

Wasserversorgungskonzept gemäß § 38 LWG für die Stadt Herzogenrath



Die Gemeinden haben für ihr Gemeindegebiet nach § 38 Abs. 3 LWG ein Konzept über den Stand und die zukünftige Entwicklung der Wasserversorgung (Wasserversorgungskonzept) aufzustellen.

Das Wasserversorgungskonzept (WVK) muss die wesentlichen Angaben enthalten, die es ermöglichen nachzuvollziehen, dass im Gemeindegebiet die Wasserversorgung jetzt und auch in der Zukunft sichergestellt ist. Sein Inhalt richtet sich daher in einem hohen Maße an den unterschiedlichen Gegebenheiten der Gemeinde aus. Die Vorlagepflicht liegt bei der Gemeinde. Je nach Konstellation in einer Gemeinde ist aber davon auszugehen, dass das WVK in weiten Teilen vom Wasserversorger erarbeitet wird, da bei diesem die erforderlichen Informationen vorliegen.

Die Stadt Herzogenrath hat die **enwor – energie & wasser vor ort GmbH** (nachfolgend: **enwor**) beauftragt einen Entwurf für das WVK zu erstellen.

Der erste Entwurf des Wasserversorgungskonzeptes wurde von der enwor in 2018 erstellt.

Das WVK wurde dem Bau- und Verkehrsausschuss in der Sitzung am 10.07.2018 vorgestellt und beschlossen. Anschließend wurde es am 21.08.2018 bei der Bezirksregierung Köln eingereicht.

Nach Prüfung bat die Bezirksregierung in 2019 um ergänzende Angaben. Diese wurden eingearbeitet und im August 2019 erneut eingereicht. Mit Datum vom 15.04.2020 teilt die Bezirksregierung mit, dass die Wasserversorgung für Herzogenrath plausibel und nachvollziehbar dargestellt ist. Die Abschlussfeststellung der Prüfung lautet: „Die Prüfung des WVK ergab, dass Ihre Stadt Herzogenrath für das Stadtgebiet unter Berücksichtigung der Umsetzung der geplanten und bereits durchgeführten Maßnahmen eine langfristige Sicherstellung der öffentlichen Wasserversorgung entsprechend der Pflichten nach § 38 Abs. 1 und 2 LWG gewährleisten kann.“

Eine Fortschreibung ist im 6-Jahres Turnus vorzusehen. Demnach ist das nächste WVK im Jahre 2024 vorzulegen.

Inhaltsverzeichnis		Seite
1	Gemeindegebiet.....	9
2	Beschreibung des Wasserversorgungssystems.....	13
2.1	Versorgungsgebiet der enwor.....	13
2.2	Wasserwerke.....	15
2.2.1	TWA Roetgen	15
2.2.1.1	Entnahme aus der Dreilägerbachtalsperre	15
2.2.1.2	Überleitungssystem.....	15
2.2.1.3	Entnahme aus der Kalltalsperre	15
2.2.1.4	Entnahmeanlage Obersee	16
2.2.1.5	Trinkwasseraufbereitungsanlage Roetgen	16
2.2.2	TWA Wehebachtalsperre	18
2.2.2.1	Entnahmeanlage Wehebachtalsperre	18
2.2.2.2	Trinkwasseraufbereitungsanlage Wehebachtalsperre	18
2.2.3	TWA Hastenrath	19
2.2.3.1	Entnahme im Hastenrather Graben.....	19
2.2.3.2	Trinkwasseraufbereitungsanlage Hastenrath	20
2.3	Organisation der Wasserversorgung.....	21
2.4	Rechtliche/Vertragliche Rahmenbedingungen	21
2.4.1	Konzessionsvertrag.....	21
2.4.2	Talsperren.....	21
2.4.2.1	Dreilägerbachtalsperre	21
2.4.2.2	Kalltalsperre	22
2.4.2.3	Obersee	22
2.4.2.4	Wehebachtalsperre	22
2.4.3	Grundwasser	23
2.4.4	Zusammenstellung der Wasserrechte.....	23
2.5	Qualifikationsnachweise/Zertifizierung	23
2.6	Absicherung der Versorgung	26
2.7	Besonderheiten.....	26

3	Aktuelle Wasserabgabe und Wasserbedarf	27
3.1	Wasserabgabe (Historie)	27
3.1.1	<i>Abgabemengen der enwor (gesamt)</i>	27
3.1.2	<i>Abgabemenge bezogen auf die Stadt Herzogenrath</i>	28
3.2	Prognose Wasserbedarf	28
3.2.1	Prognose des Wasserbedarfes der WAG	28
3.2.2	Prognose des Wasserbedarfs für das Gesamtversorgungsgebiet der enwor	32
3.2.3	Wasserabgabe und Wasserbedarf für das enwor-Versorgungsgebiet in der Stadt Herzogenrath	35
4	Mengenmäßiges Wasserdargebot für die Bedarfsdeckung (Wasserbilanz) sowie mögliche zukünftige Veränderungen	37
4.1	Wasserressourcenbeschreibung	37
4.1.1	Genutzte Ressourcen	39
4.1.1.1	Dreilägerbachtalsperre	40
4.1.1.2	Kalltalsperre	41
4.1.1.3	Obersee der Rurtalsperre.....	43
4.1.1.4	Wehebachtalsperre	44
4.1.1.5	Hastenrather Graben	47
4.1.2	Ungenutzte Ressourcen	51
4.2	Wasserbilanz/Wasserdargebot	51
4.2.1	Wasserdargebot der Talsperren	51
4.2.1.1	Dreilägerbachtalsperre.....	51
4.2.1.2	Kalltalsperre.....	52
4.2.1.3	Obersee.....	53
4.2.1.4	Wehebachtalsperre.....	54
4.2.2	Wasserdargebot für die Grundwassergewinnungsanlage Hastenrather Graben	56
4.3	Entwicklungsprognose des quantitativen Wasserdargebots unter Berücksichtigung möglicher Auswirkungen des Klimawandels	58

5	Rohwasserüberwachung/Trinkwasseruntersuchung und Beschaffenheit Rohwasser/Trinkwasser	59
5.1	Überwachungskonzept Rohwasser und Probenahmeplan Trinkwasser	59
5.1.1	Dreilägerbachtalsperre	59
5.1.2	Kalltalsperre	60
5.1.3	Obersee	60
5.1.4	Wehebachtalsperre	61
5.1.5	Hastenrather Graben.....	62
5.2	Beschaffenheit von Rohwasser und Trinkwasser	63
5.2.1	Dreilägerbachtalsperre	63
5.2.2	Kalltalsperre	63
5.2.3	Obersee	64
5.2.4	Trinkwasserbeschaffenheit des in der TWA Roetgen aufbereiteten Trinkwassers	65
5.2.5	Wehebachtalsperre	65
5.2.6	Hastenrather Graben.....	66
5.2.7	<i>Zusammenfassende Bewertung</i>	67
6	Wassertransport	68
6.1	<i>Verteilung im Versorgungsgebiet der enwor</i>	68
6.2	<i>Erneuerungsstrategie</i>	68
6.3	<i>Instandhaltungsstrategie für das Wassertransport- und – verteilnetz</i>	69
6.3.1	<i>Wartungs- und Instandhaltungsstrategie</i>	69
6.3.2	<i>Überwachungsarbeiten im Rahmen der Instandhaltung:</i>	70
6.3.3	<i>Instandsetzungsarbeiten im Rahmen der Instandhaltung:</i>	70
6.3.4	<i>Reduzierung der Leckagen</i>	71
7	Wasserverteilung.....	73
7.1	Plan des Wasserverteilnetzes.....	73
7.2	Auslegung des Verteilnetzes	73

7.3	Technische Ausstattung, Materialien, Durchschnittsalter, Dichtigkeit, Schadensfälle, Substanzerhalt.....	73
7.3.1	<i>Derzeitige Verluste.....</i>	77
7.3.2	<i>Zukünftige Verluste.....</i>	77
7.4	Wasserbehälter, Druckerhöhungs-/Druckminderungsanlagen	77
8	Gefährdungsanalyse	78
8.1	Identifizierung möglicher Gefährdungen.....	78
8.1.1	Dreilägerbachtalsperre	78
8.1.2	Kalltalsperre	78
8.1.3	Obersee	80
8.1.4	<i>TWA Roetgen</i>	80
8.1.5	Wehebachtalsperre	80
8.1.6	<i>TWA Wehebachtalsperre.....</i>	81
8.1.7	Hastenrather Graben.....	81
8.1.8	<i>TWA Hastenrather Graben.....</i>	83
9	Maßnahmen zur langfristigen Sicherstellung der öffentlichen Wasserversorgung	84
10	Quellen	85
10.1	Information und Technik NRW	85
10.2	BDEW.....	85
10.3	Studien und Gutachten ahu.....	85
10.4	WAG Nordeifel mbH	85
10.5	Weitere Quellen.....	86

Anlagenverzeichnis

- Anlage 1 zu Kapitel 1: Topographische Karte der Stadt Herzogenrath
- Anlage 2 zu Kapitel 1: Landesnutzungsflächen nach ATKIS für die Stadt Herzogenrath
- Anlage 3 zu Kapitel 1: Gebietsentwicklungsplan Gemeindegebiet - Stadt Herzogenrath
- Anlage 4 zu Kapitel 1: Flächennutzungsplan Gemeindegebiet - Stadt Herzogenrath
- Anlage 5 zu Kapitel 1: Hydrologische Karte für die Stadt Herzogenrath
- Anlage 1 zu Kapitel 2.1: Transportleitungsnetz der enwor mit den Hauptanlagen des Versorgungsnetzes
- Anlage 1 zu Kapitel 2.2.1.1: Lageplan der Entnahmeeinrichtung der Dreilägerbachtalsperre und Schnitt durch das Entnahmebauwerk
- Anlage 1 zu Kapitel 2.2.1.3: Lageplan der Entnahmeeinrichtung der Kalltalsperre und Schnitt durch das Entnahmebauwerk
- Anlage 1 zu Kapitel 2.2.1.4: Lageplan der Entnahmeeinrichtung des Obersees der Rurtalsperre und Schnitt durch das Entnahmebauwerk
- Anlage 1 zu Kapitel 2.2.2.1: Lageplan der Entnahmeeinrichtung der Wehebachtalsperre und Schnitt durch das Entnahmebauwerk
- Anlage 1 zu Kapitel 2.4.1: Gebietskarte des Wasserkonzessionsvertrages mit der Stadt Herzogenrath
- Anlage 1 zu Kapitel 5.1: Angabe der Häufigkeit der internen Untersuchungen der WAG
- Anlage 1 zu Kapitel 5.2.1: Analyseergebnisse Rohwasser der Dreilägerbachtalsperre
- Anlage 1 zu Kapitel 5.2.3: Analyseergebnisse Rohwasser des Obersees
- Anlage 1 zu Kapitel 5.2.4: Analyseergebnisse Trinkwassernetzeinspeisung der TWA Roetgen
- Anlage 1 zu Kapitel 5.2.5: Analyseergebnisse Rohwasser der Wehebachtalsperre
- Anlage 2 zu Kapitel 5.2.5: Analyseergebnisse Trinkwassernetzeinspeisung der TWA Wehebachtalsperre
- Anlage 1 zu Kapitel 5.2.6: Analyseergebnisse Rohwasser Hastenrath
- Anlage 2 zu Kapitel 5.2.6: Analyseergebnisse Trinkwassernetzeinspeisung der TWA Hastenrath
- Anlage 1 zu Kapitel 7.1: Netzplan des Versorgungsgebiets der Stadt Herzogenrath*
- Anlage 2 zu Kapitel 7.1: Hauptanlagen des Trinkwassernetzes mit den verschiedenen Druckzonen
- Anlage 1 zu Kapitel 7.3: Baujahr der Versorgungsnetzleitungen in Herzogenrath*
- Anlage 2 zu Kapitel 7.3: Baujahr der Anschlussleitungen im Versorgungsnetz Herzogenrath*
- Anlage 1 zu Kapitel 7.3.2: Rohrschadensstatistik Herzogenrath*
- Anlage 1 zu Kapitel 7.6: Übersicht der Behälter, Druckerhöhungs- und Druckminderungsanlagen im Netz der enwor

Abbildungsverzeichnis	Seite
Abb. 1: Lage der Stadt Herzogenrath in der StädteRegion Aachen.....	9
Abb. 2: Basisdaten der Stadt Herzogenrath	9
Abb. 3: Bevölkerungsentwicklung der Stadt Herzogenrath (jeweils 31.12.).....	10
Abb. 4: <i>Aktuelle Flächennutzung – Stand: April 2019</i>	11
Abb. 5: Lage der Talsperren und der Talsperrenwasseraufbereitungsanlagen sowie deren Liefergebiet.....	14
Abb. 6: Aufbereitungsschema der TWA Roetgen.....	17
Abb. 7: Vereinfachtes Ablaufschema der TWA Roetgen.....	18
Abb. 8: Aufbereitungsschema der TWA Wehebachtalsperre	19
Abb. 9: Aufbereitungsschema der TWA Hastenrath.....	20
Abb. 10: <i>Zusammenstellung der Wasserrechte</i>	23
Abb. 11: Urkunde zur letzten TSM-Zertifizierung	25
Abb. 12: Abgabemengen an die Bevölkerung, die Sondervertragskunden und die Netzverluste im Versorgungsgebiet der enwor für den Zeitraum 2006 bis 2015.....	27
Abb. 13: <i>Kundengruppenbezogene Darstellung der Wasserabgabemengen 2013 bis 2018</i>	28
Abb. 14: Trinkwasserbedarf der Kunden der WAG	29
Abb. 15: Schema der Wasserversorgung der WAG	30
Abb. 16: <i>Wasserrechte für die öffentliche Trinkwasserversorgung im Versorgungsgebiet der WAG (ohne WML und ohne Perlenbachverband)</i>	31
Abb. 17: <i>Wasserrechte bzw. mittlere Rohwasserfördermengen der WAG</i>	32
Abb. 18: Trinkwasserabgabe an Tarifkunden und Sonderkunden durch die enwor von 2009 bis 2012	33
Abb. 19: Bedarfsprognose der enwor für den Zeitraum bis 2040.....	33
Abb. 20: Eigenverbrauch, Eigengewinnung, Fremdbezug, Gesamtabgabe und rechnerische Wasserverluste im Versorgungsgebiet der enwor von 2009 bis 2012.....	34
Abb. 21: Zusammenfassende Betrachtung des prognostizierten Gesamtbedarfs der enwor	35
Abb. 22: <i>Bevölkerungsprognose für die Stadt Herzogenrath (2014 – 2040) nach IT.NRW</i>	36
Abb. 23: Rohwasserentnahmemengen der WAG (2006 bis 2015)	38
Abb. 24: Rohwasserfördermengen der WAG (2006 bis 2015).....	39
Abb. 25: Karte mit Übersicht der Einzugsgebiete der zur Rohwasserversorgung der TWA Roetgen genutzten Talsperren.....	40
Abb. 26: Karte der Wasserschutzzonengrenzen der Dreilägerbachtalsperre	41
Abb. 27: Karte des bisher bestehenden Wasserschutzgebietes der Wehebachtalsperre	45
Abb. 28: Karte des Wasserschutzgebietes Hastenrather Graben.....	50

Abb. 29:	Zuläufe zur Dreilägerbachtalsperre und Dargebotsermittlung	52
Abb. 30:	Zuläufe zur Kalltalsperre und Dargebotsermittlung	53
Abb. 31:	<i>Zuflüsse zum Obersee für die Wasserwirtschaftsjahre 2001 bis 2018.....</i>	<i>54</i>
Abb. 32:	Zuläufe zur Wehebachtalsperre in den Wasserwirtschaftsjahren 2006 bis 2015	55
Abb. 33:	Übersicht Dargebotsermittlung (bezogen auf das Wasserwirtschaftsjahr)	55
Abb. 34:	Grundwasserbilanz für das Einzugsgebiet der Wassergewinnungsanlage Hastenrather Graben.....	57
Abb. 35:	Stunden-, Tages- und Jahresmengen der jeweiligen Einzelgewinnungsanlagen der Wassergewinnungsanlage Hastenrather Graben	58
Abb. 36:	Probenahmestellen im Bereich der Dreilägerbachtalsperre	59
Abb. 37:	Probenahmestellen im Bereich der Kalltalsperre	60
Abb. 38:	Probenahmestellen im Bereich des Obersees.....	61
Abb. 39:	Probenahmestellen an den Gewässern im Einzugsgebiet der Wehebachtalsperre	62
Abb. 40:	Probenahmestellen im Einzugsgebiet der TWA Hastenrath	63
Abb. 41:	<i>Übersicht der Hydranten im Verteilnetz Herzogenrath.....</i>	<i>74</i>
Abb. 42:	<i>Übersicht der Armaturen im Verteilnetz Herzogenrath</i>	<i>74</i>
Abb. 43:	<i>Übersicht der Armaturen in den Anschlussleitungen im Verteilnetz Herzogenrath</i>	<i>74</i>
Abb. 44:	<i>Zusammenstellung der Werkstoffe im Verteilnetz Herzogenrath.....</i>	<i>75</i>
Abb. 45:	<i>Zusammenstellung der Nennweiten im Verteilnetz Herzogenrath.....</i>	<i>75</i>
Abb. 46:	<i>Zusammenstellung der Werkstoffe der Anschlussleitungen im Verteilnetz Herzogenrath.....</i>	<i>76</i>
Abb. 47:	<i>Zusammenstellung der Nennweiten der Anschlussleitung im Verteilnetz Herzogenrath.....</i>	<i>76</i>
Abb. 48:	Bewertung des Einzelgrundwasserverschmutzungsrisikos der Altablagerungen und Altstandort für das Einzugsgebiet Hastenrather Graben	83

1 Gemeindegebiet

Die Stadt Herzogenrath ist eine mittlere Stadt in der nordrhein-westfälischen StädteRegion Aachen. Sie entstand 1972 aus der Zusammenlegung der Stadt Herzogenrath mit den Gemeinden Kohlscheid und Merkstein und bildet mit dem niederländischen Kerkrade die symbolische Doppelstadt Eurode. Jahrhundertlang prägte Bergbau die Stadt. Herzogenrath ist heute in die drei Ortsteile Herzogenrath, Merkstein und Kohlscheid gegliedert.



Abb. 1: Lage der Stadt Herzogenrath in der StädteRegion Aachen

Ergänzend sind in den Anlagen 1 und 2 zu Kapitel 1 eine Topographische Karte und eine Karte der Landnutzungsflächen nach ATKIS beigefügt.

Basisdaten	
Bundesland:	Nordrhein-Westfalen
Regierungsbezirk:	Köln
Kreis:	StädteRegion Aachen
Höhe:	140 m ü. NHN
Fläche:	33,38 km ²
Gemeineschlüssel:	05 3 34 016
Stadtgliederung:	3 Stadtteile

Abb. 2: Basisdaten der Stadt Herzogenrath

Jahre	Einwohner mit EW/HW	NW(Nebenwohnsitz)
1985	43.271	
1990	44.284	
1995	45.935	
1997	46.252	
2000	46.853	
2001	46.886	
2002	47.236	
2003	47.236	
2004	<i>(keine Angaben vorhanden)</i>	
2005	47.295	
2006	47.386	
2007	47.571	
2008	47.259	
2009	47.054	
2010	46.708	
2011	46.524	
2012	46.601	
2013	46.679	
2014	46.571	
2015	46.718	
2016	47.040	982
2017	46.980	990

Abb. 3: Bevölkerungsentwicklung der Stadt Herzogenrath (jeweils 31.12.)

Jahrhunderte während Bergbau und die Bergbaugeschichte haben den Nordkreis Aachen und damit auch die Stadt Herzogenrath geprägt. Die markante Haldenlandschaft ist dafür zum weithin sichtbaren Wahrzeichen geworden. Der Eschweiler Bergwerksverein (EBV) förderte von 1899 bis 1972 auf der Grube Adolf in Merkstein mit bis zu 2.700 Beschäftigten 37,5 Mio. Tonnen Kohle. Überlassenschaft des Bergbaus ist die mit Hilfe einer Lorenbahn aufgeschüttete Abraumhalde. Weitere Steinkohlenbergwerke auf Herzogenrather Gebiet waren die von Eduard Honigmann erschlossene und betriebene Grube Nordstern zwischen Merkstein und Alsdorf-Busch, die Gruben Laurweg, Langenberg und Kämpchen in Kohlscheid, sowie die Grube Voccart in Straß. Bis zur Mitte des 19. Jahrhunderts gab es an den Hängen des Wurmals zahlreiche kleinere Gewerke (Schächte, Pingen, Stollen etc.). Davon sind nicht alle namentlich bekannt. Eine Vielzahl an Schächten wurde im Bereich von Straß/Kohlberg/Pannesheide angelegt. Mindestens ein Dutzend seigere, also senkrechte Schächte sowie eine Reihe von Erbstollen, die das Grubenwasser zur Wurm ableiteten, solange es noch keine leistungsfähigen Pumpen gab, existierten allein rund um den „Kohlberg“ bei Straß/Pannesheide/Kohlscheid in diesem Bereich.

Jedoch hatte der Kernort Herzogenrath kaum Anteil am Bergbau. Dieser prägte vielmehr die Ortsteile wie Kohlscheid, Kohlberg, Merkstein, Kämpchen und Pannesheide, wo sich die Bergwerke befanden.

Außerdem befinden sich im Wurmatal zwischen Kohlscheid/Straß und Bardenberg/Pley noch sehr viele Spuren des Bergbaus. Nach Rekultivierung von Zeche und Halde durch gezielte Anpflanzungen in den 1970er Jahren war das Gelände über Jahrzehnte sich selbst überlassen. Die Natur hat dieses Gebiet zurückerobert. In den Jahren 1998–1999 wurde das gesamte Areal vom EBV mit finanzieller Unterstützung des Landes Nordrhein-Westfalen und der Europäischen Union als Landschaftspark umgestaltet. Der „Grube-Adolf-Park Merkstei“ umfasst zirka 60 Hektar und besteht aus dem ehemaligen Zechenstandort, von dem nur noch das Fördermaschinenhaus übriggeblieben ist (Besuchertentrum des Parks), der zirka 100 m aufragenden Abraumhalde und einem zirka 1 km langen Waldgürtel.

Die Art der Flächennutzung ist für den aktuellen Zustand April 2019 in Abbildung 4 tabellarisch aufgeführt. Auffällig ist, dass der Anteil der Flächen für die Landwirtschaft und für Wald von insgesamt 1.776,7 ha noch immer über 53 % der Gesamtfläche ausmacht, auch wenn dieser Anteil bei Aufstellung in 1999 noch bei über 60 % lag. Die Summe der Bauflächen (Wohnen, Gewerbe & gemischt) beträgt mit 1.004,3 ha inzwischen knapp über 30 %.

iD	Fläche [ha]	Flächennutzung
1	7,1	Flächen für Versorgungsanlagen
2	10,5	Sonderbauflächen
3	23,3	Wasserflächen
4	46,1	Flächen für Bahnanlagen
5	47,1	Flächen für Ausgleichsmaßnahmen
6	53,0	Flächen für Gemeinbedarf
7	64,4	Verkehrsflächen
8	119,8	Grünflächen
9	137,4	Gewerbliche Bauflächen
10	175,4	Flächen für Biotopentwicklungsmaßnahmen
11	229,2	Gemischte Bauflächen
12	522,9	Wald
13	637,7	Wohnbauflächen
14	1.253,8	Flächen für Landwirtschaft
	3.327,7	Gesamtfläche

Abb. 4: Aktuelle Flächennutzung – Stand: April 2019

In Anlage 3 zu Kapitel 1 ist der Gebietsentwicklungsplan und in Anlage 4 zu Kapitel 1 der aktuelle Flächennutzungsplan für das Gemeindegebiet der Stadt Herzogenrath beigefügt.

Geologie

Die Stadt Herzogenrath liegt im Übergangsbereich zweier Landschaften mit grundlegend unterschiedlicher geologischer Entstehung. Von Süden (Eifel, Ardennen) fällt das während der variszischen Gebirgsbildung aufgefaltete und später wieder eingerumpfte Rheinische Schiefergebirge in nördlicher Richtung in zunehmende Tiefe ab. Darüber haben sich nach Norden mächtiger werdende Sedimente aus jüngeren Erdzeitaltern schichtweise abgelagert. In beiden Bereichen ist der Untergrund durch teils noch aktive Verwerfungen in Bruchschollen untergliedert. Eine dieser Bruchlinien, der Feldbiss, durchzieht Herzogenrath.

Die älteren, nach Norden zunehmend in größere Tiefen vordringenden Schichten des Schiefergebirgsrumpfes gliedern sich von oben (jung) nach unten (alt) in Kreide, Karbon, Devon und ältere. Darüber lagernde Sedimente stammen größtenteils aus dem Zeitalter des Tertiärs. Die jüngsten Lagen (z. B. örtlich auftretende Lößlehmdecken) stammen aber aus dem Quartär, sind also geologisch noch sehr jung. Für den ehemals in und um Herzogenrath betriebenen Steinkohlebergbau bedeutete dieser geologische Aufbau des Untergrundes den Vorteil von knapp unter der Erde liegenden Kohleflözen südlich des Feldbiss (Kohlscheid, Straß, Pannesheide), aber ebenso die Notwendigkeit zum Tiefbau mit erheblichem Entwässerungsaufwand infolge wasserreicher Deckgebirgsschichten nördlich davon (Merkstein).

Gewässer

Die Wurm, wichtigster Nebenfluss der Rur, fließt zunächst östlich an den Herzogenrather Stadtteilen Kohlscheid und Straß vorbei, um dann den Ortskern der Stadt Herzogenrath in einen südlichen Teil rund um die Burg und einen nördlichen Teil (Afden) mit dem Bahnhof, Industriegebiet und Rathaus zu trennen. Der aus westlicher Richtung von Alsdorf her fließende Broicher Bach mündet genau im Herzen Herzogenraths in die Wurm und trennt Afden und den Westen Herzogenraths (mit Niederbardenberg, Ruif und Wefelen) vom übrigen Stadtgebiet. Ein Stausee etwa 500 Meter oberhalb der Mündung im Naherholungsgebiet Broichbachtal gelegen, reguliert den Wasserzufluss vom Broicher Bach in die Wurm. Hier liegt auch die historische Erkensmühle. Die Wurm passiert nördlich der Altstadt das Gelände der St. Gobain Glasfabrik an deren Ende sie auf niederländisches Staatsgebiet trifft, um bis Übach-Palenberg beziehungsweise Rimbürg (NL) Grenzfluss zwischen den Niederlanden und Deutschland zu bleiben.

Am Boscheler Berg zwischen dem Ortsteil Merkstein und Boscheln, nahe dem Gut Neumerberen, entspringt der Übach, der von dort nördlich des Ortsteils Plitschard und westlich des Ortsteils Herbach weiter nach Übach fließt.

Ein weiteres Fließgewässer tangiert Herzogenrather Stadtgebiet, der im Nordwesten Aachens entspringende Amstelbach. Dieser verläuft von Aachen-Richterich kommend in nördlicher Richtung und passiert dabei die jeweils westlich liegenden Ortsteile Kircheich, Mühlenbach und Pannesheide, während der Ortsteil Bank direkt durchschnitten wird. Bei Pannesheide wird der Amstelbach kurzzeitig zum Grenzfluss zwischen Deutschland und den Niederlanden um anschließend als Anelderbeek das Ansteltal (Amsteltal), Kerkrades grünes Herz, zu durchqueren. Gegenüber dem Ortsteil Hofstadt (Finkenrath) mündet der Bach, gemeinsam mit dem Strijthagerbeek in die Wurm.

In Anlage 5 zu Kapitel 1 ist die Hydrologische Karte für die Stadt Herzogenrath beigefügt.

Klima

Der Jahresniederschlag beträgt 760 mm. Der Niederschlag liegt im mittleren Drittel der Messstellen des Deutschen Wetterdienstes. 54 % zeigen niedrigere Werte an. Der trockenste Monat ist der Oktober; am meisten regnet es im Mai. Im niederschlagreichsten Monat fällt etwa 1,4mal mehr Regen, als im trockensten Monat. Die jahreszeitlichen Niederschlagschwankungen liegen im unteren Drittel. In nur 1 % aller Orte schwankt der monatliche Niederschlag weniger.

2 Beschreibung des Wasserversorgungssystems

2.1 Versorgungsgebiet der enwor

Die enwor betreibt auf Grundlage von sieben Konzessionsverträgen mit Kommunen aus der Städte-Region Aachen und dem Kreis Heinsberg die öffentliche Trinkwasserversorgung für rd. 270.000 Einwohner sowie Industrie- und Gewerbekunden. Darüber hinaus ist die enwor Vorlieferant für andere Versorgungsunternehmen bzw. leitet von der **WAG Wassergewinnungs- und -aufbereitungsgesellschaft Nordeifel mbH** (nachfolgend: **WAG**) Trinkwasser durch ihr Transportnetz und stellt bei Bedarf die Notversorgung für benachbarte Trinkwasserversorger sicher.

Ein Überblick über das Versorgungsgebiet der enwor ist in Abbildung 5 dargestellt. Hier ist auch zu sehen, wo die Versorgungsgebiete der enwor, der Städtischen Wasserwerk Eschweiler GmbH (nachfolgend: **StWE**), der Stadtwerke Aachen AG (nachfolgend: **STAWAG**), der Stadtwerke Düren GmbH (nachfolgend: **SWD**) und der Waterleiding Maatschappij Limburg, Niederlande (nachfolgend: **WML**) liegen. Im Versorgungsgebiet der STAWAG wird das Wasserleitungsnetz durch die Netzgesellschaft Regionetz betrieben, im Versorgungsgebiet der SWD ist deren Tochtergesellschaft Leitungspartner Netzbetreiber.

Folgende Trinkwasserlieferungen der enwor sind zu differenzieren:

- **Unmittelbare Trinkwasserversorgung** im gesamten Stadtgebiet der Städte Baesweiler, Herzogenrath, Stolberg und Würselen; die Stadt Alsdorf wird mit Ausnahme des Ortsteils Betten-dorf versorgt, in der Stadt Eschweiler werden nur die Ortsteile Dürwiß, Hastenrath, Kinzweiler, St. Jöris und Hehlrath versorgt; in der Gemeinde Roetgen werden die Ortsteile Mulartshütte und Rott versorgt. Neben diesen Kommunen aus der StädteRegion Aachen wird auch die Stadt Übach-Palenberg aus dem Kreis Heinsberg von der enwor versorgt.
- **Vorlieferant** für die StWE.
- **Durchleitung** für die WML und die STAWAG
- **Notversorgung** für benachbarte Wasserversorgungsunternehmen: Wasserleitungszweckverband Langerwehe und Verbandswasserwerk Aldenhoven GmbH (nachfolgend: **VWA**) im Kreis Düren, Wasserwerk des Wasserversorgungszweckverbandes Perlenbach (nachfolgend: **Perlenbach-verband**) sowie bei Bedarf auch für die STAWAG.

Das Trinkwasserversorgungsnetz der enwor hat eine Länge von insgesamt rd. 1.300 km. Es ist historisch gewachsen und insgesamt als komplexes Versorgungs- und Bewirtschaftungssystem mit - aufgrund unterschiedlicher Faktoren - teilweise unscharf abgrenzbaren Versorgungsbereichen zu charakterisieren. Versorgungszonen im engeren Sinne bestehen nicht, da die verschiedenen Druckzonen durch eine Vielzahl von Übergabestellen sowie einigen wenigen Wasserbehältern und Druckerhöhungs- sowie Druckminderungsstationen miteinander verbunden sind und bei Bedarf mit Trinkwasser aus den verschiedenen Versorgungsquellen beliefert werden können.

Sämtliche Wassergewinnungs- und -aufbereitungsanlagen aus Talsperren werden bereits seit Jahren von der Tochtergesellschaft WAG betrieben. Die derzeit noch Besitz der enwor befindlichen Grundwasserwerke werden im Laufe des Jahres 2018 in die WAG eingebracht. Zur Deckung des Wasserbedarfs im eigenen Versorgungsgebiet wird die enwor dann ihr aufbereitetes Trinkwasser vollständig von der WAG beziehen.

Die WAG produziert das Trinkwasser für die Abgabe an die enwor bisher in den nachfolgenden zwei Wasserwerken:

- die TWA Roetgen, die das Rohwasser aus Dreilägerbachtalsperre, Kalltalsperre und Obersee bezieht, und
- die TWA Wehebachtalsperre, die das Rohwasser aus der Wehebachtalsperre nutzt.

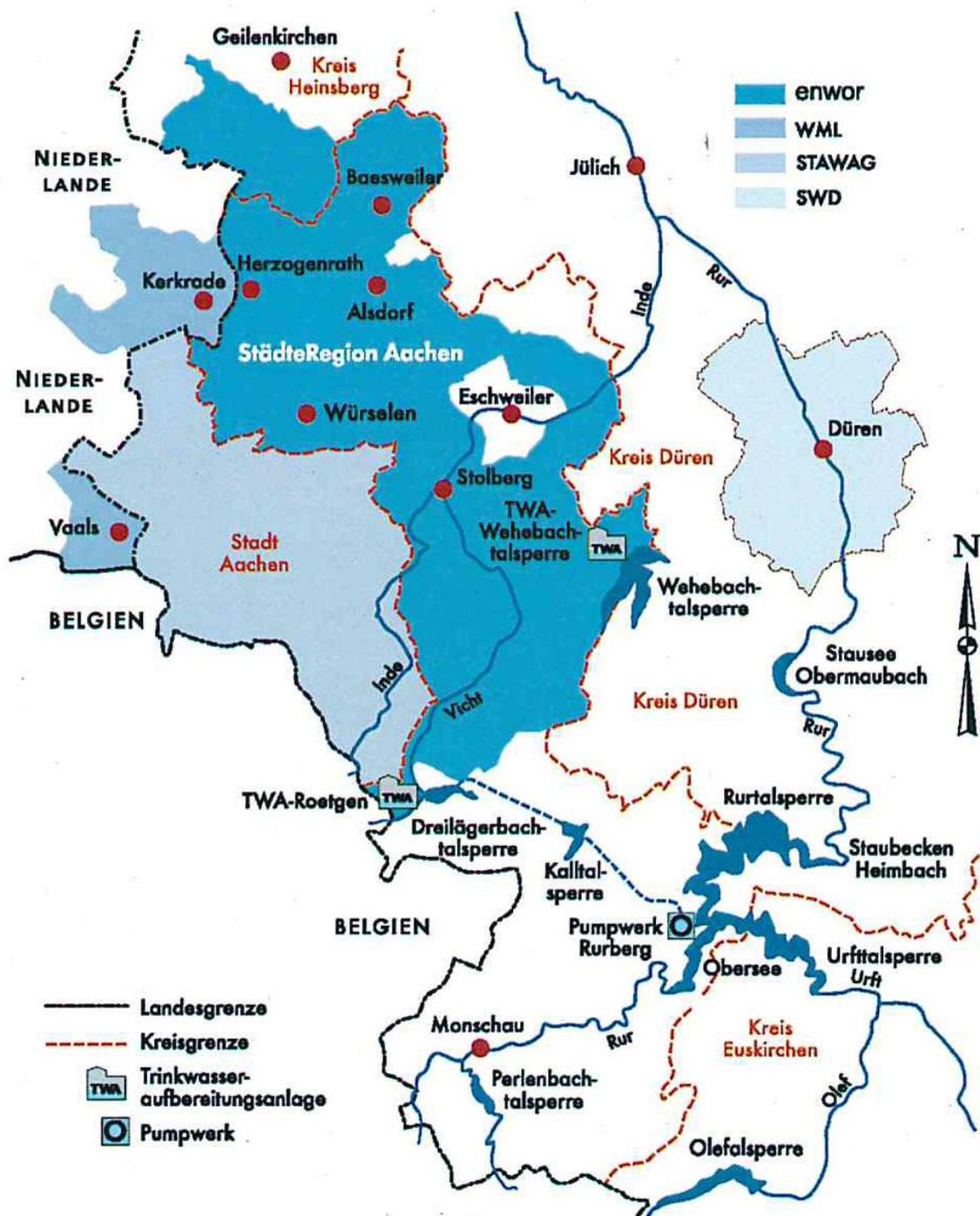


Abb. 5: Lage der Talsperren und der Talsperrenwasseraufbereitungsanlagen sowie deren Liefergebiet

In der in [Abbildung 5](#) wiedergegeben Karte sind auch die Lage der Talsperren sowie der TWA Roetgen und der TWA Wehebachtalsperre dargestellt.

