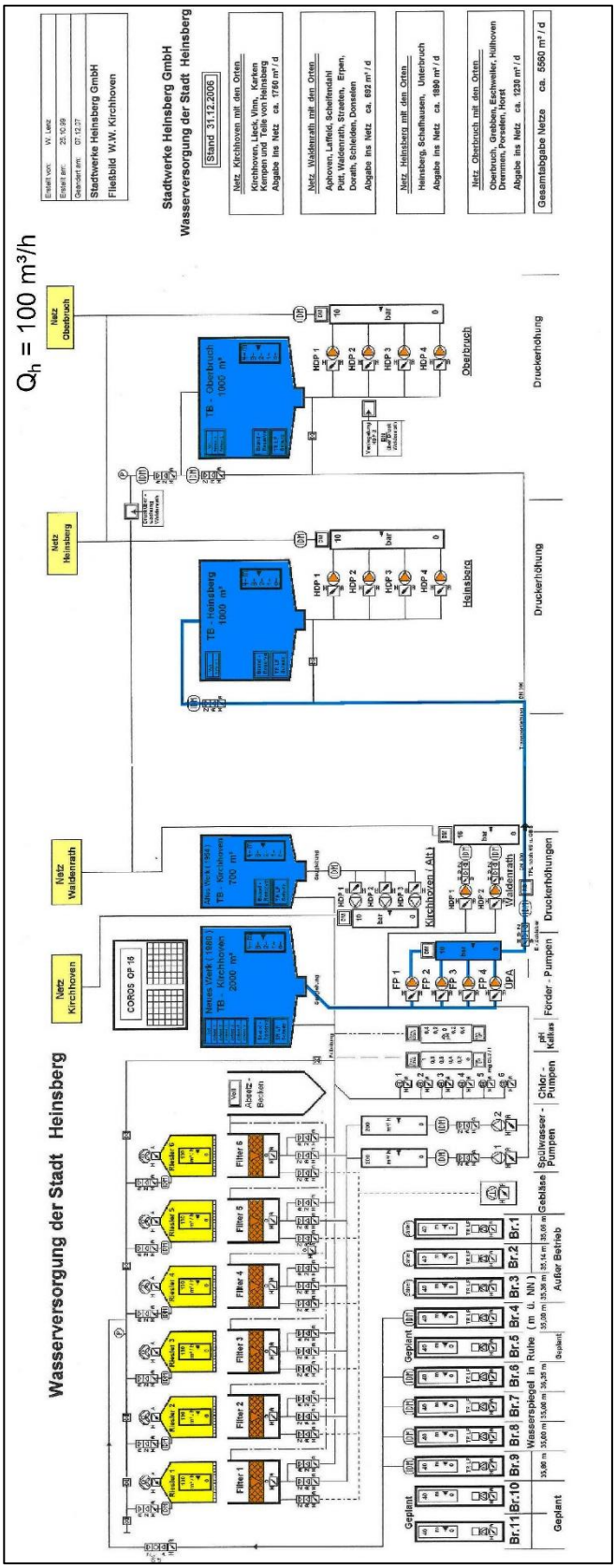

Abb. 7: Wasserversorgung der Stadt Heinsberg: Verfahrensschema (Quelle: Stadtwerke Heinsberg GmbH, 2017).

3.3 Organisation der Wasserversorgung

Die Wasserversorgung der Stadt Heinsberg wird durch die Stadtwerke Heinsberg sichergestellt, die auch Netzbetreiber ist. Das Organigramm der Stadtwerke Heinsberg ist in Abbildung 8 dargestellt. Demnach gliedert sich das Wasserversorgungsunternehmen in die vier Hauptabteilungen „Wasserversorgung/-verteilung“, „Wassergewinnung/-aufbereitung“, „Bäder“, „Strom/Wärme“ und „Verwaltung“.

Gemäß einem Konzessionsvertrag vom 22.12.2003 beliefern die Stadtwerke Heinsberg die Stadt Heinsberg mit Trinkwasser. Dieser Liefervertrag ist bis zum 31.12.2023 befristet und wird bei Nichteinhalten der Kündigungsfrist von zwei Jahren automatisch um 5 Jahre verlängert.

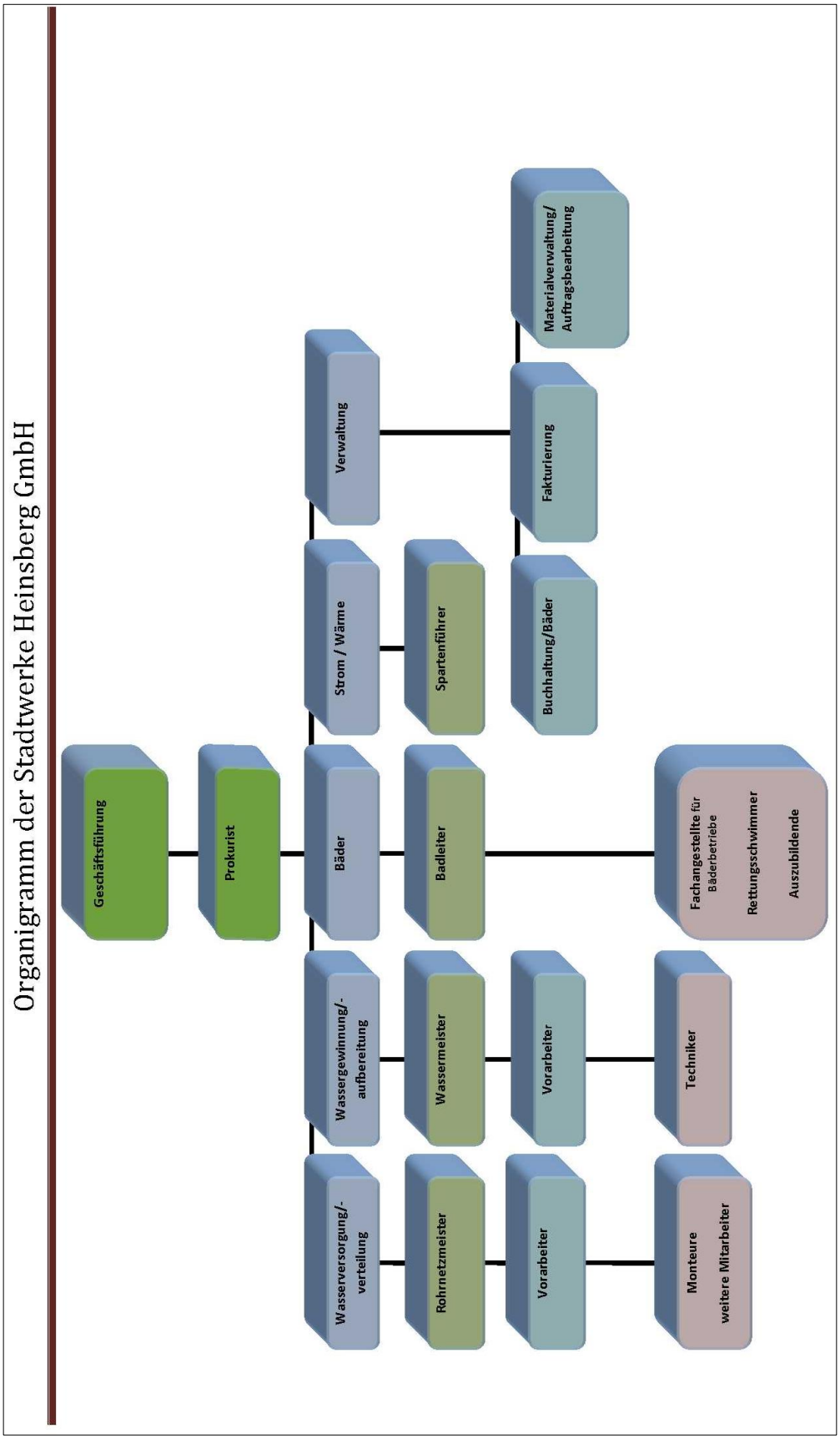

Abb. 8: Organigramm der Stadtwerke Heinsberg GmbH (Quelle: Stadtwerke Heinsberg GmbH, 2017).

3.4 Rechtliche / Vertragliche Rahmenbedingungen

Mit Datum vom 15.10.2010 wurde der Stadtwerke Heinsberg GmbH eine wasserrechtliche Bewilligung (Az.: 54.1-1.1-(5.4)-1) zur Förderung von Grundwasser der Hauptterrasse von Rhein und Maas in der Wassergewinnungsanlage Heinsberg-Kirchhoven erteilt. Demnach ist durch die Bezirksregierung Köln bewilligt, Grundwasser aus den wasserwerkseigenen Brunnen in einer Höhe von bis zu

575	m³/h
13.350	m³/d
2.800.000	m³/a

zu entnehmen, um es als Trink- und Brauchwasser im Versorgungsgebiet der Stadt Heinsberg zu verwenden. Die Bewilligung ist bis zum 31.10.2030 befristet.

Die Lage der Förderbrunnen sowie das mit Datum vom 30.07.1982 für die WGA Kirchhoven ausgewiesene Wasserschutzgebiet (Az.: 54.1.11.4.1045-by) sind in Abbildung 9 dargestellt. Die benachbarte Schutzzone des WW Waldfeucht grenzt unmittelbar an das Schutzgebiet der WGA Kirchhoven.

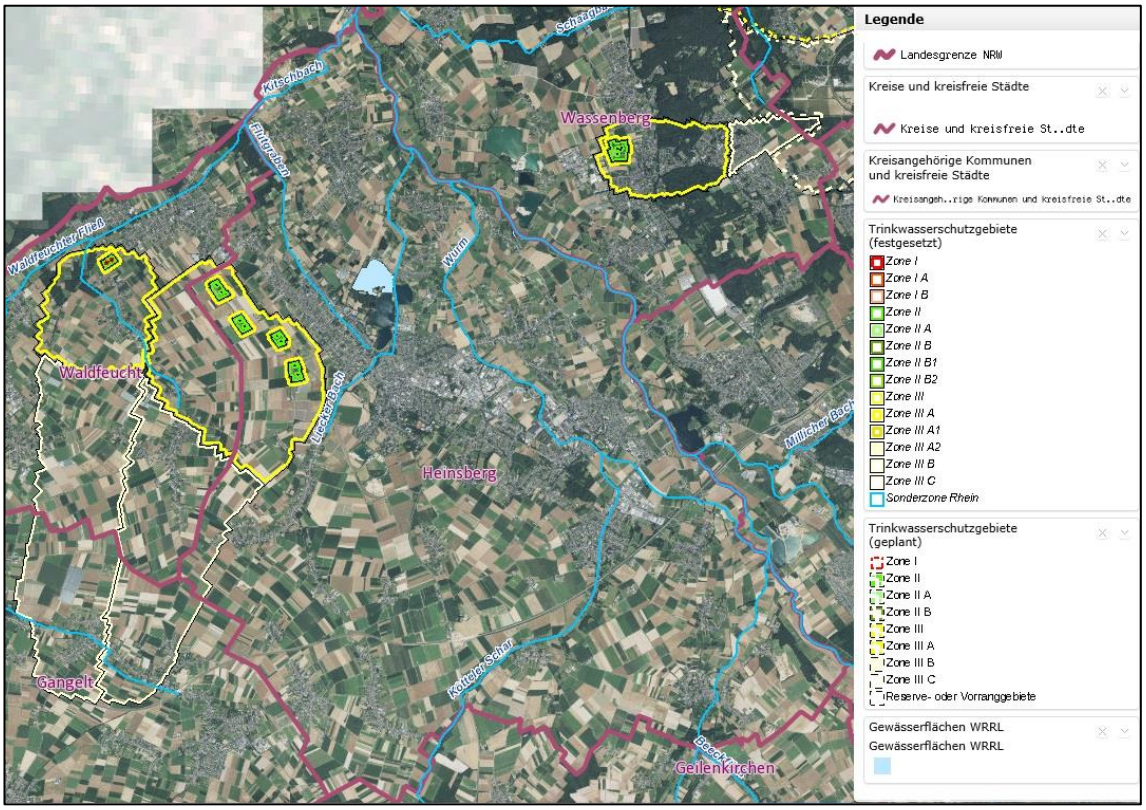

Abb. 9: Ausgewiesene Wasserschutzgebiete Heinsberg-Kirchhoven, Waldfeucht und Wassenberg (Quelle: www.elwasweb.nrw.de, Stand: 07.08.2017).

Es besteht eine Vereinbarung für den Bezug von Wasser in einem Teilbereich von Vinn / Trevelstraße mit der benachbarten Gemeinde Waldfeucht.

3.5 Qualifikationsnachweise / Zertifizierung

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

- Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches (DVGW);
- Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft (BDEW);
- Verband Kommunaler Unternehmen e.V. (VKU);
- Energieeffizienzverband für Wärme, Kälte und KWK e.V. (AGFW);
- Erftverband.

Darüber hinaus ist das DVGW-Regelwerk abonniert und weitere Fachzeitschriften (z. B. Zeitschrift für kommunale Wirtschaft) werden bezogen. Mit regelmäßigen Teilnahmen an Seminaren und Fortbildungen sorgen die Stadtwerke Heinsberg für eine Weiterbildung des technischen Wissensstands der Mitarbeiter.