Die enwor besitzt derzeit noch die folgenden beiden Grundwasserwerke:

- die TWA Binsfeldhammer mit den Wassergewinnungsanlagen Mariaschacht und Nachtigällchen sowie
- die TWA Hastenrath mit den dortigen Brunnen.

In [Anlage 1 zu Kapitel 2.1](#) ist das Transportleitungsnetz der enwor mit den Hauptanlagen des Versorgungsnetzes dargestellt. Das Teilversorgungsgebiet Herzogenrath ist in dieser Karte gelb hinterlegt.

2.2 Wasserwerke

Nachfolgend werden nur die Wasserwerke beschrieben, die für die reguläre oder eine Notwasserversorgung für das Teilversorgungsgebiet der Stadt Herzogenrath genutzt werden können. *Laut Auskunft des Gesundheitsamtes der StädtRegion Aachen werden im Teilversorgungsgebiet Herzogenrath weder dezentrale Wasserversorgungsanlagen (b-Anlagen) noch Kleinanlagen zur Eigenversorgung (c-Anlagen) überwacht. Es bestehen auch keine Duldungen gemäß § 9 TrinkwV.*

2.2.1 TWA Roetgen

2.2.1.1 Entnahme aus der Dreilägerbachtalsperre

Im Jahr 1911 wurde die Dreilägerbachtalsperre bei Roetgen zur Trinkwasserversorgung des Aachener Raums vom Wasserwerk des Landkreises Aachen (WDKA) in Betrieb genommen. Die Dreilägerbachtalsperre hat ein Volumen von 3,8 Mio. m³. Die Entnahme des Rohwassers für die TWA Roetgen erfolgt über den Entnahmeturm der Talsperre mit drei Entnahmen (Entnahmehöhen auf 370,00 mNN, 375,00 mNN und 380,00 mNN). In [Anlage 1 zu Kapitel 2.2.1.1](#) sind die Lage der Entnahmestelle und ein Schnitt durch den Entnahmeturm dargestellt.

In Ausnahmefällen kann die Rohwasserbeschickung auch über die Umgehungsleitung der Dreilägerbachtalsperre DN 1200 vom Kallstollen aus erfolgen, die entsprechend der Kapazität der Trinkwasseraufbereitungsanlage für einen Durchsatz bis zu 2.000 l/s ausgelegt ist.

2.2.1.2 Überleitungssystem

Um dem wachsenden Wasserbedarf nachzukommen, wurde das Einzugsgebiet der Dreilägerbachtalsperre 1920 durch Hangseitengräben künstlich vergrößert und darüber hinaus wurde in den Jahren 1934 bis 1936 die Kalltalsperre gebaut. Deren Rohwasser wird im freien Gefälle über den 6,2 km langen Kallstollen in die Dreilägerbachtalsperre geleitet.

Nach dem 2. Weltkrieg geriet die Leistungsfähigkeit der beiden Talsperren erneut an ihre Grenzen, so dass 1954 bis 1956 die Rurüberleitung gebaut wurde, um den Obersee der Rurtalsperre für die Trinkwasserversorgung nutzen zu können.

2.2.1.3 Entnahme aus der Kalltalsperre

Die in den Jahren 1934/36 errichtete Kalltalsperre hat ein Volumen von 2,1 Mio. m³. Zur Bewirtschaftung der für die Trinkwasserversorgung genutzten Talsperre stehen sowohl die natürlichen Zuflüsse

(insbesondere aus dem Kall-, Keltzer- und Saarscherbach) als auch die Einleitungs- bzw. Durchleitungsmengen aus der Rurüberleitung und der Entnahmeturm am Kallstolleneinlauf zur Verfügung. Das Rohwasser wird im Entnahmeturm (Entnahmehöhen 416,00 mNN, 410,00 mNN oder 398,00 mNN) entnommen und durch den Kallstollen zur Dreilägerbachtalsperre übergeleitet. In Anlage 1 zu Kapitel 2.2.1.3 sind die Lage der Entnahmestelle und ein Schnitt durch den Entnahmeturm dargestellt.

Das Wasser, das über den Heinrich-Geis-Stollen aus dem Obersee der Rurtalsperre Schwammenauel übergeleitet wird, kann dabei in die Kalltalsperre eingeleitet als auch über eine Dükerleitung direkt in den Kallstollen zur Dreilägerbachtalsperre weitergeleitet werden.

2.2.1.4 Entnahmeanlage Obersee

Das aus dem Obersee (17,6 Mio. m³) zu entnehmende Wasser wird mit Hilfe des schwenkbaren Entnahmesystems PROVAR entnommen. Mittels einer wasserbetriebenen Hydraulik kann das Entnahmerohr um ein Rohrgelenk geschwenkt werden, wodurch sich die Höhe des Einlaufseihers um ca. 13 m verstellen lässt. Die günstigste Entnahmehöhe wird vom betriebseigenen Labor der WAG nach Auswertung der regelmäßigen Beprobungen des Obersees festgelegt. Das Entnahmerohr besteht aus Edelstahl mit einem Durchmesser von 0,90 m. Die maximale Fördermenge beträgt 1.700 l/s. In Anlage 1 zu Kapitel 2.2.1.4 sind die Lage der Entnahmestelle und ein Schnitt durch den Entnahmeturm dargestellt.

Das Entnahmesystem ist über einen 60 m langen horizontalen Stollen mit dem Pumpenschacht des Pumpwerks Rurberg verbunden. Der Pumpenschacht hat einen lichten Durchmesser von 5,50 m und eine Tiefe von 25,30 m. Aus diesem Schacht entnehmen insgesamt 5 Pumpen das Rohwasser und erhöhen den Druck um ca. 16 bar, 3 Pumpen können jeweils 500 l/s entnehmen, 2 Pumpen entnehmen jeweils 100 l/s.

Das entnommene Wasser wird über eine ca. 4 km lange Rohrleitung und den anschließenden 3,6 km langen Heinrich-Geis-Stollen bis zur Kalltalsperre gefördert.

Welche der zahlreichen Bewirtschaftungsmöglichkeiten angewendet wird und welches Rohwasser der Trinkwasseraufbereitung zugeführt wird entscheidet sich jeweils nach Quantitäts- und Qualitätsaspekten.

2.2.1.5 Trinkwasseraufbereitungsanlage Roetgen

Das aus der Dreilägerbachtalsperre, der Kalltalsperre oder aus dem Obersee der Rurtalsperre Schwammenauel entnommene Rohwasser wird in der Trinkwasseraufbereitungsanlage (TWA) Roetgen aufbereitet.

Die TWA Roetgen ist als Membrananlage mit nachfolgender Schnellfiltration konzipiert. Die offenen Filterstufen wurden 1953 und 1972 errichtet und 2006 durch eine Membranfiltrationsanlage ergänzt. Insgesamt werden in der TWA Roetgen jährlich bis zu 30 Mio. m³ Rohwasser zu Trinkwasser aufbereitet.

Die Trinkwasseraufbereitung gliedert sich in die nachfolgend beschriebenen Verfahrensschritte:

Das Rohwasser wird zunächst über eine Turbine geführt, die den Höhenunterschied zwischen Dreilägerbachtalsperre und Trinkwasseraufbereitungsanlage zur Energieerzeugung nutzt. Nach Einstellung des pH-Wertes und Zugabe des Flockungsmittels Aluminiumsulfat wird das Wasser zur Membrananlage geführt.

Die Ultrafiltrationsmembrananlage ist in zwölf Druckrohrblöcke aufgeteilt. Die maximale Aufbereitungsleistung eines Druckrohrblockes beträgt 560 m³/h. Jeder Druckrohrblock besteht aus 36 jeweils 6 m langen Druckrohren, die in drei Straßen á 12 Druckrohren angeordnet sind. Jedes Druckrohr beinhaltet 4 Membranelemente. Insgesamt wurden in der Anlage ca. 70.000 m² Membranfläche eingebaut. In der Membrananlage werden alle partikulären Wasserinhaltsstoffe zurückgehalten.

Nach Passieren der Membranstufe wird das Wasser auf die 13 offenen Schnellfilter der Filterstufe 1 geleitet. Die jeweils 90 m² großen Filterbecken sind 1,50 m hoch mit Kalksteingranulat gefüllt. Beim Durchströmen des Kalksteingranulats nimmt das Wasser Kalk auf und gibt Eisen und Mangan ab.

Der Aufbereitungsprozess endet mit der Zugabe von Chlor und Chlordioxid zur Desinfektion des Trinkwassers. Die maximale Trinkwasserproduktion beträgt 6.000 m³/h. Auch die Anlage zur Behandlung der bei der Trinkwasseraufbereitung anfallenden Spülwässer wurde um eine Ultrafiltrationsmembrananlage erweitert. Hier werden Druckmembranen mit einem Kapillardurchmesser von 1,5 mm eingesetzt. Die Membrananlage ist in 3 Blöcke mit jeweils 78 Modulen unterteilt. Die verbaute Membranfläche beträgt 7.000 m², die Anlage kann bis zu 600 m³/h Spülwasser behandeln.

Die Ultrafiltration des Spülwassers ermöglicht seine Rückführung in den Rohwasserzulauf zur Trinkwasseraufbereitungsanlage. Durch die Rückführung des gereinigten Spülwassers kann die Ausbeute der TWA Roetgen auf mehr als 98 % gesteigert werden.

Das Aufbereitungsschema der TWA Roetgen ist in den Abbildungen 6 und 7 dargestellt. Die maximale Aufbereitungsleistung beträgt 6.000 m³/h bzw. 144.000 m³/d.

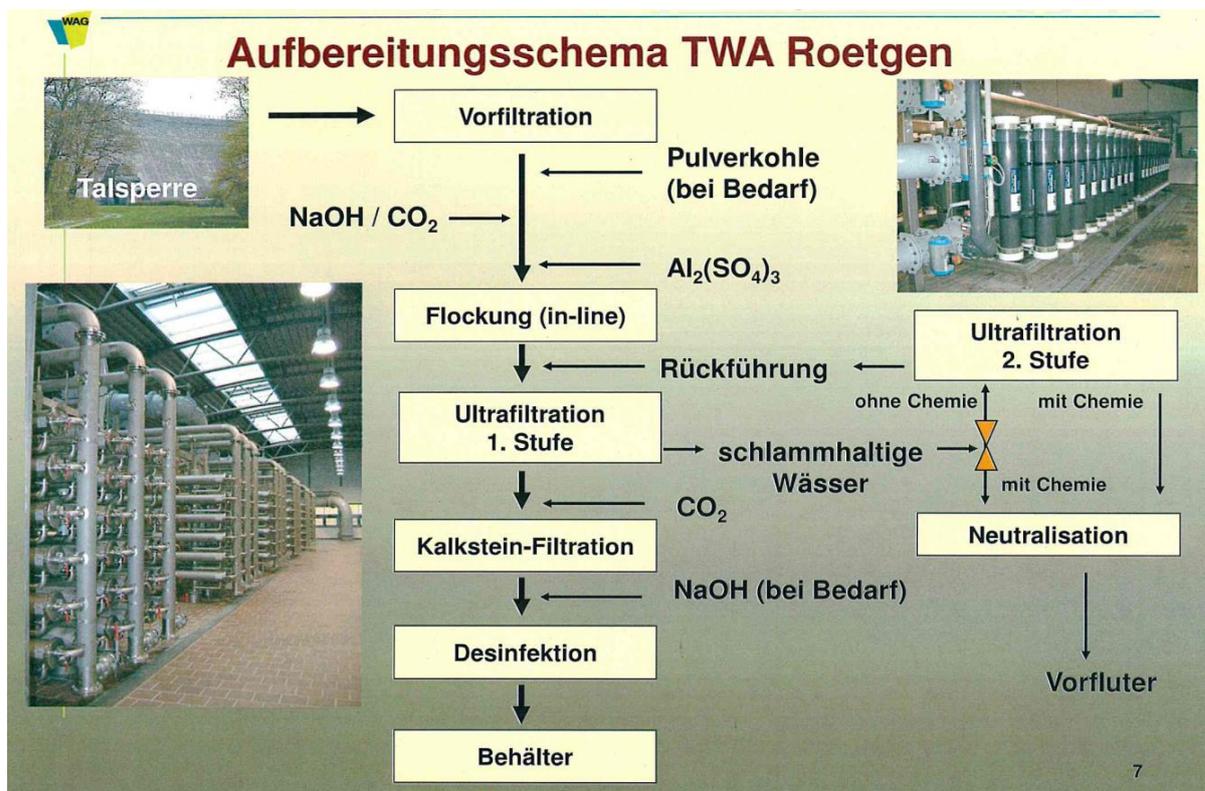


Abb. 6: Aufbereitungsschema der TWA Roetgen

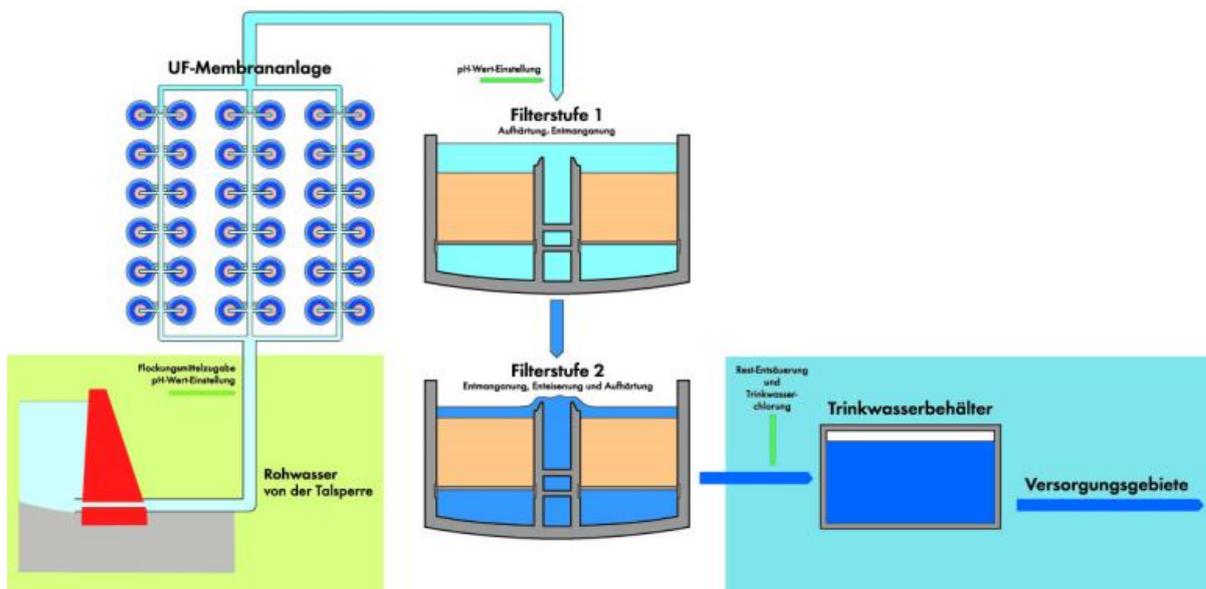


Abb. 7: Vereinfachtes Ablaufschema der TWA Roetgen

2.2.2 TWA Wehebachtalsperre

2.2.2.1 Entnahmeanlage Wehebachtalsperre

Die Rohwasserentnahme aus der im Eigentum des Wasserverbandes Eifel-Rur (nachfolgend: **WVER**) stehenden Wehebachtalsperre (25,1 Mio. m³) erfolgt über einen Entnahmeturm. Dieser liegt unmittelbar vor dem Staudamm und hat einen Schaftdurchmesser von 9 m und eine Höhe von 54 m. Die Rohwasserentnahme erfolgt über sechs Entnahmeöffnungen, die in je 5 m Abstand in den Höhen 216 mNN bis 241 mNN liegen. In [Anlage 1 zu Kapitel 2.2.2.1](#) sind die Lage der Entnahmestelle und ein Schnitt durch den Entnahmeturm dargestellt.

Die Steuerung der Entnahme erfolgt abhängig von der Rohwasserqualität. Die Entnahmemengenmessung erfolgt mittels magnetisch induktivem Durchflussmessers (MID).

2.2.2.2 Trinkwasseraufbereitungsanlage Wehebachtalsperre

Die Aufbereitung des Rohwassers aus der Wehebachtalsperre erfolgt über die 2-stufige Trinkwasseraufbereitungsanlage am Damm der Wehebachtalsperre, die im Eigentum der WAG ist. Die Aufbereitung der im Jahr 1982 errichteten Anlage erfolgt in folgenden Schritten:

- Nach Einstellung des pH-Werts durch Zugabe von Schwefelsäure oder Kalkwasser wird dem Wasser Aluminium-Sulfat als Flockungsmittel zugesetzt.
- Die Flockung geschieht in Flockungskammern, die jeweils den sieben Filtern der ersten Filterstufe vorgeschaltet sind.
- Die mit Feinsand und Hydro-Anthrazit gefüllten Filter entfernen die Flocken und partikuläres Eisen aus dem Wasser.
- Nach der ersten Filterstufe durchströmt das Wasser zwei Kammern, in denen eine Ozonierung oder Pulveraktivkohle-Dosierung möglich ist.

- Danach folgt die zweite Reinigungsstufe zur Entmanganung mit sieben offenen Doppelfiltern aus Quarzfilterkies.
- Von dort wird das Reinwasser nach einer Sicherheitschlorung in zwei Reinwasserbehältern gesammelt, bevor es in das Netz abgegeben wird.

Das Filtrerrückspülwasser wird über Absetzbecken und Erdbecken in den Hüttsiefenbach (Wehebach) abgegeben, wobei die maximale Einleitmenge bei 35 l/s liegt.

Das Aufbereitungsschema der TWA Wehebachtalsperre ist in Abbildung 8 dargestellt. Die maximale Aufbereitungsleistung beträgt 3.240 m³/h bzw. 77.760 m³/d.

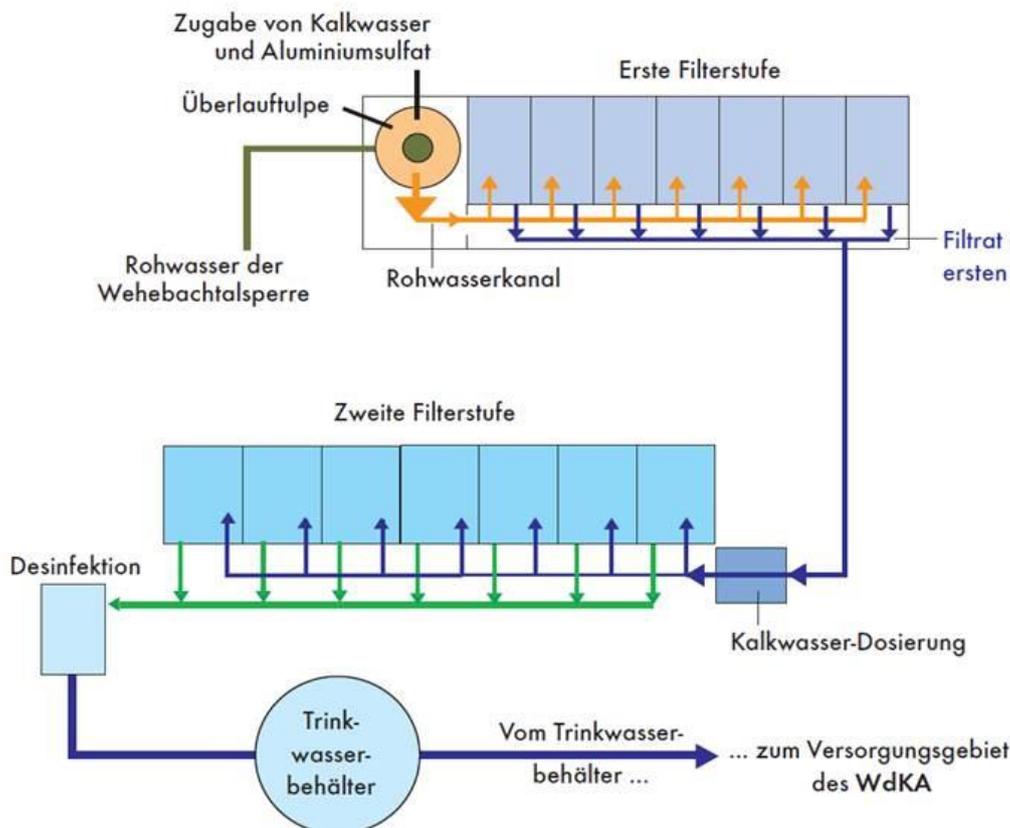


Abb. 8: Aufbereitungsschema der TWA Wehebachtalsperre

2.2.3 TWA Hastenrath

2.2.3.1 Entnahme im Hastenrather Graben

Die enwor besitzt in dem im Süden von Eschweiler gelegenen Ortsteil Hastenrath ein eigenes Wasserwerk zur Gewinnung und Aufbereitung von Trinkwasser aus dem dortigen Grundwasservorkommen des Hastenrather Grabens. Das in der TWA Hastenrath aufbereitete Trinkwasser wird derzeit mit einer gleich großen Menge Trinkwasser der TWA Wehebachtalsperre vermischt und an die StWE übergeben. Auf dem gleichen Betriebsgelände befindet sich auch das Pumpwerk Hastenrath, mit dem das Trinkwasser der TWA Wehebachtalsperre weiter zum Behälter Gottessegen gefördert wird.

Für die Wassergewinnung Hastenrather Graben wurden ursprünglich 6 Brunnen in zwei unterschiedlichen Bauabschnitten errichtet (Brunnen 1 bis 3 zwischen 1957 und 1958 sowie Brunnen 4 bis 6 zwi-

schen 1966 und 1967). Für die Förderung werden heute noch die vier Brunnen 3 bis 6 verwendet. Sie liegen beiderseits der Omerbach-Störung im Verbreitungsbereich des Kohlenkalks. Die Brunnen HB 3 und HB 5 reichen dabei bis in etwa 70 m Tiefe, die Brunnen HB 4 und HB 6 haben Teufen von 125 m. Außer Brunnen HB 5 sind alle Förderanlagen in karbonischen Kohlenkalk verfiltert. Die Filterstrecke des Brunnen HB 5 liegt vermutlich innerhalb karbonischer Schiefertone, wobei die stratigrafische Zuordnung nicht eindeutig ist. (ggf. devonisches Alter).

2.2.3.2 Trinkwasseraufbereitungsanlage Hastenrath

Die Aufbereitung der enwor in der TWA Hastenrath wurde 2006/2007 umfassend saniert. Hierbei wurden das bestehende Filtergebäude komplett entkernt, zwei neue, geschlossene Druckfilter zur Enteisung und Entmanganung sowie ein Riesler zur Entsäuerung des Wassers eingebaut. Die Aufbereitung erfolgt somit in folgenden Schritten:

- Enteisung/Entmanganung über zwei geschlossene parallele Filter
- Physikalische Entsäuerung über einen Riesler
- Desinfektion mit NaOCI

Dabei werden die Filter mit dem aus den Brunnen geförderten Rohwasser direkt - ohne weitere Zwischenpumpstufe - beaufschlagt. Parallel zu den oben beschriebenen Arbeiten wurde der Reinwasserbehälter mit einer neuen Zementinnenauskleidung versehen. Außerdem wurde die komplette Automatisierungstechnik erneuert, um eine Fernsteuerung der Anlage von der Leitwarte der TWA Roetgen sicherzustellen.

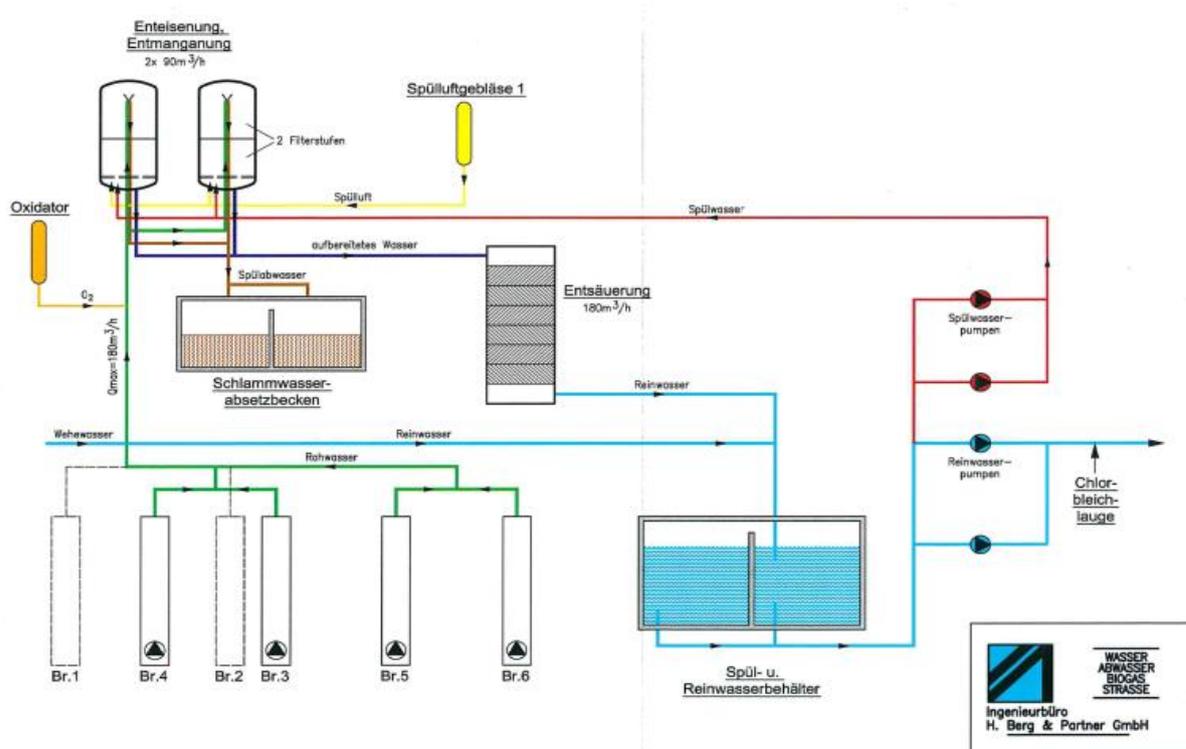


Abb. 9: Aufbereitungsschema der TWA Hastenrath

Das Aufbereitungsschema der TWA Hastenrath ist in Abbildung 9 dargestellt. Die maximale Aufbereitungsleistung beträgt 180 m³/h bzw. 4.320 m³/d

2.3 Organisation der Wasserversorgung

Die WAG ist eine gemeinsame Tochtergesellschaft von enwor und STAWAG, die beide 50 % der Unternehmensanteile halten und jeweils einen Geschäftsführer stellen. Die WAG besitzt neben den nebenamtlich angestellten Geschäftsführern kein eigenes Personal, sondern bedient sich Mitarbeitern der enwor und der STAWAG, die über Dienstleistungsverträge der enwor und der STAWAG mit der WAG für den Betrieb der WAG tätig sind.

Die WAG betreibt kein eigenes Trinkwassernetz, sondern übergibt das aufbereitete Trinkwasser an enwor, STAWAG, SWD und Perlenbachverband. Die Wasserlieferungen an SWD, Perlenbachverband und WML sind jeweils vertraglich fixierte Wassermengen, die jeweils einen Teil des Gesamtwasserbedarfs dieser Unternehmen abdecken. Bedarfsschwankungen werden durch die übrigen, von den Unternehmen betriebenen Versorgungsanlagen kompensiert. STAWAG und enwor hingegen beziehen bereits derzeit schon ein Großteil ihres Trinkwasserbedarfs von der WAG. Neben dem aus Talsperren gewonnenen Trinkwasser wird auch aus Grundwasser gewonnenes Trinkwasser verteilt. *Nach der in 2018 vorgesehenen Übertragung ihrer Grundwasserwerke werden enwor und STAWAG ihren gesamten Trinkwasserbedarf von der WAG beziehen.*

Das gesamte Trinkwasserversorgungsnetz der enwor wird von der enwor selbst mit eigenem Personal betrieben. Sie rechnet auf privatrechtlicher Basis mit den Trinkwasserkunden ab.

2.4 Rechtliche/Vertragliche Rahmenbedingungen

2.4.1 Konzessionsvertrag

Der Konzessionsvertrag zwischen der Stadt Herzogenrath und der enwor vom 6./20.10.1997 läuft vom 1. Januar 1997 bis zum 31. Dezember 2026. Er verlängert sich um jeweils fünf Jahre, soweit er nicht 2 Jahre vor seinem jeweiligen Ablauf gekündigt wird. Das Konzessionsgebiet ist in der in Anlage 1 zu Kapitel 2.4.1 enthaltenen Karte in Gelb hinterlegt.

2.4.2 Talsperren

Die WAG verfügt an der Dreilägerbachtalsperre, der Kaltalsperre und am Obersee über Wasserrechte. Sie ist alleinige Wassernutzerin, Wasserrechte Dritter bestehen hier nicht.

An der Wehebachtalsperre hält neben der WAG auch die SWD ein eigenes Wasserrecht in Höhe von 1,8 Mio.m³/a. Das der SWD zustehende Rohwasser wird in der TWA Wehebachtalsperre durch die WAG zu Trinkwasser aufbereitet und an die SWD abgegeben.

2.4.2.1 Dreilägerbachtalsperre

Die WAG besitzt eine zeitlich unbefristete Bewilligung, die über die Pflichtabgabemenge hinausgehende, zufließende Wassermenge zu nutzen. Es besteht die zeitlich und mengenmäßig unbegrenzte Möglichkeit, Rohwasser über den Kallstollen in die Dreilägerbachtalsperre einzuleiten. Im Durchschnitt wurden in den letzten 10 Jahren ca. 5,0 Mio. m³/a aus dieser Talsperre entnommen. Die Dreilägerbachtalsperre liegt im Eigentum der WAG, die auch Inhaberin des Staurechts vom 02.10.1909 ist.

2.4.2.2 Kalltalsperre

Die WAG besitzt eine zeitlich unbefristete Bewilligung, die über die Pflichtabgabemenge hinausgehende zufließende Wassermenge von Kall-, Keltzer- und Saarscherbach zu speichern und zu nutzen. In den letzten 10 Jahren wurden durchschnittlich ca. 11,4 Mio. m³/a entnommen.

Die Kalltalsperre liegt im Eigentum der WAG. Das Staurecht datiert vom 04.05.1934.

Für den Heinrich-Geis-Stollen, über welchen Wasser aus dem Obersee in die Kalltalsperre überführt werden kann, verfügt die WAG über eine zusätzliche wasserrechtliche Erlaubnis zur Fassung des über das Gebirge in den Stollen eintretenden Grundwassers von bis zu 1,0 Mio. m³/a und Einleitung des Wassers in die Kalltalsperre.

2.4.2.3 Obersee

Am Obersee hat die WAG ein Wasserrecht in Form einer Bewilligung vom 26.02.2016 zur Entnahme von jährlich 25,5 Mio. m³ Rohwasser. Zur Absicherung von Notfällen (z. B. Reduzierung der Entnahmemenge an einer anderen Talsperre) liegt der WAG außerdem eine Erlaubnis zur Förderung von zusätzlichen 3,0 Mio. m³/a vor. Im Durchschnitt wurden von der WAG in den letzten zehn Jahren rund 9,9 Mio. m³/a aus dem Obersee entnommen. Das aus dem Obersee entnommene Wasser wird über den Heinrich-Geis-Stollen entweder in die Kalltalsperre und von dort über den Kallstollen in die Dreilägerbachtalsperre geleitet oder mittels Dükerleitung unter der Kalltalsperre durch und direkt in die Dreilägerbachtalsperre geleitet.

Wenn erkennbar wird, dass der zu bewirtschaftende Wasservorrat des Obersees nicht ausreicht, um den Bedarf zu decken, besteht die Möglichkeit, Wasser aus der unmittelbar an den Obersee angrenzenden Urfttalsperre in den Obersee einzuleiten. Dies dient der Sicherstellung der öffentlichen Trinkwasserversorgung auch in länger anhaltenden Trockenwetterphasen. Im Bedarfsfall ist unter Abwägung der wassergütewirtschaftlichen Verhältnisse ein Antrag auf Beileitung von Urftwasser bei der Bezirksregierung Köln zu stellen. *Aufgrund privatrechtlicher Vereinbarungen mit dem WVER hält dieser für die WAG ein Kontingent von 4,4 Mio. m³/a bereit.*

Der Obersee ist Teil der Rurtalsperre Schwammenauel, die im Eigentum des WVER liegt. Dieser ist aufgrund des Staurechts vom 21.11.1962 berechtigt, die Talsperre zu betreiben. Die erforderlichen Entnahmeeinrichtungen sind im Eigentum der WAG.

Die WAG ist Mitglied des WVER. Aufgrund *älterer* privatrechtlicher Vereinbarungen hält der WVER ein jährliches Rohwasserkontingent von 27,2 Mio. m³ für die WAG im Obersee vor.

2.4.2.4 Wehebachtalsperre

Die Wehebachtalsperre liegt im Eigentum des WVER. Das Staurecht zum Betrieb der Talsperre datiert vom 21.12.1990. Die WAG ist, gemeinsam mit der SWD, Eigentümerin der im Entnahmeturm gelegenen Entnahmeeinrichtungen und der Rohwassertransportleitungen bis zur TWA Wehebachtalsperre.

An der Wehebachtalsperre hat die WAG ein Wasserrecht in Form einer Bewilligung zur Entnahme von jährlich 13,1 Mio. m³ Rohwasser. Die Bewilligung ist bis zum 30.06.2039 befristet. In den letzten 10 Jahren wurden aus der Wehebachtalsperre im Mittel rund 8,4 Mio. m³/a von der WAG entnommen.

Die WAG ist als Mitglied des WVER aufgrund *älterer* privatrechtlicher Vereinbarungen berechtigt, jährlich bis zu 13,8 Mio. m³/a zu entnehmen. Die tatsächlich verfügbare Wassermenge beträgt im Mittel ca. 9 Mio. m³/a. Vom WVER wird jährlich die maximale Entnahmemenge aus der Wehebachtalsperre festgelegt. Die WAG ist bestrebt, die jeweils festgesetzte Menge, sofern sie das Wasserrecht nicht

überschreitet, zu entnehmen, da das nicht geförderte Wasser über die Mindestabgabemenge aus der Wehebachtalsperre ungenutzt abgeleitet wird.

2.4.3 Grundwasser

Die enwor verfügt an zwei Standorten über eigene Wasserrechte für die Aufbereitung von Grundwasser. Für die Versorgung des Teilgebiets Herzogenrath ist nur das in der TWA Hastenrath aufbereitete Grundwasser von Bedeutung.

In Eschweiler, Hastenrather Graben verfügt die enwor bis 2035 über Wasserrechte zur Entnahme von 1,0 Mio. m³/a. Das dort entnommene und in der TWA Hastenrath aufbereitete Grundwasser wird nach einer 50 %igen Beimischung von Trinkwasser der TWA Wehebachtalsperre im Hochbehälter Gottesseggen im Regelbetrieb an das StWE zur Versorgung der Innenstadtbereiche von Eschweiler übergeben. Bei Ausfall anderer Trinkwassererzeugungskapazitäten kann dieses Trinkwasser über den Behälter Gottesseggen auch für die Versorgung anderer Gebiete genutzt werden.

2.4.4 Zusammenstellung der Wasserrechte

Anlage	Jahresmenge	Gültigkeitsdatum
Dreilägerbachtalsperre	unbegrenzt	unbefristet
Kalltalsperre	unbegrenzt	unbefristet
Heinrich-Geis-Stollen	1,0 Mio. m ³	unbefristet
Obersee	25,5 Mio. m ³	29.02.2036
Wehebachtalsperre	11,3 Mio. m ³	30.06.2039
Hastenrath	1,0 Mio. m ³	31.12.2035

Abb. 10: Zusammenstellung der Wasserrechte

2.5 Qualifikationsnachweise/Zertifizierung

Die enwor beschäftigt rd. 330 Mitarbeiter (inkl. Geschäftsführung und allen Mitarbeitern in Freistellungsphase Altersteilzeit). Der Unternehmenssitz und der operative Schwerpunkt des Unternehmens befinden sich am Standort Herzogenrath-Kohlscheid. Drei Stabsstellen, vier kaufmännische und drei technische Abteilungen decken die Anforderungen an einen zukunftsorientierten und sicheren Netzbetreiber sowohl mit Blick auf die notwendigen Qualifikationen als auch in der Umsetzung selbst vollständig ab.

Die Abteilungen T-N Netzbetrieb und T-D Technische Dienste, die Stabsstelle Asi Arbeitssicherheit und das Lager der kaufmännischen Abteilung K-R sowie die technischen Auszubildenden befinden sich am Standort Technischer Betrieb in der Kaiserstraße 86 in Herzogenrath-Kohlscheid. Insgesamt sind dort rd. 180 Mitarbeiter tätig.

Die Abteilung T-G Wassergewinnung/-aufbereitung führt auf Grundlage von Dienstleistungsverträgen den Großteil des Betriebs der WAG. An den einzelnen Betriebsstätten an den Trinkwasseraufbereitungsanlagen Roetgen, Stolberg-Schevenhütte, Stolberg-Binsfeldhammer und Eschweiler-Hastenrath, dem Pumpwerk Rurberg am Obersee der Rurtalsperre Schwammenauel sowie an der Dreilägerbach- und Kalltalsperre arbeiten rd. 60 Mitarbeiter.

Die enwor unterzieht sich sowohl im Bereich Wasser, wie in den Bereichen Gas und Strom einer TSM-Zertifizierung und erfüllt somit die Anforderungen des DVGW-Regelwerks W 1000. Die im Wasserbereich zuständige technische Führungskraft ist *der Leiter der Abteilung T-N Netzbetrieb*.

Die technischen Führungskräfte sind im Rahmen der ihnen übertragenen Aufgaben- und Tätigkeitsfelder verantwortlich für Planung, Bau, Betrieb und Instandhaltung der Wasserversorgungsanlagen und müssen über die erforderlichen Befugnisse verfügen, um in sicherheitsrelevanten Anlageneinheiten eigenverantwortlich handeln zu können. Zur Durchführung der erforderlichen Maßnahmen ist ihnen technisches Fachpersonal in der zur Erfüllung der genannten Aufgaben erforderlichen Anzahl fachlich zugeordnet.

Die technischen Führungskräfte müssen über die erforderlichen Fachkenntnisse für die Errichtung und/oder den Betrieb von Wasserversorgungsnetzen verfügen. Diese werden durch die abgeschlossene Ausbildung zum Ingenieur, staatlich geprüften Techniker, Industriemeister oder Handwerksmeister erworben.

Sie müssen über die für ihre Funktion erforderlichen Kenntnisse der gesetzlichen und behördlichen Vorschriften, der einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften sowie der allgemein anerkannten Regeln der Technik verfügen, die für Planung, Bau und Instandhaltung der Wasserversorgungsanlagen zu beachten sind.

Die W-1000-Funktion dient als übergeordnete, beratende fachliche Eskalationsebene der Sachgebiets- und der Fachbereichsleiter im Rahmen von Planung, Bau, Betrieb und Instandhaltung von Wasserversorgungsanlagen. Darüber hinaus stellt sie die Aktualität der im Rahmen der im Unternehmen vorzuhaltenden technischen Regelwerke sicher. Weitere Aufgaben sind:

- Abstimmung mit den anderen technischen Führungskräften
- Information über neue Vorschriften, Umsetzungs- und Schulungsvorschläge
- Vorschläge für Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen inkl. Unterweisungen
- Vorschläge, Prüfung und Einführung von neuen Materialien, Technologien und Organisationsabläufen
- Mitarbeit in Arbeitskreisen

Die letzte TSM-Zertifizierung (Urkunde in Abbildung 11) erfolgte am 25.08.2016. Mit Ihr wird die Einhaltung der Anforderungen des DVGW-Regelwerks hinsichtlich der Organisationsstruktur und der jeweiligen Qualifikation der eingesetzten Mitarbeiter bestätigt.



Bestätigung

zum geprüften Technischen Sicherheitsmanagement TSM

Hiermit wird bescheinigt, dass das Unternehmen

enwor - energie & wasser vor ort GmbH

Kaiserstr. 86

52134 Herzogenrath

an einer TSM-Überprüfung teilgenommen und die Anforderungen nach

DVGW Arbeitsblatt G 1000

"Anforderungen an die Qualifikation und die Organisation von Unternehmen für den Betrieb von Anlagen zur leitungsgebundenen Versorgung der Allgemeinheit mit Gas (Gasversorgungsanlagen)"

und

DVGW Arbeitsblatt W 1000

"Anforderungen an die Qualifikation und die Organisation von Trinkwasserversorgern"

erfüllt hat.

Technische Führungskraft Herr Dipl.-Ing. Stephan Hunze / Gas, Netzbetrieb Wasser und -speicherung
Technische Führungskraft Herr Dipl.-Ing. Walter Dautzenberg / Wassergewinnung und -aufbereitung

In einem Überprüfungsverfahren wurde die Umsetzung
der Technischen Regel G 1000 und W 1000 nachgewiesen.

Diese Bestätigung ist gültig bis 25.08.2021

Bonn, den 25.08.2016

Vorstandsvorsitzender Prof. Dr. Gerald Linke
DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V.
- Technisch-wissenschaftlicher Verein e.V. - Bonn

Abb. 11: Urkunde zur letzten TSM-Zertifizierung

Anfang 2016 wurde durch die Geschäftsführung der enwor beschlossen, das TSM umfassend weiter zu entwickeln und in ein Integriertes Managementsystem (IMS) zu überführen. Das IMS soll die Anfor-

derungen an Qualitäts- und Umweltmanagementsysteme nach DIN EN ISO 9001 und DIN EN ISO 14001, die Anforderungen an Arbeits- und Gesundheitsschutz-Managementsysteme nach DIN EN ISO 45001 und Informationssicherheits-Managementsysteme nach DIN ISO/IEC 27001 sowie die Anforderungen an Energiemanagementsysteme nach DIN EN ISO 50001 erfüllen.

In einem ersten Schritt wurde das Informationssicherheits-Managementsystem aufgebaut und am 8. Dezember 2017 erfolgreich zertifiziert. Für die TWA Roetgen und das Leitsystem der WAG wurde am 19./20. März 2018 das Audit nach KritisV/B3S durchgeführt. Die Vorlage aller notwendigen Dokumente gegenüber dem BSI erfolgte am 3. Mai 2018.

2.6 Absicherung der Versorgung

Die Trinkwasserversorgung der Stadt Herzogenrath ist in Bezug auf die Ressource gut abgesichert, da die Versorgung im Regelfall mit Trinkwasser aus der TWA Roetgen erfolgt. Die TWA Roetgen ist technisch mehrstrahlig ausgelegt und in Bezug auf das Rohwasser kann neben dem im Regelfall genutzten Wasser aus der Dreilägerbach- und der Kalltalsperre auch Rohwasser aus dem Obersee (mit Unterstützung aus der Urftalsperre) genutzt werden. Die Rohwasserquellen können aufgrund der Gestaltung des Leitungsnetzes bei etwaigen Verunreinigungen in einer der Talsperren durch Umfahrlösungen separat genutzt werden.

Bei einem etwaigen Ausfall der TWA Roetgen kann über den Behälter Gottessegen auch Trinkwasser aus der TWA Wehebachtalsperre und der TWA Hastenrath ins Netz eingespeist werden. Ein solcher Ausfall wird aber als Notfall eingestuft, bei dem die Abgabemengen deutlich beschränkt werden müssen.

Die Zuleitung in das Teilversorgungsgebiet Herzogenrath erfolgt über die im Plan in Anlage 1 zu Kapitel 2.1 dargestellten Leitungen. In Bezug auf den Ortsteil Kohlscheid kann die Versorgung im Notfall über die Notverbindung Berensberger Straße aus dem Versorgungsnetz der STAWAG erfolgen, mit der eine vertragliche Vereinbarung dazu besteht.

2.7 Besonderheiten

keine

3 Aktuelle Wasserabgabe und Wasserbedarf

3.1 Wasserabgabe (Historie)

In Bezug auf die Historie der Wasserabgabe wird für die Wasserversorgungskonzepte der von enwor gesamt- bzw. teilversorgten Kommunen nur auf die enwor selbst abgestellt und auf eine historische Betrachtung für die WAG verzichtet.

Versorgungsgebiet der enwor

Die enwor beliefert große Teile der StädteRegion Aachen und die Stadt Übach-Palenberg mit Trinkwasser, das aus den Trinkwasseraufbereitungsanlagen an den Talsperren der Nordeifel und den Grundwasseraufbereitungsanlagen der Einzugsgebiete Mariaschacht und Nachtigällchen sowie Hastenrather Graben stammt.

3.1.1 Abgabemengen der enwor (gesamt)

In Abbildung 12 sind die Abgabemengen an die Bevölkerung, die Sondervertragskunden und die Netzverluste im Versorgungsgebiet der enwor tabellarisch dargestellt. Die mittleren Abgabemengen an die Bevölkerung in den Jahren 2006 bis 2015 lagen bei rund 14,4 Mio. m³/a, die mittleren Abgabemengen an Sondervertragskunden betragen im Schnitt rund 0,4 Mio. m³/a, die Eigenbedarfsmengen lagen im Mittel bei rund 0,15 Mio. m³/a und die Netzverlustmengen betragen rund 1,9 Mio. m³/a.

Wasserförderung und Fremdbezug	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Mittelwert	Maximum
WGA Hastenrather Graben [m³/a]	43.000	773.000	793.212	778.574	748.647	789.113	781.753	790.980	790.794	822.272	711.135	822.272
WGA Mariaschacht-Nachtigällchen [m³/a]	2.514.170	2.422.870	2.447.980	2.151.356	2.438.479	2.298.492	2.366.683	2.333.049	2.411.967	2.348.613	2.373.366	2.514.170
Summe Eigenförderung [m³/a]	2.557.170	3.195.870	3.241.192	2.929.930	3.187.126	3.087.605	3.148.436	3.124.029	3.202.761	3.170.885	3.084.500	3.241.192
Fremdbezug von der WAG [m³/a]	15.179.913	14.385.143	14.335.211	13.740.742	13.187.348	13.544.689	13.450.349	13.294.253	13.398.915	13.607.410	13.812.397	15.179.913
Summe Eigenförderung und Fremdbezug [m³/a]	17.737.083	17.581.013	17.576.403	16.670.672	16.374.474	16.632.294	16.598.785	16.418.282	16.601.676	16.778.295	16.896.898	17.737.083

Trinkwasserabgabe enwor	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Mittelwert	Maximum
Einwohnerzahl	300.143	300.117	299.560	298.395	297.622	302.856	302.747	303.384	304.325	303.714	301.286	304.325
Abgabe an Einwohner [m³/a]	14.676.148	14.865.229	14.513.867	13.765.073	13.839.789	14.617.527	14.451.702	14.352.806	14.532.252	14.615.875	14.423.027	14.865.229
Abgabe an Sondervertragskunden	640.375	809.985	504.598	429.314	1.100.000	58.522	57.390	56.960	55.700	282.187	399.503	1.100.000
Netzverluste	2.327.309	2.114.651	2.267.157	2.458.878	1.496.551	1.874.671	1.989.486	1.932.392	1.739.567	1.627.180	1.982.784	2.458.878
Eigenbedarf	93.251		290.781	17.407		81.574	100.207	76.124	274.157	253.053	148.319	290.781
Summe Trinkwasserabgabe	17.643.832	17.789.865	17.285.622	16.653.265	16.436.340	16.550.720	16.498.578	16.342.158	16.327.519	16.525.242	16.805.314	17.789.865
Wasserverdampf pro Kopf [(l*°d)]	134,0	135,7	132,7	126,4	127,4	132,2	130,8	129,6	130,8	131,8	131,1	135,7

Abb. 12: Abgabemengen an die Bevölkerung, die Sondervertragskunden und die Netzverluste im Versorgungsgebiet der enwor für den Zeitraum 2006 bis 2015

Zur Einordnung bzw. Bewertung der Wasserverlustmengen wurde gemäß DVGW-Arbeitsblatt W 392 (05/2003) der spezifische reale Wasserverlust nach folgender Formel berechnet:

$$\text{spez. realer Wasserverlust} = \frac{\text{realer Wasserverlust} \left[\frac{\text{m}^3}{\text{a}} \right]}{8.760 \times \text{Rohrnetzlänge} [\text{km}]} \left[\text{m}^3 / (\text{h} \times \text{km}) \right]$$

Der spezifische reale Wasserverlust liegt bei einer Netzlänge von rund 1.300 km im Versorgungsgebiet der enwor bei 0,17 [m³/(h*km)]. Nach DVGW handelt es sich bei einer spezifischen Rohrnetzeinspeisung zwischen 5.000 und 15.000 m³/(km*a) um ein städtisches Versorgungsgebiet. Für das Versorgungsgebiet der enwor liegt die mittlere spezifische Rohrnetzeinspeisung bei rund 13.500 m³/(km*a). Gemäß DVGW wäre diese spezifische Wasserverlustmenge für den städtischen Bereich als hoch, da > 0,15 [m³/(h*km)], zu bewerten. Jedoch muss berücksichtigt werden, dass ein Teil des Leitungsnetzes der enwor für den Transport der von der WAG erzeugten Trinkwassermengen

gen, die an die STAWAG, die WML und die StWE abgegeben werden, genutzt wird und daher die Tabellenwerte des DVGW-Arbeitsblattes nur sehr eingeschränkt herangezogen werden können. Bei Berücksichtigung auch dieser durchgeleiteten Trinkwassermengen wäre das Versorgungsnetz der enwor als großstädtisch anzusehen und die Verlustrate im mittleren Bereich zwischen 0,10 und 0,20 [m³/(h*km)] als „mittel“ zu bewerten.

Um zukünftig genauere Angaben der Verlustraten in einzelnen kommunalen Teilbereichen machen zu können, wurde in 2017 ein auf mehrere Jahre angelegtes Programm zur Errichtung von online an die Querverbundleitstelle angeschlossenen Distriktwasserzählern an den Grenzen der Konzessionsgebiete begonnen. So können seit Ende des I. Quartals 2018 die Netzverluste im nördlichsten Teilbereich, dem Versorgungsgebiet Übach-Palenberg, genau bilanziert werden.

3.1.2 Abgabemenge bezogen auf die Stadt Herzogenrath

Kundengruppe	Abgegebene Wassermenge [m ³ /a]					
	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Haushaltskunden	1.872.068	1.873.311	1.928.642	1.901.990	1.920.197	2.017.137
Gewerbe & öffentliche Einrichtungen	70.972	63.204	66.946	83.489	69.508	79.146
Kunden > 15.000 m ³ /a	234.931	219.020	202.380	184.253	177.783	165.778
Sonderkunden	0	0	0	0	0	0
Eigenverbrauch enwor	1.709	1.679	2.144	3.123	2.966	2.567
Gesamtabgabe	2.179.680	2.157.214	2.200.112	2.172.855	2.170.454	2.264.628

Abb. 13: Kundengruppenbezogene Darstellung der Wasserabgabemengen 2013 bis 2018

Die Gesamtabgabemenge in Herzogenrath lag zwischen 2013 und 2017 in einem normalen jährlichen Schwankungsbereich. Jedoch hat die Abnahme der Kunden mit mehr als 15.000 m³/a sich kontinuierlich verringert, während bei der Kundengruppe Haushaltskunden, die auch Kleingewerbe enthält, ein kontinuierlicher Anstieg gezeigt. Die aufgrund des heißen Sommers eingetretene Erhöhung der Gesamtabgabe in 2018 ist primär der Gruppe der Haushaltskunden geschuldet, während sich die kontinuierliche Abnahme der Kunden mit mehr als 15.000 m³/a trotz des heißen Sommers fortgesetzt hat.

3.2 Prognose Wasserbedarf

Der Großteil des Gesamtversorgungsgebietes der enwor wird mit weichem Wasser, das von der WAG in den Oberflächenwasseraufbereitungsanlagen Roetgen und Wehebachtalsperre produziert wird versorgt. Im enwor-Besitz sind derzeit nur die beiden kleineren Grundwasseraufbereitungsanlagen Binsfeldhammer und Hastenrath, die aber noch in 2018 – ebenso wie die Grundwasserwerke der STAWAG – von der WAG übernommen werden sollen. Vor diesem Hintergrund ist in einem ersten Schritt der Wasserbedarf der WAG für die von ihr betriebenen Oberflächenwasseraufbereitungsanlagen zu ermitteln.

3.2.1 Prognose des Wasserbedarfes der WAG

Die WAG entnimmt zur öffentlichen Trinkwasserversorgung Rohwasser aus den Talsperren

- Dreilägerbachtalsperre,
- Kalltalsperre,
- Obersee der Rurtalsperre Schwammenauel und
- Wehebachtalsperre.

Das Rohwasser wird in den Trinkwasseraufbereitungsanlagen Roetgen (Rohwässer aus Dreilägerbachtalsperre, Kalltalsperre und Obersee) und Wehebachtalsperre (Rohwasser aus Wehebachtalsperre) zu Trinkwasser aufbereitet und an die nachfolgend aufgeführten Wasserversorgungsunternehmen direkt oder indirekt abgegeben:

- enwor - energie und wasser vor ort GmbH (enwor),
- Stadtwerke Aachen Aktiengesellschaft (STAWAG),
- Stadtwerke Düren GmbH (SWD),
- Städtisches Wasserwerk Eschweiler GmbH (StWE),
- Wasserversorgungszweckverband Perlenbach (Perlenbachverband) und
- NV Waterleiding Maatschappij Limburg, Niederlande (WML)

In Abbildung 15 sind die Trinkwassermengen aufgeführt, die von der WAG geliefert werden und die Trinkwassermengen, die von den Versorgern in die Trinkwassernetze eingespeist werden (Summe aus Trinkwasserbezugsmenge von der WAG und - sofern vorhanden - der Eigenförderungsmengen, die in der Regel aus eigenen Grundwassergewinnungsanlagen gewonnen werden).

Die Rohwassermenge, welche die WAG aus den Talsperren entnimmt, setzt sich aus der abgegebenen Trinkwassermenge und einer Wassermenge zusammen, die in den Aufbereitungsanlagen insbesondere zur Filterspülung benötigt wird.

Zusammenfassung Trinkwasserbedarf der WAG-Abnehmer

Versorger	Trinkwasserbedarf/-bezug inkl. Sicherheitszuschlag	Eigenförderung/Grundwasseranlagen [m³/a]	Fremdbezug von Dritten [m³/a]	Trinkwasserbezug von WAG [m³/a]
SWD	6,7 Mio. m³/a	2,1 Mio. m³/a	0,41 Mio. m³/a	3,6 Mio. m³/a (+0,6 Mio. m³/a)
enwor	19,3 Mio. m³/a	3,1 Mio. m³/a	keiner	16,2 Mio. m³/a
STAWAG	20,5 Mio. m³/a	4,2 Mio. m³/a	keiner	16,3 Mio. m³/a
WML (Liefervertrag)	6,0 Mio. m³/a	nicht relevant	nicht relevant	6,0 Mio. m³/a
Perlenbachverband (Liefervertrag)	0,3 Mio. m³/a	nicht relevant	nicht relevant	0,3 Mio. m³/a
Summe	52,8 Mio. m³/a	9,4 Mio. m³/a	0,41 Mio. m³/a	43,0 Mio. m³/a

Abb. 14: Trinkwasserbedarf der Kunden der WAG

Eine schematische Übersicht über die Kunden der WAG und die Trinkwasserabgabemengen an die einzelnen Versorgungsgebiete ist in Abbildung 15 dargestellt.

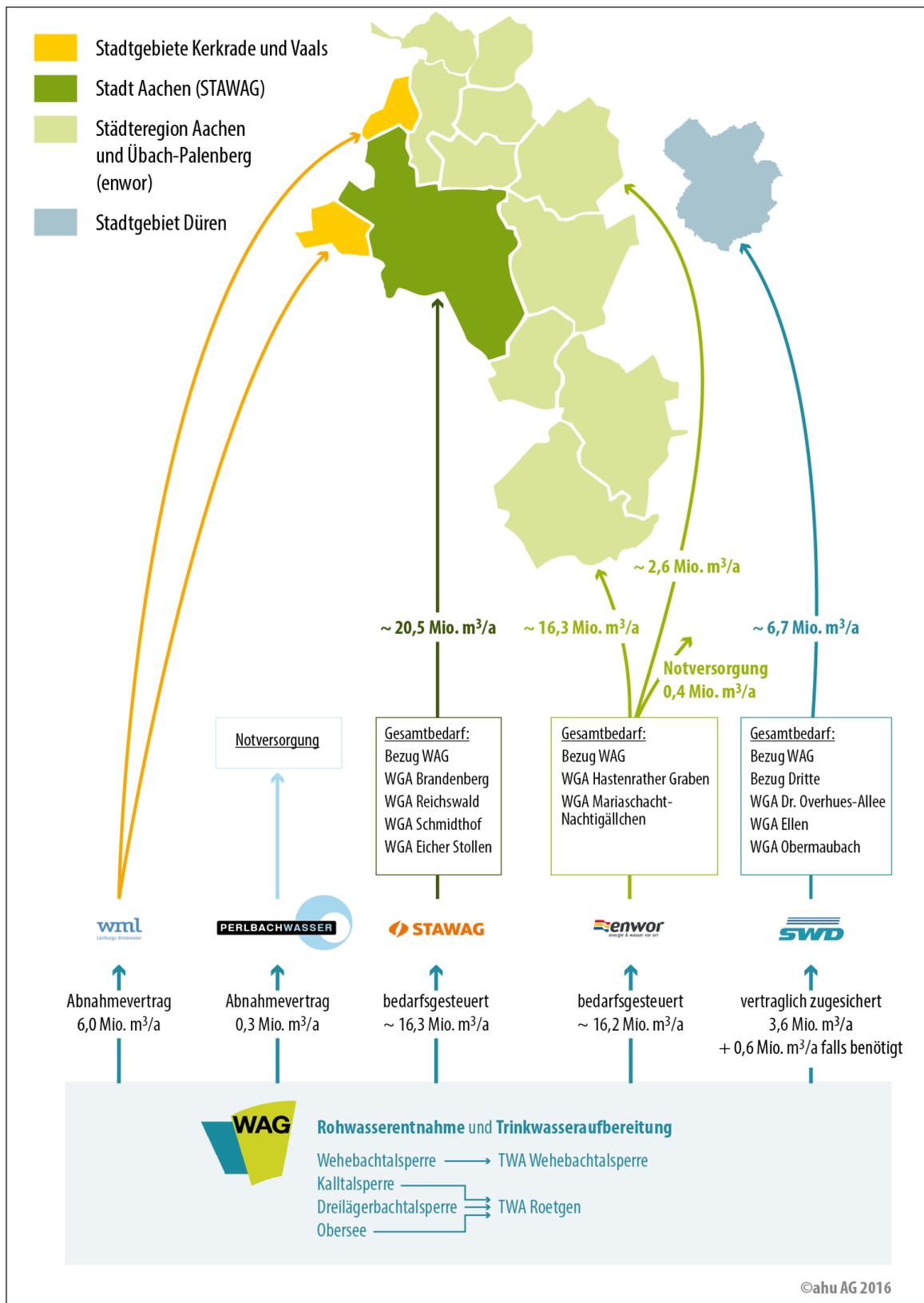


Abb. 15: Schema der Wasserversorgung der WAG

Für die Versorgungsgebiete der STAWAG und der enwor ergeben sich die in der Tabelle in Abbildung 14 zusammengestellten Wasserbedarfsmengen inklusive Sicherheitszuschlag von 10 %. Dieser Darstellung sind ebenfalls die mittleren Eigenfördermengen und die mittleren Bezugsmengen von Dritten,

soweit sie relevant sind, zu entnehmen. Es ist davon auszugehen, dass in einem Trockenjahr alle Vertragskontingente ausgenutzt werden. Insgesamt ergibt sich damit ein jährlicher Trinkwasserbedarf der WAG-Kunden von ca. 43,0 Mio. m³/a.

In der Tabelle in Abbildung 16 sind alle im Versorgungsgebiet der WAG (ohne WML und ohne Perlenbachverband) bestehenden Wasserrechte für die öffentliche Trinkwasserversorgung zusammengefasst. Die Grundwassergewinnungsanlagen und die zugehörigen Trinkwasseraufbereitungsanlagen liefern im Vergleich zu den Talsperren der WAG deutlich härteres Roh- und Trinkwasser. Die Wässer werden gemischt. Ein durch die Summierung der Wasserrechte für die Grundwassergewinnungsanlagen der STAWAG und enwor sowie für die Talsperren der WAG rechnerisch deutlicher Überhang der Wasserrechte im Vergleich zum Wasserbedarf ist damit aufgrund der Netztrennung für die Trinkwassermengen, die von der WAG bereitzustellen sind, nicht relevant.

Wassergewinnungsanlage	Entnehmer	Wasserrecht
Obersee	WAG	25,5 Mio. m ³ /a
Dreilägerbachtalsperre	WAG	unbefristet ø 5,0 Mio. m ³ /a
Kalltalsperre	WAG	unbefristet ø 11,4 Mio. m ³ /a
Wehebachtalsperre	WAG SWD	11,3 Mio. m ³ /a 1,8 Mio. m ³ /a
Obermaubach	SWD	0,6 Mio. m ³ /a (nur Notversorgung)
Dr. Overhues-Allee	SWD	1,5 Mio. m ³ /a; gewinnbar in der Regel nur 1,16 Mio. m ³ /a
Ellen	SWD	1,2 Mio. m ³ /a aufgrund Rohwasserqualität gewinnbar nur rd. 1,0 Mio. m ³ /a
Hastenrather Graben	enwor	1,0 Mio. m ³ /a
Mariaschacht - Nachtigällchen	enwor	3,2 Mio. m ³ /a
Eicher Stollen	STAWAG	1,8 Mio. m ³ /a
Brandenburg	STAWAG	3,8 Mio. m ³ /a
Schmithof	STAWAG	3,2 Mio. m ³ /a
Reichswald	STAWAG	1,3 Mio. m ³ /a
Summe		72,60 Mio. m³/a (bzw. gewinnbar: 72,06 Mio. m ³ /a) (ohne Notversorgung Obermaubach)

Abb. 16: Wasserrechte für die öffentliche Trinkwasserversorgung im Versorgungsgebiet der WAG (ohne WML und ohne Perlenbachverband)

Rohwasserbedarf der WAG

Zur Ermittlung des gesamten Rohwasserbedarfs der WAG müssen die im Zuge der Trinkwasseraufbereitung benötigten Spülwassermengen zusätzlich berücksichtigt werden. Die Spülwassermenge der TWA Roetgen kann aus den Erfahrungen der letzten 10 Betriebsjahre mit rund 2 %, diejenige der TWA Wehebachtalsperre mit rund 5 % angesetzt werden. Bei Ansatz eines mittleren Spülverlustes in Höhe von 3 % beträgt der jährliche zusätzliche Rohwasserbedarf rund 1,3 Mio. m³/a. Der Rohwasserbedarf der WAG erhöht sich damit auf rund 44,3 Mio. m³/a.

Dafür stehen der WAG aus den vier Talsperren theoretisch die der Tabelle in Abbildung 17 zusammengestellten Rohwassermengen zur Verfügung. Rechnerisch ergibt sich *daraus eine verfügbare Rohwassermenge aus den Talsperren zwischen minimal 51,2 und 61,2 Mio. m³/a*.

Die Trinkwassertalsperren werden im Verbund betrieben, d.h. bei Ausfall einer Talsperre aufgrund eines Störfalls, wie z. B. eines Öl- oder Gülleunfalls in einem Einzugsgebiet, oder eines technischen Problems an einer Entnahmeanlage oder einer Algenblüte in einer der Talsperren o.a. kann und muss die Rohwasserlieferung durch die anderen Talsperren kompensiert werden.

Talsperre	Wasserrecht	mittlere Rohwasserfördermenge	Laufzeit
Kalltalsperre	unbegrenzt	8 bis 15 Mio. m ³ /a	unbefristet
Heinrich-Geis-Stollen	unbegrenzt	600 Tm ³ /a	unbefristet
Dreilägerbachtalsperre	unbegrenzt	4 bis 7 Mio. m ³ /a	unbefristet
Obersee	25,5 Mio. m ³ /a		29.02.2036
Wehebachtalsperre	11,3 Mio. m ³ /a + 1,8 Mio. m ³ /a SWD		30.06.2039
Summe		51,2 bis 61,2 Mio. m³/a	

Abb. 17: Wasserrechte bzw. mittlere Rohwasserfördermengen der WAG

3.2.2 Prognose des Wasserbedarfs für das Gesamtversorgungsgebiet der enwor

Ableitung des Gesamtbedarfs der enwor

Bei der rechnerischen Herleitung des Gesamtbedarfs der enwor sind die folgenden Bilanzposten zu berücksichtigen, die nachfolgend erläutert werden:

- vertraglich festgelegte Wasserlieferungen an andere Wasserversorgungsunternehmen (StWE),
- Wasserbedarf im unmittelbaren Versorgungsgebiet der enwor (Tarifkunden inklusive Sonderkunden: Industrie und Gewerbe),
- Eigenbedarf und Wasserverluste.

Eine Zusammenstellung der von der enwor bzw. über die enwor abgegebenen Trinkwassermengen für den Zeitraum 2009 bis 2012 ist in der Tabelle in Abbildung 18 zusammengestellt.

Wasserbedarf anderer Versorgungsunternehmen (Weiterverteiler)

Die enwor ist Trinkwasserlieferant für benachbarte Versorgungsunternehmen, zu denen langjährige Lieferverpflichtungen bestehen, die auch auf Dauer rechtlich abgesichert werden müssen. Des Weiteren ist in diesem Zusammenhang die Bereitstellung der bereits erwähnten Notwasserversorgung zu berücksichtigen. Folgende Bilanzposten werden für den Gesamtbedarf der enwor aus dem Wasserbedarf anderer Versorgungsunternehmen angesetzt:

- Bis zum 31.12.2023 befristeter Wasserlieferungsvertrag zur Bereitstellung von bis zu 2,6 Mio. m³/a Trinkwasser an die StWE.
- Bereitstellung einer Notwasserversorgung für die STAWAG, den Wasserleitungszweckverband Langerwehe und das VWA. In den letzten Jahren sind Notwasserlieferungen wiederholt erforderlich gewesen und lagen im Mittel in den Jahren 2009 bis 2012 bei rund 57.000 m³/a. Im Jahr 2007 wurde eine Menge von rd. 380.000 m³/a von der STAWAG benötigt. Daher wird trotz der in den

letzten Jahren deutlich geringeren Abgabemengen ein kalkulatorischer Trinkwasserbedarf für die Notversorgung von rd. 400.000 m³/a angesetzt.

Insgesamt ergibt sich daraus ein Jahresbedarf der enwor für die Bereitstellung von Trinkwasser an benachbarte öffentliche Wasserversorgungsunternehmen (inkl. der Notversorgung) von bis zu 3,0 Mio. m³/a.

	Trinkwasserlieferung kumuliert je Kalenderjahr in m³/a			
	2012	2011	2010	2009
Tarifikunden				
Haushalt	10.671.861	10.702.015	10.880.151	10.256.357
Gewerbe und öffentliche Einrichtungen	295.331	397.971	393.149	381.449
Großkunden (> 15.000 m³/a)	1.066.542	1.033.819	987.196	1.133.633
Standrohr / Löschwasser	17.943	29.988	37.634	31.483
Summe Tarifikunden je Jahr insgesamt	12.051.677	12.163.793	12.298.130	11.440.628
Sonderkunden (Notversorgung andere WVU inkl. Liefervertrag an StWE)				
STAWAG (Notversorgung)	57.390	56.110	54.650	60.730
VWA Aldenhoven (Notversorgung)	0	3	0	12
VWL Langerwehe (Notversorgung)	-645	2.409	458	6.278
StWE (im Rahmen Liefervertrag)	2.400.025	2.395.212	2.343.161	2.324.445
Summe Sonderkunden Versorgungsunternehmen je Jahr insgesamt	2.456.770	2.453.734	2.398.269	2.391.465

Abb. 18: Trinkwasserabgabe an Tarifikunden und Sonderkunden durch die enwor von 2009 bis 2012

Wasserbedarf der Tarif- und Sonderkunden

Die enwor unterscheidet in ihrem Versorgungsgebiet die in Abbildung 18 dargestellten Tarif- und Sonderkunden.

Tarifikunden

Aus der Tabelle in Abbildung 18 ergibt sich eine maximale Trinkwasserabgabe an Tarifikunden durch die enwor zwischen 2009 und 2012 von max. 12,3 Mio. m³/a. Für eine abgesicherte Bedarfsprognose bis zum Jahr 2035 ist hierzu ergänzend die Bevölkerungsentwicklung im Versorgungsgebiet der enwor zu berücksichtigen.

	2015	2020	2025	2030	2035	2040
Einwohner Versorgungsgebiet enwor	303.714	304.704	305.297	305.480	304.624	303.099
Bedarf Bevölkerung [m³/a]	14.533.170	14.580.543	14.608.919	14.617.676	14.576.715	14.503.742
Bedarf Sondervertragskunden [m³/a]	400.000	400.000	400.000	400.000	400.000	400.000
Netzverlustmengen [m³/a]	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000
Eigenbedarf [m³/a]	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000
Zwischensumme [m³/a]	17.083.170	17.130.543	17.158.919	17.167.676	17.126.715	17.053.742
Sicherheitszuschlag 10 % [m³/a]	1.708.317	1.713.054	1.715.892	1.716.768	1.712.672	1.705.374
Bedarf enwor [m³/a]	18.791.488	18.843.598	18.874.811	18.884.444	18.839.387	18.759.116

Abb. 19: Bedarfsprognose der enwor für den Zeitraum bis 2040

Beim Landesbetrieb Information und Technik Nordrhein-Westfalen (IT.NRW) wurde die aktuelle Bevölkerungsprognose für die StädteRegion Aachen (abzüglich der Einwohner der Stadt Aachen) bis

zum Jahr 2040 abgefragt. Demnach ist zunächst mit einem Bevölkerungszuwachs von 303.714 Einwohnern im Jahr 2015 auf 305.480 Einwohner im Jahr 2030 und dann bis zum Jahr 2040 wieder mit einer Abnahme der Einwohnerzahl auf 303.099 zu rechnen. In Abbildung 19 ist dies tabellarisch in Fünfjahresschritten aufgeführt.