3.6 Absicherung der Versorgung

Zur Absicherung der Versorgung bestehen zum aktuellen Zeitpunkt folgende Maßnahmen:

- Maßnahmenplan nach § 16 Abs. 5 TrinkwV 2001;
- Notstromversorgung;
- Landwirtschaftliche Kooperationen zur Minderung von Nährstoffausträgen und Vermeidung von Einträgen durch Pflanzenschutzmittel in das Grund- und Oberflächenwasser.

Zur Erhöhung der zukünftigen Versorgungssicherheit im Sinne einer redundanten Trinkwasserversorgung wurde durch die Stadtwerke Heinsberg nach erfolgter Machbarkeitsstudie der Beschluss gefasst, den Wassergewinnungsstandort Oberbruch zu reaktivieren. Durch den geplanten Neubau von zwei Brunnen soll eine Notversorgung der Stadt Heinsberg sichergestellt werden. Im Zuge dessen erfolgte bereits eine Bewertung des bestehenden Transportnetzes.

3.7 Besonderheiten

Abgesehen von der o. g. landwirtschaftlichen Kooperation sind in Bezug auf die Trinkwasserversorgung der Stadt Heinsberg durch die Stadtwerke Heinsberg keine weiteren Besonderheiten zu erwähnen.

4 Aktuelle Wasserabgabe und Wasserbedarf

4.1 Wasserabgabe (Historie)

Die nachfolgenden tabellarischen und grafischen Darstellungen spiegeln die Entwicklung der Fördermengen, der Wasserabgabe und der Verluste im Rahmen der Gewinnung und Verteilung der WGA Kirchhoven seit 2008 wider. Die durchschnittliche Jahresförderung der WGA Kirchhoven seit 2008 beträgt ca. 2,27 Mio. m³ (vgl. Tabelle 2).

Tab. 2: Tabellarische Übersicht Jahresfördermengen WGA Kirchhoven (Quelle: Stadtwerke Heinsberg GmbH, 2017)

Brunnen	Fördermenge [m³/a]	
	Ø seit 2008*	aktuell (2016)
Brunnen 4	423.972	363.740
Brunnen 5	441.068	470.510
Brunnen 6	248.972	111.570
Brunnen 7	278.151	57.920
Brunnen 8	121.462	44.270
Brunnen 9	379.166	305.210
Brunnen 10	475.928	441.930
Brunnen 11	502.612	556.650
Gesamt	**2.273.417**	**2.351.800**

* Brunnen 5, 10 und 11: seit 2012

Die folgenden Abbildungen 10 und 11 zeigen die Entwicklung der Fördermengen sowie der Abgaben an den Endverbraucher. Insgesamt ist sowohl in Bezug auf die jährliche Fördermenge als auch auf die Netzabgabe seit 2014 eine ansteigende Tendenz zu beobachten.

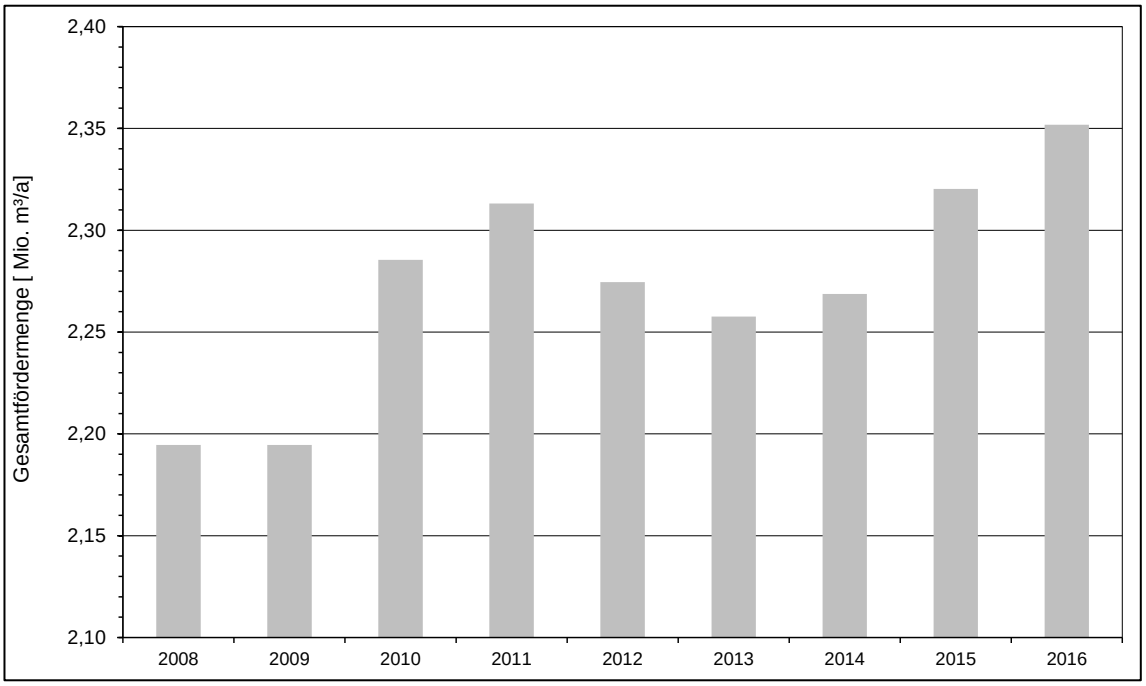

Abb. 10: Jahresfördermengen WGA Kirchhoven seit 2008 (Quelle: Stadtwerke Heinsberg GmbH, 2017).

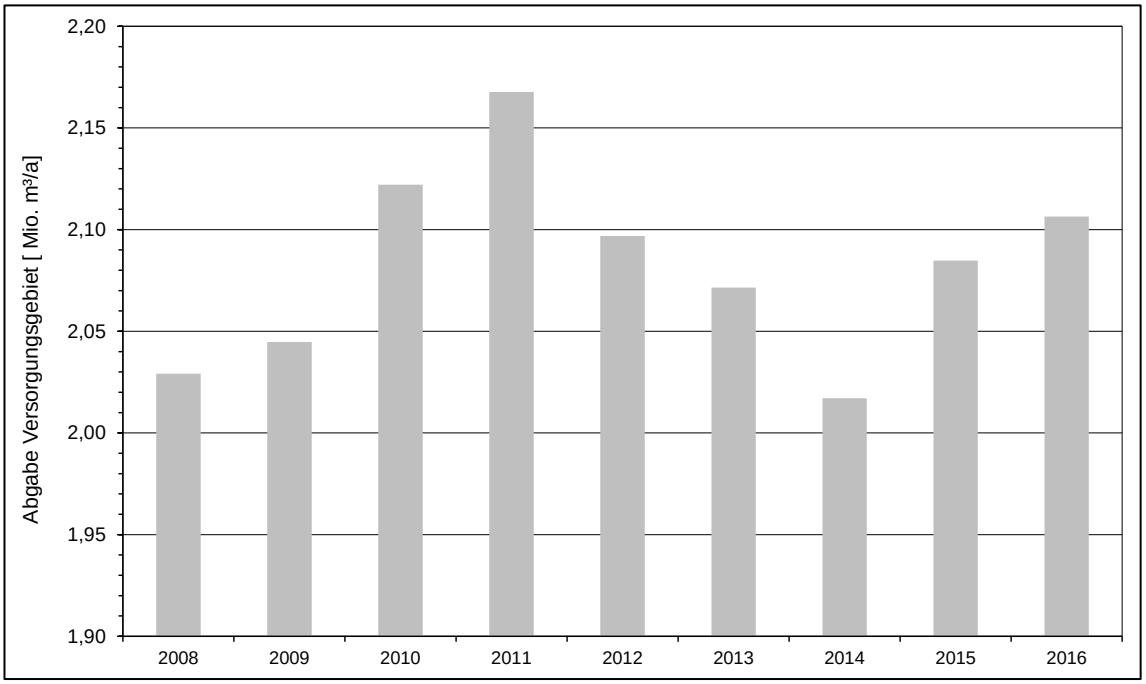

Abb. 11: Abgabe Versorgungsgebiet seit 2008 (Quelle: Stadtwerke Heinsberg GmbH, 2017).

Der Eigenverbrauch der WGA Kirchhoven schwankt seit 2008 zwischen ca. 108.000 und 137.000 m³/a (vgl. Abbildung 12). Im Mittel liegt er bei ca. 124.000 m³/a. Unter Eigenverbrauch wird Wasser verstanden, das innerhalb des Wasserwerkes z. B. für den Betrieb der Trinkwassergewinnung und der Trinkwasseraufbereitungsanlage sowie zur Spülung des Rohrnetzes verwendet wird.

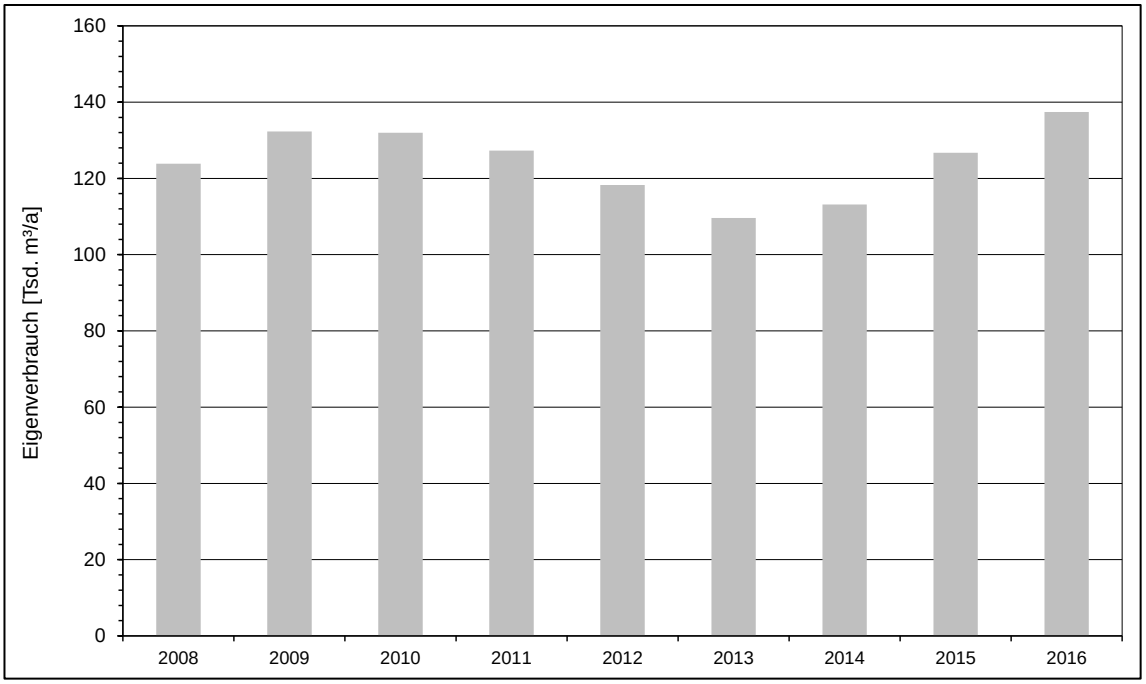

Abb. 12: Eigenverbrauch der WGA Kirchhoven seit 2008 (Quelle: Stadtwerke Heinsberg GmbH, 2017).

Die im Rohrnetz auftretenden Wasserverluste sind im Rahmen der Beschreibungen des Wasserverteilungsnetzes in Abschnitt 7.1 dargelegt.

Die täglichen Spitzenabgaben der WGA Kirchhoven schwanken zwischen ca. 7.300 und knapp 9.000 m³/d. Im Durchschnitt liegen die maximalen Tagesabgaben bei ca. 7.900 m³. Ein Trend ist anhand der vorliegenden Daten nicht auszumachen.

4.2 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 Heinsberg prognostiziert.

Abbildung 13 zeigt die Entwicklung des spezifischen Pro-Kopf-Verbrauchs im Vergleich zur Einwohnerentwicklung seit 1992. Dabei ist zu berücksichtigen, dass im Jahr 2008 die Ortschaften Randerath, Uetterath und Himmerich in das Versorgungsgebiet eingegliedert wurden und die zu versorgenden Einwohner entsprechend anstiegen. Der sinkende spezifische Verbrauch trotz steigender Einwohnerzahlen spiegelt die Möglichkeiten der technischen wassersparenden Maßnahmen bei den Verbrauchern wider. Seit 2008 hat sich der spezifische Pro-Kopf-Verbrauch bei ca. 134 l/(EW·d) eingependelt.