Für den Prognosezeitraum wird in den westdeutschen Bundesländern auch weiterhin von einem leicht fallenden Trend des spezifischen Trinkwasserverbrauchs ausgegangen. Für das Versorgungsgebiet der enwor wird auf dieser Grundlage im Mittel ein leicht fallender Trinkwasserbedarf in Bezug auf die aktuellen Abgabemengen prognostiziert. Zur Sicherstellung der Versorgung der Bevölkerung auch in klimatischen Extremjahren wird dennoch für die Zukunft ein Trinkwasserbedarf für die Tarifikunden in einer Größenordnung von bis zu 13,0 Mio. m³/a angesetzt.

Sonderkunden

Die enwor hat bis zum Jahr 2009 sog. Sonderkunden, zu denen größere Gewerbe- und Industriebetriebe im Versorgungsgebiet zählen, einzeln betrachtet. Seit dem Jahr 2010 werden diese Sonderkunden den Großkunden zugeordnet und nur noch die Trinkwasserlieferungen an die benachbarten Versorgungsunternehmen unter den Abgaben an die Sonderkunden geführt.

Nach den Verbrauchszahlen bis zum Jahr 2006 lag für die Sonderkunden ohne benachbarte Versorgungsunternehmen der Trinkwasserbedarf bei rd. 1,0 Mio. m³/a. Dieser Bedarf wird jetzt den Tarifikunden zugeordnet. Auf dieser Grundlage wird für das Versorgungsgebiet der enwor für 2030 ein prognostizierter Jahresbedarf für Tarifikunden von insgesamt rd. 14 Mio. m³/a abgeleitet.

Eigenbedarf und Wasserverluste

	Trinkwassermengen kumuliert je Kalenderjahr in m ³ /a			
	2012	2011	2010	2009
Eigenverbrauch im enwor-Netz	18.149	22.620	23.536	42.894
Eigenbedarf in den TWA der enwor	79.377	113.246	111.380	0
Eigengewinnung (Binsfeldhammer, Hastenrath)	3.069.059	2.974.359	3.075.746	2.997.553
Fremdbezug (WAG) **	18.534.014	18.615.414	18.204.523	18.885.529
Summe Eigengewinnung und Fremdbezug	21.603.073	21.589.773	21.280.269	21.883.082
Gesamt Wasserabgabe **	19.689.638	19.824.118	19.783.718	19.421.294
Rechnerische (statistische) Verluste	-1.913.435	-1.765.773	-1.389.941	-2.461.878
Rechnerische Verluste in %	8,86	8,18	6,53	11,25

** Fremdbezug bzw. Gesamtwasserabgabe inkl. Durchleitungsmenge der WAG an WML (Kerkrade und Vaals)

Abb. 20: Eigenverbrauch, Eigengewinnung, Fremdbezug, Gesamtabgabe und rechnerische Wasserverluste im Versorgungsgebiet der enwor von 2009 bis 2012

In der Tabelle in [Abbildung 20](#) sind der Eigenverbrauch und -bedarf, die Eigengewinnung, der Fremdbezug von der WAG, die Gesamtwasserabgabe und der rechnerische Wasserverlust im Versorgungsnetz der enwor für die Jahre 2009 bis 2012 tabellarisch zusammengestellt.

Die Daten zur Wasserabgabe und zum Wasserbezug zwischen 2009 und 2012 zeigen, dass die rechnerischen Verluste in diesem Zeitraum zwischen rd. 1,5 und rd. 2,5 Mio. m³/a lagen, was einem prozentualen Anteil von rd. 7 bis rd. 11 % entspricht. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass aufgrund der großen Durchleitungsmengen an benachbarte Versorgungsunternehmen (STAWAG und WML) im Vergleich zum tatsächlichen Trinkwasserbedarf der enwor-eigenen Versorgungsgebiete vergleichsweise hohe rechnerische Wasserverluste verzeichnet werden. Für den künftigen Bedarfsnachweis werden auf dieser Grundlage die rechnerischen Wasserverluste inkl. Eigenbedarf mit bis zu 2,5 Mio. m³/a (also ca. 11 % von der in der Tabelle dargestellten Summe aus Eigengewinnung und Fremdbezug) angesetzt.

Gesamtbedarf der enwor

Die Tabelle in [Abbildung 21](#) enthält eine Zusammenstellung der einzelnen, in den vorangegangenen Abschnitten im Überblick erläuterten Bilanzposten zur Ableitung des Gesamtbedarfs der enwor für den Prognosezeitraum bis 2035. In der Prognose wird jeweils von einer Weiterführung laufender Verträge ausgegangen. Der prognostizierte Gesamtbedarf der enwor liegt demnach für diesen Zeitraum bei rd. 19,5 Mio. m³/a.

Lfd. Nr.	Bedarfsposten	Tatsächlicher Trinkwasserbedarf in m ³ /a	Prognose maximaler Trinkwasserbedarf in m ³ /a
		2012	2035
1	Abgabe StWE bzw. vertraglich vereinbarte Abgabe StWE	2.400.025 (2.600.00)	2.600.000
2	Notwasserversorgung STAWAG, WVZ Langerwehe und VWA	56.745	400.000
3	Wasserabgabe Tarifkunden inkl. Großkunden (ohne StWE, ohne Weiterverteilung)	12.051.677	14.000.000
4	Rechnerische Verluste und Eigenbedarf enwor	1.913.435 97.526	2.500.000
5	Summe Gesamtbedarf (gerundet)	16.519.408	19.500.000

Abb. 21: Zusammenfassende Betrachtung des prognostizierten Gesamtbedarfs der enwor

3.2.3 Wasserabgabe und Wasserbedarf für das enwor-Versorgungsgebiet in der Stadt Herzogenrath

Die Stadt Herzogenrath orientiert sich in Bezug auf die von ihr erwartete Bevölkerungsentwicklung an der „Modellrechnung zur zukünftigen Bevölkerungsentwicklung in den kreisangehörigen Städten und Gemeinden Nordrhein-Westfalens 2014 bis 2040“, die von Information und Technik Nordrhein-Westfalen im Web bereitgestellt wird. Danach soll die Bevölkerungszahl von 46.546 am 01.01.2014 bis zum 01.01.2034 auf 47.424 leicht zunehmen, danach aber bis zum 01.01.2040 wieder bis auf 47.299 abnehmen (vgl. [Abbildung 22](#)). Insgesamt beträgt der Schwankungsbereich der prognostizierten Bevölkerung lediglich 878 Einwohner, was bei einem durchschnittlichen Pro-Kopf-Verbrauch von 40 m³/a nur 35.120 m³ entspricht.

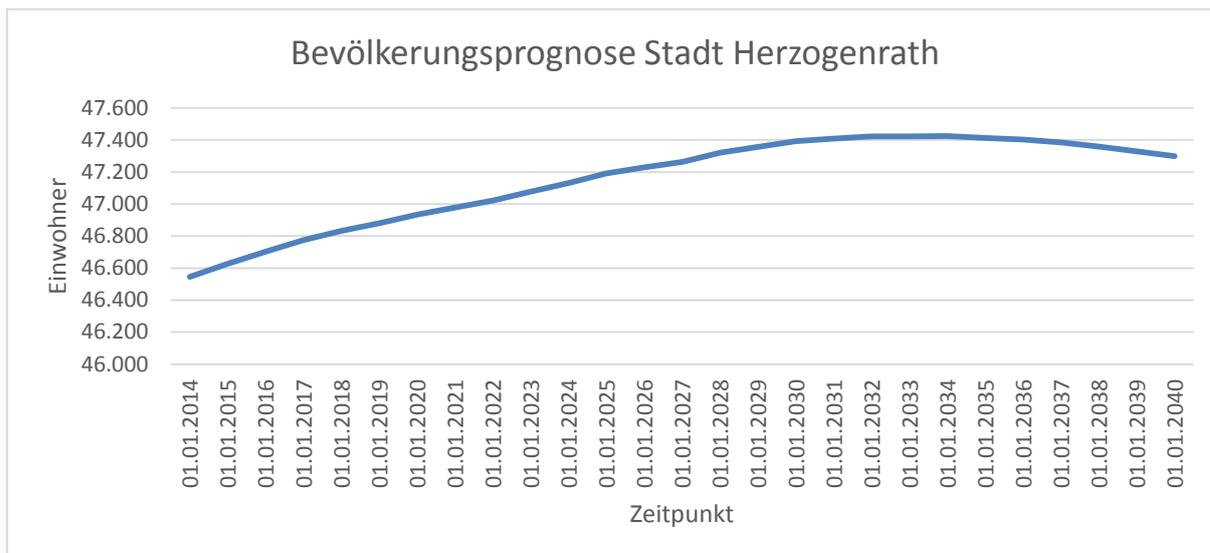


Abb. 22: Bevölkerungsprognose für die Stadt Herzogenrath (2014 – 2040) nach IT.NRW

Mit Bezug auf die Ausführungen in Kapitel 3.1.2 zur Wasserabgabe zwischen 2013 und 2018 in Herzogenrath (Abbildung 13) sowie den Ausführungen unter Kapitel 3.2.2 kann der **zukünftige durchschnittliche jährliche Wasserbedarf** für die Versorgung des enwor-Teilgebiets Herzogenrath **über den gesamten Prognosezeitraum vereinfacht mit rd. 2,125 Mio. m³/a** angesetzt werden. Dabei wird unterstellt, dass in Bezug auf die Haushaltskunden ein durchschnittlicher Jahresverbrauch von 40 m³/a erreicht wird, der Verbrauch von Gewerbe & Öffentlichen Einrichtungen rd. 80.000 m³/a erreicht und der Verbrauch für Kunden mit mehr als 15.000 m³/a weiter abnehmen wird und in Summe nicht mehr als 150.000 m³/a erreichen wird.

Bei **extremen Trockenjahren**, wie in 2018, wird von einer Erhöhung des spezifischen Wasserverbrauchs der Haushaltskunden auf 45 m³/a ausgegangen, während sich der Wasserverbrauch bei Gewerbe & Öffentlichen Einrichtungen auf 85.000 m³/a erhöhen würde, der Verbrauch der Kunden mit mehr als 15.000 m³/a aber nur geringfügig auf 155.000 m³/a ansteigen würde. Damit ergäbe sich **über den gesamten Prognosezeitraum vereinfacht ein maximaler Jahresbedarf von rd. 2,375 Mio. m³/a**.

Diese Trinkwassermengen können von der enwor, wie an anderen Stellen dieses Konzepts erläutert, ohne Probleme bereitgestellt werden.

4 Mengenmäßiges Wasserdargebot für die Bedarfsdeckung (Wasserbilanz) sowie mögliche zukünftige Veränderungen

4.1 Wasserressourcenbeschreibung

Die WAG nutzt zur Deckung des Wasserbedarfs vornehmlich vier Talsperren der Nordeifel:

- die Dreilägerbachtalsperre,
- die Kalltalsperre,
- den Obersee der Rurtalsperre Schwammenauel und
- die Wehebachtalsperre.

Während Dreilägerbachtalsperre, Kalltalsperre und Obersee über Stollen und Rohrleitungen verbunden sind und gemeinsam die Rohwasserbereitstellung für die TWA Roetgen sicherstellen, ist die, die TWA Wehebachtalsperre beliefernde Wehebachtalsperre, nicht mit anderen Talsperren verbunden.

Die TWA Roetgen und die TWA Wehebachtalsperre geben ihr Trinkwasser in das Versorgungsgebiet von enwor und STAWAG ab. Die TWA Roetgen liefert darüber hinaus Trinkwasser an den niederländischen Versorger WML, die TWA Wehebachtalsperre beliefert zusätzlich die SWD. Das hierfür benötigte Rohwasser wird wie nachfolgend beschrieben entnommen:

Das in der Wehebachtalsperre für WAG und SWD vorgehaltene Rohwasserkontingent wird vom WVER jährlich bestimmt und von der WAG in voller Höhe entnommen. Die monatliche Entnahmemenge schwankt dabei unter Beachtung des jeweiligen jahreszeitlichen Verbraucherverhaltens. Die darüber hinaus erforderliche Wassermenge zur Abdeckung des Trinkwasserbedarfs wird von der TWA Roetgen aufbereitet.

Die TWA Roetgen entnimmt hierzu zunächst das in der Dreilägerbachtalsperre gespeicherte Rohwasser und über den Kallstollen das in der Kalltalsperre gespeicherte Rohwasser. Erst wenn der Wasservorrat von Dreilägerbachtalsperre und Kalltalsperre unter Berücksichtigung der Reservevolumina zur Deckung des Bedarfs nicht mehr ausreicht, wird die fehlende Wassermenge aus dem Obersee entnommen. In normalen wasserwirtschaftlichen Jahren tritt die Notwendigkeit, Wasser aus dem Obersee zu entnehmen, im April/Mai ein und endet im Oktober/November.

Sofern eine Entnahme von Wasser aus dem Obersee erforderlich ist, wird zur Schonung der Betriebsanlagen sowie zur Erzielung stabiler und vorhersehbarer Mischungsverhältnisse in der Kall- und Dreilägerbachtalsperre ein möglichst langfristiger Betrieb der Entnahme aus dem Obersee angestrebt. Die Entnahmemenge wird unter Berücksichtigung der noch vorhandenen Restinhalte in Kall- und Dreilägerbachtalsperre festgelegt und dann in der Regel mehrere Wochen konstant entnommen.

Die vorgenannte mengenwirtschaftliche Betrachtung wird überlagert von einer qualitätswirtschaftlichen Betrachtung. So kann die Eignung des Rohwassers einer Talsperre für die Trinkwassergewinnung etwa im Falle eines Hochwasserzulaufs oder bei Störfällen oder Ereignissen im Einzugsgebiet erheblich beeinträchtigt werden. In solchen Fällen wird die betroffene Talsperre aus der Rohwasserbereitstellung herausgenommen und die fehlende Wassermenge aus den verbleibenden Talsperren und damit ggfs. auch aus dem Obersee entnommen.

In der Tabelle in Abbildung 23 sind die jährlichen Entnahmemengen aus den von der WAG genutzten Talsperren für den Zeitraum 2006 bis 2015 dargestellt.

Talsperre / Jahr	Obersee	Kalltalsperre	Dreilägerbachtalsperre	Wehebachtalsperre	Gesamt
Einheit	[m³/a]	[m³/a]	[m³/a]	[m³/a]	[m³/a]
2006	13.439.826	7.715.964	5.533.285	9.514.590	36.203.665
2007	6.169.000	12.792.102	6.691.731	8.442.680	34.095.513
2008	7.061.200	13.109.772	5.041.039	8.395.450	33.607.461
2009	8.273.800	12.703.004	4.539.268	8.036.360	33.552.432
2010	7.696.300	12.567.474	5.097.707	8.110.040	33.471.521
2011	14.469.100	6.896.939	3.704.835	8.648.810	33.719.684
2012	7.107.600	12.729.235	5.221.657	8.529.220	33.587.712
2013	6.994.300	12.831.516	5.697.834	9.691.020	35.214.670
2014	15.370.000	10.257.701	3.839.789	6.858.550	36.326.040
2015	12.135.623	12.433.010	4.406.855	7.723.880	36.699.368
Mittelwert	9.871.675	11.403.672	4.977.400	8.395.060	34.647.807

Abb. 23: Rohwasserentnahmemengen der WAG (2006 bis 2015)

Die jährliche Entnahmemenge aus der **Dreilägerbachtalsperre** (Inhalt 3,6 Mio. m³) ist stark abhängig vom jährlichen Niederschlag und liegt in der Regel zwischen 4 und 7 Mio. m³. Im Trockenjahr 2003 konnten gerade einmal 400.000 m³/a aus der Dreilägerbachtalsperre entnommen werden. In den Jahren 1991 - 1993 wurde die Dreilägerbachtalsperre saniert. In diesen Jahren wurde kein Wasser aus der Talsperre entnommen. Der Mittelwert im näher betrachteten Zeitraum 2006 bis 2015 liegt bei rund 5,0 Mio. m³/a.

Die jährliche Entnahmemenge aus der **Kalltalsperre** (Inhalt 2,1 Mio. m³) ist ebenfalls abhängig vom jährlichen Niederschlag. Dabei ist der Niederschlag im Zeitraum April bis November entscheidend für die Größe der jährlichen Entnahmemenge, da in der Regel in den vegetationsarmen Monaten Dezember bis März mehr Wasser der Talsperre zufließt, als benötigt wird.

Die Entnahmemenge aus der Kalltalsperre schwankt zwischen 8 und 15 Mio. m³/a. Der Mittelwert aus den Jahren 2006 bis 2015 liegt bei rund 11,4 Mio. m³/a.

Wenn der Wasservorrat von Dreilägerbachtalsperre und Kalltalsperre unter Berücksichtigung der Reservevolumina zur Deckung des Bedarfs nicht mehr ausreicht, wird die fehlende Wassermenge über das Pumpwerk Rurberg aus dem Obersee (Inhalt 17,6 Mio. m³) entnommen. Die jährliche Entnahmemenge aus dem **Obersee** liegt in der Regel zwischen 4 und 20 Mio. m³/a. Deutlich größere Entnahmen erfolgten während der Sanierung der Dreilägerbachtalsperre im Jahr 1991 mit ca. 30 Mio. m³ und im Trockenjahr 2003 mit ca. 22 Mio. m³.

Wenn erkennbar wird, dass der zu bewirtschaftende Wasservorrat des Obersees nicht ausreicht, den Bedarf zu decken, besteht die Möglichkeit, Wasser aus der unmittelbar an den Obersee angrenzenden Urfttalsperre (Inhalt: 45 Mio. m³) in den Obersee einzuleiten. Im Bedarfsfall ist unter Abwägung der wassergütemwirtschaftlichen Verhältnisse ein Antrag auf Beileitung von Wasser aus der Urfttalsperre bei der Bezirksregierung Köln zu stellen.

Die Urfttalsperre ist Eigentum des WVER. Die WAG ist Eigentümerin der Entnahmeeinrichtung und der zugehörigen Rohrleitungen. *In trockenen Jahren werden zwischen 1,5 und 2 Mio. m³ aus der Urfttalsperre in den Obersee geleitet, die dann über das Pumpwerk Rurberg als Rohwasser für die TWA Roetgen entnommen werden können.*

Die jährliche Rohwasserentnahme aus der **Wehebachtalsperre** (Inhalt 25,1 Mio. m³) ist relativ gleichmäßig und betrug in den letzten Jahren etwa 8 bis 9 Mio. m³/a.

In Abbildung 24 ist weiterhin die Gesamtsumme aller Rohwasserentnahmen für *den Zeitraum 2006 bis 2015* dargestellt. Die Gesamtentnahme der WAG aus allen vier Talsperren lag *im Zeitraum 2006 bis 2015* zwischen 33,5 und 36,7 Mio. m³/a. Dabei fällt auf, dass in den vergleichsweise trockeneren Jahren ab dem Jahr 2014 die Entnahmemenge im Vergleich zu den Vorjahren um etwa 2 bis 4 Mio. m³/a zugenommen hat. Dies ist über die höhere Wasserabnahme durch die SWD und die vergleichsweise trockenen und heißen Sommer in den Jahren 2014 und 2015 zu erklären. In den Trockenjahren 1997 und 2003 ist ein ähnlicher Effekt mit einem Anstieg der Entnahmemenge von jeweils etwa 5 % zu beziffern.

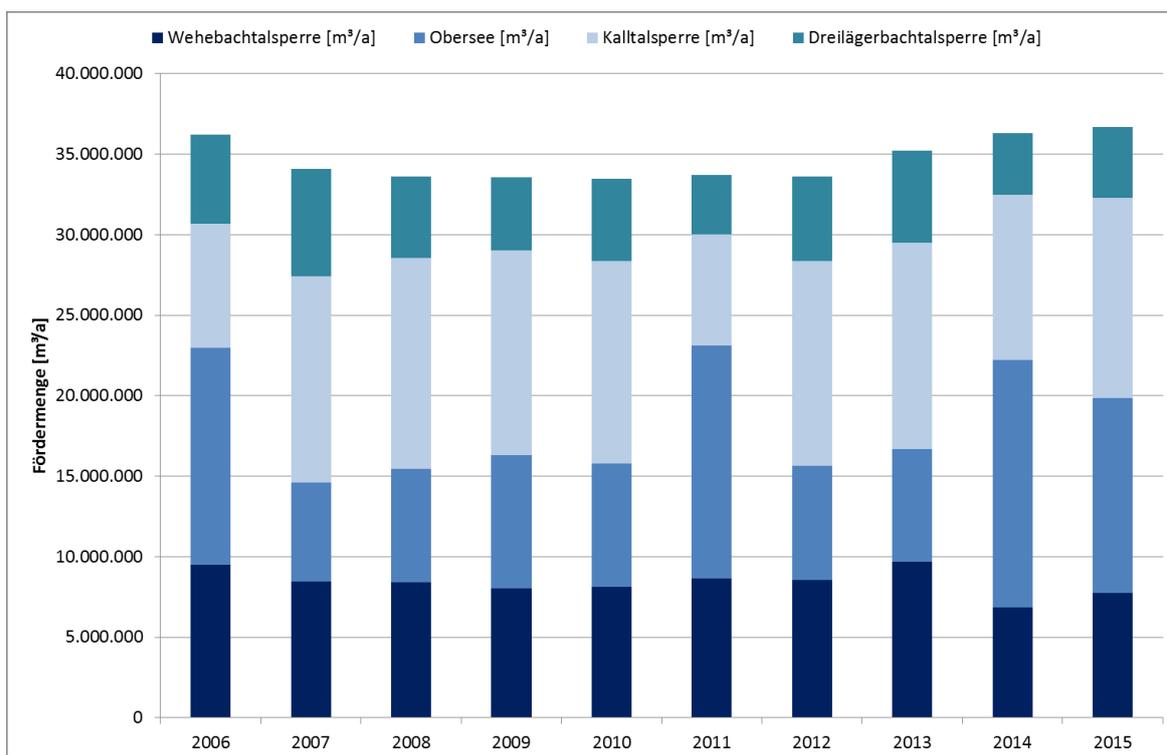


Abb. 24: Rohwasserfördermengen der WAG (2006 bis 2015)

4.1.1 Genutzte Ressourcen

In Abbildung 25 ist eine Karte mit Darstellung der Einzugsgebiete der für die Trinkwasseraufbereitung in der TWA Roetgen genutzten Talsperren wiedergegeben.

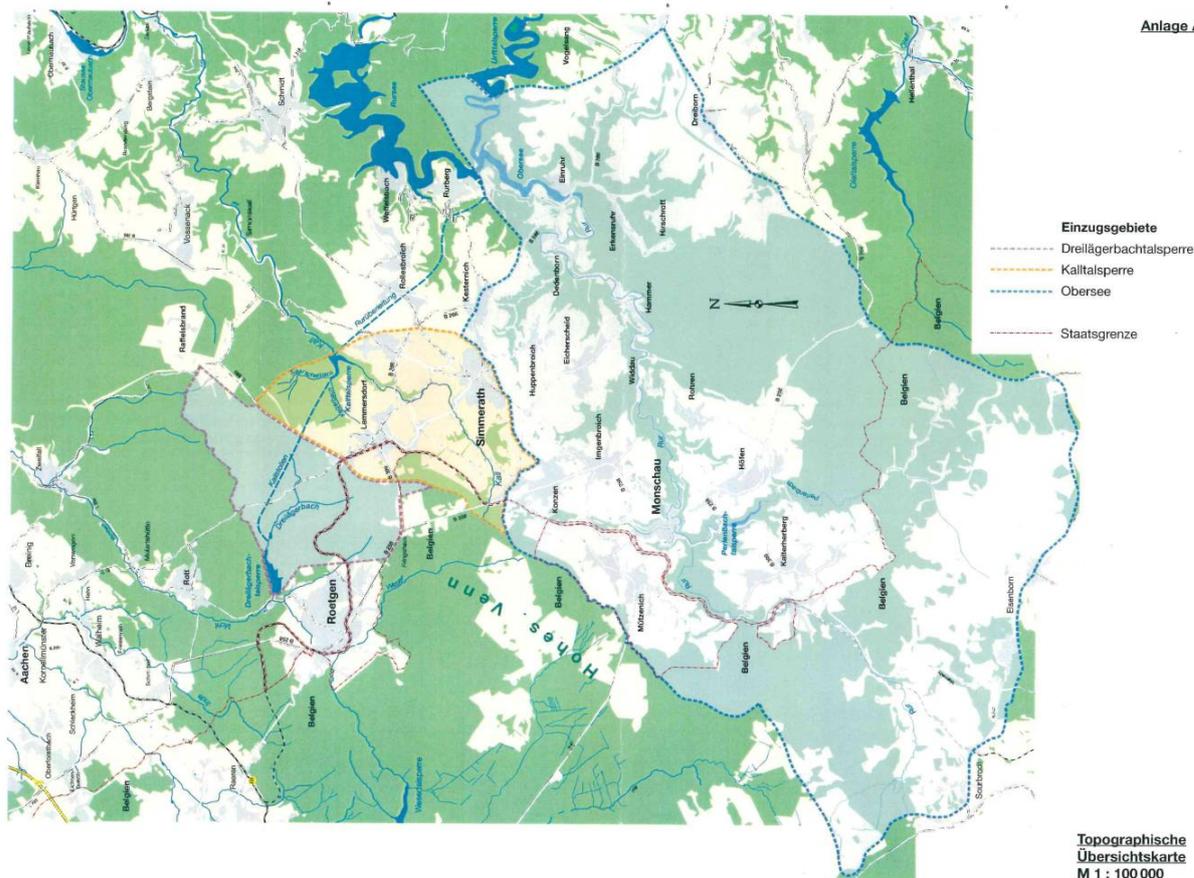


Abb. 25: Karte mit Übersicht der Einzugsgebiete der zur Rohwasserversorgung der TWA Roetgen genutzten Talsperren.

4.1.1.1 Dreilägerbachtalsperre

Zur Nutzung des Wasserreichtums der Eifel wurde in den Jahren 1909 - 1911 die Dreilägerbachtalsperre für die Trinkwassergewinnung errichtet. Dazu wurde ein Kerbtal mit einer Länge von 1,5 km überstaut. Das Absperrbauwerk mit einer Breite 240 m besteht aus einer Gewichtstaumauer nach dem Intze-Prinzip. Die Dreilägerbachtalsperre fasst bei Maximalstau heute 3,8 Mio. m³.

Sie wurde ursprünglich nur durch den Dreilägerbach mit einem Einzugsgebiet von ca. 11 km² gespeist. Mit der Errichtung von zwei Hanggräben in den Jahren 1921 und 1924 wurde das Einzugsgebiet auf ca. 22 km² vergrößert. Da mit steigendem Wasserbedarf auch dieses Einzugsgebiet nicht ausreichte, wurde in den Jahren 1924 bis 1926 von Roetgen aus in Höhe der Dreilägerbachtalsperre ein Freispiegelstollen zum Kall- und Keltzerbachtal vorgetrieben, um durch zwei Bachfassungen ein benachbartes Niederschlagsgebiet von 29 km² zu erschließen. Das Wasser gelangt über Stollen in freiem Gefälle zur Dreilägerbachtalsperre. Beide Bachfassungen wurden in den Jahren 1934 bis 1935 durch den Bau der Kalltalsperre mit einem Fassungsvermögen von 2,1 Mio. m³ ersetzt. Aus den beiden Einzugsgebieten der Kalltalsperre und der Dreilägerbachtalsperre können in Trockenjahren 12 – 13 Mio. m³, in niederschlagsreichen Jahren über 28 Mio. m³ Oberflächenwasser für die Trinkwasserversorgung gewonnen werden.

Das direkte Einzugsgebiet der Dreilägerbachtalsperre besteht zu 88% aus Forst, zu 10% aus Grünland, etwa 2% sind befestigte Flächen. Die Besiedlung ist mit 50 Einwohnern sehr gering. Dennoch wurde an der Dreilägerbachtalsperre zum Zwecke des Nährstoffrückhaltes ein kleines Vorbecken mit

einem Inhalt von ca. 70.000 m³ errichtet. Die Aufgabe des Vorbeckens zum Nährstoffrückhalt ist heute *nur* noch von untergeordneter Bedeutung, da das Wasser aus den Verbundtalsperren der Dreilägerbachtalsperre erst hinter den Vorbecken zugeführt wird und der Anteil des Wassers aus dem direkten Einzugsgebiet nach Anbindung der übrigen Talsperren nunmehr 20% der gesamten Zuflussmenge beträgt.

Naturraum und geologische Verhältnisse

Im gesamten Einzugsgebiet steht einheitlich von Quarzitbänken durchzogener phyllitischer Tonschiefer (Kambrium) an, der Mächtigkeiten bis zu etwa 1.000 m erreicht. Diese schwer durchlässigen Gesteine sind vielfach von einer tonig lehmigen Verwitterungsdecke verhüllt.

Das in Abbildung 26 dargestellte Wasserschutzgebiet wurde 1981 durch den Regierungspräsidenten Köln festgesetzt.

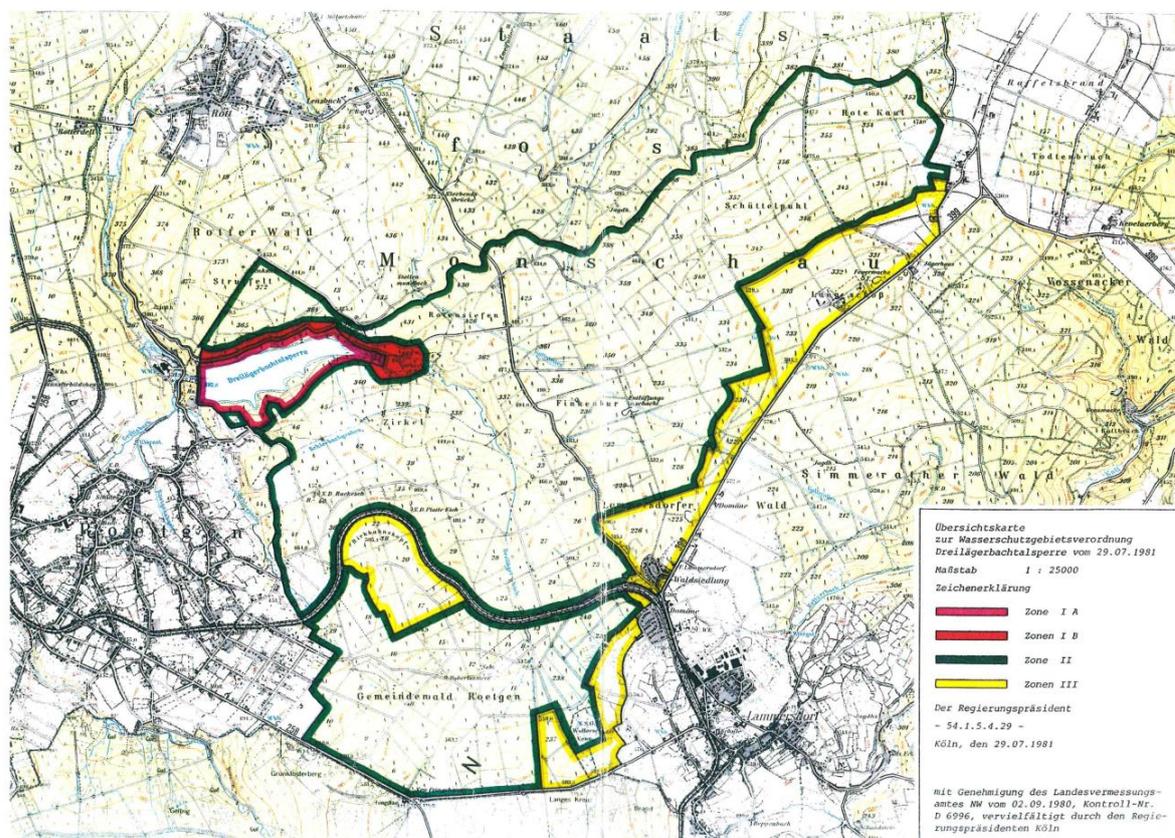


Abb. 26: Karte der Wasserschutzzonengrenzen der Dreilägerbachtalsperre

4.1.1.2 Kalltalsperre

Die Hauptzuflüsse der Kalltalsperre, Kallbach und Keltzerbach, wurden als Kerbtäler Mitte der zwanziger Jahre zunächst einzeln gefasst. 1935 wurde die eigentliche Kalltalsperre durch Zusammenfassung beider Becken errichtet und damit ein Wasservorrat von ca. 2 Mio. m³ zur Verfügung gestellt. Ihre Bedeutung erlangt die Kalltalsperre aus dem Verbund mit der Dreilägerbachtalsperre und dem Obersee. Über den Kallstollen werden die Wasservorräte der Kalltalsperre in freiem Gefälle zur Dreilägerbachtalsperre geleitet, an deren Fuße in einer zentralen Anlage das ankommende Talsperrenwasser zu Trinkwasser aufbereitet wird. Des Weiteren dient die Kalltalsperre in trockeneren Zeiten als

Zwischenspeicher für Wasservorräte, die aus dem Obersee über dem Heinrich-Geis-Stollen gepumpt werden können.

Für die Kalltalsperre ist kein Wasserschutzgebiet ausgewiesen.

Naturraum und geologische Verhältnisse

Geologisch geprägt ist das Einzugsgebiet der Kalltalsperre durch das Vorkommen von Grauwacken, Tonschiefer und Schiefertone. Auf dieser Grundlage entstanden die Braunerden, z. T. pseudovergleyt und Hochmoortorf. In diesem Hochmoorgebiet entspringen die Zuflüsse der Kalltalsperre. Das Einzugsgebiet der Kalltalsperre ist rd. 29,6 km² groß; der auf deutschem Staatsgebiet liegende Teil rd. 28,7 km².

Das Einzugsgebiet der Kalltalsperre ist Teil des ausgedehnten Hochflächengebietes der Rur-Eifel und des Hohen Venns, das durch die größeren Täler der oberen Rur und anderer Flüsse und Bäche gegliedert wird. Das Hohe Venn ist eine von dichten Wäldern und Forsten sowie Hochmoorresten eingenommene Schwelle mit Erhebungen bis zu 692 mNN. Das Einzugsgebiet der Kalltalsperre liegt im Wesentlichen in der naturräumlichen Untereinheit des Monschauer Heckenlandes. Der nördlich des Keltzerbaches gelegene kleinere Teil des Einzugsgebietes zählt zur naturräumlichen Untereinheit Lammersdorfer Vennhochfläche. Die durchschnittliche Geländehöhe im Monschauer Heckenland beträgt 520 bis 560 mNN. Der Untergrund wird durch kambrische, ordovizische und devonische Ton- und Bänderschiefer, zum Teil auch durch grauackereiche Schichten gebildet. Das Grundgebirge ist relativ stark geschiefert und geklüftet, die Klüfte sind jedoch nur zu geringen Teilen offen und daher kaum wasserwegsam. Die topografischen Verhältnisse im Einzugsgebiet der Kalltalsperre sind durch eine starke Reliefierung gekennzeichnet. Die Höhenunterschiede betragen bis zu 140 m. Die Hochfläche wird durch die teilweise eingeschnittenen Kerbtäler der Bachläufe, insbesondere der Kall unterbrochen, so dass neben den eher ebenen Hochflächen stark geneigte Hangflächen einen zweiten bedeutenden Flächenanteil ausmachen.

Bodenverhältnisse

Die lehmigen Böden der Hochflächen werden durch relativ nährstoffarme Braunerden geprägt. Daneben finden sich stellenweise podsolige Braunerde-Pseudogleye, Übergänge zu Stagnogleyen oder Gleyen sowie östlich Übergangsmoore oder Hochmoore. Die Wasserdurchlässigkeit ist gering und die Bearbeitbarkeit der Böden durch Vernässung sowie hohen Stein oder Tongehalt erschwert.