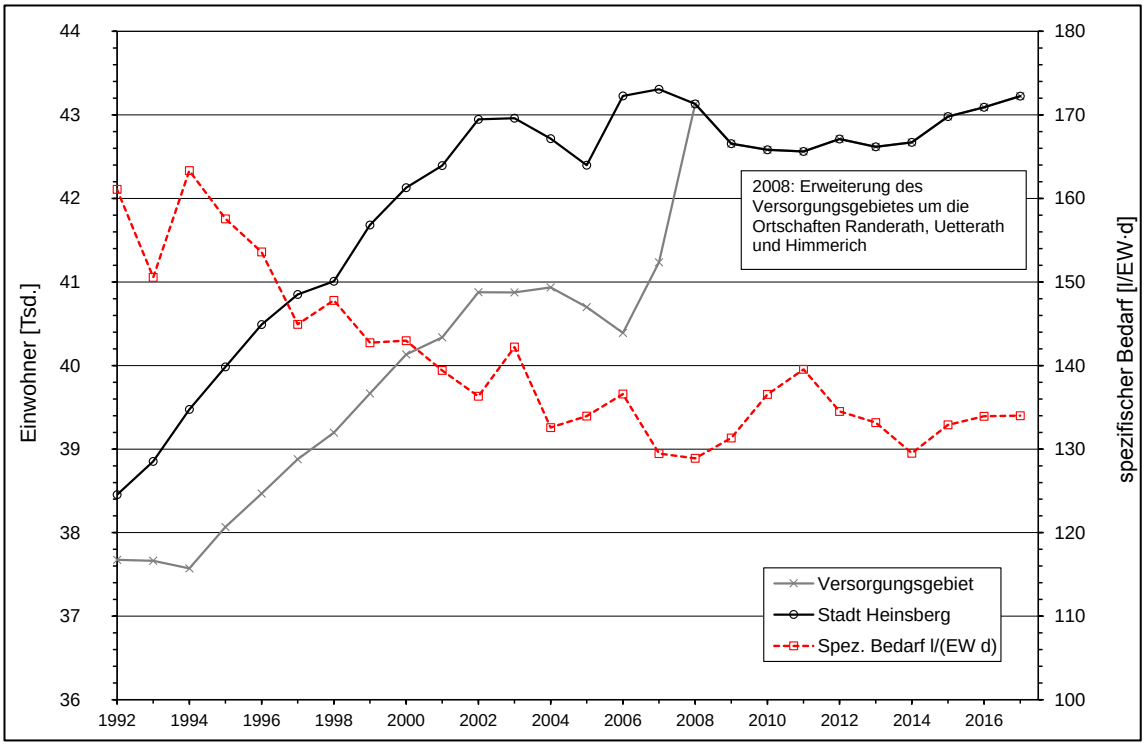

Abb. 13: Entwicklung spezifischer Pro-Kopf-Verbrauch im Vergleich zu den Einwohnern seit 1990 (Quelle: Stadtwerke Heinsberg GmbH, 2017).

Für eine Prognose bis 2030 wird der durchschnittliche spezifische Wasserverbrauch der letzten 15 Jahre von 134 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. 41.530 (vgl. Tabelle 1, S. 12) ein Trinkwasserbedarf von ca. 2,03 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.

5 Mengenmäßiges Wasserdargebot für die Bedarfsdeckung sowie mögliche zukünftige Veränderungen

5.1 Beschreibung der Wasserressourcen

5.1.1 Genutzte Grundwasserressourcen

Im Folgenden werden die durch die Brunnen der WGA Kirchhoven zur Versorgung der Stadt Heinsberg genutzten Grundwasserressourcen beschrieben.

<u>Geologischer und hydrogeologischer Überblick</u>
Das Einzugsgebiet der Brunnen der WGA Kirchhoven liegt im Bereich der Rurscholle 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 der Gewinnungsanlage Kirchhoven erfolgt aus den unteren quartären Schichten des obersten Grundwasserstockwerkes

(OSTW). Im Bereich der Brunnen sind die aus Sand und Kies bzw. Sand-Kies-Gemischen bestehenden Hauptterrassen durch mehrere Schichten mit tonigen bzw. schluffigen Einschaltungen durchzogen. Da die Schluff- und Tonlagen nur lokal ausgebildet sind, ist innerhalb des ersten Grundwasserstockwerkes eine Verzahnung der grundwasserleitenden Schichten gegeben, wobei in Brunnennähe in Abhängigkeit der Filterlagen auch lokal Druckdifferenzen zwischen Teilgrundwasserleitern festzustellen sind. Örtlich können aufgrund der undurchlässigen Tonschichten gespannte Grundwasserverhältnisse auftreten.

Strömungsverhältnisse und Einzugsgebiet

Die Strömungsverhältnisse im Untersuchungsgebiet der WGA Kirchhoven werden anhand der in Abbildung 14 dargestellten Grundwasserströmungssituation zum Zeitpunkt Oktober 2012 beschrieben. Zusätzlich sind das im Rahmen des Wasserrechtsantrages (BIESKE UND PARTNER, 2009) konstruierte potentielle Einzugsgebiet sowie der potentielle Absenkungsbereich dargestellt.

Nach den Auswertungen von BIESKE UND PARTNER (2009, 2013, 2016) liegen die Grundwasserstände im Förderhorizont innerhalb des Einzugsgebietes der WGA Kirchhoven i. A. zwischen ca. NN +58 m im Süden und ca. NN +33 m im Norden. Die Grundwasserfließrichtung ist von SSW nach NNE ausgerichtet. Der hydraulische Gradient beträgt im südlichen Bereich i = ca. $2 \cdot 10^{-3}$ und im nördlichen Bereich i = ca. $5{,}0 \cdot 10^{-3}$. Es zeigt sich somit eine Gefälleversteilung in Richtung der Fassungsanlage.

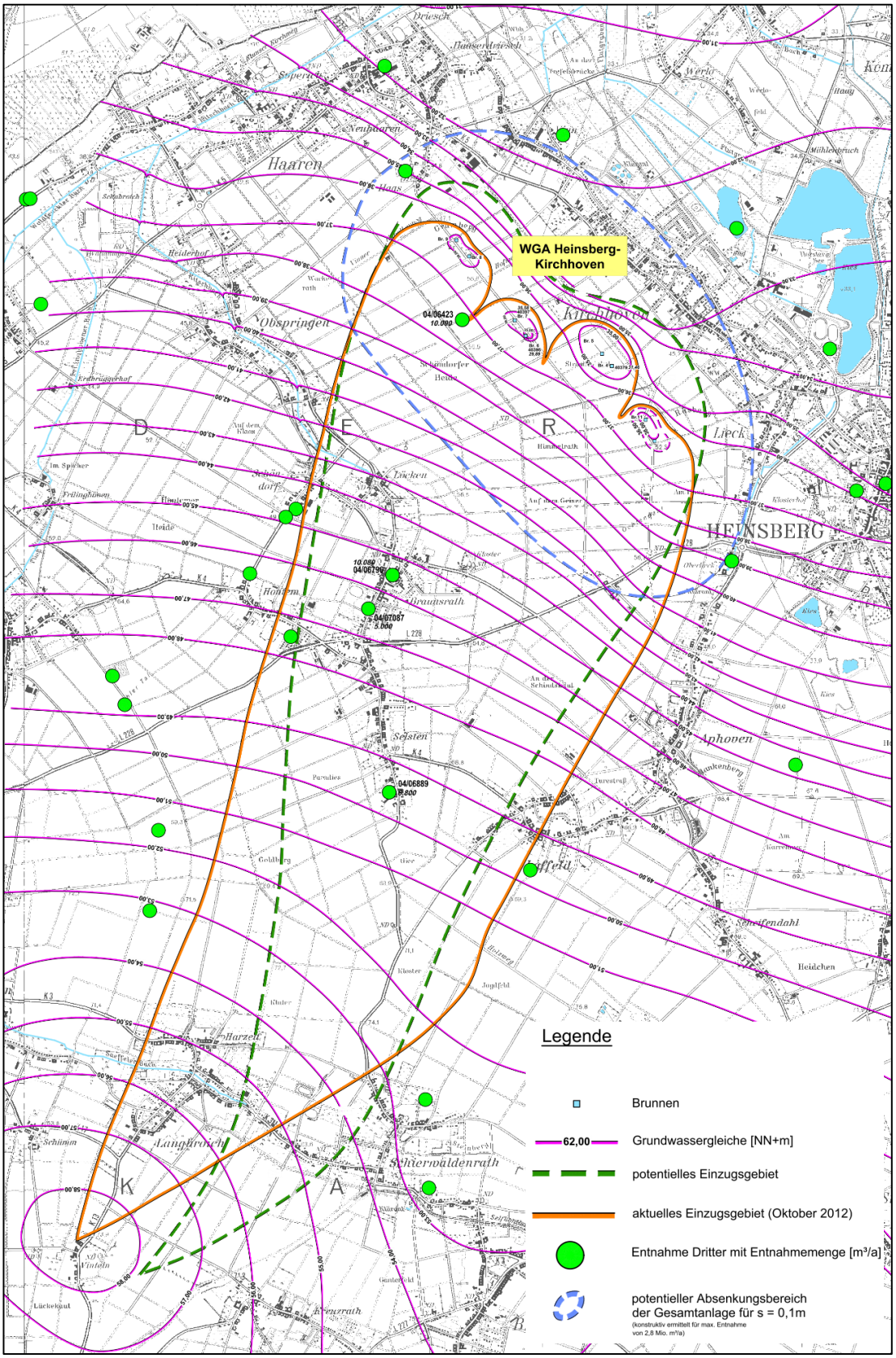

Abb. 14: Grundwassergleichenplan Oktober 2012 (Quelle: BIESKE UND PARTNER 2012).

Flurabstand

Die Flurabstände im Einzugsgebiet der WGA Kirchhoven liegen überwiegend zwischen ca. 10 und 20 m (BIESKE UND PARTNER 2009, 2013). Innerhalb des Absenkungsbereiches sind ausschließlich im Bereich der Fließgewässer Flurabstände <5 m zu beobachten. Ein direkter Grundwasseranschluss der Oberflächengewässer ist im Einzugsgebiet der WGA Kirchhoven jedoch nicht gegeben (BIESKE UND PARTNER 2009, 2013). Auswertungen für einen Zeitpunkt vor der Inbetriebnahme der Brunnen zeigen natürliche, förderunbeeinflusste Flurabstände in einer vergleichbaren Größenordnung von ca. 10 bis 22 m (BIESKE UND PARTNER, 2009). Im direkten Brunnenumfeld sind förderinduziert Flurabstände von bis zu ca. 35 m zu beobachten.

Grundwasserstandsentwicklung

Grundwasserstandsganglinien des Erftverbandes zeigen für das OSTW im nördlichen Bereich des Untersuchungsgebietes keinen signifikanten Trend. Im südlichen Bereich des Untersuchungsgebietes (außerhalb des Absenkungsbereiches der Brunnen) sind langfristig (seit Ende der 1980er Jahre) abnehmende Tendenzen erkennbar (vgl. Abbildung 15). Bei insgesamt schwankenden Messwerten sind die Wasserstände an den Messstellen 866111 (Straeten), 866121 (Langbroich) und 967111 (Selsten) seit 1988 um ca. 1,5 bis 3 m zurückgegangen.

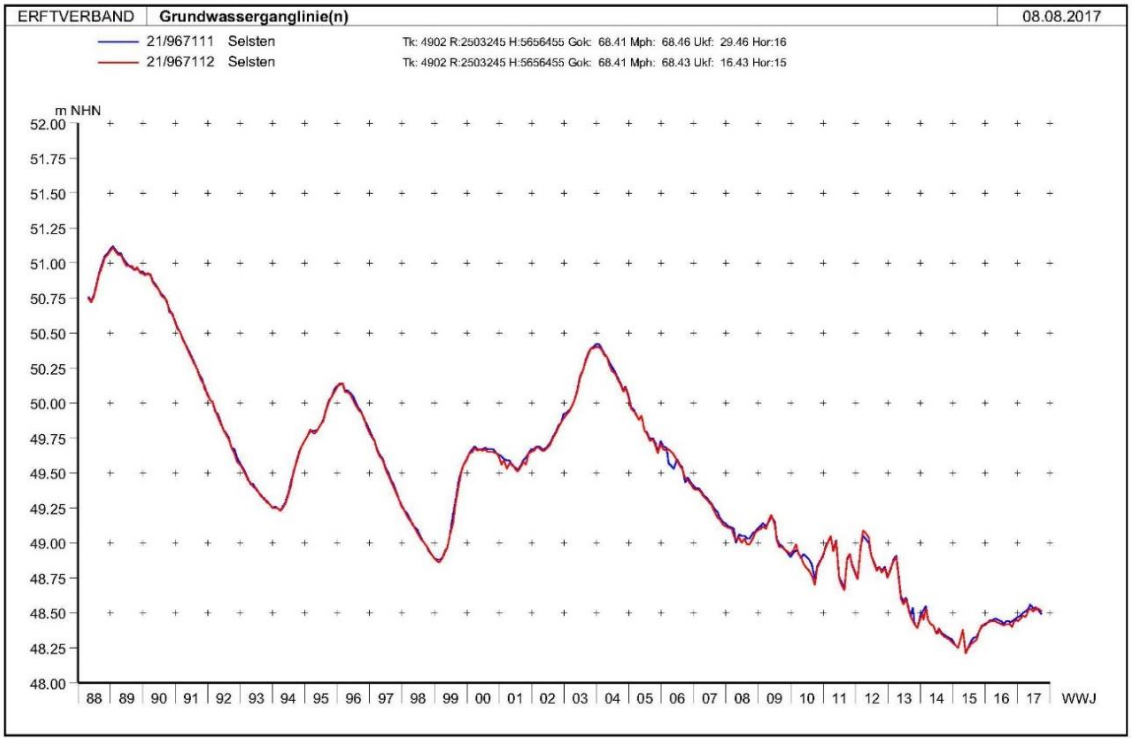

Abb. 15: Grundwasserganglinie im OSTW: Messstellen 967111 und 967112 (Quelle: Erftverband, 2017).

Die im zweiten Grundwasserstockwerk (Hor. 9B) verfilterten Messstellen zeigen seit den 1980er Jahren sehr deutlich sinkende Grundwasserstände (vgl. Abbildung 16). Diese beruhen auf den Sümpfungsmaßnahmen der südlich der WGA Kirchhoven gelegenen Braunkohletagebaue (mündl. Mitteilung der Bezirksregierung Köln, August 2009). Seit Mitte bis Ende der 1990er Jahre sind die Grundwasserstände auch innerhalb des zweiten Stockwerkes relativ stabil, mit leicht abnehmender Tendenz.

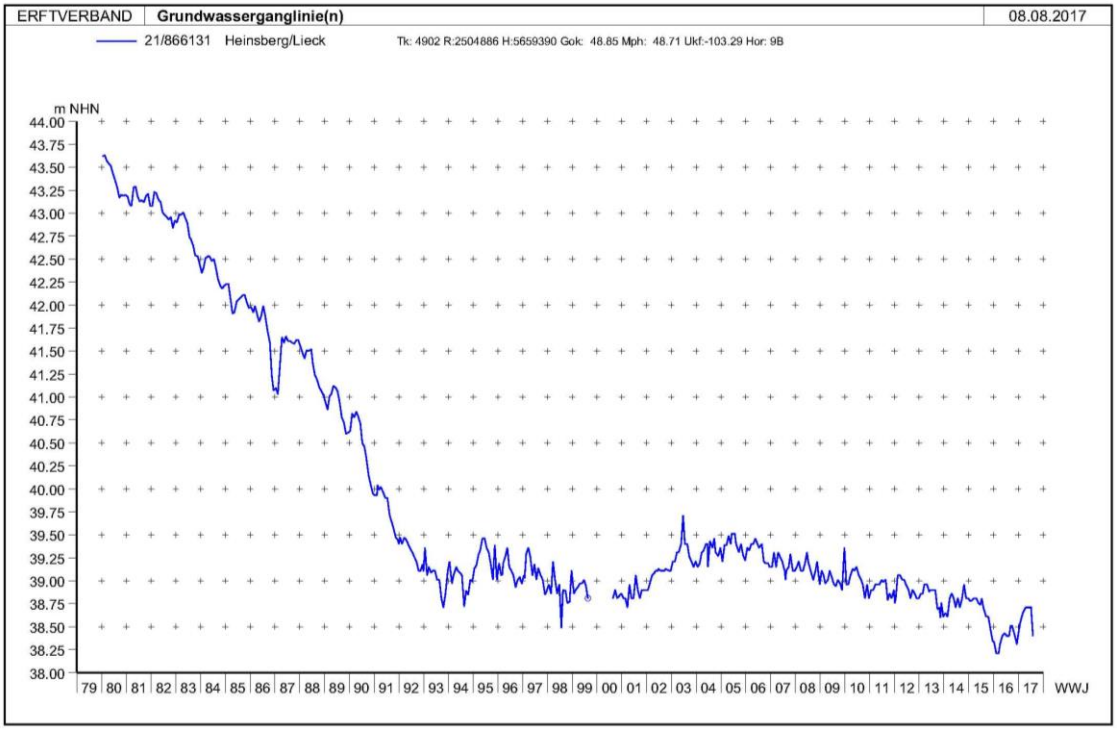

Abb. 16: Grundwasserganglinie im Förderhorizont: Messstelle 866131 (Quelle: Erftverband, 2017).

5.1.2 Ungenutzte Grundwasserressourcen

Im Umfeld der WGA Kirchhoven gibt es weder ausgewiesene Wasserreservegebiete noch andere ungenutzte Grundwasserressourcen, die für eine Trinkwassergewinnung neu erschlossen werden könnten (vgl. Abbildung 9).

Eine Möglichkeit der Erhöhung des Wasserdargebotes für die Stadt Heinsberg stellt die Reaktivierung des Standortes Oberbruch dar.

Eine weitergehende Betrachtung ist angesichts des nachgewiesenen Wasserbedarfes und der Bedarfsdeckung durch die bereits genutzte Grundwasserressource nicht erforderlich.

5.2 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, Leakagemengen in tiefer liegende Grundwasserstockwerke 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.

Das durch die WGA Kirchhoven innerhalb des potentiellen Einzugsgebietes nutzbare Grundwasserdargebot ergibt sich gemäß der nachfolgenden Bilanzgleichung:

nutzbares Grundwasserdargebot = Grundwasserneubildung
abzgl. Grundwasserentnahmen
abzgl. Versickerung in tiefere Grundwasserstockwerke (Leakage)

Die in Abbildung 17 dargestellte langjährige Grundwasserneubildung innerhalb des potentiellen Einzugsgebietes basiert auf dem GROWA-Datensatz des Erftverbandes für die Referenzperiode 1961 bis 2000 und beträgt ca. 219 mm/a bzw. 6,9 l/(s·km²). Dieser Wert wird durch Berechnungen auf Basis der Wasserhaushaltsgleichung anhand von klimatischen Daten der Jahre 1981 bis 2010 durch BIESKE UND PARTNER (2013) bestätigt. Innerhalb des potentiellen Einzugsgebietes mit einer Größe von 16,9 km² erfolgt somit durchschnittlich eine Grundwasserneubildung in Höhe von ca. 3,7 Mio. m³/a (rechnerisch: 3.677.413 m³/a).

Die von der Bezirksregierung Köln zur Verfügung gestellten Entnahmerechte Dritter innerhalb des potentiellen Einzugsgebietes belaufen sich auf 33.880 m³/a.

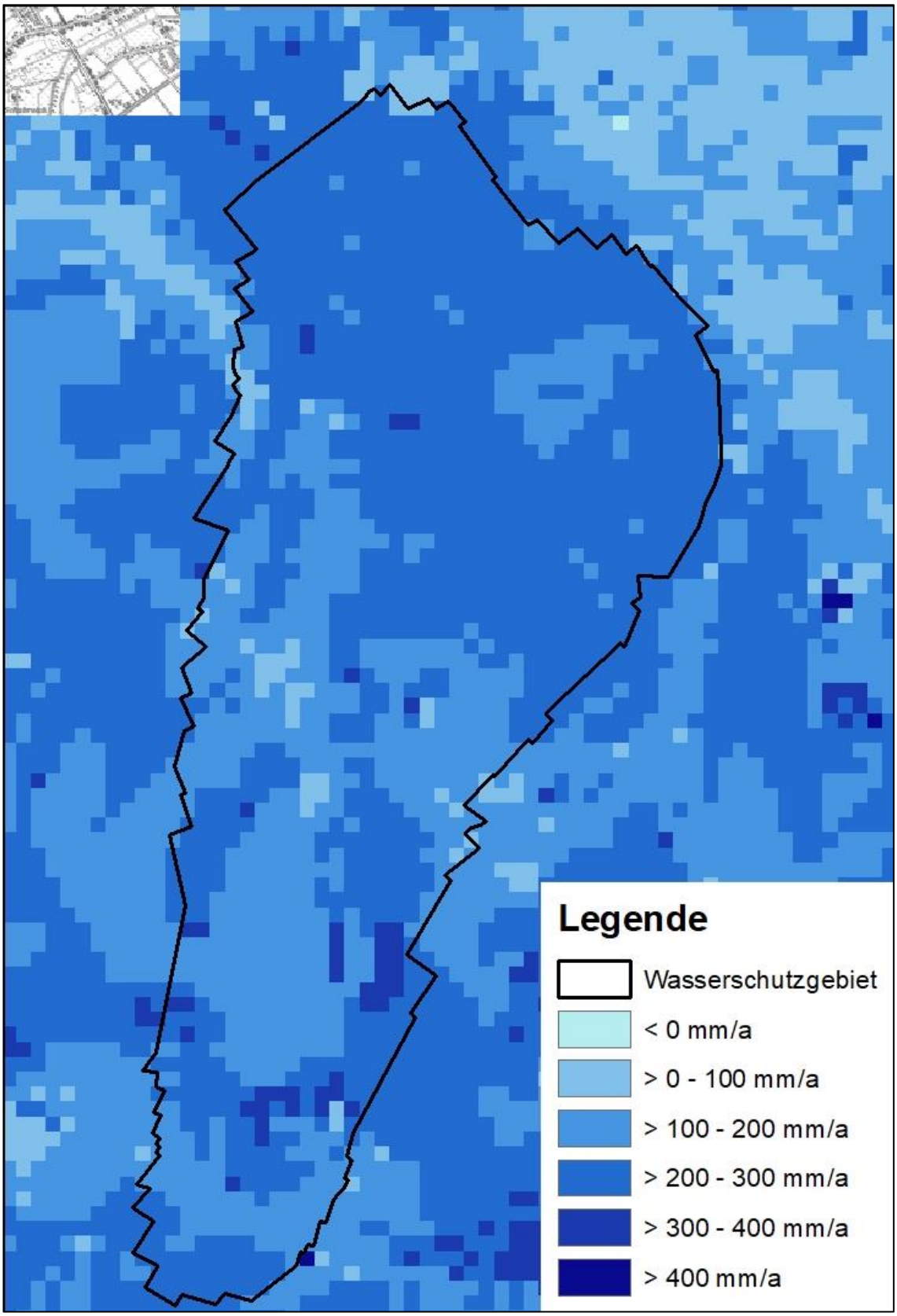

Abb. 17: Langjährige Grundwasserneubildung nach GROWA (1961 – 2000) mit Darstellung des Wasserschutzgebietes.

Infolge des hydrogeologischen Stockwerkbaus kommt es zwischen den einzelnen Grundwasserstockwerken zur Ausbildung unterschiedlicher Grundwasserdruckpotentiale. Infolge der Bewirtschaftung des OSTW durch die Brunnen der WGA Kirchhoven sind im Rahmen der Bilanzierung nur Versickerungen in oder Grundwasseraufstiege aus dem unterlagernden, zweiten Grundwasserstockwerk zu betrachten. Unter Berücksichtigung einer mittleren Potentialdifferenz von ca. 6 m zwischen dem OSTW und dem Liegendgrundwasserleiter sowie einer Mächtigkeit des Stockwerktrenners von ca. 16,5 m ergibt sich ein Versickerungsvolumen von etwa 160.000 m³/a aus dem Förderaquifer in tiefere Stockwerke (BIESKE UND PARTNER 2009, 2013).

Insgesamt ist die im Wasserrecht der Stadtwerke Heinsberg genehmigte Jahresentnahme von 2,8 Mio. m³ unter Berücksichtigung der an Dritte im Schutzgebiet vergebenen Wasserrechte sowie versickernder Leakagemengen langfristig und ohne Überlastung des Grundwasserleiters oder der Natur für die öffentliche Trinkwasserversorgung gewinnbar.

5.3 Entwicklungsprognose des quantitativen Wasserdargebotes unter Berücksichtigung möglicher Auswirkungen des Klimawandels

Auf der Grundlage des zukünftig zu erwartendes 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 in Abbildung 18 dargestellte Prognose der Änderung der Grundwasserneubildung bezogen auf die Referenzperiode 1981 bis 2010 zeigt für den Zeitraum 2011 bis 2040 innerhalb des Untersuchungsgebietes anteilig keine Veränderung sowie anteilig eine leichte Zunahme der Grundwasserneubildung um >10 bis 50 mm/a. Eine nachteilige Beeinflussung des quantitativen Dargebotes für die WGA Kirchhoven ist demnach nicht zu besorgen.

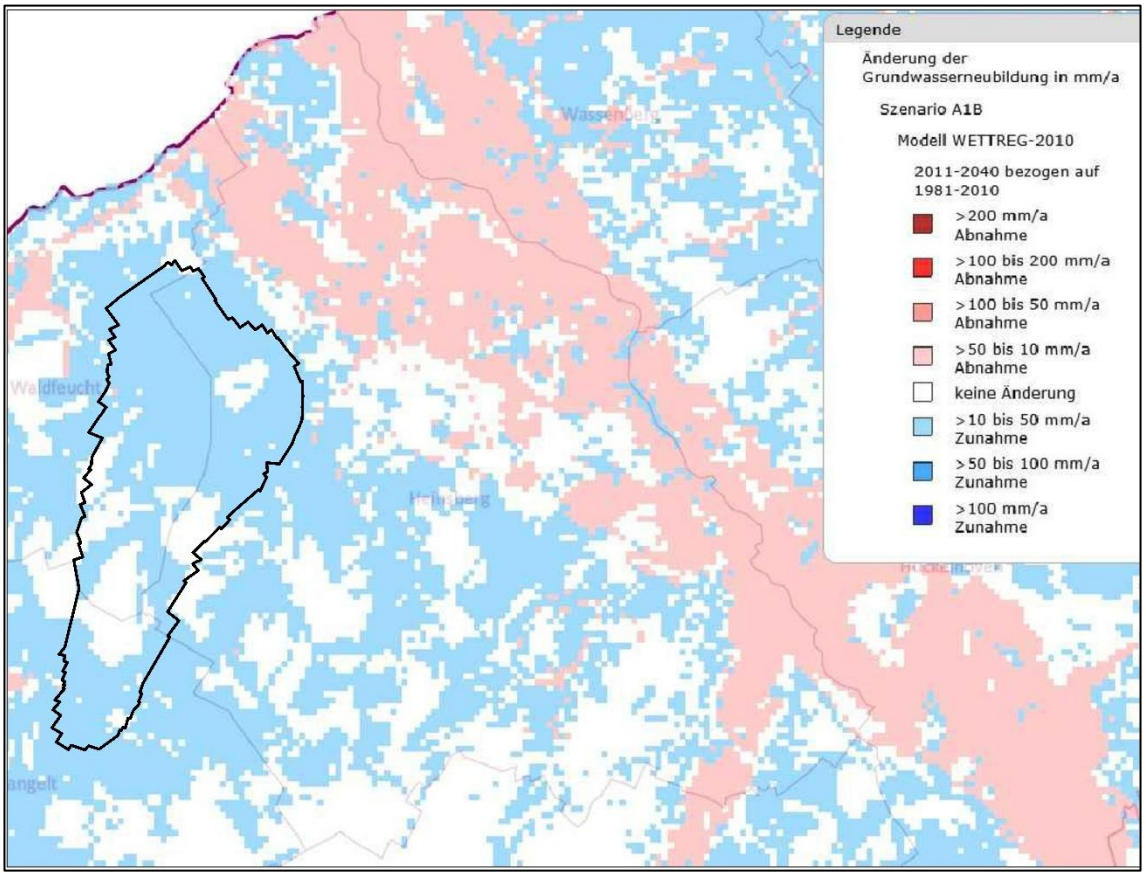

Abb. 18: Prognose der Änderung der Grundwasserneubildung gemäß dem Modell WETTREG-2010 (Quelle: www.klimaanpassung-karte.nrw.de, Stand: 02.08.2017) mit Darstellung des Wasserschutzgebietes der WGA Kirchhoven (nicht georeferenziert).