Hydrologische Verhältnisse

Das Einzugsgebiet der Kalltalsperre ist von einem dichten Gewässernetz durchzogen. Die Hauptzuflüsse sind die Kall und der Keltzerbach, daneben noch der wesentlich kleinere Saarscherbach. Die topografischen Verhältnisse, die geringe Wasserdurchlässigkeit der Böden und das überdurchschnittliche Wegenetz fördern den schnellen Abfluss der Niederschläge, was in Verbindung mit der vergleichsweise geringen Größe des Einzugsgebietes zu ausgeprägten Abflussspitzen in den Bachläufen führt.

Vegetation

Im Hochflächengebiet der Rur Eifel und des Hohen Venns entstanden, bedingt durch die hohen Niederschläge und die zur Staunässe neigenden Böden, ausgedehnte Hochmoorflächen mit atlantischen, borealen, zum Teil subarktischen Florenelementen.

Anstelle der durch Entwässerung der Moore, aber auch durch frühindustrielle Nutzung, zurückgedrängten autochthonen montanen Buchenwälder beherrschen heute Grünland, pfeifengrasreiche (Moor-)Birkenwälder als Ersatzvegetation und ausgedehnte naturfremde Fichtenforsten das Landschaftsbild. Laubwaldflächen sind in weitaus geringerem Umfang als Nadelwald vertreten. Hierbei handelt es sich überwiegend um (Moor-)Birkenwälder sowie Buchenwälder. Sehr selten sind auch noch Huteflächen mit zum Teil sehr alten Buchen und Eichen zu finden. Die Laubflächenwälder sind entweder in Fichtenforsten eingestreut oder liegen in Steilhanglagen und Talgründen, wo oftmals noch Erlen und Eschen hinzutreten. Als Überreste des potentiellen montanen Buchenwaldes sind die das Gebiet prägenden Schutzhecken verblieben.

Das Einzugsgebiet der Kalltalsperre wird zu 55% landwirtschaftlich genutzt, es handelt sich nahezu ausschließlich um Grünland in Weidebewirtschaftung. 25% des Einzugsgebietes besteht aus Forst, in der Hauptsache Nadelwald, die befestigten Flächen haben einen Anteil von 20%. Auf einer Fläche von knapp 30 km² leben 5.300 Einwohner.

4.1.1.3 Obersee der Rurtalsperre

Der Obersee der Rurtalsperre befindet sich auf dem Gebiet der Gemeinde Simmerath in der Städte-Region Aachen. Der Obersee wird seit seiner Errichtung in den fünfziger Jahren im Wesentlichen als Wasserreservoir zur Trinkwasserversorgung des Großraums Aachen genutzt. Betreiber des Obersees ist der WVER.

Das Einzugsgebiet

Das Einzugsgebiet des Obersees besitzt eine Größe von ca. 250 km², wovon sich ca. 30 % des Einzugsgebietes auf belgischem Staatsgebiet befinden. Auf deutscher Seite umfasst das Einzugsgebiet Teile der Gemeindegebiete der Stadt Monschau, der Gemeinde Simmerath und der Stadt Schleiden. Der mittlere jährliche Zufluss zum Obersee beträgt ca. 160 Mio. m³. Die Hauptspeisung erfolgt durch die Rur mit ihren Quellen in Belgien. Darüber hinaus fließen ca. 20 Nebengewässer in den Obersee, u. a. der Perlenbach und die Erkensruhr. Das Einzugsgebiet des Obersees befindet sich auf deutscher Seite nahezu vollständig im Landschaftsschutzgebiet. Ca. 45 % der Einzugsgebietsfläche sind bewaldet und ca. 38 % werden landwirtschaftlich genutzt. Die Siedlungsfläche im Einzugsgebiet beträgt etwa 3 %. Für den Obersee ist kein Wasserschutzgebiet ausgewiesen.

Im Einzugsgebiet des Obersees befindet sich die Perlenbachtalsperre. Hier entnimmt der Perlenbachverband Rohwasser zur Trinkwasseraufbereitung und versorgt u. a. die Gemeinde Simmerath, die Stadt Monschau und große Teile von Roetgen mit Trinkwasser. Das nicht zur Trinkwasseraufbereitung genutzte Rohwasser fließt über den Perlenbach und die Rur dem Obersee zu.

Am östlichen Rand des Obersees befindet sich die 1905 fertig gestellte und vom WVER betriebene Urfttalsperre, die von den Bächen Olef und Urft gespeist wird. Die Urfttalsperre wird vom Obersee luftseitig ca. 10 m hoch eingestaut.

Das Wasser der Urfttalsperre gelangt über einen Stollen und eine Druckleitung zum Kraftwerk Heimbach und wird anschließend in die Rur unterhalb des Dammes der Rurtalsperre eingeleitet. In den Obersee gelangt in der Regel kein Wasser aus der Urfttalsperre. Lediglich in längeren Trockenphasen und einem damit verbundenen Absinken des Wasserspiegels des Obersees kann nach einer Genehmigung der Bezirksregierung Köln Wasser zur Stützung des Obersees aus der Urfttalsperre eingeleitet werden. Zur Überleitung von Wasser aus der Urfttalsperre in den Obersee betreibt die WAG eine Entnahmeleitung.

Maßnahmen im Einzugsgebiet des Obersees/Hygienekonzept

Der auf deutschem Staatsgebiet liegende Teil des Obersee-Einzugsgebietes liegt im Verbandsgebiet des WVER. In der Gemeinde Simmerath und der Stadt Monschau werden im Einzugsgebiet vom WVER derzeit 4 Kläranlagen und 17 Regenüberlaufbecken betrieben.

1997 wurde zur Minimierung der abwasserbedingten mikrobiellen Belastung der Trinkwassertalsperren ein umfangreiches Hygienekonzept zwischen dem WVER, dem Wasserwerk des Kreises Aachen (heute enwor), der STAWAG, der Stadt Monschau, der Gemeinde Simmerath sowie der Bezirksregierung Köln in Form von Kooperationsverträgen aufgestellt. Wasserwerk des Kreises Aachen und STAWAG haben im Jahr 2000 die Rechte und Pflichten aus den Kooperationsverträgen auf die WAG übertragen. Das Hygienekonzept beinhaltet die Bereiche Kläranlagen, Mischwasserabschläge und Außenbereiche.

Der Obersee und dessen Einzugsgebiet werden von der WAG mit einem umfangreichen Monitoring überwacht. Wie die langjährigen Untersuchungen der Zuläufe zum Obersee und des aus dem Obersee entnommenen Rohwassers belegen, leisten die im Rahmen des Hygienekonzeptes umgesetzten Maßnahmen einen wesentlichen Beitrag zur Sicherung der Rohwasserqualität des Obersees in mikrobieller Hinsicht.

4.1.1.4 Wehebachtalsperre

Trinkwasserschutzgebiet

Die Wasserschutzgebietsverordnung der Wehebachtalsperre (Karte in [Abbildung 27](#)) ist Ende 2015 außer Kraft getreten. Durch die Bezirksregierung Köln wurde eine vorläufige Anordnung bis zum 31.12.2018 erlassen, *die Ende 2018 bis zum 31.12.2019 verlängert wurde*. Parallel wird bei der Bezirksregierung Köln das Schutzgebietsverfahren für die Wehebachtalsperre *betrieben*.

Mit dem angestrebten neuen Wasserschutzgebiet und der aktuell bestehenden vorläufigen Anordnung des Wasserschutzgebietes Wehebachtalsperre, dem von der WAG betriebenen umfangreichen Einzugsgebietsmanagement, dem überwiegend geringen Gefährdungspotenzial für die Wasserressource im Einzugsgebiet der Wehebachtalsperre und der Sicherstellung, dass die Abwässer der Ortschaften im Einzugsgebiet der Wehebachtalsperre aus dem Einzugsgebiet der Wehebachtalsperre herausgeführt werden, ist die Rohwasserressource der Wehebachtalsperre sehr gut schützbar.

Wasserrechtliche Verhältnisse

Die WAG und die SWD besitzen eine gemeinsame Bewilligung zur Entnahme von Roh- und Betriebswasser für die öffentliche Wasserversorgung aus der Wehebachtalsperre (AZ: 54.1-1.1-(1.8)-1-Hü) vom 30.11.2018.

Betreiber der Wehebachtalsperre ist der WVER. Dieser besitzt gemäß Planfeststellungsbeschluss das Wasserrecht für den Betrieb der Wehebachtalsperre mit folgendem Zweck: Hochwasserschutz, Trink- und Brauchwasserbereitstellung, Niedrigwasseraufhöhung sowie Energieerzeugung.

Die Entnahmeanlagen und die Aufbereitungsanlagen an der Wehebachtalsperre werden von der WAG betrieben.

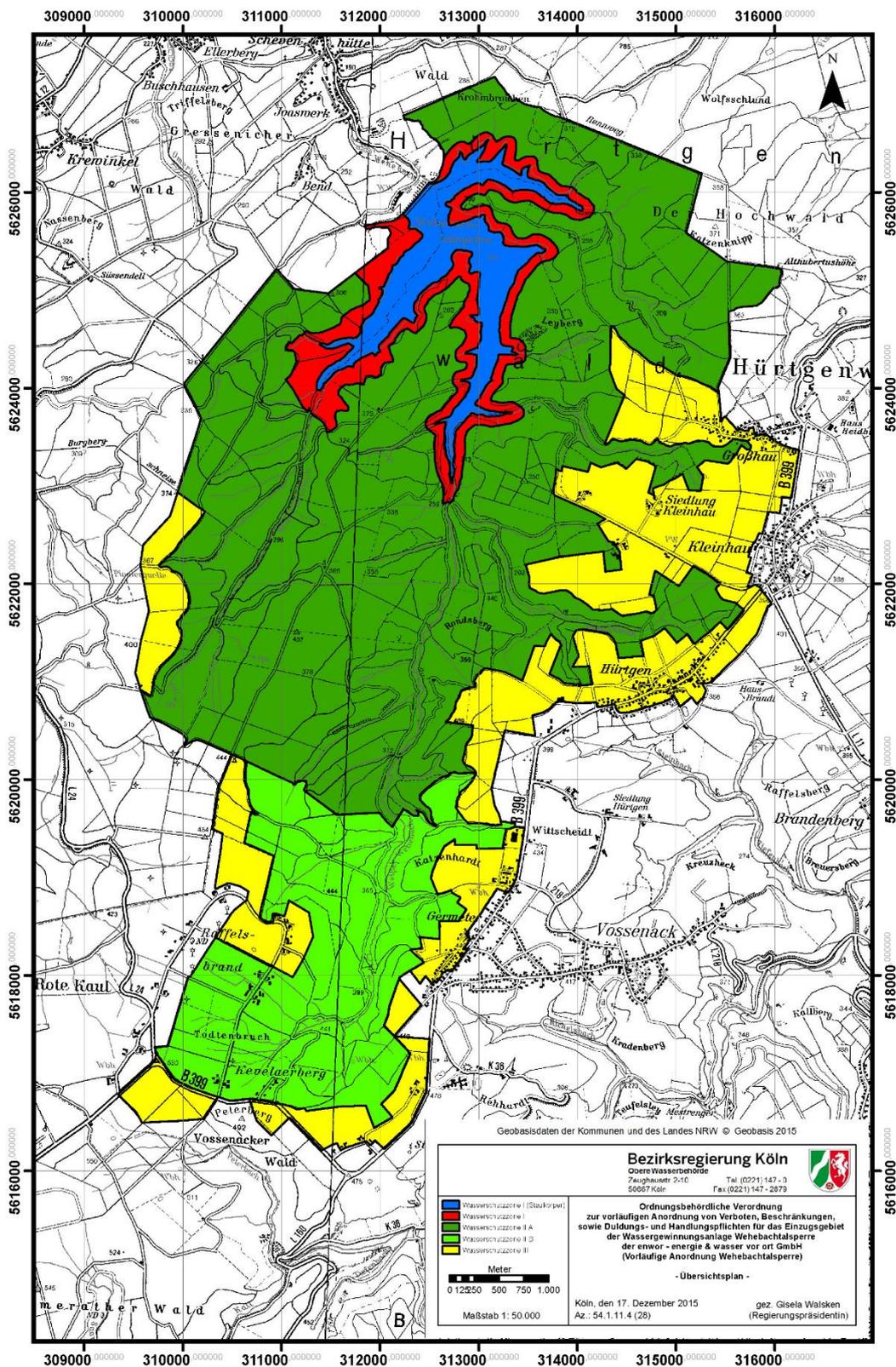


Abb. 27: Karte des bisher bestehenden Wasserschutzgebietes der Wehebachtalsperre

Staurecht Wehebachtalsperre

Das Wasserrecht für die Wehebachtalsperre besitzt der WVER gem. Planfeststellungsbeschluss zur Wehebachtalsperre vom 21.12.1990, ergänzt wegen Energieerzeugung mittels Turbine im Grundablass im Jahr 2011. Der WVER ist somit Eigentümer und Betreiber der Wehebachtalsperre und übernimmt sowohl die Wartung des Talsperrendamms als auch des Entnahmeturms, über welchen die WAG Rohwasser aus der Talsperre entnimmt. Die Talsperre wurde in den Jahren 1977 bis 1981 errichtet und 1983 in Betrieb genommen.

Die Grundlagen der Talsperrenbewirtschaftung sind im Planfeststellungsbeschluss und Betriebsplan für die Wehebachtalsperre festgelegt.

Die für die Rohwasserentnahme durch die WAG zur Verfügung stehende Menge ergibt sich innerhalb der Vorgaben des Betriebsplans unter Berücksichtigung der zum Jahresbeginn prognostizierten Wasserstands- und Zuflussentwicklung für die Wehebachtalsperre und wird jeweils durch den Talsperrenbetreiber WVER vorgegeben.

Entnahme von Rohwasser aus der Wehebachtalsperre zur Trinkwasseraufbereitung

Die Gesamtentnahmemenge von Rohwasser aus der Wehebachtalsperre zur Trinkwasseraufbereitung ist in der aktuellen Erlaubnis (AZ: 54.1-1.1-(1.8)-1 Hü) mit 3.150 m³/h, 75.600 m³/d und 13.100.000 m³/a festgeschrieben. Die für die WAG festgelegte Teilentnahmemenge beträgt 3.150 m³/h, 75.600 m³/d und 11.300.000 m³/a. Die Entnahme von Rohwasser ist zu 86,3 % der Gesamtmenge auf die WAG und zu 13,7 % auf die SWD verteilt.

Einzugsgebiet der Wehebachtalsperre

Das Einzugsgebiet der Wehebachtalsperre ergibt sich aus den oberirdischen Einzugsgebieten der Zuflüsse zur Talsperre und aus der Morphologie. Es ist rd. 43,5 km² groß, wobei hier die Wasserfläche der Talsperre (1,6 km²) enthalten ist. Die Größe des Wasserschutzgebietes entspricht dem Einzugsgebiet. Die Geländehöhen im Einzugsgebiet liegen zwischen rd. 240 mNN und 550 mNN. Die Wehebachtalsperre zählt zum Flussgebiet/Gewässer: Wehebach – Inde – Rur – Maas.

Geologie

Das Einzugsgebiet der Wehebachtalsperre liegt im Nordosten des Stavelot-Venn-Sattels und gehört damit zum Rheinischen Schiefergebirge. Das paläozoische Grundgebirge ist aus kambrischen und ordovizischen Schiefen und Quarziten aufgebaut. Abgesehen von quartären Ablagerungen in den Gerinnen und dem Moorbereich „Todtenbruch“ gibt es hier im Kernbereich des Stavelot-Venn-Massivs keine geologisch jüngeren Einheiten als die des Kambriums, Ordoviziums und Unterdevons. Im Einzugsgebiet westlich des Weißen Wehebachs stehen Schichten des Revin 4 und Revin 5 (Kambrium) an. Im Revin 4 finden sich bis zu mehrere Meter mächtige reine Quarzitbänke mit phyllitischen Zwischenschichten. Aus den Quarziten hat sich durch Verwitterung Quarzitschutt mit Blöcken gebildet (Venn-Wacken). Die Gesamtmächtigkeit beträgt 300 bis 400 m. Die Gesteine des Revin 5 sind hingegen phyllitreicher und quarzitärmer. Es herrschen weiche, blättrige Phyllite, Tonschiefer und Quarzphyllite vor, Quarzitbänke fehlen. Die Gesamtmächtigkeit beträgt 500 m. Das Revin 5 ist oft tiefgründig verlehmt und bildet morphologische Senken, das quarzreichere Revin 4 bildet wasserstauende Hochflächen und begünstigt so die Hochmoor-Entstehung. Das Ordovizium mit den Schichten des Salms wird im Einzugsgebiet durch Bänderschiefer und glimmerreiche Sandsteinbänke gebildet und liegt vor allem östlich des Weißen Wehebachs und an den Nordrändern des Stausees. Hier finden sich auch die ehemaligen Dachschiefersteinbrüche. Im Weiteren sind mehrere Vererzungszonen vorhanden.

Gesteine des Silurs fehlen im Einzugsgebiet der Wehebachtalsperre. Über den Gesteinen des Ordoviziums folgen die diskordant abgelagerten klastischen Sedimente des Unterdevons, ausgebildet als Konglomerate, Sandsteine und Tonschiefer.

Böden

Im Einzugsgebiet der Wehebachtalsperre dominieren mit rd. 70 % Braunerden. Auf den ostexponierten Lagen westlich des Weißen Wehebachs treten auch in höheren Flächenanteilen Pseudogleye (Stauwasserböden) auf. Im Gebiet von Raffelsbrand haben sich Übergangsmoore gebildet, die eindeutig als Hochmoore angesprochen werden (Steffens et al. 2003). Diese Hochmoore sind von Anmoorstagnogleyböden umgeben, die auch nördlich von Raffelsbrand noch vereinzelt auftreten. Stagnogleye sind eine Sonderform von Stauwasserböden, in denen durch eine sehr lange Nassphase im oberen Bodenbereich ein gebleichter Horizont auftritt, aus dem Eisen und Mangan weitgehend ausgewaschen ist. In den Tallagen liegen die Vorfluter begleitende Gleye vor, vereinzelt sind dort auch einige Niedermoore ausgebildet. Aufgrund der morphologischen Situation gibt es im Einzugsgebiet der Wehebachtalsperre Bereiche mit flachgründigen Böden, besonders in steilen Hanglagen.

4.1.1.5 Hastenrather Graben

Die Versorgung des enwor-Teilgebiets Stadt *Herzogenrath* erfolgt in der Regel mit Trinkwasser aus der TWA Roetgen, die die Ressourcen der Dreilägerbachtalsperre, der Kalltalsperre und des Obersees der Rurtalsperre nutzt. Nur bei teilweisem oder vollständigem Ausfall der TWA Roetgen wird auf Trinkwasser aus der TWA Wehebachtalsperre und der TWA Hastenrath, die Grundwasser aus dem Hastenrather Graben aufbereitet, zurückgegriffen.

Einzugsgebiet der Wassergewinnungsanlage Hastenrather Graben

Aufgrund der komplexen hydrogeologischen Situation im Bereich der Wassergewinnungsanlage Hastenrather Graben wird das maximale wasserrechtliche Einzugsgebiet über die Konstruktion des unterirdischen und bereichsweise des oberirdischen Einzugsgebietes abgegrenzt.

Das maximale unterirdische Einzugsgebiet der Wassergewinnungsanlage Hastenrather Graben wurde auf Grundlage des Grundwassergleichenplans bei maximaler Förderung während eines Betriebspumpversuchs konstruiert. Es erstreckt sich etwa von der Bahnlinie Aachen-Köln im Norden bis an in den Bereich Köttenich und Hamicher Höfchen im Süden. Die nördliche Kulmination wurde anhand der Wasserspiegellage in den Förderbrunnen und der Geländehöhen festgelegt. Die Bereiche südlich der Deckenüberschiebung liegen aufgrund des Sumpfungseinflusses aus der Wasserhaltung der Rheinkalk GmbH im Werk Hastenrath (ehem. Hastenrather Kalkwerke) zum Zeitpunkt der Stichtagsmessung im Herbst 2011 nicht im Einzugsgebiet. Sie gehören unter Zugrundelegung der wasserrechtlichen Förderkonstellation an der Wassergewinnungsanlage Hastenrather Graben jedoch ebenfalls zum maßgeblichen Einzugsgebiet der Wassergewinnungsanlage Hastenrather Graben.

Da im südlichen Bereich keine durchgehenden Grundwassergleichen konstruiert werden konnten, wurde hier hilfsweise die oberirdische Einzugsgebietsgrenze herangezogen. Diese verläuft hier auf der Hochfläche nördlich von Hamich bis zum Römerfeld.

Für den Omerbach wurde mit Abflussmessungen (VOGEL 2006 und VOGEL 2007) belegt, dass eine Aussickerung *von Wasser aus dem Omerbach* in das Grundwasser nur bei hohen Wasserständen im nördlichen Bachabschnitt stattfindet, so dass hier darauf verzichtet wurde, das gesamte oberirdische Einzugsgebiet des Omerbaches einzubeziehen.

Das maßgebliche Einzugsgebiet der Wassergewinnungsanlage Hastenrather Graben umfasst somit die hydrogeologischen Einheiten „Kohlenkalk“ des Unterkarbons, die „Walhorn- und Untere Stolberg-Schichten“ des Oberkarbons sowie die Condroz-Schichten und den Massenkalk des Oberdevons.

Wirkungszusammenhänge zwischen Grundwasserleiter und Vorfluter

Im Einzugsgebiet der Wassergewinnungsanlage Hastenrather Graben sind mehrere Fließgewässer vorhanden. Der Omerbach fließt von Südosten nach Nordwesten durch das Einzugsgebiet. In dem Abschnitt unterhalb der Gressenicher Mühle ist der Omerbach begradigt und seine Sohle befestigt. Von Südwesten hat der Omerbach drei kleinere Zuflüsse (Kaltenbornbach, Diepenlinchenbach und Riffersbach). Im Nordosten des Einzugsgebietes fließt der Ottersbach parallel zum Omerbach.

Der Grundwasserzstrom zum südlichen Abschnitt des Omerbaches beträgt innerhalb des Einzugsgebietes der Wassergewinnungsanlage Hastenrather Graben etwa 10 bis 20 l/s (vgl. VOGEL 2006 und VOGEL 2007).

An den kleinen Nebengewässern des Omerbaches wurden bei den Abflussmessungen sehr geringe Abflüsse unter 2 l/s gemessen. Teilweise waren die Gewässer zu den Messzeitpunkten trockengefallen.

In den Riffersbach werden Sumpfungswässer aus dem westlich des Einzugsgebietes der Wassergewinnungsanlage Hastenrather Graben gelegenen Steinbruch der Lhoist-Gruppe eingeleitet. Bei den Abflussmessungen oberhalb und unterhalb der Einleitstelle wurde im Jahr 2006 eine Einleitmenge von ca. 18 l/s gemessen. Der Riffersbach ist auf seinem Abschnitt innerhalb des Einzugsgebietes der Wassergewinnungsanlage Hastenrather Graben begradigt und kanalisiert, so dass kein Wasser aus-sickern kann.

Hydrogeologische Verhältnisse im Hastenrather Graben

Im Bereich der Wassergewinnungsanlage Hastenrather Graben sind vier Bereiche aufgrund ihrer hydrogeologischen und hydraulischen Verhältnisse zu unterscheiden:

- der zentrale nördliche Bereich des Hastenrather Grabens,
- der Bereich des Kohlenkalks zwischen der Wassergewinnung Hastenrather Graben und der Grundwassermessstelle G 6,
- der Bereich südwestlich von Scherpenseel im Bereich der Deckenüberschiebung im Hastenrather Graben,
- der Bereich zwischen Brunnen 5 und Grundwassermessstelle G 5.

Im zentralen nördlichen Bereich lassen sich im Verbreitungsgebiet der tertiären Schichten zwei Grundwasserstockwerke unterscheiden: die tertiären Feinsande (1. Grundwasserstockwerk) und die Kalke des Karbons, einschließlich der Ton- und Sandsteine des Oberkarbons (2. Grundwasserstockwerk, Entnahmehorizont). Die Ton- und Sandsteine sind aufgrund einer deutlich geringeren Durchlässigkeit dabei aus hydrogeologischer Sicht im Vergleich zum Kohlenkalk von untergeordneter Bedeutung. Zwischen dem überlagernden Lockergestein und dem Festgestein liegt in der Regel eine gering durchlässige Verwitterungsschicht des Grundgebirges, die nur eine eingeschränkte hydraulische Verbindung ermöglicht.

Im Bereich des Kohlenkalks zwischen der Wassergewinnungsanlage Hastenrather Graben und der Grundwassermessstelle G 6 sind die Dolomite und Kalksteine des Kohlenkalks vorherrschend. Diese Schichten besitzen nach Literaturangaben in der Auflockerungszone mit kf-Werten von $1 \cdot 10^{-1}$ m/s bis

$1 \cdot 10^{-2}$ m/s eine hohe Gebirgsdurchlässigkeit. Die generelle Grundwasserfließrichtung in dieser Zone ist nach Norden gerichtet. Durch die Grundwasserentnahme an den Brunnen der Wassergewinnungsanlage „Hastenrather Graben“ ist die Grundwasserfließrichtung lokal auf die Brunnen gerichtet. Die zwischen dem ersten und zweiten Bereich liegende Omerbach-Störung scheint zumindest im tieferen Grundwasserstockwerk nicht hydraulisch wirksam zu sein. Die Grundwasserstände beiderseits der Störung liegen in der gleichen Größenordnung.

Im Bereich der Deckenüberschiebung im Hastenrather Graben südwestlich von Scherpenseel bilden Gesteine des Kohlenkalks und durchlässige Gesteine der Condroz-Schichten eine eigenständige hydrogeologische Einheit. Die hier vorliegende und durch eine Bohrung (GW 2) erschlossene Deckenüberschiebungsbahn ist hydraulisch wirksam. Die Grundwasserfließrichtung in dem Bereich südlich der Deckenüberschiebung ist nach Westen und damit nicht in Richtung der Wassergewinnungsanlage Hastenrather Graben gerichtet. Vermutlich ist dies durch die regionale Absenkungswirkung der Grundwasserentnahme am Steinbruch der Lhoist Gruppe, ehemals Rhein-Kalk GmbH westlich der Wassergewinnungsanlage Hastenrather Graben zu erklären.

Der engere Bereich im Umfeld der Messstelle G 5 und des HB 5 bildet eine lokal eigene hydrogeologische Einheit. Die Erstreckung der geologischen Einheit und die Stratigraphie sind mit den vorliegenden Daten nicht klar einzugrenzen.

Fördergrundwasserleiter der Wassergewinnungsanlage Hastenrather Graben

Durch die Brunnen der Wassergewinnungsanlage Hastenrather Graben wird der Kluft-/Karstgrundwasserleiter der devonischen bis karbonen Festgesteine des Hastenrather Grabens erschlossen. Die vier Hauptbrunnen der Wassergewinnungsanlage Hastenrather Graben liegen beiderseits der Omerbach-Störung im Verbreitungsbereich des Kohlenkalks. Die Brunnen HB 3 und HB 5 reichen bis in etwa 70 m Tiefe, die Brunnen HB 4 und HB 6 haben Teufen von 125 m. Außer Brunnen HB 5 sind alle Förderanlagen in karbonischen Kohlenkalken verfiltert. Die Filterstrecke des Brunnens HB 5 liegt vermutlich innerhalb karbonatischer Schiefertone und Sandsteinlagen, wobei die stratigrafische Zuordnung nicht eindeutig ist. Die devonischen und karbonen Festgesteine bilden einen gemeinsamen Kluft- und Karstgrundwasserleiter im strukturell sehr komplex aufgebauten Grundgebirgsstockwerk. Im Nordwesten und Nordosten wird der Festgesteinsgrundwasserleiter durch die tertiären Sedimente der Köln-Schichten (Oligozän - Miozän) überlagert die meist feinsandigen Sedimente des Tertiärs bilden dort wo sie ausgebildet sind ein hangendes Grundwasserstockwerk.

Auf Grund der sehr komplexen geologischen Situation ist angemerkt, dass die Abgrenzung des Einzugsgebietes der Fassung nur mit sehr großen Unschärfen möglich ist.

Flächennutzung

Das in [Abbildung 28](#) dargestellte Wasserschutzgebiet hat eine Gesamtgröße von ca. 5,7 km². Die landwirtschaftlich als Acker bzw. Grünland genutzten Flächen machen zusammen etwa drei Viertel des gesamten Schutzgebietes aus. Die ackerbaulich genutzten Flächen bilden drei größere zusammenhängende Bereiche im Norden und Südwesten des Schutzgebietes. Für das Schutzgebiet der Wassergewinnungsanlage Hastenrather Graben besteht eine Kooperation Landwirtschaft/ Wasserwirtschaft. Die Kooperationsflächen werden gemäß den Zielen der Kooperation Wasserwirtschaft/Landwirtschaft bewirtschaftet (z. B. wechselnde Fruchtfolgen).

Als Grünland wird ein zusammenhängendes Gebiet genutzt, das sich vom östlichen Rand des Schutzgebietes bis zur Ortschaft Scherpenseel zieht. Das Grünland wird im Wesentlichen als Weideland genutzt. Auf einem Teil der Flächen im Westen des Schutzgebietes befinden sich Obstwiesen.

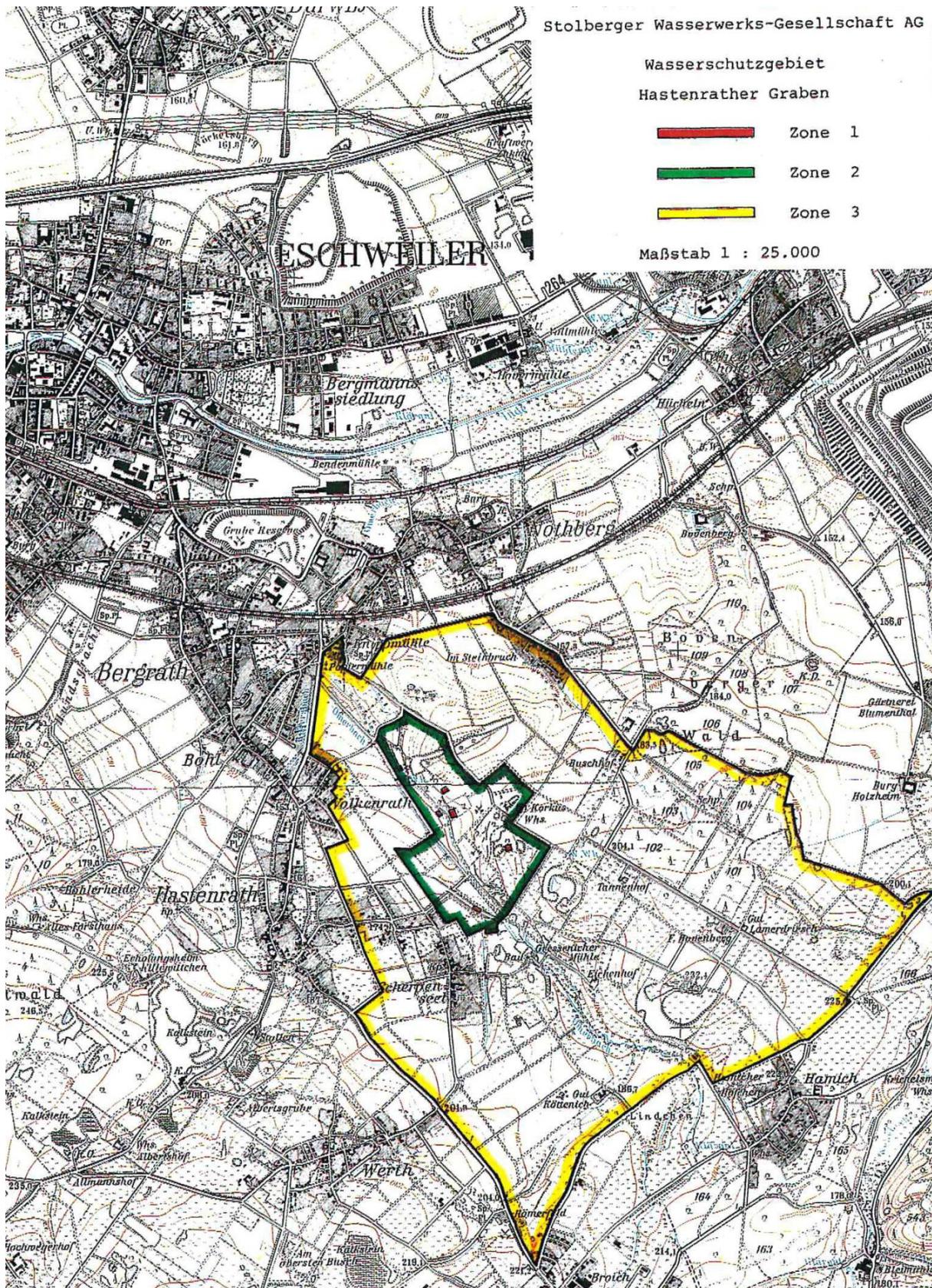


Abb. 28: Karte des Wasserschutzgebietes Hastenrath Graben

Abwasser

In den Siedlungsbereichen besteht ein Mischkanalsystem zur Sammlung und Ableitung des Schmutzwassers und Regenwassers. Unterhalb des Fahrwegs entlang des Omerbaches verläuft der Omerbachsammler mit Drucküberwachung. Die Entwässerungssituation der häuslichen Abwässer einzeln stehender Höfe ist unterschiedlich. Zum Teil werden Kleinkläranlagen mit anschließender Versickerung oder Einleitung in Gewässer betrieben bzw. sind geplant, teilweise wird das häusliche Abwasser der landwirtschaftlichen Höfe in die Güllebehälter eingeleitet. Einige der einzeln stehenden Höfe sind bereits bzw. werden an das öffentliche Kanalnetz (Omerbachsammler) angeschlossen.

Am Nordwestrand des Einzugsgebietes der Wassergewinnungsanlage Hastenrather Graben wurde im Jahr 2007 ein Regenrückhaltebecken (RRB) zur Entlastung des Omerbaches errichtet. Bei der Herstellung wurden die gering durchlässigen quartären Auenablagerungen in diesem Bereich erhalten. Im Jahr 2011 wurde zum Schutz des Omerbaches am Diepenlinchenbach ein weiteres Regenrückhaltebecken errichtet.

4.1.2 Ungenutzte Ressourcen

Da die Stadt Herzogenrath bereits Anfang des letzten Jahrhunderts über Vorgängerunternehmen der enwor mit Wasser aus den Talsperren der Nordeifel versorgt wurde und größere Teile des Stadtgebiets durch den Steinkohlebergbau beeinflusst waren, wurden von Seiten der Stadt Herzogenrath keine Untersuchungen zu möglichen Grundwasservorkommen für die Trinkwasserversorgung vorgenommen.

Von Seiten der enwor wurden ebenfalls keine Untersuchungen zu Grundwasservorkommen in Herzogenrath vorgenommen, da ein über Redundanzen verfügendes Versorgungsnetz mit weichem Talsperrenwasser besteht, das ausreichende Ressourcen für die Versorgung Ihrer Konzessionsgebiete (inkl. Herzogenrath) aufweist.