Dagegen können folgende Einflüsse durch Extremwetter die Nutzung der WGA Kirchhoven 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 in der Zone I und II nahe der Brunnen (spezifische Leistungszunahme der Brunnen, jedoch mit dem Risiko von Keimeinträgen und Stoffeinträgen in Fassungsnähe); stimuliert durch ansteigende Temperaturen nimmt aber auch die Verdunstung zu, so dass Niederschlagszunahmen lokal überkompensiert werden können.
- Steigende Nitratgehalte durch erhöhte Auswaschungen von Nährstoffen verursacht durch Nutzungsintensivierungen der Landwirtschaft (z. B. düngeintensiver Energiepflanzenanbau, klimabedingter Anbau von Sonderkulturen, etc.): Unter dem Einfluss künftig höherer Bodentemperaturen ist zu erwarten, dass sich der aktuelle Trend zu höheren Stickstoffauswaschungen aus landwirtschaftlichen Flächen fortsetzt, da mehr Humus abgebaut, Stickstoff mineralisiert und Nitrat in das Grundwasser ausgewaschen werden kann.

Für die Wasserversorgung der Stadt Heinsberg 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 Heinsberg vom Grundwasser in Qualität und Quantität abhängig.

6 Roh- und Reinwasserbeschaffenheit

6.1 Überwachungskonzept Roh- und Reinwasser

Das Einzugsgebiet der Förderbrunnen der WGA Kirchhoven ist geprägt von einer intensiven Landwirtschaft. Etwa 83 % des ausgewiesenen Wasserschutzgebietes wurden im Jahr 2015 durch die Kooperationsmitglieder der Kooperative *Wasserschutz* landwirtschaftlich genutzt. Im Sinne der Sicherstellung der Trinkwasserversorgung wird aus diesem Grund das Rohwasser der Förderbrunnen sowie das Grundwasser an ausgewählten Vorfeldmessstellen regelmäßig auf seine hydrochemische Zusammenset-

zung untersucht (vgl. Abbildung 19). Aufgrund der signifikanten landwirtschaftlichen Flächennutzung im Einzugsgebiet der Förderbrunnen konzentrieren sich die bisherigen Auswertungen (BIESKE UND PARTNER 2016) in Rücksprache mit der Bezirksregierung Köln insbesondere auf die Entwicklung des Nitratgehaltes sowie auf die prägnantesten PBSM-Vertreter, die Chloridazon-Metabolite Chloridazon-Desphenyl und Chloridazon-Desphenyl-Methyl.

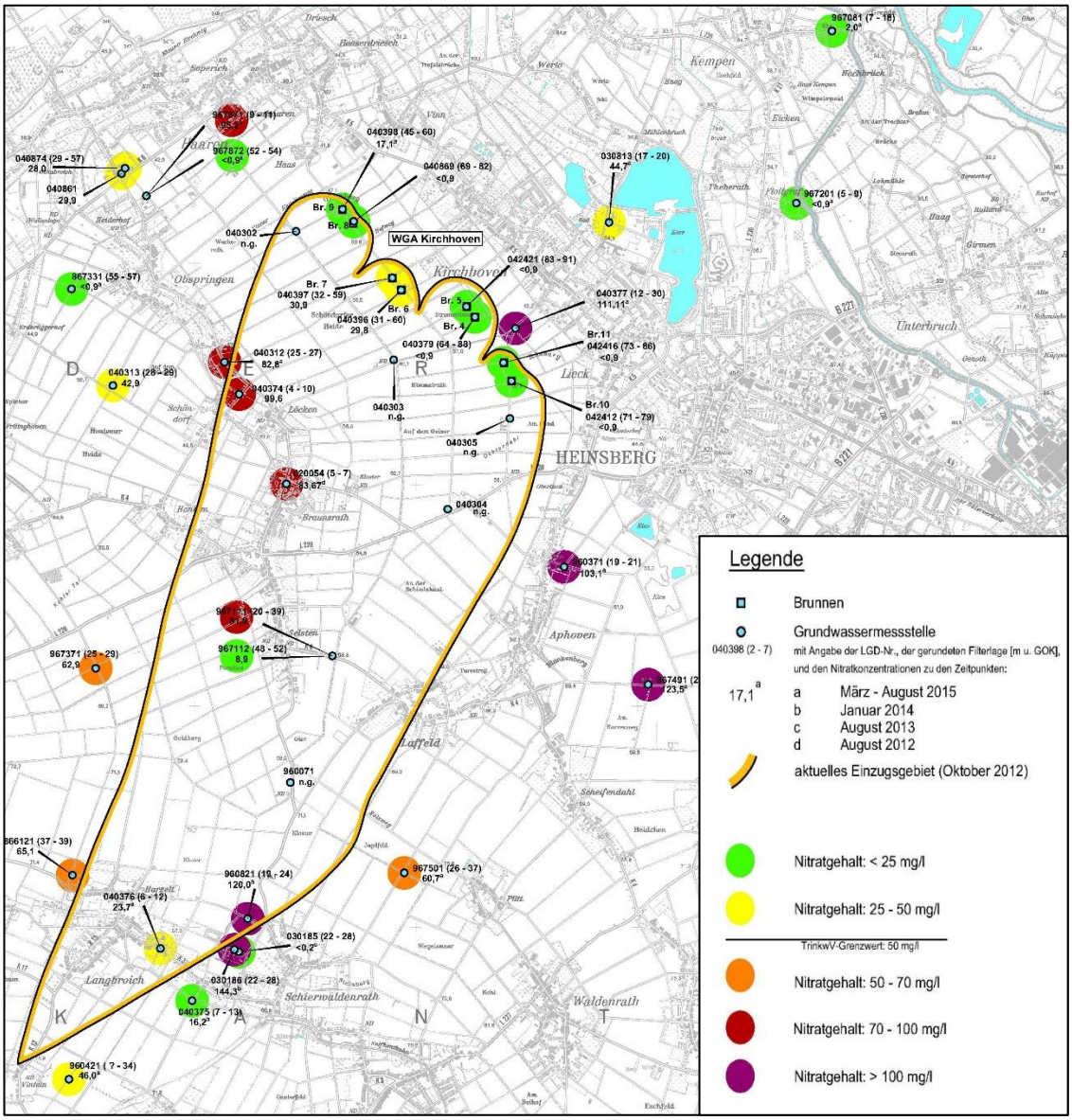

Abb. 19: Hydrochemisches Beprobungsprogramm im Untersuchungsgebiet. Hier: Nitratkonzentrationen 2012 bis 2015 (Quelle: BIESKE UND PARTNER 2016).

Zur Bewertung dieser gemäß der Richtlinie 91/414/EWG als *„nicht relevante Metabolite“* klassifizierten Abbauprodukte wird der Gesundheitliche Orientierungswert (GOW) nach UMWELTBUNDESAMT & BUNDESINSTITUT FÜR RISIKOBEWERTUNG (2015) angesetzt. Dieser beträgt für beide Chloridazon-Metabolite 3,0 µg/l. Die Bewertung der Nitratkonzentration im Grund- und Rohwasser sowie der weiteren nach Rohwasserüberwachungslinie untersuchten physiko-chemischen Parameter basiert auf der Trinkwasserverordnung (TrinkwV) 2001.

Das durch den wasserrechtlichen Bewilligungsbescheid vom 15.10.2010 (Az.: 54.1-1.1-(5.4)-1) festgelegte hydrochemische Überwachungsprogramm sieht eine halbjährliche Beprobung der Brunnen nach Rohwasserrichtlinie sowie eine jährliche Beprobung ausgewählter Vorfeldmessstellen. Je nach Belastungsschwerpunkt erfolgt an diesen eine Beprobung auf ausgewählte Parametergruppen sowie PBSM. Das Reinwasser wird drei Mal jährlich auf die Parameter der Parametergruppe I und II beprobt.

Gemäß den Nebenbestimmungen des o. g. Bewilligungsbescheides ist außerdem der landwirtschaftliche Beregnungsbrunnen im Wasserschutzgebiet in Abstimmung mit dem Betreiber der Brunnen jährlich auf die Parameter der Gruppe I (ohne biologische Parameter) und auf die im Einzugsgebiet nicht auszuschließenden Pflanzenbehandlungsmittel zu untersuchen. Da der Eigentümer den Stadtwerken Heinsberg eine Probenahme aus dem Brunnen bzw. einen Zutritt auf seinen Grund verweigert, konnte der Brunnen bisher nicht beprobt werden.

Die Ergebnisse der Grundwasserbeprobungen, die Grundwasserbeschaffenheitssituation und die in diesem Zusammenhang relevanten Maßnahmen und Verhältnisse im Einzugsgebiet und Wasserschutzgebiet werden alle drei Jahre in Form eines Statusberichtes dokumentiert (vgl. BIESKE UND PARTNER 2013, 2016).

6.2 Beschaffenheit Roh- und Reinwasser

Die in Abbildung 19 dargestellte Auswertung der Nitratkonzentrationen im Untersuchungsgebiet zeigt zunächst eine sehr heterogene Verteilung. Eine Gruppierung der Grundwassermessstellen und Brunnen in Abhängigkeit ihrer Filterlage führt vielerorts zu einer Homogenisierung im Sinne erhöhter Nitratkonzentrationen bei vergleichsweise oberflächennah verfilterten Messpunkten (bis zu 140 mg/l, vgl. Abbildung 20: z. B. GWM 967491, 960371) bzw. niedrige Nitratgehalte bei tief liegenden Filterstrecken (vgl. Abbildung 21: tiefe Brunnen 4, 5, 8, 10, 11).

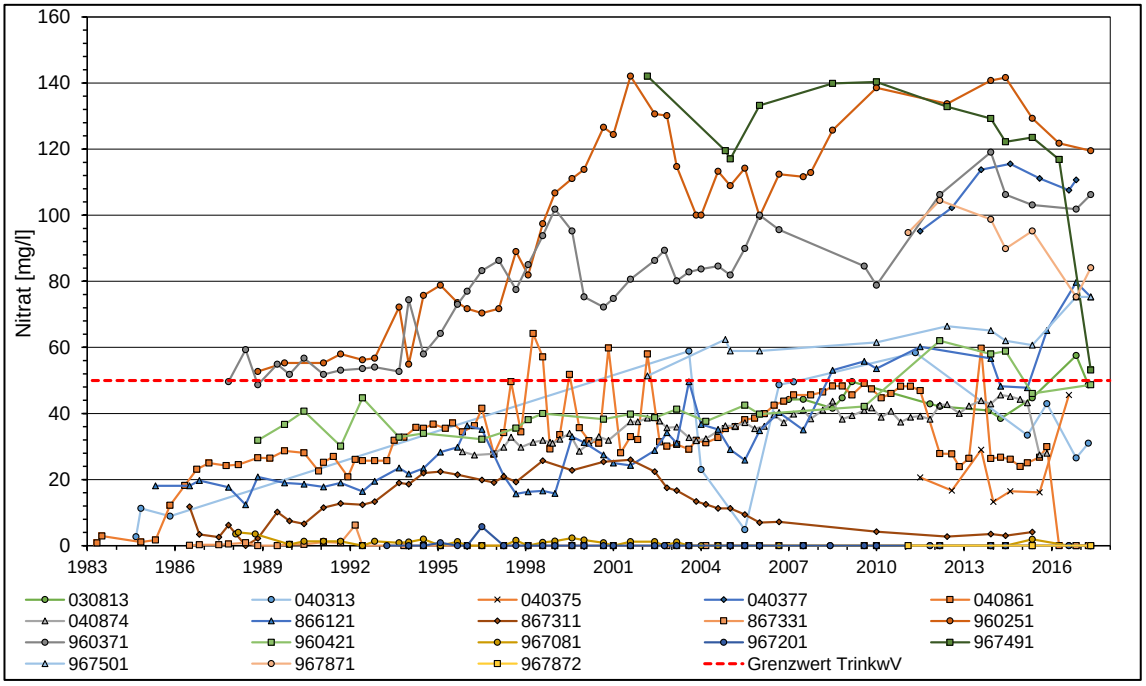

Abb. 20: Entwicklung der Nitratkonzentration im Untersuchungsgebiet seit 1983 (Quelle: Erftverband, 2017).

An den Förderbrunnen ist lediglich im westlichen Bereich (Brunnen 6, 7 und 9) eine nachweisbare Nitratbelastung festzustellen. Diese liegt jedoch bei allen Messungen seit Messbeginn unterhalb des Grenzwertes der Trinkwasserverordnung von 50 mg/l (Ausnahme: Brunnen 6, 1994: 54,4 mg/l). Vereinzelt ist im Untersuchungsgebiet auch in geringer Tiefe keine signifikante Nitratbelastung zu beobachten. Dies kann auf lokal auftretende Geringleiter in Form von Ton- oder Schluffbänken zurückzufüh-

ren sein, die den Filterbereich hydraulisch vom oberflächennahen, belasteten Grundwasserstockwerk abgrenzen und einen Eintrag in das durch die Messstelle beprobte Grundwasser somit vermindern.

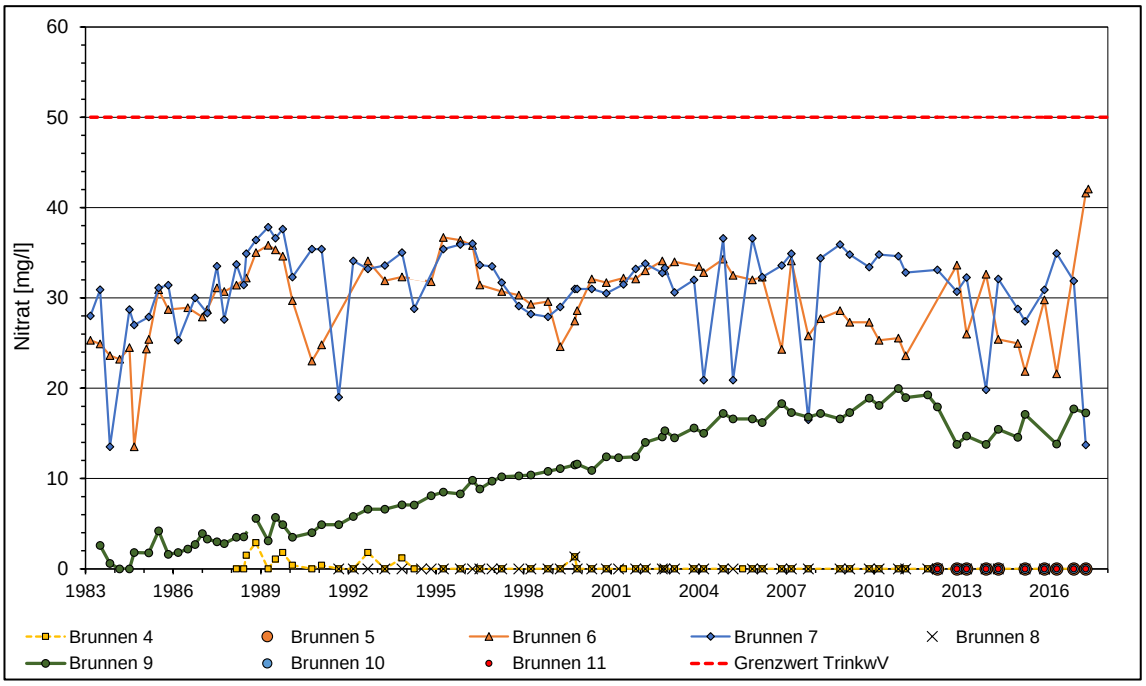

Abb. 21: Entwicklung der Nitratkonzentration im Brunnenrohwasser seit 1983 (Quelle: Erftverband, 2017).

An einem Großteil der untersuchten Grundwassermessstellen im Untersuchungsgebiet ist eine allmähliche Zunahme der Nitratkonzentration festzustellen (vgl. Abbildung 20). Die Entwicklung der Nitratgehalte an Grundwassermessstellen mit tiefer liegenden Filterstrecken (z. B. 967112 / Hor. 15 und 967113 / Hor. 9B) zeigt innerhalb der letzten Jahre keine auffällige Tendenz. Darüber hinaus können lokal, insbesondere am Brunnen 9, geringe Nitrat- und zeitgleich erhöhte Sulfatgehalte Resultat einer chemo-lithotrophen Denitrifikation sein.

In Hinblick auf die Metabolite des Herbizides Chloridazon sind in den Grundwassermessstellen des gesamten Untersuchungsgebietes deutlich erhöhte Konzentrationen festzustellen (vgl. Abbildung 22). Angesichts des Gesundheitlichen Orientierungswertes (GOW) von 3,0 µg/l sind hier

insbesondere an den Messstellen 040374, 040377 und 96711 Konzentrationen von bis zu 20 µg/l zu erwähnen.

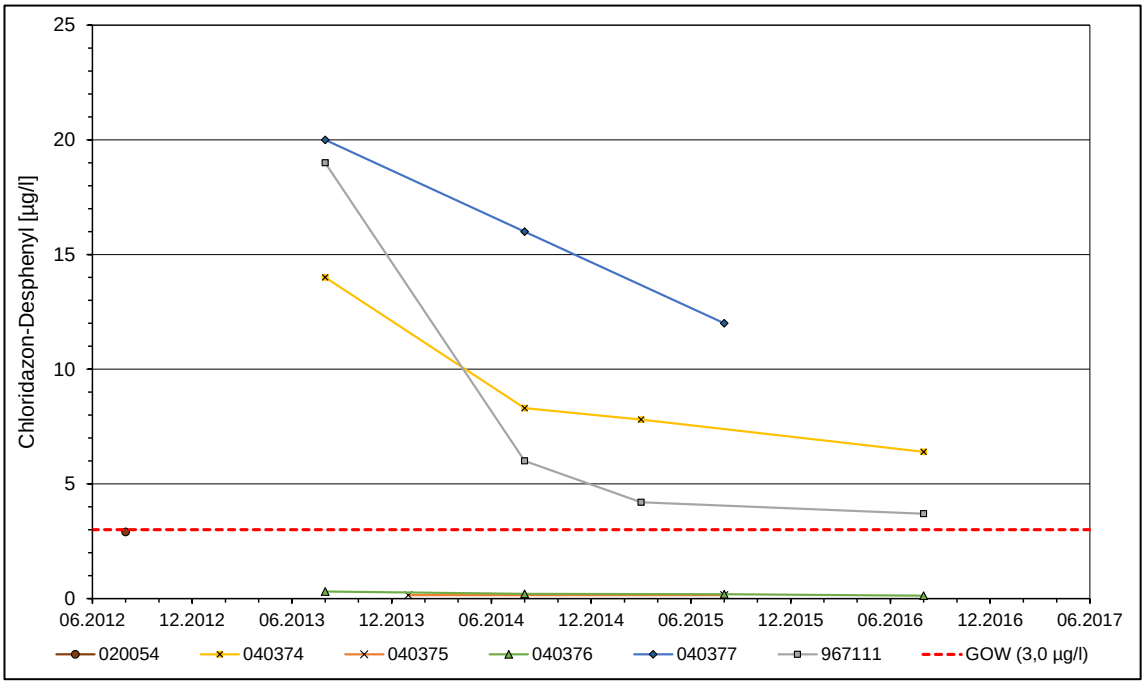

Abb. 22: Entwicklung der Chloridazon-Desphenylkonzentration im Untersuchungsgebiet seit 2012 (Quelle: Erftverband, 2017).

Die Brunnen 4, 6, 7 und 9 zeigen seit Beginn der Messungen im Jahr 2012 mit bis zu 8,1 µg/l Chloridazon-Desphenyl und 0,6 µg/l Chloridazon-Desphenyl-Methyl ebenfalls erhöhte Konzentrationen von Metaboliten des Herbizides Chloridazon. An den Vorfeldmessstellen wurden Chloridazon-Desphenyl-Methylgehalte von bis zu 2,0 µg/l nachgewiesen.

Im Zuge der Überwachung der ehemaligen Deponie Schierwaldenrath südöstlich des Einzugsgebietes werden außerdem die Grundwassermessstellen 030185, 030186 und 960821 beobachtet. Insbesondere die hohen Ammoniumgehalte an der Messstelle 030185 (vgl. Abbildung 23) sowie die Belastung durch adsorbierbare organische Halogene (AOX) sind ein Kennzeichen für die durch Deponiesickerwasser verursachte Verunreinigungen des Grundwassers. Durch die reduzierenden Verhältnisse kommt es zudem zur Lösung von Eisen aus dem Gestein. Die genannte Messstelle 030185 liegt im Schwankungsbereich des südlichen Einzugsgebietes in knapp 6 km Entfernung zu den Brunnen in der Wasserschutzzone

IIIB. Bereits bei der ca. 300 m weiter nördlich liegenden und zur Überwachung des Deponieabstroms dienenden Messstelle 960821 ist ein messtechnisch nachvollziehbarer Einfluss durch Sickerwässer aus der ehemaligen Deponie nicht mehr gegeben. Ein Risiko für die Trinkwassergewinnungsbrunnen im weiteren Abstrom nach Norden besteht daher zum aktuellen Zeitpunkt nicht und kann künftig anhand der Messstelle 960821 frühzeitig identifiziert werden.

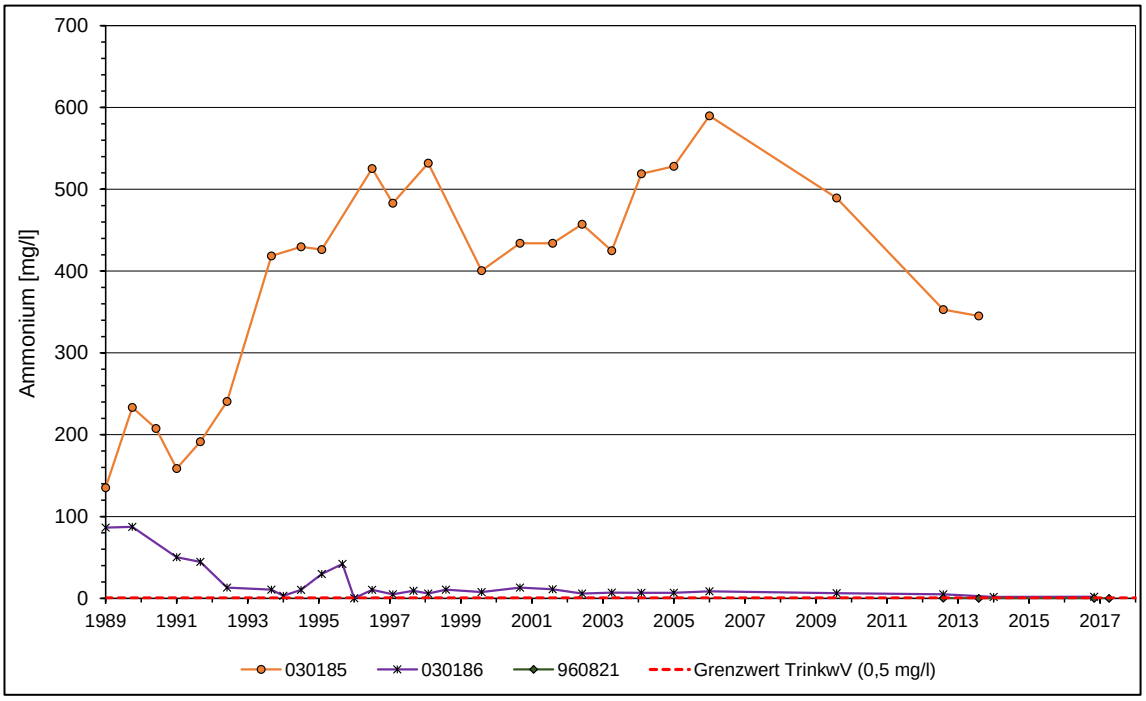

Abb. 23: Entwicklung der Ammoniumkonzentration in den Grundwassermessstellen der ehemaligen Deponie Schierwaldenrath seit 1989 (Quelle: Erftverband, 2017).

Abgesehen von einem eindeutig dem landwirtschaftlichen Einfluss zuzuordnenden Charakter des Grundwassers sind im Einzugsgebiet der WGA Heinsberg-Kirchhoven keine nachteiligen hydrochemischen Auffälligkeiten festzustellen. Singuläre „Nitrat-Hotspots“ können aus einem lokal begrenzten, hohen landwirtschaftlichen Nitrateintrag bzw. aus unsachgemäß durchgeführten Wäschen landwirtschaftlicher Fahrzeuge und Geräte resultieren.

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

7 Wasserverteilung

7.1 Wasserverteilungsnetz

Im Rahmen einer aktuell durchgeführten Machbarkeitsstudie zur Reaktivierung des Standortes Oberbruch zur Grundwasserversorgung im Sinne einer redundanten Trinkwasserversorgung der Stadt Heinsberg wurde durch das Rechenzentrum für Versorgungsnetze (RZVN) Wehr GmbH eine ausführliche Rohrnetzanalyse durchgeführt (WEHR 2017).