4.2 Wasserbilanz/Wasserdargebot

4.2.1 Wasserdargebot der Talsperren

4.2.1.1 Dreilägerbachtalsperre

Klimatische Verhältnisse

Die Dreilägerbachtalsperre liegt im stark atlantisch geprägten Klimabereich mit hohen Niederschlägen und mäßigen Temperaturschwankungen. Das Hohe Venn befindet sich in einer besonders exponierten Luvlage. Über die Hälfte der Winde im Jahr kommen aus südwestlicher bis nordwestlicher Richtung, so dass das Hohe Venn mit einer jährlichen Niederschlagsmenge von bis zu 1.400 mm an den höchsten Erhebungen eines der regenreichsten Gebiete Westdeutschland ist.

So hat die Klimastation Roetgen für den Zeitraum von 1951 bis 1980 einen durchschnittlichen Jahresniederschlag von 1.092 mm ermittelt, der in etwa gleichmäßig auf das Sommer- (569 mm) und Winterhalbjahr (522 mm) verteilt ist. In den Monaten Juni, Juli August und Dezember erreichen die Niederschläge durchschnittlich eine Höhe von mehr als 100 mm, wobei an etwa 37 Tagen mehr als 10 mm Regen fallen.

Entsprechend den atlantischen Klimaströmungen fehlen sowohl sehr hohe Temperaturen im Sommer als auch sehr tiefe Temperaturen im Winter. So sind die Winter lang und mäßig kalt, und obwohl die Niederschläge vorwiegend im Sommer fallen, ist das Vennplateau mit einer durchschnittlichen Schneedecke von 70-75 Tagen und 50 cm Höhe doch das schneereichste Gebiet der Eifel. Die kühlfeuchten Sommer weisen eine kurze Vegetationsperiode auf, die gegen das Vorland hin mit abnehmender Höhe und steigenden Temperaturen länger wird. Die jährlichen Temperaturschwankungen liegen hier im Mittel bei 14,5 °C und Frosttage fehlen lediglich in den Monaten Juli und August.

Wasserdargebot

Die Dreilägerbachtalsperre wird vom Dreilägerbach und zwei künstlich hergestellten Hanggräben gespeist. Die gemessenen Zuflüsse *in den Wasserwirtschaftsjahren 2008 bis 2017* sind in der Tabelle in der Abbildung 29 zusammengestellt. Demnach stand in *diesen* 10 Wasserwirtschaftsjahren ein mittleres Dargebot von knapp unter 6 Mio. m³/a zur Verfügung

Jahr	Dreilägerbach und Schleebachhanggraben [m ³ /a]	Hasselbach- hanggraben [m ³ /a]	Gesamtzufluss [m ³ /a]	Mindestwasser- abgabe [m ³ /a]	Dargebot aus Zufluss [m ³ /a]
2008	6.334.401	647.468	6.981.869	536.112	6.445.757
2009	5.208.257	833.473	6.041.730	536.112	5.505.618
2010	5.558.683	642.199	6.200.882	536.112	5.664.770
2011	5.309.422	436.653	5.746.075	536.112	5.209.963
2012	6.904.755	1.297.003	8.201.758	536.112	7.665.646
2013	5.685.203	754.115	6.439.318	536.112	5.903.206
2014	4.530.932	757.648	5.288.580	536.112	4.752.468
2015	5.723.310	559.194	6.282.504	536.112	5.746.392
2016	5.527.511	678.131	6.205.642	536.112	5.669.530
2017	5.504.893	707.653	6.212.546	536.112	5.676.434
Mittelwert	5.628.737	731.354	6.360.090	536.112	5.823.978

Abb. 29: Zuläufe zur Dreilägerbachtalsperre und Dargebotsermittlung

4.2.1.2 Kalltalsperre

Klimatische Verhältnisse

Die mittlere Jahresniederschlagshöhe liegt zwischen rd. 1.050 mm im Osten und rd. 1.150 mm im Westen des Bearbeitungsgebietes. Im Hohen Venn fallen Niederschläge bis zu 1.400 mm/a. In Lammersdorf wurde im 40-jährigen Mittel eine Jahresniederschlagshöhe von 1.141 mm gemessen. Die höchsten Niederschläge fallen im Dezember (durchschnittlich 115 mm), die geringsten im Mai (durchschnittlich 76 mm). Infolge der klimatischen Verhältnisse ist die Vegetationszeit nur kurz (rd. 170 Tage pro Jahr). Die durchschnittliche Jahrestemperatur beträgt ca. 6,7 - 6,8 °C bei ca. 100 - 120 Frosttagen im Jahr.

Wasserdargebot

Die Kalltalsperre wird vom Kallbach, dem Keltzerbach und dem Saarscherbach gespeist. Die gemessenen Zuflüsse *in den Wasserwirtschaftsjahren 2008 bis 2017* sind in der Tabelle in Abbildung 30 aufgeführt. Demnach stand in *diesen* 10 Wasserwirtschaftsjahren ein mittleres Dargebot von knapp unter 14 Mio. m³/a zur Verfügung. In niederschlagsreichen Jahren kann von einem größeren Dargebot ausgegangen werden. So betrug das nutzbare Dargebot im Wasserwirtschaftsjahr 2008 etwa 17,5 Mio. m³/a.

Jahr	Kallbach	Keltzerbach	Saarscherbach	Gesamtzulauf	Mindestwasser- abgabe	Dargebot aus Zufluss
	[m³/a]	[m³/a]	[m³/a]	[m³/a]	[m³/a]	[m³/a]
2008	13.949.784	3.385.441	1.837.669	19.172.894	1.576.800	17.596.094
2009	12.051.312	2.812.577	1.427.091	16.290.980	1.576.800	14.714.180
2010	11.230.224	2.638.213	1.616.716	15.485.153	1.576.800	13.908.353
2011	10.273.486	2.825.574	1.342.406	14.441.466	1.576.800	12.864.666
2012	13.939.325	3.124.693	1.250.181	18.314.199	1.576.800	16.737.399
2013	10.413.717	2.288.247	999.468	13.701.432	1.576.800	12.124.632
2014	9.497.815	2.116.295	904.824	12.518.934	1.576.800	10.942.134
2015	10.722.829	2.575.613	1.157.730	14.456.172	1.576.800	12.879.372
2016	9.853.753	4.838.882	1.057.172	15.749.807	1.576.800	14.173.007
2017	10.517.846	2.293.604	1.098.067	13.909.517	1.576.800	12.332.717
Mittelwert	11.245.009	2.889.914	1.269.132	15.404.055	1.576.800	13.827.255

Abb. 30: Zuläufe zur Kaltalsperre und Dargebotsermittlung

4.2.1.3 Obersee

Klimatische Verhältnisse

Die klimatischen Verhältnisse im Einzugsgebiet des Obersees sind von hohen Niederschlägen und mäßigen Temperaturschwankungen geprägt. Das Einzugsgebiet beginnt im belgischen Teil des hohen Venns, das aufgrund seiner exponierten Luvlage jährliche Niederschlagssummen von bis zu 1.400 mm aufweist. In der unmittelbar am Obersee gelegenen Niederschlagsmessstation Pumpwerk Rurberg fallen hingegen nur noch 890 mm Jahresniederschlag. Über das gesamte 250 km² große Einzugsgebiet gemittelt beträgt die jährliche Niederschlagshöhe etwa 1.000 mm. Der überwiegende Teil der Niederschläge fällt im Winterhalbjahr.

Wasserdargebot

Das potenzielle Wasserdargebot hängt von der Größe des Einzugsgebietes, von den Niederschlagshöhen und den im Einzugsgebiet herrschenden Abflussverhältnissen ab. Nach einer Auswertung der mittleren monatlichen Zuflusssummen zum Obersee für den Zeitraum 2001 bis 2018 liegen die monatlichen Zuflüsse von Januar bis März durchschnittlich zwischen 20 und 30 Mio. m³. Bis Juni sinkt der Zufluss zum Obersee auf ca. 4 Mio. m³/Monat ab und steigt ab August/September wieder leicht an. Die durchschnittlichen Zuflusswerte liegen im November und Dezember zwischen 15 und 20 Mio. m³. Insgesamt beträgt, wie aus der Tabelle in [Abbildung 31](#) zu entnehmen ist, der mittlere jährliche Zufluss zum Obersee ca. 170 Mio. m³.

Lediglich in trockenen Sommermonaten kann der Zulauf zum Obersee soweit abfallen, dass dieser unterhalb der aus dem Obersee zu entnehmenden Wassermenge liegt und damit der Dauerstau des Obersees abgesenkt wird. In solchen Fällen besteht die Möglichkeit, nach entsprechender Prüfung durch die Bezirksregierung Köln, Wasser zur Stützung des Obersees aus der Urfttalsperre zu entnehmen.

Wasserwirtschaftsjahr	Wasserwirtschaftsjahr Zufluss	
	m³/s	Mio. m³
2001	5,720	180,386
2002	6,830	215,391
2003	4,290	135,289
2004	4,530	143,249
2005	5,030	158,626
2006	5,130	161,780
2007	6,320	199,308
2008	6,820	215,665
2009	4,950	156,103
2010	5,210	164,303
2011	4,660	146,958
2012	5,530	174,872
2013	5,090	160,518
2014	5,010	157,995
2015	5,500	173,448
2016	7,500	237,168
2017	4,260	134,343
2018	5,890	185,747
Durchschnitt	5,459	172,286

Abb. 31: Zuflüsse zum Obersee für die Wasserwirtschaftsjahre 2001 bis 2018

4.2.1.4 Wehebachtalsperre

Klimatische Verhältnisse

Das Klima im Untersuchungsgebiet ist geprägt durch die Lage am Rand der Eifel. Durch den atlantischen Einfluss sind die Winter relativ mild, die Sommer sind dagegen eher kühl und nass. Die Niederschlagssituation im Einzugsgebiet der Wehebachtalsperre kann anhand der Daten von zwei Niederschlagsstationen beschrieben werden.

Die Station Raffelsbrand liegt ganz im Süden des Einzugsgebietes auf 480 mNN. Die Station Burgberg liegt unmittelbar am Staudamm der Talsperre. Die mittlere jährliche Niederschlagssumme an der Station Burgberg liegt bei knapp 778 mm/a, an der Station Raffelsbrand bei 1.038,7 mm/a. Der reliefbedingte Unterschied der Niederschlagsmengen ist anhand dieser Daten deutlich zu erkennen. Dabei muss berücksichtigt werden, dass die Station Raffelsbrand sehr exponiert liegt und häufiger extreme Niederschläge erfährt als weite Teile des Einzugsgebietes der Wehebachtalsperre.

Wasserdargebot

Die Wehebachtalsperre wird von fünf größeren Zuläufen gespeist: Roter Wehebach, Weißer Wehebach (mit Hürtgenbach und Aternbach), Weberbach und Thönbach. Darüber hinaus sind zahlreiche kleinere Nebengewässer vorhanden. Aufgrund der Untergrundverhältnisse mit gering durchlässigen Gesteinen ist das Gewässernetz relativ dicht und führt weitgehend ganzjährig Wasser.

Jahr	Weißer Wehebach [m³/a]	Roter Wehebach [m³/a]	Weberbach [m³/a]	Thönbach [m³/a]	Gesamtzulauf [m³/a]
2006	9.602.604	1.421.664	1.160.145	798.635	12.983.048
2007	11.175.021	1.921.901	1.230.104	762.615	15.089.641
2008	15.348.250	2.389.671	1.688.809	1.251.112	20.677.842
2009	9.703.275	1.700.172	1.313.952	677.626	13.395.025
2010	9.009.257	1.224.907	1.190.524	445.723	11.870.411
2011	9.658.340	1.712.932	1.085.266	950.709	13.407.247
2012	9.864.951	1.351.109	960.808	532.512	12.709.380
2013	11.449.113	1.611.420	1.232.942	876.845	15.170.320
2014	8.866.493	1.670.010	1.135.793	935.845	12.608.141
2015	10.657.926	1.732.812	1.255.936	1.183.656	14.830.330
Mittelwert	10.533.523	1.673.660	1.225.428	841.528	14.274.139
Maximum	15.348.250	2.389.671	1.688.809	1.251.112	20.677.842
Minimum	8.866.493	1.224.907	960.808	445.723	11.870.411

Abb. 32: Zuläufe zur Wehebachtalsperre in den Wasserwirtschaftsjahren 2006 bis 2015

Der Rote Wehebach liegt inkl. der Nebengewässer vollständig innerhalb von Waldflächen. Die Quellbereiche des Weißen Wehebachs und seiner südlichen und östlichen Nebengewässer liegen überwiegend innerhalb von landwirtschaftlich genutzten Flächen.

Die gemessenen Zuläufe zur Wehebachtalsperre und *der daraus resultierende* Gesamtzulauf der Wasserwirtschaftsjahre 2006 bis 2015 sind in der Tabelle in Abbildung 32 aufgelistet.

Jahr	Gesamtzufluss [m³/a]	Abfluss (Mindestwasserabgabe) [m³/a]	Dargebot aus Zufluss [m³/a]	Rohwasserentnahme [m³/a]
2006	12.983.048	5.314.166	7.668.882	10.090.170
2007	15.089.640	5.805.428	9.284.212	8.038.760
2008	20.677.842	5.887.372	14.790.470	8.465.760
2009	13.395.026	5.384.001	8.011.025	8.076.860
2010	11.870.411	8.137.285	3.733.126	8.147.990
2011	13.407.246	3.805.792	9.601.454	8.505.940
2012	12.709.380	5.154.160	7.555.219	8.585.960
2013	15.170.320	5.561.011	9.609.310	9.350.220
2014	12.608.141	4.755.528	7.852.613	7.522.030
2015	14.830.330	4.150.588	10.679.743	7.368.820
Mittelwert	14.274.138	5.395.533	8.878.605	8.415.251

Abb. 33: Übersicht Dargebotsermittlung (bezogen auf das Wasserwirtschaftsjahr)

Für die Dargebotsermittlung ist von diesem Gesamtzufluss die Mindestabgabemenge an den Wehebach (= Abfluss) abzuziehen. Sie beträgt je nach Höhe der Zuflüsse zwischen 100 l/s und 200 l/s und aus gewässerökologischen Gründen ständig abzugeben. Die gemessenen Jahresabflusssummen sind in der Tabelle in Abbildung 33 aufgeführt. Der Mittelwert der Mindestwasserabgabe für die Wasserwirtschaftsjahre 2006 bis 2015 lag bei ca. 5,4 Mio. m³/a, was einem Wert von 171 l/s entspricht.

Gemäß der Tabellenwerten in Abbildung 33 stand damit in den Wasserwirtschaftsjahren 2006 bis 2015 ein mittleres Dargebot von knapp 9 Mio. m³ zur Verfügung. In niederschlagsreichen Jahren, wie z. B. im Jahr 2008, kann allerdings auch von einem größeren Dargebot ausgegangen werden. Nimmt man einen maximalen Zufluss von 20,7 Mio. m³/a (Jahr 2008) bei einem mittleren Abfluss von 5,4 Mio. m³/a an, so stehen in niederschlagsreichen Jahren 15,3 Mio. m³/a als nutzbares Dargebot für die Rohwasserentnahme der WAG zur Verfügung. Die hohen Abflussmengen im Wasserwirtschaftsjahr 2009/2010 sind in der für Arbeiten an der Oberflächendichtung auf der Wasserseite des Talsperrendamms erforderlichen Absenkung des Wasserstands begründet.

4.2.2 Wasserdargebot für die Grundwassergewinnungsanlage Hastenrather Graben

Maßgeblich für die Regeneration des Grundwasserdargebots im Einzugsgebiet der Wassergewinnungsanlage Hastenrather Graben ist die Grundwasserneubildung durch Versickerung von Niederschlägen. Die Aussickerung aus Oberflächengewässern spielt im Vergleich dazu eine untergeordnete Rolle für das gewinnbare Dargebot. Bei den Versickerungseigenschaften sind zwei Gesteinsbereiche im Einzugsgebiet der Wassergewinnungsanlage Hastenrather Graben zu unterscheiden:

Auf den Flächen, in denen der **Kalkstein** offen zu Tage tritt bzw. nur unter einer gering mächtigen Bedeckung liegt, fließt der Niederschlag aufgrund der Abflusseigenschaften des Systems, der Gefällesituation im Einzugsgebiet und der hohen Wasserwegsamkeiten des Kalksteins nicht oberirdisch ab. Der Anteil des Niederschlags, der nicht verdunstet, versickert vollständig im Bereich der Kalksteinverbreitung und steht als nutzbares Grundwasserdargebot zur Verfügung. Die Kalksteinbereiche nehmen etwa 20 % der Einzugsgebietsfläche ein.

In den geringer durchlässigen **Sandstein- und Schluffsteinbereichen** des Einzugsgebietes fließt dagegen ein Teil des Niederschlags oberirdisch ab, so dass hier ein geringerer Anteil des Niederschlags versickert und zur Grundwasserneubildung beiträgt.

Klimatische Kennwerte

Das Klima ist im Raum Eschweiler mit milden Wintern und feuchten Sommern atlantisch geprägt. An der Niederschlagsstation TWA Hastenrath wurde von 1990 bis 2013 eine mittlere Jahresniederschlagssumme von *nur* rd. 760 mm/a registriert. *Dagegen beträgt die mittlere Jahresniederschlagssumme an der von enwor in nur rd. 2 km Entfernung betriebenen Station Binsfeldhammer rd. 870 mm/a.*

Eine flächenbezogene Auswertung der Niederschlagsverteilung für das Einzugsgebiet der Wassergewinnungsanlage Hastenrather Graben nach aktuellen Daten aus Hygris C (bereitgestellt von der Bezirksregierung Köln) ergibt eine mittlere langjährige Niederschlagssumme von ca. 808 mm/a im Einzugsgebiet.

Ermittlung der Grundwasserneubildung

Im Einzugsgebiet der Wassergewinnungsanlage Hastenrather Graben sind aufgrund der geologischen Untergrundbeschaffenheit Bereiche mit unterschiedlichen Abflusseigenschaften vorhanden (s. o.). Es

ergeben sich somit zwei unterschiedliche Neubildungsraten für die unterschiedlichen Gesteinsbereiche im Einzugsgebiet der Wassergewinnungsanlage Hastenrather Graben:

- In den Kalksteinbereichen (ca. 1,2 km²) entspricht die mittlere Grundwasserneubildungsrate dem Gesamtabflussanteil des Niederschlags und beträgt somit ca. 10,8 l/(s*km²) bzw. 339 mm/a.
- In den Sandstein-, Schluffstein- und Schieferbereichen (Flächengröße im Einzugsgebiet ca. 4,5 km², ohne die Fläche der Halde Atzenau) ergibt sich ein oberirdischer Abfluss von etwa 121 mm/a. Dies entspricht 15 % des langjährigen mittleren Niederschlags. Da der Gesamtabflussanteil hier um den oberirdischen Abfluss gemindert wird, beträgt die mittlere Grundwasserneubildungsrate in diesen Bereichen ca. 218 mm/a bzw. 6,9 l/(s*km²).

Die Berechnung der mittleren langjährigen Grundwasserneubildungsmenge durch flächenhafte Versickerung im maßgeblichen Einzugsgebiet der Wassergewinnungsanlage Hastenrather Graben wird unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Grundwasserneubildungsraten in den beiden Gesteinsbereichen durchgeführt. Für die Kalksteinbereiche ergibt sich damit eine Neubildungsmenge von rd. 0,39 Mio. m³/a und für die Sandsteinbereiche ergibt sich eine Neubildungsmenge von rd. 0,99 Mio. m³/a.

Demnach stehen in der Summe aus der flächenhaften Grundwasserneubildung im maßgeblichen Einzugsgebiet der Wassergewinnungsanlage Hastenrather Graben rechnerisch **rd. 1,38 Mio. m³/a** als nutzbares Grundwasserdargebot zur Verfügung.

Grundwasserbilanz

Die Bilanzierung der Grundwasserneubildungsmengen und der Entnahmemengen wird für das maximale wasserrechtliche Einzugsgebiet der Wassergewinnungsanlage Hastenrather Graben durchgeführt. Insgesamt lässt sich nach den oben angeführten Berechnungen die Grundwasserbilanz im Einzugsgebiet der Wassergewinnungsanlage Hastenrather Graben wie in der Tabelle in Abbildung 34 dargestellt zusammenfassen:

Nr.	Bilanzkomponente Menge	[m ³ /a]
1.	mittlere langjährige Grundwasserneubildung aus Niederschlagsversickerung in den Kalksteinbereichen	0,39 Mio.
2.	mittlere langjährige Grundwasserneubildung aus Niederschlagsversickerung in den Sandstein- und Schluffsteinbereichen	0,99 Mio.
3.	Infiltration aus Oberflächengewässern	in 2. enthalten
4.	Summe Grundwasserneubildung	1,38 Mio.
5.	Entnahmerechte Dritter	0,0029 Mio.
6.	bewilligtes Wasserrecht	1,00 Mio.
7.	rechnerischer Bilanzüberschuss	0,377 Mio.

Abb. 34: Grundwasserbilanz für das Einzugsgebiet der Wassergewinnungsanlage Hastenrather Graben

Die Grundwasserbilanzierung für das maßgebliche Einzugsgebiet der Wassergewinnungsanlage Hastenrather Graben zeigt, dass bei einer Grundwasserentnahme von bis zu 1,0 Mio. m³/Jahr eine positive Grundwasserbilanz im Betrachtungsraum vorliegt. Der rechnerische Bilanzüberschuss von ca. 377.000 m³/a steht als Sicherheit z. B. für nicht genehmigungspflichtige Entnahmen Dritter bzw. für Notzeiten wasserwirtschaftlich zur Verfügung.

Bewilligung

Entnahmemengen	HB3	HB4	HB5	HB6
Stundenentnahme m ³ /h	90	90	45	60
Tagesentnahme m ³ /d	2.160	2.160	1080	1.440
Jahresentnahme m ³ /a	788.400	788.400	394.200	525.600
Stundenentnahme insges. max.	180 m ³ /h			
Tagesentnahme insges. max.	4.320 m ³ /d			
Jahresentnahme aller vier Brunnen insgesamt	1.000.000 m ³ /a			

Abb. 35: Stunden-, Tages- und Jahresmengen der jeweiligen Einzelgewinnungsanlagen der Wassergewinnungsanlage Hastenrather Graben

Die Bezirksregierung Köln hat die bis zum 31. Dezember 2035 befristete Bewilligung erteilt, Grundwasser in der Wassergewinnungsanlage Hastenrather Graben in einer Menge bis zu 180 m³/h, 4.320 m³/d und 1.000.000 m³/a aus den vier Brunnen HB 3, HB 4 und HB 6 zutage zu fördern, um es als Trink- und Brauchwasser im Versorgungsgebiet der enwor und der Stadt Eschweiler zu verwenden.

Die Stunden-, Tages- und Jahresmengen der jeweiligen Einzelgewinnungsanlagen werden dabei je Brunnen in der Tabelle in Abbildung 35 dargestellt festgelegt:

4.3 Entwicklungsprognose des quantitativen Wasserdargebots unter Berücksichtigung möglicher Auswirkungen des Klimawandels

Derartige Prognosen wurden bisher nicht angestellt. Jedoch erfolgt innerhalb der wasserwirtschaftlichen Verbände, wie dem BDEW, dem DVGW und der ATT, in denen die enwor entweder direkt oder über die WAG vertreten ist, ein kontinuierlicher fachlicher Austausch dazu.

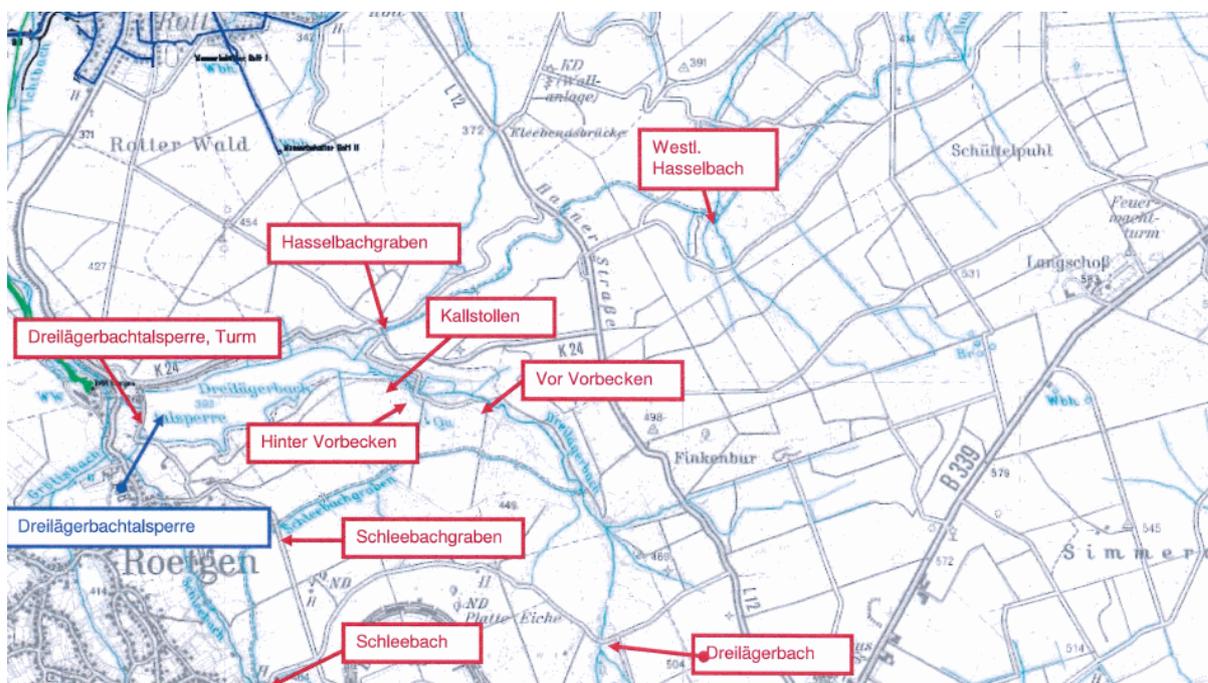
5 Rohwasserüberwachung/Trinkwasseruntersuchung und Beschaffenheit Rohwasser/Trinkwasser

5.1 Überwachungskonzept Rohwasser und Probenahmeplan Trinkwasser

Die Angabe der Häufigkeit der internen Untersuchungen für die nachfolgend beschriebenen Probenahmestellen ist in einer als Anlage 1 zu Kapitel 5 zum Konzept beigefügten Tabelle dargestellt, da die Wiedergabe im Text nicht mehr lesbar gewesen wäre.

In weiteren separaten Anlagen zu diesem Wasserversorgungskonzept sind auch weitere umfangreichere Analysen beigefügt, da auch sie bei Einfügung im Text nicht mehr lesbar gewesen wären. Es wird im nachfolgenden Text jeweils auf die auch im Verzeichnis bezeichneten Anlagen verwiesen.

5.1.1 Dreilägerbachtalsperre



WAG Betriebslabor

Tiefenschnitt von Boje Nähe Turm

Abb. 36: Probenahmestellen im Bereich der Dreilägerbachtalsperre

Die Dreilägerbachtalsperre wurde ursprünglich nur durch den Dreilägerbach mit einem Einzugsgebiet von ca. 11 km² gespeist. Mit der Errichtung von zwei Hanggräben in den Jahren 1921 bis 1924 wurde das Einzugsgebiet auf 22 km² vergrößert. In den Jahren 1924 bis 1926 wurde der Kallstollen errichtet, der Wasser von den Bachfassungen im Kall- und Keltzerbachtal zur Dreilägerbachtalsperre leitet. Als letzte Talsperre im Talsperrenverbund liegt die Dreilägerbachtalsperre direkt vor der Aufbereitungsanlage und genießt daher besonderen Schutz bzw. Aufmerksamkeit. Dies zeigt sich in der Vielzahl der Probenahmen, die in der Karte in Abbildung 36 lagemäßig dargestellt sind.

5.1.2 Kalltalsperre

Die Hauptzuflüsse der Kalltalsperre, Kall- und Keltzerbach entspringen dem Hochmoorgebiet „Hohes Venn“. Im Rahmen des Talsperrenverbundes dient die Kalltalsperre als Zwischenspeicher für die Wässer, die aus dem Obersee über den Heinrich-Geis-Stollen gepumpt werden können. In der Karte in [Abbildung 37](#) sind die Probenahmestellen dargestellt.

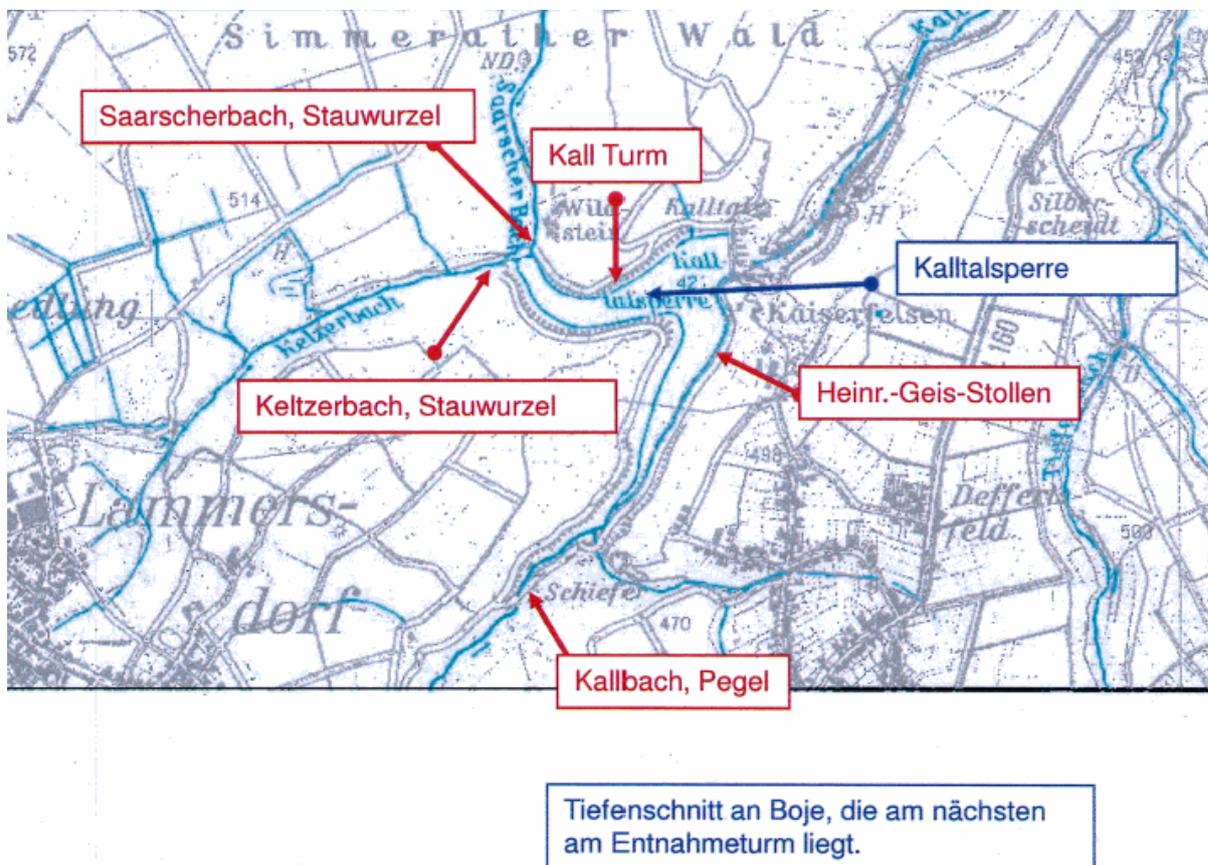


Abb. 37: Probenahmestellen im Bereich der Kalltalsperre

5.1.3 Obersee

Die WAG bzw. deren Rechtsvorgänger führen seit Jahrzehnten regelmäßige Untersuchungen des Oberseewassers durch und seiner Zuflüsse durch. Aufgrund dieser Rohwasseranalysen und der umfangreich vorliegenden Ergebnisse kann für die Rur eine Einstufung gemäß Oberflächengewässerverordnung (OGewV) vom 20.07.2011 vorgenommen werden. Hier wird die Rur als Fließgewässer dem Typ 9 „Silikatische fein - bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse“ zugeordnet. In der Karte in [Abbildung 38](#) sind die Probenahmestellen dargestellt.

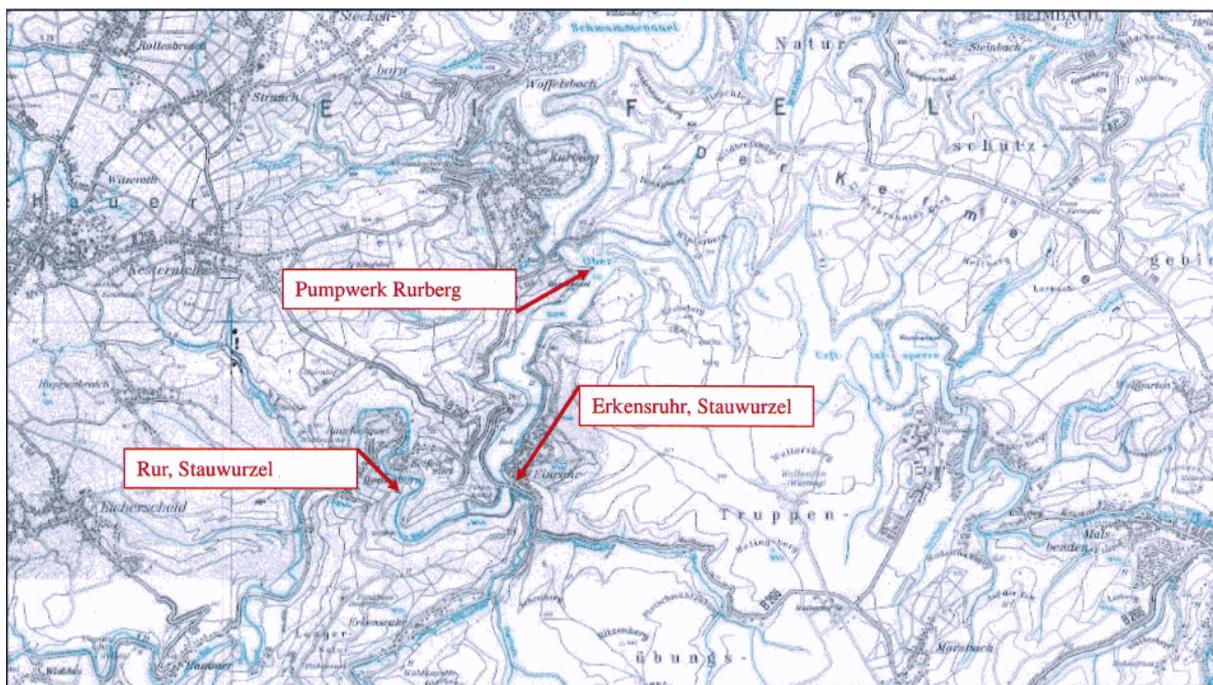


Abb. 38: Probenahmestellen im Bereich des Obersees

5.1.4 Wehebachtalsperre

Im Einzugsgebiet der Wehebachtalsperre werden die der Talsperre zulaufenden Gewässer an insgesamt 12 bis 15 Entnahmestellen mehrmals jährlich beprobt. Die Entnahmestellen sind in der Karte in [Abbildung 39](#) mit Bezeichnungen dargestellt. Im Sprachgebrauch werden der Rote und der Weiße Wehebach auch als „Rote Wehe“ und „Weiße Wehe“ bezeichnet.