Das in Abbildung 24 dargestellte Wasserverteilungsnetz, das die Anbindung der 14.376 Hausanschlüsse mit berücksichtigt, lässt sich in die drei Druckzonen „Oberbruch und Heinsberg“, „Kirchhoven“ und „Waldenrath“ gliedern und besitzt nach einer aktuellen Aufnahme des Verteilnetzes mittels eines Geoinformationssystems (GIS) eine Gesamtlänge von ca. 289 km. Die Druckzone „Oberbruch und Heinsberg“ wird aus den beiden Druckerhöhungsanlagen (DEA) Heinsberg und Oberbruch gespeist und die Druckzonen Kirchhoven und Waldenrath aus der DEA Kirchhoven. Zur Speicherung des Wassers stehen die Tiefbehälter ÜPA (V =2 x 1.000 m³), Altes Werk (V =2 x 350 m³), Heinsberg (V = 2 x 500 m³) und Oberbruch (V = 2 x 500 m³) zur Verfügung (vgl. Abbildung 7).

Im Zuge der Auswertungen von WEHR (2017) wurden die folgenden Annahmen gemäß DVGW-Arbeitsblatt W 410-1 zur Bemessung verschiedener Szenarien getroffen:

Jährlicher Kundenverbrauch	Q_v	2.068.762	m³/a
Jährliche Netzabgabe	Q_a	2.197.654	m³/a
Tagesspitzenabgabe	q_{dmax}	11.440	m³/d
Netzabgabe Spitzenstunde	q_{hmax}	777	m³
Netzabgabe Normalbedarf	q_{hnorm}	505	m³
Netzabgabe Durchschnittsstunde	q_{hdurch}	250	m³

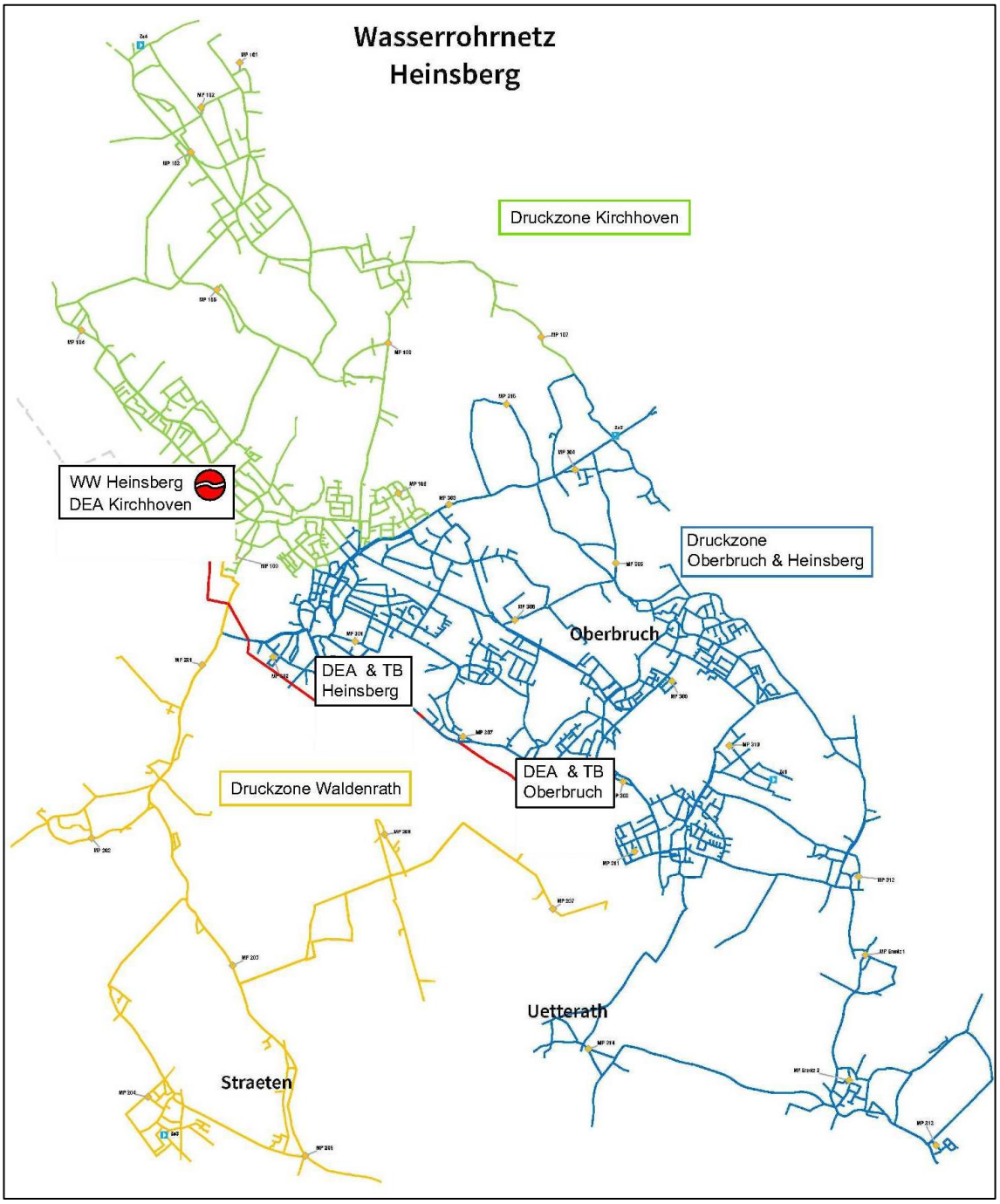

Abb. 24: Wasserverteilungsnetz Stadt Heinsberg (Quelle: Stadtwerke Heinsberg GmbH, 2017).

7.2 Auslegung des Verteilungsnetzes

Die Netzdrücke und maximalen Fließgeschwindigkeiten wurden durch WEHR (2017), nach Druckzone separiert, wie folgt ermittelt (Tabelle 3):

Tab. 3: Netzdrücke und Fließgeschwindigkeiten (Quelle: WEHR 2017)

Druckzone	Min. Druck [bar]	Max. Druck [bar]	Max. Fließgeschwindigkeit [m/s]	Anteil Fließgeschwind. > 0,005 m/s
Durchschnittsbedarf				
Heinsberg	3,3	10,53	0,60	85 %
Kirchhoven	3,71	8,33	0,41	83 %
Waldenrath	4,2	9,0	0,39	75 %
WW Transportleitung	1,44	4,8	1,08	58 %
Normalbedarf				
Heinsberg	3,01	10,35	1,17	90 %
Kirchhoven	3,65	8,15	0,82	90 %
Waldenrath	3,47	9,0	0,79	84 %
WW Transportleitung	1,44	4,8	1,08	58 %
Spitzenbedarf				
Heinsberg	2,47	10,01	1,91	92 %
Kirchhoven	3,29	7,87	1,26	92 %
Waldenrath	2,18	9,0	1,21	88 %
WW Transportleitung	1,44	4,8	1,08	58 %

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 4 aufgeführte Verteilung der Fließgeschwindigkeiten im Rohrnetz basiert auf dem statistischen Jahresdurchschnittsbedarf (WEHR, 2017). Demnach herrschen in 15 % des Rohrnetzes Fließgeschwindigkeiten <0,005 m/s vor, die zu einer qualitative Beeinträchtigung des Trinkwassers führen können. Die Auswertungen von WEHR (2017) ergeben jedoch keine zusammenhängende Stagnationsgebiete, d. h. es sind überwiegend Einzelleitungen und Endstränge sowie abgeschieberte Bereiche zur Druckzonentrennung betroffen.

Tab. 4: Strömungsklassen bezogen auf das Gesamtnetz (Quelle: WEHR 2017)

Strömungs-klasse	Fließgeschwindig-keit [m/s]	Stränge	Leitungs-länge [km]	Anteil Netz-länge
Stagnierend	< 0,005	714	41.728	15 %
Sehr gering	0,005 – 0,05	1783	118.202	42 %
Gering	0,05 – 0,1	823	53.475	19 %
Normal	0,1 – 0,5	832	63.726	23 %
hoch	> 0,5	16	3.898	1%
Summe		**4168**	**281.029**	**100 %**

Abbildung 25 zeigt die Abhängigkeit der Leitungsnennweite von der Strömungsklasse. Demnach ist die Stagnationsgefahr bei Nennweiten bis 100 mm überproportional hoch. Dies ist auf die Löschwasservorhaltung zurückzuführen (WEHR, 2017).

Insgesamt unterliegt das Rohrnetz der Stadt Heinsberg nur einem geringen Stagnationsrisiko. Die durch die Netzanalyse gewonnen Erkenntnisse von potentiell gefährdeten Stagnationsbereichen bzw. anfälligen Nennweiten sollen die Basis für künftige Netzspülungen sowie für die Dimensionierung von Neu- oder Ersatzleitungen bilden.

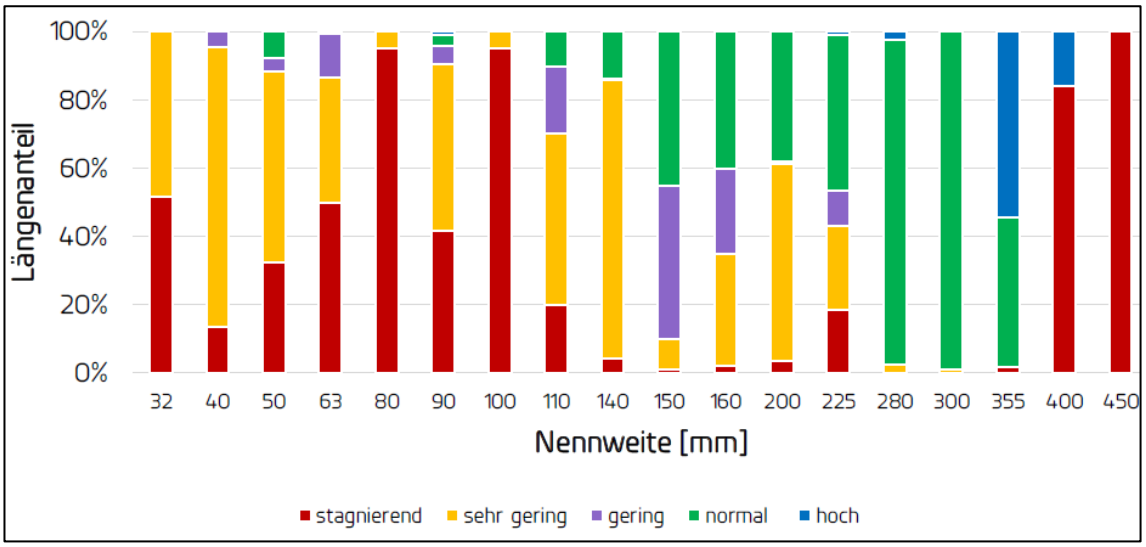

Abb. 25: Abhängigkeit der Strömungsklasse von der Leitungsnennweite, übernommen aus WEHR (2017).

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

Als Folge der Rohrnetzanalyse durch WEHR (2017) liegen detaillierte Kenntnisse zum Aufbau des Rohrnetzes vor. Demnach bestehen in der Summe ca. 8,5 km aus PE- sowie ca. 280 km aus PVC-Rohren.

Im Rahmen von Netzerneuerungsmaßnahmen in den Jahren 1994 bis 2007 wurden 40 % des Rohrnetzes erneuert. Demnach sind 60 % des Rohrnetzes älter als 23 Jahre.

Die Rohrschadensrate liegt etwa bei 9 bis 15 Schäden pro Jahr. Darunter fallen hauptsächlich Armaturenwechsel und Schäden an Hausanschlüssen.

Die im Rohrnetz auftretenden Verluste liegen im Vergleich zum bundesweiten Durchschnitt (bdew-Statistik für 2013 beispielsweise 6,6 %) mit aktuell ca. 5 % insgesamt niedriger. Werden die spezifischen Wasserverluste nach DVGW Arbeitsblatt W 392 berechnet, so liegen diese im Mittel der Jahre 2000 bis 2016 bei 0,028 und sind gemäß DVGW Arbeitsblatt W 400-3 dem niedrigen Verlustbereich zuzuordnen.

8 Gefährdungsanalyse

8.1 Identifizierung möglicher Gefährdungen

Im Einzugsgebiet der WGA Kirchhoven bestehen folgende **qualitative Gefährdungen** bzw. **Gefährdungspotentiale** für die Rohwasserbeschaffenheit (s. auch Abschnitt 6.2):

- **Steigende Nitrat- und PBSM-Belastung** z. B. durch erhöhte Auswaschungen gepaart mit klimabedingten sowie politisch motivierten Nutzungsintensivierungen in der Landwirtschaft (z. B. Anbau von düngeintensiven Sonderkulturen, Energiepflanzenanbau).

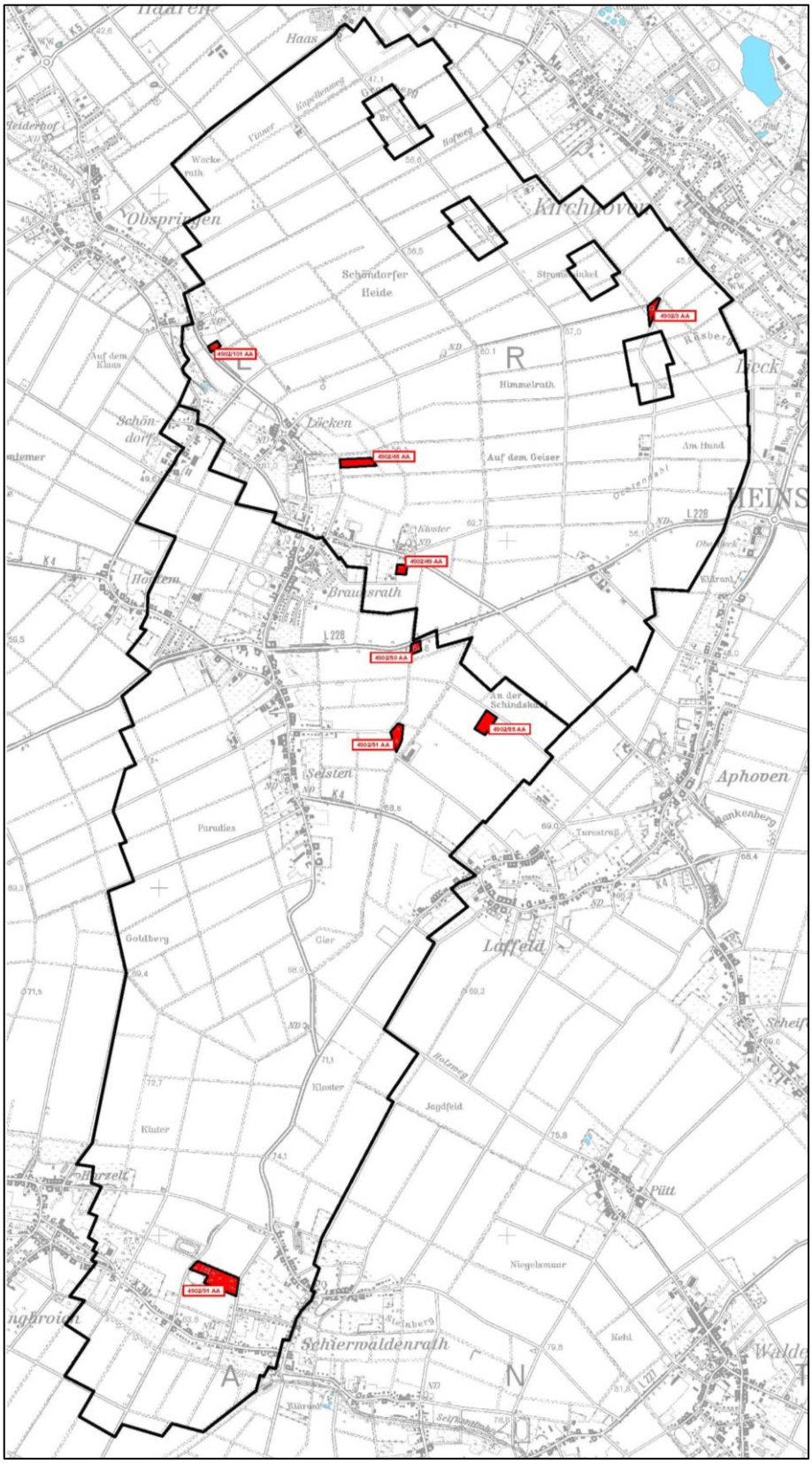

Abb. 26: Altlasten und Altlastenverdachtsflächen im Wasserschutzgebiet der WGA Kirchhoven nach Informationen des Kreises Heinsberg (Stand August 2017).

- **Altlasten, Altlastenverdachtsflächen etc.:** Die im Bereich des potentiellen Einzugsgebietes der WGA Kirchhoven im Rahmen des Wasserrechtsverfahrens (BIESKE UND PARTNER 2009) registrierten Altlasten- und Altlastenverdachtsflächen sind in Abbildung 26 dargestellt. Nach Auskunft des Kreises Heinsberg wurden alle erfassten Altlablagerungen / Altstandorte einer Erstbewertung unterzogen, die keinen weiteren Handlungsbedarf ergeben (BIESKE UND PARTNER 2009). Die Aktualisierungsanfrage beim Kreis Heinsberg hat für das Wasserschutzgebiet der WGA Kirchhoven keine Neueintragungen ergeben.

  Eine Gefährdung des Grundwassers durch Altlasten oder Altlastenverdachtsflächen ist daher nicht zu besorgen.

Als **quantitative Gefährdungspotentiale** sind zu nennen:

- **Rohrbrüche**, akute Rohrbrüche insbesondere auf Hauptrohrleitungen werden schnell erkannt. Schleichende Leckagen können u. U. langfristig unerkannt bleiben.
- **Einbrüche von Sand in die Brunnen** aufgrund voranschreitender Korrosion.
- **Leistungsrückgänge in den Brunnen** durch inkrustationsbedingte Alterungsprozesse.
- **Städtebauliche Planungen:** Planungen und Bauvorhaben, die einen reduzierenden Einfluss auf die Grundwasserneubildung haben.
- **Wasserentnahmen Dritter:** beispielsweise Wunsch nach zusätzlichen, bedarfsabhängigen Beregnungsmengen.

8.2 Entwicklungsprognose Gefährdungen

Eine Prognose der Gefährdung kann für die WGA Kirchhoven wie folgt abgegeben werden:

- **Nitrat- und PBSM-Entwicklung im Zustrom der Brunnen**: Das gesamt Einzugsgebiet der WGA Kirchhoven ist durch eine landwirtschaftliche Nutzung, größtenteils in Form von Ackerflächen, geprägt.

Unter dem Einfluss klimabedingt höherer Bodentemperaturen ist zukünftig zu erwarten, dass sich der aktuelle Trend zu höheren Stickstoffauswaschungen aus landwirtschaftlichen Flächen auch im Einzugsgebiet der Brunnen der WGA Kirchhoven fortsetzt, da mehr für den Nitratabbau wichtiger Humus im Oberboden abgebaut, Stickstoff mineralisiert und Nitrat in das Grundwasser ausgewaschen werden kann. Es ist davon auszugehen, dass der Nitratanstieg, der sich im Landestrend zeigt, auch im Einzugsgebiet der Brunnen der WGA Kirchhoven zu einer signifikanten Verschlechterung der Rohwasserqualität führen wird. Gleiches gilt für den Eintrag von PBSM und deren Metaboliten in das Grundwasser. Auch trotz der Kooperation Landwirtschaft-Wasserwirtschaft sind großflächig zunehmende Nitratkonzentrationen im Grundwasser zu beobachten. Aufgrund des verhältnismäßig kurzen PBSM-Monitoringzeitraumes ist eine Abschätzung anhand der vorliegenden Datenbasis schwierig. Generell gilt jedoch, dass die Weiterführung bzw. Intensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung innerhalb des Einzugsgebietes der WGA Kirchhoven sowohl in Form von Nitrat- als auch PBSM-Einträgen künftig ein ernstzunehmendes qualitatives Gefährdungspotential der nachhaltigen Wasserversorgung darstellt.

- **Altlasten, Altlastenverdachtsflächen etc.:** Von den derzeit erfassten Altlasten und Altlastenverdachtsflächen ist auch künftig keine nachteilige Beeinflussung der Grundwassergewinnung und damit der Trinkwasserversorgung zu besorgen. Grundsätzlich liegt die Erfassung und laufende Überwachung der Altlasten beim Kreis Heinsberg. Bei Auffälligkeiten werden die Stadtwerke Heinsberg beteiligt.

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

9 Maßnahmen zur langfristigen Sicherstellung der öffentlichen Wasserversorgung

9.1 Betrieblich / technische Maßnahmen

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

- Konzept zur Reaktivierung des Wassergewinnungsstandortes Oberbruch mit dem Ziel einer redundanten Wasserversorgung;
- laufende Überwachung aller Prozesse der Wassergewinnung, Wasseraufbereitung bis zur Behälterbewirtschaftung in einer zentralen Warte;
- Rohwasserkontrollen an den Brunnen;
- Kontrolle der Wirksamkeit der Wasseraufbereitung;
- 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 regelmäßige Begehung;
- Online-Überwachung des Leitsystems;
- Sichtung und Auswertung der Betriebsprotokolle (z. B. spezifische Verbrauchsdaten, Einspeisemengen);
- Brunnenkontrollen (Kamerabefahrungen, Pumptests, Ermittlung der Brunnenleistung);
- Rohrnetzkontrollen und Lecksuche;
- Beteiligung an Alarmplänen.

9.2 Maßnahmen im Wasserschutzgebiet

Das vorbeugende Instandhaltungsmanagement der Anlagen im Wasserwerk und Rohrnetz wird ergänzt durch regelmäßige Aktivitäten und Maßnahmen im Wasserschutzgebiet. Dazu gehören vor allem:

- **Langjährige Kooperation Landwirtschaft-Wasserwirtschaft**: Beratung und Finanzierung von landwirtschaftlichen Wasserschutzmaßnahmen im Wasserschutzgebiet, z. B. Begrünungsmaßnahmen, Zwischenfruchtanbau im Sommer/Herbst, N_{min}-Untersuchungen, Beratung der Landwirte,
- **Begehungen des Wasserschutzgebietes** zur frühzeitigen Erfassung von grundwasserrelevanten Nutzungsänderungen und -intensivierungen,
- **Beteiligung der Stadtwerke Heinsberg an wasserrechtlichen Erlaubnisverfahren** durch die Untere Wasserbehörde, Verfassen von wasserwirtschaftlichen Stellungnahmen zu Vorhaben Dritter; Einsatz für vorbeugende Gewässerschutzmaßnahmen im Rahmen der Beteiligung der Träger öffentlicher Belange; Überprüfung der Umsetzung von Auflagen aus den Genehmigungen der UWB mit Relevanz für die Grundwasserressource im Wasserschutzgebiet,
- **Überwachung Vorfeldmessstellen**: Erstellung von stichtagsbezogenen Grundwassergleichenplänen für das Gesamtgebiet zur Feststellung der lokalen Grundwasserströmung und Teileinzugsgebieten der Brunnen; Erstellung von Grundwasserganglinien zu Erfassung der Trends in den Wasserständen und der Dargebotsentwicklung),
- **Regelmäßige qualitative Überwachung in Vorfeldmessstellen**: Erstellung von hydrochemischen Ganglinien aller Einzelbrunnen und ausgewählter Vorfeldmessstellen zur Erfassung langfristiger Trends an besonderen Eintragsstellen; Erstellung von Nitratverteilungskarten zur Überwachung der bekannten und neuer Eintragsorte und der langfristigen räumlich-zeitlichen Bewegungen von „Nitrat-Hotspots“.

9.3 Sicherung der Trinkwasserversorgung außerhalb der Zuständigkeit der Stadtwerke Heinsberg

Die Gewährleistung der Trinkwasserversorgung ist Teil der Daseinsvorsorge und damit ursächliche Aufgabe der Kommunen. Die Stadt Heinsberg hat die Stadtwerke Heinsberg 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 Heinsberg keine ordnungsrechtliche Funktion bzw. Handhabe haben, ist - bei Ausfall der leitungsgebundenen Versorgung - der Krisenstab der Stadt Heinsberg dafür zuständig, die weitere Trinkwasserversorgung der Bevölkerung zu gewährleisten. Hierzu sind entsprechende Maßnahmenpläne und Abstimmungsverfahren zu erarbeiten, in denen z. B. die Beschaffung von Flaschenwasser, Bereitstellung bzw. Zugriff auf Treibstoff für Notstromaggregate, etc. geregelt wird.

9.4 Ausblick

Im Sinne einer auch zukünftig sichergestellten, qualitativ unbeeinträchtigten Trinkwasserversorgung sollte weiterhin auf eine Reduzierung der landwirtschaftlichen Einträge und die damit einhergehenden Grundwasserbelastungen, z. B. durch Düngemittel oder Pflanzenschutzmittel, hingewirkt werden.

Auf Basis der Ergebnisse der Rohrnetzanalyse können künftig weitere technische und wirtschaftliche Aufgabenstellungen bearbeitet werden, z. B. dient sie als Entscheidungshilfe für die Erneuerung von Rohrleitungsabschnitten.

Zur Herstellung einer redundanten Wasserversorgung der Stadt Heinsberg durch die Reaktivierung des Standortes Oberbruch wurde aktuell nach der durchgeführten Machbarkeitsstudie ein Grundsatzbeschluss durch die Stadtwerke Heinsberg gefasst.

Aufgestellt: Verfasser:

Lohmar, den 18.12.2017 . . . . . .

DF/el 414013E001 (F. Dornbusch, M.Sc.)

Literaturverzeichnis

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

BIESKE UND PARTNER (2009):
Hydrogeologisches Gutachten zum wasserrechtlichen Bewilligungsantrag für die Wassergewinnungsanlage Kirchhoven der Stadtwerke Heinsberg GmbH, Oktober 2009, Lohmar. – Unveröffentlichtes Gutachten.

BIESKE UND PARTNER (2013):
Erfüllung der Nebenbestimmungen zur wasserrechtlichen Bewilligung der Wassergewinnungsanlage Heinsberg-Kirchhoven - Statusbericht 2012, Juli 2013, Lohmar. – Unveröffentlichtes Gutachten.

BIESKE UND PARTNER (2016):
Erfüllung der Nebenbestimmung Nr. 21 zur wasserrechtlichen Bewilligung der Wassergewinnungsanlage Heinsberg-Kirchhoven - Statusbericht 2015, Juli 2016, Lohmar. – Unveröffentlichtes Gutachten.

LANDWIRTSCHAFTSKAMMER (LWK) NRW (2016):
Bericht 2016 der Kooperation Wasserwirtschaft, Landwirtschaft und Gartenbau. Wasserschutzgebiet Heinsberg-Kirchhoven. – Viersen, 18 S.

WEHR (2017):
Wasserrohrnetzberechnung Alliander Netz Heinsberg GmbH – Berechnung und Beurteilung des Istzustandes 2017, Juni 2017, Düsseldorf. – Unveröffentlichtes Gutachten.