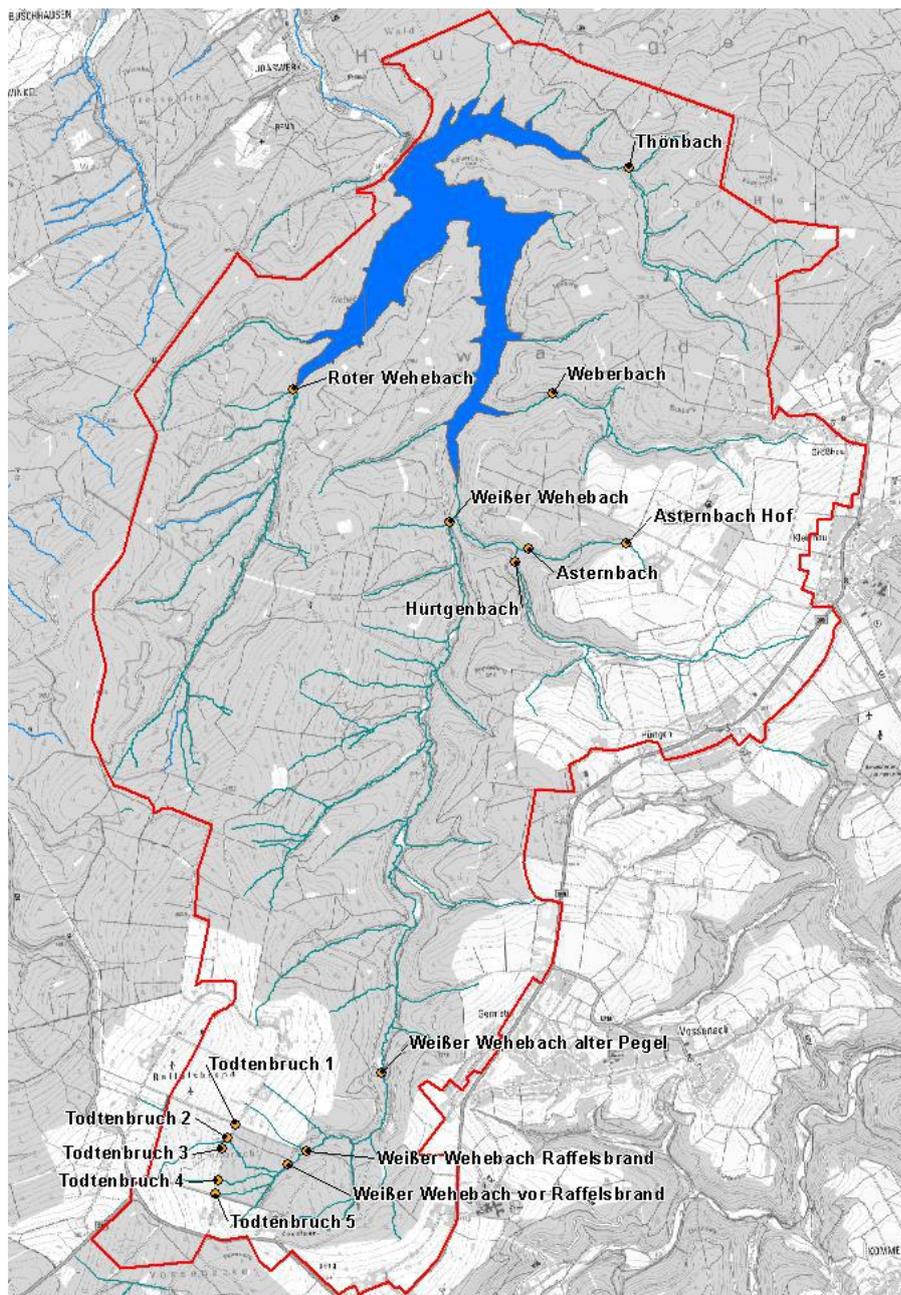


Abb. 39: Probenahmestellen an den Gewässern im Einzugsgebiet der Wehebachtalsperre

5.1.5 Hastenrather Graben

Das Rohwasser der Brunnen HB 3, HB 4, HB 5 und HB 6 wird gemäß Rohwasserüberwachungsrichtlinie untersucht, hierbei werden PBSM mindestens einmal jährlich ermittelt. Bei der Untersuchung nach der Rohwasserrichtlinie wird die Parametergruppe I auf die mikrobiologischen Parameter Coliforme Bakterien, Clostridium perfringens, Enterokokken erweitert. Bei der Untersuchung auf PBSM gemäß der Rohwasserüberwachungsrichtlinie werden zusätzlich Desphenylchloridazon, Methyl-Desphenylchloridazon und Glyphosat analysiert.

Die Standorte für die Probenahme sind in der Karte in [Abbildung 40](#) gekennzeichnet.

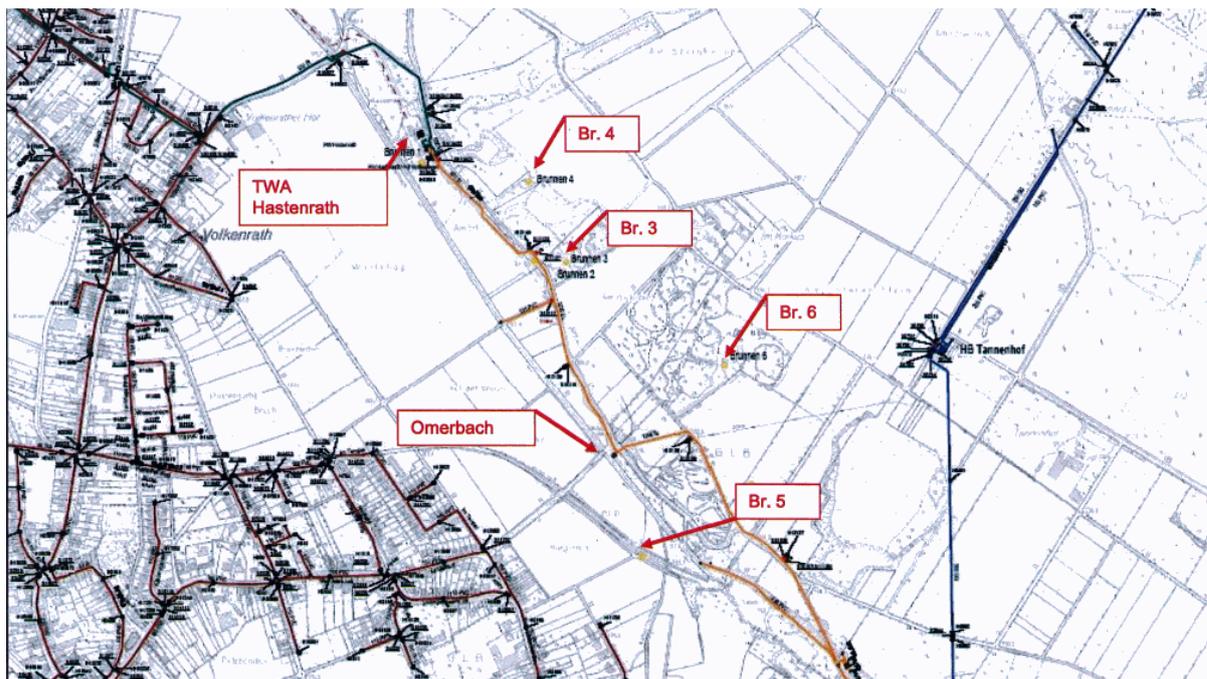


Abb. 40: Probenahmestellen im Einzugsgebiet der TWA Hastenrath

5.2 Beschaffenheit von Rohwasser und Trinkwasser

5.2.1 Dreilägerbachtalsperre

In Anlage 1 zu Kapitel 5.2.1 sind die Analysewerte des Rohwassers der Dreilägerbachtalsperre für 2013 bis 2017 aufgelistet. Die Beschaffenheit des Wassers ist durch eine geringe Härte 1,8 - 2,6 °dH und geringer Nährstoffgehalte charakterisiert. Der Nitratgehalt liegt im Mittel bei 4,9 mg/l, der Nitritgehalt schwankt zwischen 2 und 220 µg/l, der Ammoniumgehalt bei 0,03 mg/l im Mittel. Ein Sauerstoffdefizit tritt nicht auf. Flora und Fauna weisen die Dreilägerbachtalsperre als oligotrophes Gewässer aus.

5.2.2 Kalltalsperre

Um mögliche, unterschiedliche Einträge aus den Teileinzugsgebieten zu erkennen, wurden von der WAG ausgewählte Parameter für den Zeitraum 1990 bis 2017 an den drei Hauptzuflüssen untersucht.

Am Kall- und Keltzerbach zeigt sich kein Trend für den **pH-Wert**, der Wert schwankt zwischen 7 und 8. Der pH-Wert des Saarcherbaches steigt seit den 1990er Jahren an, und zwar von < 5 auf jetzt zwischen 6 und 7. Die Gemeinde Simmerath plant für das Jahr 2018 die Kalkung des vorwiegend bewaldeten Einzugsgebietes des Saarcherbaches.

An allen Gewässern liegt die **Nitratkonzentration** in den letzten 15 bis 20 Jahren deutlich unter dem Grenzwert der TrinkwV 2018. Vor allem am Kall- und Keltzerbach sind die Konzentrationen seit den 1990er Jahren zurückgegangen. Die Nitratkonzentrationen in Kall- und Keltzerbach liegen um wenige mg/l über den Konzentrationen im Saarcherbach, was auf die Nutzungen in den jeweiligen Einzugsgebieten der Gewässer zurückzuführen ist.

Bis zum Jahr 2000 lagen die Parameter **TOC** (gebundener, organischer Kohlenstoff) und **SAK** (spektraler Absorptionskoeffizient) an allen Gewässern eng beieinander. Etwa ab dem Jahre 2000 fällt auf, dass am Saarcherbach der TOC als auch der SAK wiederholt deutlich über den Werten an den anderen Zuflüssen liegen.

Der Saarcherbach weist in der Regel die kleinsten **Phosphatkonzentrationen** auf. Eine Veränderung im betrachteten Zeitraum ist nicht zu erkennen.

Ein signifikanter Unterschied bei der **Bleikonzentration** lässt sich für alle drei Gewässer nicht erkennen. Die Konzentrationen liegen in der Regel unter dem Grenzwert der TrinkwV 2018 von 0,01 mg/l. Anhand der Analysestatistik lässt sich für den Saarcherbach im Mittel eine leicht höhere Bleikonzentration als bei den anderen Gewässern erkennen, die mit den Konzentrationen in den Böden zusammenhängen kann. Gemäß Bodenbelastungskarte liegen im Einzugsgebiet des Saarcherbaches höhere Bleikonzentrationen in den Böden vor.

Ein Trend für die **Aluminiumkonzentration** lässt sich an keinem der drei Gewässer erkennen. Die Aluminiumkonzentration im Saarcherbach liegt deutlich über den Konzentrationen am Kall- und Keltzerbach. Am Kall- und Keltzerbach wird der Aluminiumwert der TrinkwV 2018 von 0,2 mg/l teilweise und am Saarcherbach nahezu durchgängig überschritten.

5.2.3 Obersee

Die Qualität von Oberflächenwasser und damit seine Eignung zur Trinkwassergewinnung kann durch chemisch-physikalische und mikrobiologische Schadstoffe beeinträchtigt werden.

Die Eisen- und Mangangehalte im Rohwasser sind geogenen Ursprungs. Die Nährstoffgehalte an der Entnahmestelle in Rurberg sind sehr gering. Die Ammoniumgehalte liegen im Mittel konstant bei 0,05 mg/l. Die Untersuchungen der letzten 10 Jahre ergaben Nitratgehalte von 3 – 8 mg/l und im Mittel von ca. 6 mg/l. Damit liegt der Nitratgehalt an der Entnahmestelle weit unter dem Grenzwert der Trinkwasserverordnung von 50 mg/l. Auch der Phosphorgehalt liegt im Mittel relativ konstant bei 0,01 – 0,02 mg/l. Der Sulfatgehalt im Rohwasser liegt an der Entnahmestelle Rurberg konstant bei ca. 10 mg/l.

Insgesamt kann der Trophiegrad des Obersees als mesotroph eingestuft werden. Die bakteriologischen Parameter im Rohwasser sind zu großen Teilen durch anthropogene Aktivitäten im Einzugsgebiet bedingt. Die Belastung mit coliformen Bakterien schwankt an der Entnahmestelle in der Regel zwischen 0 und 100 KBE. In den letzten Jahren ist der jährliche Mittelwert bis auf unter 10 Coliforme Bakterien abgesunken. Auch die Anzahl der E-coli-Bakterien an der Entnahmestelle schwankt zwischen 0 und 100 KBE und liegt im Mittel zwischen 1 und 10 KBE. In den letzten Jahren wurden mittlere Belastungen von unter 3 E-coli ermittelt.

Zusammenfassend kann das Rohwasser des Obersees für eine Trinkwassergewinnung als gut geeignet angesehen werden. Eine Übersicht aller gemessenen Rohwasserwerte 2013 bis 2017 ist in Anlage 1 zu Kapitel 5.2.3 beigefügt.

5.2.4 Trinkwasserbeschaffenheit des in der TWA Roetgen aufbereiteten Trinkwassers

Das in der Trinkwasseraufbereitungsanlage Roetgen aufbereitete Trinkwasser entspricht in allen Kriterien den Vorgaben der TrinkwV. Die Analyseergebnisse des von der TWA Roetgen ins Netz eingespeisten Trinkwassers für den Zeitraum 2013 bis 2017 sind Anlage 1 zu Kapitel 5.2.4 beigelegt.

5.2.5 Wehebachtalsperre

In Anlage 1 zu Kapitel 5.2.5 sind die Analyseergebnisse des Rohwassers der Wehebachtalsperre für 2013 bis 2017 zusammengestellt. Zur Beurteilung der Rohwasserqualität kann man diese Werte den Grenzwerten der TrinkwV (2018) gegenüberstellen, auch wenn sie für Rohwasser nicht maßgeblich sind. Auffälligkeiten im Vergleich zum Grenzwert der TrinkwV zeigen sich, wie an Oberflächengewässern typisch, insbesondere für die mikrobiologischen Parameter und den Parameter Trübung sowie für Mangan. Die Eisen- und Aluminiumkonzentrationen liegen teilweise ebenfalls über dem Grenzwert. In der Wasseraufbereitungsanlage Wehebachtalsperre der WAG werden diese Parameter sicher beherrscht.

Ergänzend wurde für den Zeitraum 2013 bis 2017 die Entwicklung der Rohwasserbeschaffenheit ausgewertet:

- Die **Nitratkonzentration** zeigt seit dem Jahr 2005 einen fallenden Trend. Bis Ende 2015 ist die Konzentration von 21 mg/l auf 7,1 mg/l zurückgegangen. Diese positive Entwicklung ist u. a. auf die erfolgreiche Arbeit der Kooperation Wasserwirtschaft-Landwirtschaft im Wasserschutzgebiet der Wehebachtalsperre zurückzuführen.
- Die **Sulfatkonzentration** schwankt etwa zwischen 20 und 29 mg/l und liegt damit deutlich unter dem Grenzwert der TrinkwV (2018) von 250 mg/l. Ein Trend ist nicht zu erkennen.
- Für den Parameter **Trübung** zeigt sich kein langjähriger Trend, jedoch ein jahreszeitlicher Gang. In der vegetationsfreien Zeit (Wintermonate) ist die Trübung in der Regel höher als im Zeitraum mit Vegetation. Dies ist über einen größeren Sedimenteintrag aus den in die Oberflächengewässer entwässernden Flächen während der Wintermonate zu erklären, in denen von der Vegetation weniger zurückgehalten wird.
- Die **Eisenkonzentration** liegt in der Regel unter dem Grenzwert der TrinkwV (2018) von 0,2 mg/l. Ein langzeitlicher Trend zeigt sich nicht. Dafür ist ähnlich wie für den Parameter Trübung ein jahreszeitlicher Gang erkennbar. Die Konzentrationen sind in der Regel in der vegetationsfreien Zeit höher als in den Sommermonaten. Dies ist mit dem Sedimenteintrag zu erklären und korreliert daher mit dem Parameter Trübung.
- Für **Aluminium** und **Mangan** sind ebenfalls keine langjährigen Trends zu verzeichnen. Wie für Eisen zeigt sich auch für Aluminium und Mangan ein Jahresgang mit den höchsten Konzentrationen in der vegetationsfreien Zeit, was auf den Eintrag aus dem Einzugsgebiet zurückzuführen ist. Die Grenzwerte für Mangan (0,05 mg/l) und Aluminium (0,2 mg/l) der TrinkwV (2018) werden regelmäßig überschritten.
- Für den Parameter **Phosphat** zeigen sich keine Auffälligkeiten. In der Regel liegt die Konzentration < 0,02 mg/l. Ein Trend zeigt sich nicht.

- Die **mikrobiologischen Parameter**, besonders deutlich erkennbar für die Koloniezahl bei 22 °C, zeigen ebenfalls einen jahreszeitlichen Gang mit höheren Keimzahlen in der vegetationsfreien Zeit. Langzeitliche Trends sind nicht zu beobachten.

Anhand der kurz beschriebenen Parameter zeigt sich, dass die naturräumlichen und nutzungsspezifischen Rahmenbedingungen des Einzugsgebietes einen großen Einfluss auf die Rohwasserqualität der Wehebachtalsperre haben. Für Stoffe, die häufig mit der Sedimentfracht in die Talsperre eingetragen werden, zeigen sich vor allem in der vegetationsfreien Zeit höhere Konzentrationen als in Monaten, in denen die Vegetation eine rückhaltende Wirkung hat. Die Bewirtschaftung des Einzugsgebietes spielt dabei eine große Rolle. So zeigen sich positive Effekte, z. B. beim Parameter Nitrat durch eine gewässerschonende Landwirtschaft, welche im Rahmen der Kooperationsarbeit gefördert wird.

Durch die Aufbereitung des Rohwassers der Wehebachtalsperre in der TWA Wehebachtalsperre ist die Einhaltung aller Grenzwerte der TrinkwV (2018) jederzeit sichergestellt. Die Analyseergebnisse des von der TWA Wehebachtalsperre ins Netz eingespeisten Trinkwassers für den Zeitraum 2013 bis 2017 sind Anlage 2 zu Kapitel 5.2.5 beigefügt.

5.2.6 Hastenrather Graben

Eine Übersicht der gemessenen Parameter des Rohwassers der TWA Hastenrath für den Zeitraum 2013 bis 2017 ist in Anlage 1 zu Kapitel 5.2.6 beigefügt. Die Härte der geförderten Wässer liegt meist zwischen 26,1 und 30,9 dH°. Das geförderte Wasser ist damit sehr hart. Die hohe Härte der geförderten Wässer ist ebenso wie die elektrische Leitfähigkeit (rd. 831 bis 987 µS/cm) Ausdruck einer relativ hohen Gesamtmineralisation der geförderten Wässer. Auf Grund der im Einzugsgebiet anstehenden Kalksteine ist die Karbonathärte mit Werten zwischen 15,7 und 16,9 °dH ebenfalls relativ groß. Der pH-Wert liegt im Mittel bei rd. 7,1.

Die Nitratgehalte im geförderten Rohwasser sind mit maximal 5 mg/l sehr gering. Auch die gelegentlich auftretenden Ammonium- und Nitritgehalte liegen immer deutlich unter dem jeweiligen Grenzwert der TrinkwV.

Die Sulfatgehalte liegen im Rohwasser zwischen 128 und 233 mg/l. Die hohen Sulfatgehalte können sowohl auf eine anthropogene Beeinflussung wie auch auf geogene Ursachen (Verwitterung sulfidischer Erze) zurückgeführt werden. Die Chloridgehalte sind mit Werten um 28 mg/l relativ gering.

Die Eisengehalte liegen mit Werten zwischen 0,28 und 4,9 mg/l deutlich über dem Grenzwert der TrinkwV von 0,2 mg/l. Auch bei den Mangangehalten wird mit Werten zwischen 0,42 und 0,5 mg/l der Grenzwert der TrinkwV von 0,05 mg/l deutlich überschritten. Die hohen Eisen- und Mangankonzentrationen werden auf geogene Ursachen zurückgeführt.

Die Bleigehalte an den Brunnen 3, 4 und 6 liegen bei Werten von bis 0,01 mg/l. Am Brunnen 5 wird mit Werten von im Mittel 0,004 mg/l der Grenzwert der TrinkwV eingehalten. Die Cadmiumkonzentrationen liegen unter dem Grenzwert der TrinkwV von 0,005 mg/l. Die Zinkgehalte, für die in der TrinkwV kein Grenzwert festgelegt ist, sind mit Werten zwischen 0,055 und 0,197 mg/l deutlich erhöht. Die erhöhten Blei-, Cadmium- und Zinkgehalten werden auf geogene Ursachen (Verwitterung von Erzmineralen) zurückgeführt.

Die gemessenen TOC-Gehalte im Rohwasser der Fassung sind unauffällig. Organische Schadstoffe (PBSM und CKW) wurden nicht nachgewiesen.

Bei den mikrobiologischen Parametern wurden punktuell Überschreitungen des Grenzwertes bei den Koloniezahlen (20 und 36 °C) festgestellt.

Die Analysewerte des von der TWA Hastenrath ins Trinkwassernetz eingespeisten Trinkwassers sind für den Zeitraum 2013 bis 2017 in Anlage 2 zu Kapitel 5.2.6 beigefügt.

Aufgrund der vorgenannten unproblematischen Untersuchungsergebnisse können nach wie vor alle Brunnen der Wassergewinnung Hastenrather Graben für die TWA Hastenrath betrieben werden.

5.2.7 Zusammenfassende Bewertung

Die für die Aufbereitung zu Trinkwasser genutzten Rohwasserressourcen weisen durchweg eine gute Rohwasserqualität auf, die mit der jeweils vorhandenen Aufbereitungstechnik sicher zu Trinkwasser, das in allen Belangen der TrinkwV entspricht, aufbereitet werden kann. Sporadisch auftretende, kurzfristige Verschlechterungen der Rohwasserqualität in den Talsperren können durch Ausweichen auf eine andere Rohwasserquelle kompensiert werden. In der Vergangenheit mussten keine für die Versorgung des Gemeindegebiets Herzogenrath relevante Wassergewinnungsanlagen aufgrund von qualitativen Einschränkungen stillgelegt werden. Die Zulassung von Abweichungen gemäß § 10 TrinkwV war zu keiner Zeit erforderlich.

6 Wassertransport

Ausgehend von den Haupteinspeisungen der TWA Roetgen und der TWA Wehebachtalsperre übernehmen enwor und STAWAG die Verteilung des Trinkwassers bis zu den Endabnehmern bzw. zu den Übergabestellen der Weiterverteiler (z.B. zur Wasserübergabe an StWE). TWA Roetgen und TWA Wehebachtalsperre speisen im Süden bzw. Südosten des *zusammenhängenden* Versorgungsgebietes ein, während die bisherigen Grundwasserwerke von enwor und STAWAG über den südlichen Teil des Versorgungsgebietes verteilt sind.

6.1 Verteilung im Versorgungsgebiet der enwor

Im Versorgungsgebiet der enwor wird, wie anhand des Plans in Anlage 1 zu Kapitel 2.1 nachzuverfolgen ist, das weiche Wasser der TWA Roetgen (Härtebereich I) über den Hochbehälter Gottesseggen bis nach Norden in den Kreis Heinsberg transportiert. Da sich die TWA Roetgen auf einer Höhe von rd. 360 mNN befindet, kann deren Trinkwasser im Versorgungsgebiet der enwor bis auf wenige Ausnahmen ohne zusätzliche Druckerhöhung verteilt werden. Auf dem Weg bis in den rd. 200 m tiefer gelegenen Norden des Versorgungsgebietes sind sogar mehrfache Druckminderungen erforderlich.

Für den Wassertransport von der TWA Wehebachtalsperre bis zum Hochbehälter Gottesseggen ist dagegen ein Pumpwerk erforderlich, das auf dem gleichen Gelände wie die TWA Hastenrath untergebracht ist. Dort erfolgt auch eine Mischung des weichen Talsperrenwassers mit dem harten Wasser der TWA Hastenrath mit etwa gleichen Mischungsanteilen. Das im Regelbetrieb ausschließlich an StWE gelieferte Mischwasser ist dem Härtebereich III zuzuordnen.

6.2 Erneuerungsstrategie

Das Wasserversorgungsnetz der enwor ist historisch gewachsen und durch die frühere wirtschaftliche Entwicklung in den einzelnen Gemeinden geprägt. Insbesondere wegen des Bergbaus und den damit einhergehenden industriellen Entwicklungen wurden viele Haupttransportleitungen schon vor mehr als 50 Jahren errichtet, wobei die Leitungsqualität gerade bei älteren Gussleitungen oft noch in einem recht guten Zustand ist. Nichts desto trotz wird seit 2016 die schrittweise Erneuerung wichtiger Transportleitungsabschnitte vorgenommen.

Die Entwicklung der Kosten für das Wasserversorgungsnetz und das Maß der Versorgungssicherheit werden wesentlich von der Investitionsstrategie geprägt. Das Investitionskonzept der enwor berücksichtigt das Spannungsverhältnis aus Wirtschaftlichkeit und technischer Leistungsfähigkeit. Dabei gelten als Mindeststandard die allgemein anerkannten Regeln der Technik. Das Investitionskonzept ist entsprechend auf die Absicherung der Versorgungssicherheit und eine Minimierung der Kosten für den Netzausbau und den Netzbetrieb ausgerichtet. Hierbei hat neben einer ausreichenden Kapazität der Netze auch die Versorgungszuverlässigkeit eine wesentliche Bedeutung. Insbesondere die Anforderungen von Industriekunden können sich hierbei jedoch jederzeit kurzfristig ändern.

Die enwor ermittelt im Rahmen der Neuerschließung aber auch im Rahmen der Erneuerung die Netzdimensionierung mittels moderner Programme zur Lastflussrechnung in Rohrnetzen. Konkret wird hierfür das Netzberechnungsprogramm ROKA³ der Rechenzentrum für Versorgungsnetze Wehr GmbH bei der enwor eingesetzt. Hierdurch werden kostenintensive Über- aber auch Unterdimensionierungen vermieden. Gleichzeitig geben die Ergebnisse der Simulationen Aufschluss über absehbare Netzengpässe und daran gebundene notwendige Investitionsmaßnahmen. Seit Ende 2018 läuft eine

vollständige Aktualisierung und Validierung des Wassernetzmodells, wobei unter anderem auf Messungen und Verbrauchswerte aus dem Hitzesommer 2018 zurückgegriffen werden kann, da in diesem Zeitraum auch neue stündliche Spitzenabgaben erreicht wurden.

Da mit diesem Programm alle rohrleitungsgebundenen Netze (Wasser, Gas, Fernwärme) simuliert werden können, kann die enwor in Versorgungsgebieten, in denen sie verschiedene Versorgungsnetze betreibt eine spartenübergreifende Abstimmung von Durchmessern, Verlegetiefen und eingesetzten Materialien vornehmen, um eine Steigerung der Kosteneffizienz beim Netzbau zu erzielen.

Ergänzend hierzu findet eine enge Abstimmung mit der jeweiligen Gemeinde, anderen Aufgabenträgern sowie dem Land statt. Die möglichen Mitverlegungen von Leitungen bei Maßnahmen anderer Aufgabenträger oder deren Einbindung in eigene Baumaßnahmen werden bei der enwor seit Jahren genutzt und steigern die Kosteneffizienz durch die Verringerung der Tiefbaukosten in erheblichem Maße. Gleichzeitig können so unnötige Belastungen von Mensch und Umwelt konsequent vermieden werden.

Aufgrund der starken Verzweigung der Haupttransportleitungen mit den örtlichen Verteilnetzen ist eine genaue Quantifizierung der Wasserverluste auf den Haupttransportleitungen nicht möglich. Daher wird hier auf die Ausführungen unter Kapitel 7.4 und 7.5 verwiesen.

6.3 Instandhaltungsstrategie für das Wassertransport- und –verteilstz

In der Mustergliederung des Landes ist die Beschreibung der Instandhaltungsstrategie dem Kapitel Wassertransport zugeordnet und nicht dem Kapitel Wasserverteilung. Da sich bei enwor die Instandhaltungsstrategie über das Transport- und Verteilstz erstreckt, erfolgt die Beschreibung vollständig an dieser Stelle.

6.3.1 Wartungs- und Instandhaltungsstrategie

Die enwor wendet eine auf den Grundlagen des DVGW basierende Wartungs- und Instandhaltungsstrategie zur Erhaltung des einwandfreien Zustandes des Wasserversorgungsnetzes an. Die Instandhaltungsmethode wird auf Grundlage einer strukturierten Analyse festgelegt. Dabei sind die nachfolgenden Fragen zu klären:

- *Um welches Betriebsmittel handelt es sich?*
- *Wie sind die Erfahrungswerte bezüglich der Betriebsmittellebensdauer vergleichbarer Betriebsmittel?*
- *Wie ist das Betriebsmittel beschaffen?*
- *Wie wichtig ist das Betriebsmittel für die allgemeine Versorgungssicherheit?*
- *Wie hoch sind Aufwand und Nutzen der jeweiligen Instandhaltungsmethode?*

Abhängig vom Ergebnis dieser Analyse, wird eine entsprechende Instandhaltungsmethode angewandt. Im Wesentlichen wird eine zyklische Instandhaltung angesetzt. In festgelegten Intervallen werden die Instandhaltungsmaßnahmen dann durchgeführt. Die Zeitabstände sind so gewählt, dass die Betriebsmittel zum Zeitpunkt der Wartung risikofrei weiter betrieben werden können.

Die Zeitabstände zur Wartung und Instandhaltung der im Netz befindlichen Armaturen werden entsprechend den Herstellerangaben angesetzt oder leiten sich aus Gesetzen und Richtlinien sowie Er-

fahrungswerten des technischen Betriebes ab. Sollten Betriebsmittel dennoch eine erhöhte Fehleranfälligkeit aufweisen, werden die Wartungs- und Instandhaltungsintervalle entsprechend angepasst (zustandsorientierte Instandhaltung) oder es findet eine Erneuerung mit Betriebsmitteln statt.

Um die in den DVGW-Vorschriften geforderten Zeiten für die Wartung und Überprüfung des Wasserrohrnetzes und der Betriebsmittel zu erfüllen, werden bei der enwor im Programm Lovion, basierend auf den GIS-Daten, alle Anlagendaten eingepflegt sowie Wartungszyklen und Arbeitsaufträge hinterlegt. Arbeitstäglich erhält das Betriebspersonal automatisch generierte Meldungen auf ihre mobilen Endgeräte, welche Anlagen und Betriebsmittel zur Wartung anstehen.

Im System sind für den jeweiligen Arbeitsauftrag Vorlagen hinterlegt, in denen die einzelnen Arbeitsschritte protokolliert werden. Hierdurch ist auch eine schleichende Veränderung relevanter technischer Parameter über die Zeit gut erkennbar und hilft, vorbeugend Störungen zu vermeiden. Sofern bei der Wartung Mängel festgestellt werden, erfolgt eine Meldung an den zuständigen Sachgebietsleiter. Diesem obliegt dann die Verantwortung, diesen Mangel zu bewerten und eventuell notwendige Maßnahmen einzuleiten.

Bei der enwor werden alle eingesetzten Materialien in eine entsprechende Datenbank eingepflegt. Dies ermöglicht eine zustandsorientierte schnelle Reaktion und zielsicheres Handeln, wenn von einzelnen Herstellern Häufungen von Störungen aufgrund von Materialfehlern gemeldet werden. Auch diese Informationen werden im Rahmen der Instandhaltungsstrategie berücksichtigt. Gleichzeitig findet ein aktiver Erfahrungsaustausch mit Unternehmen der Branche statt. Im Ergebnis dieser Erfahrungen werden die technischen Nutzungszeiten optimal für einen sicheren und zuverlässigen Netzbetrieb angepasst.

6.3.2 Überwachungsarbeiten im Rahmen der Instandhaltung:

Die Hydrantenkontrollen werden aufgrund der Festlegungen im Löschwasservertrag mit der Stadt Herzogenrath von der Feuerwehr Herzogenrath gemäß DVGW-Arbeitsblatt W 331 durchgeführt und nach DVGW-Arbeitsblatt W 392 dokumentiert.

Regelmäßig werden Rohrnetzspülungen durchgeführt und protokolliert. Insbesondere bei peripheren Endstrangbereichen ist dies nötig, um die hygienischen Anforderungen auch in Rohrabschnitten mit Stagnationsgefährdungen einzuhalten. Die im Rahmen der Wassernetzberechnung mit ROKO³ identifizierten Leitungsabschnitte werden dabei entsprechend berücksichtigt.

Im Turnus von 3 Jahren werden alle Netzabschnitte mit dem Wassermesswagen befahren und sogenannte Nullpunktmessungen vorgenommen, um etwaige Undichtigkeiten im Netz festzustellen. Damit können auch nicht sichtbare Leckagen aufgespürt werden.

Die Überwachungszeiträume für die übrigen Anlagenteile werden nach DVGW Regelwerk W 392-2 eingehalten z.B. Rohrbruchsicherung, Rohrbe- und -entlüfter und Brückenkontrollen oberirdisch verlegter Rohrleitungen.

6.3.3 Instandsetzungsarbeiten im Rahmen der Instandhaltung:

Bei einer lokalen Reparatur im Wasserrohrnetz werden die Tiefbauarbeiten von Fremdfirmen (Jahresvertragsfirmen) nach Anweisung der enwor unter Einhaltung sämtlicher Vorschriften durchgeführt. Nach Freilegung der schadhaften Stelle erfolgt die Reparatur gemäß den technischen Vorschriften durch die Mitarbeiter der enwor oder – sofern es sich um Schweißarbeiten an Stahlrohren handelt – durch Mitarbeiter entsprechend qualifizierter Rohrleitungsbauunternehmen. Anschließend wird die

Baugrube durch das Tiefbauunternehmen wieder verfüllt und die Oberfläche entsprechend der Vorgaben der einschlägigen Regelwerke wiederhergestellt.

6.3.4 Reduzierung der Leckagen

Um dauerhaft diesen guten Netzzustand zu erhalten und rechtzeitig auf Verschlechterungen mit geeigneten Maßnahmen reagieren zu können, erfolgt jährlich eine Betrachtung der festgestellten Verlustmengen auf der Grundlage des DVGW-Arbeitsblattes W 403 „Entscheidungshilfen für die Rehabilitation von Wasserverteilungsanlage“. Hieraus können empfohlene Rehabilitationsraten in % Netzrehabilitation pro Jahr ermittelt werden.

Neben der Auswertung der jährlichen Schadensstatistik sind auch die im Rahmen der Umsetzung des Spülkonzeptes festgestellten Trübungswerte von Bedeutung. Zusammen mit den im Datenbank-Tool vorhandenen Angaben zum Alter und zur Restnutzungsdauer der einzelnen Betriebsmittel können unter Einsatz von Filter- und Auswertefunktionen im GIS Abschnitte für detaillierte Analysen identifiziert werden.

Bei den Überprüfungen mit dem Wassermesswagen kamen bisher insbesondere die nachfolgenden Geräte zum Einsatz:

- *Durchflussmesseinrichtung mit einer Software zur Durchflussmessanalyse*
- *Korrelator Corellux*
- *Ferrophon Leitungsortungssystem mit Generator*
- *Aquaphon zur elektroakustischen Wasserlecksuche*
- *Datenlogger für Druck und Mengenummessung*

Mit der vorgenannten Technik werden Wasserverlustmessungen nach DVGW Regelwerk W 392 – 392-2 durchgeführt und dokumentiert. Dabei finden gleichzeitig die Kontrollen der Schieber statt.

In 2018/2019 erfolgte die Beschaffung von zusätzlicher Geräuschloggertechnik, um insbesondere in Netzgebieten mit Auffälligkeiten Detailuntersuchungen zur Aufspürung von Leitungsschäden vornehmen zu können. Beim Einsatz von korrelierenden Geräuschloggern wird die akustische Vor-Ortung mit der akustischen Ortung zu einem kompakten System kombiniert. Korrelierende Geräuschlogger analysieren nicht ausschließlich das Geräusch an einer einzelnen Kontaktstelle. Sie sind in der Lage, mehrere Geräusche von unterschiedlichen Kontaktstellen untereinander in eine zeitliche Beziehung zueinander zu setzen. Beim Auswerten gewinnt man deshalb nicht nur die Information „im Bereich dieser 100 oder 200 m ist vermutlich ein Leck“, sondern „genau dort“ ist das Leck. Und wenn man sich das konservierte Geräusch des korrelierenden Geräuschloggers anhört, kann man sogar erkennen, ob das vermeintliche Leck nicht doch z. B. ein brummender Trafo ist.

Die Logger werden an vielen Messpunkten - typisch sind Schieber oder Hydranten - während der normalen Arbeitszeit positioniert. Die Mikrofone können während der Korrelation in der Hydrantenkappe untergebracht werden. Dies ist vor allem im fließenden Verkehr vorteilhaft. Außerdem wird durch die Abdeckung auch die Störgeräuschbelastung verringert.

Der Einsatz kann beliebig zur Tag- oder Nachtzeit erfolgen. Die Logger zeichnen das aktuelle Geräusch der Leckage auf und übertragen es bei der Auswertung zur PC-Software. Die Position aller Leckagen zwischen den Loggern wird angezeigt. Der nächtliche Einsatz ermöglicht ideale Voraussetzungen für die Lecksuche, denn Hintergrund-Geräusche verursacht durch Verkehr, Abnahmen und

anderen Quellen sind gering während der Druck im Rohrnetz höher sein kann und damit die Leckagegeräuschausbreitung stark unterstützt.

Jeder Logger erfasst Daten während dreier Messperioden, die typischerweise jeweils eine Stunde auseinanderliegen. Ein Leckagegeräusch ist ständig vorhanden und falls ein Korrelationspeak nicht bei allen drei Aufnahmen auftritt, handelt es sich nicht um eine Leckage, sondern um eine Wasserentnahme.

7 Wasserverteilung

In Anlage 1 zu Kapitel 2.1 ist das gesamte Wasserverteilungssystem der enwor mit farblicher Hervorhebung des Gemeindegebiets der Stadt Herzogenrath dargestellt. Diesem Übersichtsplan kann die Verknüpfung des örtlichen Wasserverteilungsnetzes mit dem historisch gewachsenen Gesamtnetz der enwor entnommen werden.

7.1 Plan des Wasserverteilnetzes

In Anlage 1 zu Kapitel 7.1 ist das im Übersichtsplan hinterlegte Gemeindegebiet aus dem GIS herausgezogen und als Netzplan mit Eintragung der Leitungsdurchmesser und Rohrmaterialien dargestellt. In Anlage 2 zu Kapitel 7.1 sind die Hauptanlagen des Trinkwassernetzes mit farblicher Hinterlegung der verschiedenen Druckzonen dargestellt.

7.2 Auslegung des Verteilnetzes

Das Wasserverteilnetz ist historisch gewachsen und dabei insbesondere durch die früheren Bergbauaktivitäten geprägt, die in großen Teilen des Einzugsgebiets vorherrschten. Da die Versorgung des Gemeindegebiets mit Trinkwasser bereits Anfang des letzten Jahrhunderts beim Aufbau des Netzes mit Trinkwasser aus der Eifel erfolgte, wird ein Teil der Leitungen im Gemeindegebiet auch zum Transport in andere Netzgebiete genutzt und dem entsprechend dimensioniert.

Im Rahmen der Erneuerung von Leitungen wird die bisherige Dimensionierung regelmäßig überprüft, wobei aufgrund des bereits vor rd. 30 Jahren ausgelaufenen Steinkohlebergbaus und der deutlichen Absenkung des Wasserbedarfs auch bei anderen Industriebetrieben sowie die Absenkung des häuslichen Wasserbedarfs die Erneuerung mit kleineren Durchmessern möglich bzw. unter hygienischen Gesichtspunkten nötig ist. Die Netzdimensionierung erfolgt entsprechend dem Regelwerk des DVGW.

Die Bereitstellung von Grundschutz für Löschwasser aus dem Trinkwasserversorgungsnetz ist in Außenbereichen oder Gewerbe- und Industriegebieten mit geringem Wasserverbrauch nicht flächendeckend möglich, so dass bauaufsichtlich Objektschutzmaßnahmen vorzugeben und umzusetzen sind.

Im Nachgang zur seit Ende 2018 erfolgenden Aktualisierung und Validierung Wassernetzmodells ROKA³ ist von enwor eine Neuberechnung der möglichen Löschwasserbereitstellung für das Gesamtnetz vorgesehen. Auf dieser Grundlage soll der bestehende Löschwasservertrag zwischen enwor und der Stadt Herzogenrath unter Berücksichtigung der Bestimmungen der gesetzlichen Bestimmungen des LWG und dem DVGW-Regelwerk angepasst werden.

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

Zur Beschreibung des Verteilnetzes sowie der Anschlussleitungen erfolgte eine Auswertung der im GIS der enwor bisher enthaltenen Daten. Dabei liegen nicht zu allen Leitungsabschnitten genaue Informationen zu Material, Baujahr etc. vor, was an fehlenden Daten insbesondere bis in die 1950er Jahre bedingt ist.

Die Auswertung für das Verteilnetz in der Stadt Herzogenrath erfolgte auf Basis der GIS-Ersterfassung der enwor aus den Jahren 2001 bis 2003, die zu den Hausanschlussleitungen auf Basis der Erster-

fassung aus den Jahren 2006 bis 2007. Die Fortschreibung dieser Ersterfassungsdaten berücksichtigt den Zeitraum bis zum 30.04.2019.

Die Gesamtlänge des Verteilnetzes im Konzessionsgebiet Herzogenrath beträgt 185,250 km, die der Anschlussleitungen 146,842 km. Im Ortsnetz gibt es dabei 12.637 Hausanschlüsse.

Die Angaben zu den Hydranten, den Armaturen im Verteilnetz sowie den Armaturen in den Anschlussleitungen sind in den Abbildungen 41 bis 43 tabellarisch zusammengestellt.

Bauart	Anzahl
Spülventil	52
Überflurhydrant	6
Unterflurhydrant auf Kreuzstück	1
Unterflurhydrant mit Hausanschlussabgang	16
Unterflurhydrant	2.317
Unterflurhydrant auf Kugel-T-Stück	6
Insgesamt	2.398

Abb. 41: Übersicht der Hydranten im Verteilnetz Herzogenrath

Bauart	Anzahl
Absperrklappe	67
Absperrschieber	1.774
Absperrventil	94
Steckschieber	2
Insgesamt	1.937

Abb. 42: Übersicht der Armaturen im Verteilnetz Herzogenrath

Bauart	Anzahl
Absperrschieber	12
Absperrventil	11.854
Steckschieber	2
Insgesamt	11.868

Abb. 43: Übersicht der Armaturen in den Anschlussleitungen im Verteilnetz Herzogenrath

In Abbildung 44 sind die Angaben zu den Materialien im Verteilnetz zusammengestellt. In Bezug auf Erneuerungsmaßnahmen wird insbesondere für die Leitungen aus Dynadur (PVC grün), Grauguss (GG) und Asbestzement (AZ) eine Erneuerung angestrebt.

In Abbildung 45 sind die Nennweiten im Verteilnetz zusammengestellt. Die maximale Nennweite der Verteilnetzleitungen im Gemeindegebiet beträgt DN 400. Hier handelt es sich um Leitungen, die *ausschließlich* Transportnetzfunktionen wahrnehmen.

Das im GIS-System enthaltene Baujahr ist in Anlage 1 zu Kapitel 7.3 für das Verteilnetz zusammengestellt. Der Anteil der Leitungen ohne Angabe des Baujahrs im GIS ist sehr hoch, was darauf zurück-

zuführen ist, dass aufgrund der beschränkten Aufbewahrungsfrist alter Bauakten oft nicht mehr verfügbar sind.

Netzzugehörigkeit	Verteilnetz Wasser
Werkstoff	Länge [m]
(AZ) Asbestzement	1.321,95
(GG) Grauguss	4.259,02
(GGG) Duktiles Gusseisen	2,49
(PE) Polyethylen	13.855,12
(PE) Polyethylen	329,97
(PE) PE100 SDR11 PN16	3.217,95
(PE) PE100 SDR17 PN10	4.857,58
(PE-RC) PE100 SDR11 PN16	541,11
(PE-RC) PE100 SDR17 PN10	1.281,10
(PVC grün) Dynadur	27,03
(PVC) Polyvinylchlorid	149.990,03
(St) Stahl	5.498,47
unbekannt	68,29
Gesamtlänge	185.250,10

Abb. 44: Zusammenstellung der Werkstoffe im Verteilnetz Herzogenrath

Netzzugehörigkeit	Verteilnetz Wasser
DN	Länge [m]
25	9,82
32	203,78
40	1.043,07
50	6.407,02
80	9.947,60
100	85.481,56
125	1.562,50
150	52.278,80
200	12.989,63
250	6.751,62
300	7.150,01
400	1.424,68
Gesamtlänge	185.250,10

Abb. 45: Zusammenstellung der Nennweiten im Verteilnetz Herzogenrath

In *Abbildung 46* sind die Angaben zu den Materialien der Anschlussleitungen zusammengestellt. Der weitaus überwiegende Teil der Leitungen besteht aus PE.

Netzzugehörigkeit	Anschlussleitungen Verteilnetz Wasser
Werkstoff	Länge [m]
(PE) Polyethylen	63.891,24
(PE) Polyethylen	78.659,32
(PE) PE100 SDR11 PN16	19,27
(PE-RC) PE100 SDR11 PN16	897,53
(PVC) Polyvinylchlorid	64,29
(St) Stahl	1.472,47
unbekannt	1.838,06
Gesamtlänge	146.842,17

Abb. 46: Zusammenstellung der Werkstoffe der Anschlussleitungen im Verteilnetz Herzogenrath

In *Abbildung 47* sind die Angaben zu den Nennweiten der Anschlussleitungen enthalten. Anhand der Durchmesser bis DN 100 ist erkennbar, dass es auch Großabnehmer aus der Industrie gibt bzw. gab sowie landwirtschaftliche Betriebe.

Netzzugehörigkeit	Anschlussleitungen Verteilnetz Wasser
DN	Länge [m]
15	859,42
20	1.068,87
25	36.080,69
32	3.677,65
40	98.143,00
50	5.074,98
80	32,54
100	58,95
unbekannt	1.846,08
Gesamtlänge	146.842,17

Abb. 47: Zusammenstellung der Nennweiten der Anschlussleitung im Verteilnetz Herzogenrath

Ende 2019 soll eine Überprüfung der Abnahmemengen der Kunden mit großen Anschlussleitungen erfolgen. Ziel ist, überall dort, wo nur sehr geringe Abnahmen erfolgen, die Anschlussleitungen zu verkleinern, um hygienische Probleme zu vermeiden.

Das im GIS-System enthaltene Baujahr für die Anschlussleitungen ist in *Anlage 2 zu Kapitel 7.3* zusammengestellt. Deutlich wird, dass erst Ende der 1960er Jahre mit der planmäßigen Erfassung des Alters der Anschlussleitungen begonnen wurde und seitdem nicht nur neue Anschlüsse errichtet wurden, sondern auch Erneuerungen erfolgten.

7.3.1 Derzeitige Verluste

Wie in [Kapitel 3.1](#) erläutert erfolgt bisher im Verteilnetz der enwor keine differenzierte Erhebung der Wasserverluste in den Netzen der einzelnen Gemeinden, da eine Differenzierung bisher weder wirtschaftlich noch vertraglich notwendig war, da das Netz als Gesamtnetz betrieben wird und ein einheitliches Preisblatt besteht.

Nachdem vor dem Hintergrund möglicher Umstrukturierungen nach dem Konzessionsverfahren der Stadt Übach-Palenberg Übergabezähler an den Netzschnittstellen zu Übach-Palenberg errichtet wurden, wird zumindest für dieses Teilgebiet zukünftig eine rechnerisch genaue Verlustbetrachtung für dieses Stadtgebiet möglich sein. Für die anderen Kommunen sollen in Vorbereitung der in einigen Jahren auslaufenden Konzessionsverträge ebenfalls Übergabezähler an den Schnittstellen errichtet werden, so dass dann auch für die anderen Kommunen eine genauere Bilanzierung erfolgen kann.

Die derzeitigen Wasserverluste (vgl. Kap. 3.1) von rd. 12 % sind betrieblich unkritisch und wirtschaftlich akzeptabel

7.3.2 Zukünftige Verluste

Durch die gezielte Suche von Leckagen unter Einsatz eines Wassermesswagens der enwor werden Schwachstellen im Netz aufgespürt. Diese Informationen sowie die Rohrbruchstatistik bieten die Grundlage für die Festlegung der jährlichen Erneuerungspläne. *Die Rohrschadensstatistik für den Zeitraum 01.01.2015 bis zum 31.12.2018 ist in [Anlage 1 zu Kapitel 7.3.2](#) beigefügt.*

In den letzten Jahren erfolgte im Rahmen von neuen Baugebieten eine Konzentration auf die Netzerweiterung. Zukünftig sollen aus den Abschreibungen erwirtschaftete Investitionsmittel verstärkt in die Erneuerung von wichtigen Transportleitungen eingesetzt werden. Die, bei den Benchmarks in NRW festgestellte durchschnittliche Erneuerungsrate von 0,75 %/a, die auch dem Schnitt der Erneuerungsrate der enwor in den letzten Jahren entspricht, soll schrittweise gesteigert werden. Diese Maßnahmen werden zu Senkungen der Verluste führen.

7.4 Wasserbehälter, Druckerhöhungs-/Druckminderungsanlagen

Das Trinkwassernetz der enwor zeichnet sich dadurch aus, dass aufgrund der Höhenunterschiede zwischen den Wasseraufbereitungsanlagen in der Eifel und den in der Regel tiefer liegenden Versorgungsgebiete nahezu keine Wasserbehälter oder Druckerhöhungsanlagen im Netz erforderlich sind, um den notwendigen Versorgungsdruck in den Versorgungsgebieten aufrecht zu erhalten. Vielmehr müssen an verschiedenen Stellen im Netz Druckminderventile eingesetzt werden.

Die Übersicht zu den Behältern, den Pumpwerken und den Druckminderungsanlagen für das gesamte Versorgungsnetz der enwor in [Anlage 1 zu Kapitel 7.6](#) enthält auch Angaben zu den Reinwasserbehältern in den Wasseraufbereitungsanlagen, da diese bei Betriebsunterbrechungen in den Aufbereitungsstufen die Netzstützfunktion von klassischen Wasserbehältern übernehmen.

Der Behälter Donnerberg ist nur für die Versorgung von Stolberg von Bedeutung. Dem gegenüber nimmt der Behälter Gottesegen eine zentrale Funktion im Transportnetz der enwor ein, da über diesen Behälter auch die Einspeisung von Wasser aus der TWA Wehebachtalsperre und der TWA Hastenrath erfolgen kann.

Im Konzessionsgebiet Herzogenrath liegen weder Hochbehälter noch Pumpwerke.

8 Gefährdungsanalyse

8.1 Identifizierung möglicher Gefährdungen

Dargestellt werden die identifizierten möglichen Gefährdungen, wobei zu einigen der möglichen Gefährdungen Entwicklungsprognosen direkt mit in die Beschreibung aufgenommen werden und daher auf ein separates Unterkapitel verzichtet wird.

8.1.1 Dreilägerbachtalsperre

Die Lage der Dreilägerbachtalsperre direkt vor der Aufbereitungsanlage erfordert im Vergleich zur Kalltalsperre und dem Obersee einen höheren Kontrollaufwand, da die Reaktionszeit in Bezug auf den Zulauf zur Aufbereitungsanlage nur sehr kurz ist.

Das Einzugsgebiet ist nahezu ideal für eine Trinkwassertalsperre: ca. 90 % Forst, lediglich 10 % Grünland, das extensiv bewirtschaftet wird; keine Siedlung, deren Abwässer das Rohwasser beeinflussen. Allein die in den letzten Jahren stark schwankenden SAK₂₅₄-Gehalte (7,9 - 29,9) lassen auf einen steigenden Anteil von gelöstem Kohlenstoff (DOC) schließen, der die Flockenbildung bei der Aufbereitung behindert.

Positiv ist, dass nach Einstellung des Bahnbetriebs der Belgischen Staatsbahnen das Rohwasser nunmehr frei von Pflanzenschutzmitteln ist.

8.1.2 Kalltalsperre

Die Gefährdungen im Einzugsgebiet der Kalltalsperre wurden 2018 in einem Risikoscreening erfasst und bewertet. Untersucht wurden mögliche Gefährdungen aus der landwirtschaftlichen Nutzung, der forstwirtschaftlichen Nutzung, der Besiedlung sowie von Betrieben mit wassergefährdenden Stoffen. Die Verteilung und räumliche Differenzierung des Verschmutzungsrisikos im Einzugsgebiet der Kalltalsperre wurde bewertet und mögliche Vermeidungs- und Verminderungsstrategien hierzu wurden vorgeschlagen. Sie betreffen nachfolgende Themen: Dränagen, Einleitungen aus dem Abwassersystem, Havarien im Abwassersystem, Abspülungen von befestigten Flächen, Bibervorkommen und den DOC Eintrag in die Talsperre. Das Risikoscreening ist die Basis zum Aufbau eines Sicherheitsmanagementsystems für die Kalltalsperre.

Dränagen

Für das Einzugsgebiet der Kalltalsperre sollten die dränierten Flächen und die dort vorherrschenden Nutzungen aufgrund der Flächengröße der dränierten Flächen von rd. 3 km² und des zum Teil direkten Anschlusses der Dränagen an die Gewässer genauer betrachtet werden. Da teilweise auch Nutzungsänderungen auf dränierten Flächen stattgefunden haben (z. B. Gewerbegebiet Rollesbroich) ist hier eine differenzierte Bewertung des Eintragspfades sinnvoll.

Direkteintrag, Einleitungen in Gewässer

Aufgrund der Verteilung der Siedlungsflächen im Einzugsgebiet der Kalltalsperre ist der Eintragspfad von befestigten Flächen über Einleitungen und über einen unregelmäßigen Niederschlagswasserabfluss

relevant. Im Einzugsgebiet der Kalltalsperre sind folgende Einleitungen in die Gewässer für mögliche Stoffeinträge relevant.

- Abflüsse aus Siedlungsbereichen
 - Einleitungen von Regenwasser
 - Abschläge Mischwasserkanal über Rückhaltebecken und Bodenfilter
 - Einleitungen aus Kleinkläranlagen (inkl. Einleitungen von Hofanlagen)
- Straßenabläufe
- *Einleitstellen zur Entwässerung der RAVeL-Route (RAVeL ist die Abkürzung für Réseau Autonome de Voies Lentes, also „unabhängiges Netz langsamer Wege“. Diese Bezeichnung steht für ein Programm der Wallonischen Region Belgiens, Treidelwege, stillgelegte Bahntrassen und andere autofreie Wege als Wander-, Reit- und Radverkehrsnetz nutzbar zu machen.*

Einleitungen von gereinigtem Abwasser sind im Einzugsgebiet nicht vorhanden; die Kläranlage Simmerath leitet erst im Abstrom der Talsperre in die Kall ein.

Erosionsempfindlichkeit

Die im Einzugsgebiet der Kalltalsperre vorhandenen Ackerflächen liegen nur auf wenig bis nicht geeigneten Flächen. Weiterhin sind nur rund 28 ha des Einzugsgebietes Ackerland. Ein Stoffeintrag in die Kalltalsperre durch Erosion von Ackerflächen wird damit als nicht relevant eingeschätzt. Unterstützt wird diese Einschätzung durch die Auswertung der Gewässeranalytik an den Zuläufen.

Aus Beobachtungen ist allerdings bekannt, dass im Oberlauf der Kall eine natürliche Erosion von Uferbereichen entlang des Gewässers stattfindet, die aus gewässerökologischen Gesichtspunkten aber durchaus gewünscht wird.

Auswaschung durch Zwischenabfluss

Eine weitergehende Beurteilung des Eintragspfades, insbesondere von Schwermetallen aus dem Oberboden über eine Auswaschung mit dem Zwischenabfluss, ist nach Auswertung der Bodenbelastungskarte allenfalls für den Parameter Blei am Saarcherbach relevant. Die hier vorhandenen Bodenverhältnisse lassen einen Zwischenabflussanteil nicht grundsätzlich ausschließen. Aus der Auswertung der Probenahmedaten der Zuläufe ergeben sich für den Saarcherbach jedoch keine wesentlich erhöhten Bleigehalte bei gleichzeitig steigenden pH-Werten.

Einträge durch Biberaktivität

Im Einzugsgebiet der Kalltalsperre sind Biber insbesondere in folgenden Bereichen aktiv:

- Kall Oberlauf - Biberdamm im Kranzbruch
- Bickerath Staubereich - vor dem ehem. Westwall
- Stauwurzel Kalltalsperre - Biberbauten im Sediment

Eintrag von DOC

Für den Saarcherbach und auch für die anderen beiden Hauptzuläufe der Kalltalsperre ist ein Anstieg der DOC-Gehalte und der SAK-Werte in den letzten 30 Jahren zu beobachten.

Stromausfall

Die technischen Anlagen der Kalltalsperre verfügen nur über eine einseitige Einspeisung aus dem vorgelagerten Stromnetz, weshalb eine Notstromversorgung mit einer Leistung von 50 kVA als kleine Containeranlage vorgehalten wird.

8.1.3 Obersee

Das Einzugsgebiet des Obersees umfasst eine Fläche von ca. 288 km², davon liegen rund 85 km² auf belgischem Staatsgebiet. Kleinteilig strukturiert bestimmen Forst (50 %) und Landwirtschaft - als Grünlandwirtschaft - große Flächenanteile. Die Kooperation *Landwirtschaft-Wasserwirtschaft* versucht, da die Talsperre kein Wasserschutzgebiet hat, einen aktiven Gewässerschutz herzustellen.

Gefährdungen werden durch Besiedlung (Stadt Monschau), Gewerbe aber auch durch mannigfaltigen Verkehr (z. B. Brücke Einruhr) ausgelöst.

Seit 2006 trägt der Naturpark Eifel, der sich auch auf das ehemalige Militärgelände Camp Vogelsang erstreckt, wesentlich zur Verbesserung der Rohwasserqualität bei.

Die größten Risiken bestehen heute aus diffusen Einleitungen aus Niederschlagswassereinleitungen und Überläufen von Kanälen bei Starkregen.

8.1.4 TWA Roetgen

Bei der Erweiterung der TWA Roetgen um eine Ultrafiltrations-Membrananlage wurde der gesamte Aufbereitungsprozess umgestellt und auf eine maximale Verfügbarkeit ausgelegt. Alle Aggregate und Einrichtungen sind mindestens doppelt vorhanden. Gefährdungen aus dem eigentlichen Betrieb sind daher nicht zu besorgen.

Gefährdungen sind im Wesentlichen durch äußere Einflüsse möglich, z.B. durch die Auswirkungen von Elementarereignissen oder durch den längerfristigen Ausfall des vorgelagerten Stromnetzes. Neben der zweiseitigen Stromeinspeisung verfügt die TWA Roetgen über ein Notstromaggregat mit 1 MW Leistung (Containeranlage).

8.1.5 Wehebachtalsperre

In der Risikostudie (ahu AG, 2011) ist das latente Gefährdungspotenzial durch aktuelle Nutzungen im Schutzgebiet der Wehebachtalsperre in der räumlichen Verteilung ermittelt worden. Der größte Teil (> 75 %) des Wasserschutzgebietes wird von Flächen mit einem geringen Gefährdungspotenzial eingenommen. Dabei handelt es sich im Wesentlichen um Waldflächen. Sehr hohe und hohe nutzungsbedingte Gefährdungspotenziale ergeben sich in den Bereichen der Ortslagen und den landwirtschaftlich genutzten Ackerflächen. Die Entfernung dieser Flächen von der Talsperre ist überwiegend groß. Jedoch liegen sie häufig an den Quellbereichen der Zuflüsse zur Wehebachtalsperre.

In den regelmäßigen Analysen der Zuläufe zeigen sich die Einflüsse der landwirtschaftlichen Nutzung durch zum Teil etwas erhöhte Nitratgehalte in einzelnen, durch landwirtschaftliche Nutzung geprägten Zuläufen. Insgesamt zeigt das Rohwasser der Wehebachtalsperre wenige anthropogene Einflüsse. Die in den Ortslagen anfallenden Abwässer werden vollständig aus dem Einzugsgebiet der Wehebachtalsperre geleitet.

Sicherheitsmanagement

Aufbauend auf der in den Jahren 2010 und 2011 durchgeführten Risikostudie für das Einzugsgebiet der Wehebachtalsperre (ahu AG, 2011) wird von der WAG ein Sicherheitsmanagement für das Einzugsgebiet bzw. das Schutzgebiet durchgeführt. Dieses umfasst auch Fachgespräche mit den beteiligten Genehmigungs- und Überwachungsbehörden.

Weiterhin führt die WAG an den Zuflüssen und im Rohwasser ein regelmäßiges Monitoring mit hydrochemischem und bakteriologischem Untersuchungsprogramm durch.

8.1.6 TWA Wehebachtalsperre

Die TWA Wehebachtalsperre wird als zweistufige offene Schnellfiltrationsanlage betrieben. Alle für den Betrieb erforderlichen Aggregate sind mindestens doppelt vorhanden. Gefährdungen aus dem Betrieb der Anlage sind nicht zu besorgen.

Gefährdungen der Anlage können sich aus einem zu geringen Talsperreninhalt sowie durch die Auswirkungen von Elementarereignissen ergeben. Für den Fall eines Ausfalls des vorgelagerten Stromnetzes steht eine auf einem Anhänger montierte mobile Notstromversorgung mit einer Leistung von 500 kVA zur Verfügung.

Im unwahrscheinlichen Fall eines Totalausfalles der Anlage kann die entfallende Trinkwasseraufbereitungsleistung vollständig durch die TWA Roetgen ersetzt werden.

8.1.7 Hastenrather Graben

Das Grundwasserverschmutzungsrisiko, das sich aus der Verschneidung von Gefährdungspotenzial und Schutzfunktion ergibt, wird für unterschiedliche Stoffgruppen im Wasserschutzgebiet Hastenrather Graben dargestellt.

Schützbarkeit

Der durch die Brunnen erschlossene Grundwasserleiter ist ein Kluft- und Karstgrundwasserleiter, der teilweise noch durch einen geringmächtigen tertiären Porengrundwasserleiter überlagert wird. Auf Grund der Charakteristik des erschlossenen Grundwasserleiters ist mit relativ großen Fließgeschwindigkeiten und einem relativ geringen Rückhaltevermögen gegenüber Schadstoffen auszugehen.

Durch Kooperationsvereinbarungen zwischen der Landwirtschaft und der Wasserwirtschaft wird im Einzugsgebiet des Wasserwerks Hastenrath ein größerer Eintrag von Nitrat und PBSM in das Grundwasser verhindert. *Vor diesem Hintergrund* stellen die landwirtschaftlichen Nutzflächen kein Problem für die Nutzung des geförderten Wassers als Trinkwasser dar.

Gefährdungen der Wassergewinnung können von den besiedelten Flächen, dem Altbergbau, von auflässigen Steinbrüchen sowie von Altablagerungen im Einzugsgebiet ausgehen.

Salze

Bei der Ermittlung des Grundwasserverschmutzungsrisikos für Salze wurden nur die Nutzungen betrachtet, bei denen potenziell eine flächenhafte Emission von Salzen erfolgt.

Das Grundwasserverschmutzungsrisiko *durch* Salze im *Wasserschutzgebiet Hastenrather Graben* ist „mittel“ bis „sehr hoch“. „Sehr hohe“ Risiken treten vereinzelt in der Schutzzone II und kleinräumig im Norden der Schutzzone III auf. Große Teile des Gebietes weisen ein „hohes“ Risiko auf, während sich

auf wenigen Flächen im Osten ein „mittleres“ Risiko zeigt. Im südlichen Bereich des Schutzgebietes und in der Aue des Omerbaches besteht aufgrund der Abstromverhältnisse zurzeit kein Risiko für die Wassergewinnung.

Die „sehr hohen“ Risiken treten dort auf, wo Ackerflächen mit hohem Gefährdungspotenzial in Bereichen mit sehr geringer Schutzfunktion der Deckschichten liegen. Wegen der verbreitet geringen Schutzfunktion der Deckschichten zeigen auch Grünflächen mit mittlerem Gefährdungspotenzial ein hohes Verschmutzungsrisiko.

Vor dem Hintergrund der aktiven Kooperation Landwirtschaft – Wasserwirtschaft darf für kooperierend bewirtschaftete Flächen ein geringes Verschmutzungsrisiko angenommen werden.

Schwermetalle

Bei der Ermittlung des Grundwasserverschmutzungsrisikos für Schwermetalle wurden nur die Nutzungen betrachtet, bei denen potenziell eine flächenhafte Emission von Schwermetallen erfolgt.

Für Schwermetalle ist das Grundwasserverschmutzungsrisiko im *Wasserschutzgebiet* Hastenrather Graben als „mittel“ bis „hoch“ einzustufen. „Sehr hohe“ Risiken treten hier nicht auf, da auf den Ackerflächen aufgrund hoher pH-Werte eine geringe Schwermetallmobilisierung zu erwarten ist. Außerhalb der Bereiche mit vermindertem Risiko aufgrund der Abstrombedingungen zeigt sich jedoch ein „hohes“ Risiko in *Randbereichen* der Schutzzone II sowie verbreitet in nördlichen und zentralen Bereichen der Schutzzone III.

Auch für Schwermetalleinträge aus landwirtschaftlicher Nutzung gilt, dass auf kooperierend bewirtschafteten Flächen ein geringes Verschmutzungsrisiko angenommen werden darf.

PBSM

Bei der Ermittlung des Grundwasserverschmutzungsrisikos für PBSM wurden nur die Nutzungen betrachtet, bei denen potenziell eine flächenhafte Emission von PBSM erfolgt.

Das Grundwasserverschmutzungsrisiko im *Wasserschutzgebiet* Hastenrather Graben für PBSM liegt im Bereich von „mittel“ bis „sehr hoch“. Ein „sehr hohes“ Risiko zeigt sich auf Acker- und Wohnbauflächen in Gebieten mit sehr geringer Schutzfunktion der Deckschichten. Diese liegen vereinzelt in Schutzzone II (Acker) sowie kleinräumig im Norden (Acker) und Westen (Wohngebiet) in der Schutzzone III.

Außerhalb der Bereiche mit vermindertem Risiko aufgrund der Abstrombedingungen zeigt sich ein „hohes“ Risiko in großen Teilen der Schutzzone II und mit Ausnahme von wenigen Flächen im Osten großflächig in Schutzzone III.

Insbesondere für PBSM aus landwirtschaftlicher Nutzung gilt, dass kooperierend bewirtschafteten Flächen ein geringes Verschmutzungsrisiko anzunehmen ist.

Mikrobiologie

Das Grundwasserverschmutzungsrisiko für mikrobiologische Parameter wurde im Bereich der Schutzzone II betrachtet.

Auf allen bewerteten Grünland- und Ackerflächen innerhalb der Schutzzone II ist das Grundwasserverschmutzungsrisiko als „hoch“ einzustufen. Ursache dafür ist ein „mittleres“ bis „hohes“ Gefährdungspotenzial in Verbindung mit einer geringen Schutzfunktion der Deckschichten für mikrobiologische Parameter.

Im Bereich der Omerbach-Aue besteht wegen der Abstromverhältnisse derzeit kein Risiko für eine Verschmutzung des Grundwassers.

Altablagerungen/Altstandorte

Für die Flächen, zu denen Informationen über Altlastenverdachtsflächen vorliegen, erfolgte eine Einzelfallprüfung und -bewertung. *Drei Altablagerungen (u. a. Halde Atzenau und eine Altablagerung in der Schutzzone II) weisen ein „hohes“ bis „sehr hohes“ Einzelgrundwasserverschmutzungsrisiko auf.* Die beiden Altstandorte haben ebenfalls ein „hohes“ bis „sehr hohes“ Einzelgrundwasserverschmutzungsrisiko.

Auch bei der Einzelfallbewertung der Altablagerungen und der Altstandorte im *Wasserschutzgebiet Hastenrather Graben* wird die Grundwasserströmungssituation bei der Ermittlung des Grundwasserverschmutzungsrisikos bewertet. Die genannten Altstandorte und Altablagerungen liegen innerhalb von Bereichen mit einem aufgrund der Grundwasserströmungsverhältnisse unveränderten Risiko für die Wassergewinnung.

Für die Halde Atzenau ist bei der Bewertung des Grundwasserverschmutzungsrisikos zu berücksichtigen, dass hier eine Sickerwasserfassung besteht. Eine Bewertung erfolgte durch das Staatliche Umweltamt Aachen (StUA AC 2004). Die Planungen für den Abschluss der Halde sind bei der weiteren Bewertung zu berücksichtigen.

Zusammenfassend ist das Ergebnis der Bewertung des Einzelgrundwasserverschmutzungsrisikos der Altablagerungen und Altstandort in der Tabelle in Abbildung 48 enthalten.

Risiko	gering	mittel	hoch bis sehr hoch
Altablagerungen	7	10	3
Altstandorte	-	-	2

Abb. 48: Bewertung des Einzelgrundwasserverschmutzungsrisikos der Altablagerungen und Altstandort für das Einzugsgebiet Hastenrather Graben

8.1.8 TWA Hastenrather Graben

Gefährdungen der TWA Hastenrather Graben ergeben sich im Wesentlichen durch das Versagen von technischen Einrichtungen sowie durch Elementarereignisse. Die technischen Einrichtungen sind in der Regel redundant vorhanden. Sollten Ereignisse eintreten, die einen weiteren Betrieb unmöglich machen, so kann die Anlage bis zur Wiederherstellung der vollen Funktionsfähigkeit vollständig vom Netz genommen werden und durch Wasser der TWA Wehebachtalsperre ersetzt werden.

Bei einem längeren, rein standortbezogenen Stromausfall kann auch auf die auf einem Anhänger installierte Notstromversorgung der TWA Wehebachtalsperre zurückgegriffen werden.

9 Maßnahmen zur langfristigen Sicherstellung der öffentlichen Wasserversorgung

Durch die im *III. Quartal 2018* erfolgte Zusammenführung sämtlicher Trinkwasseraufbereitungskapazitäten in der WAG ist eine wichtige strategische Weichenstellung in der StädteRegion Aachen für die Sicherstellung der öffentlichen Wasserversorgung geschaffen worden.

Vor dem Hintergrund des extrem trockenen und heißen Sommer 2018 und der Erwartung weiterer Extremsituationen aufgrund des Klimawandels wurde die Geschäftsführung der WAG im Mai 2019 durch den Aufsichtsrat beauftragt, konzeptionell darzustellen, wie das für die TWA Wehebachtalsperre zur Verfügung stehende Wasserdargebot erhöht werden kann. Ziel ist es sowohl die Leistungsfähigkeit des Gesamtsystems für die Trinkwasserbereitstellung zu steigern als auch die Belastung des von der TWA Roetgen abgehenden Versorgungsnetzes bei Extremwetterlagen im Sommer verringern zu können.

Über die Zusammenarbeit von enwor, STAWAG und WAG sollen schrittweise weitere Verbesserungen in der Netzüberwachung und der Netzstruktur erreicht werden, um in Notfallsituationen die Versorgung noch besser sicherstellen zu können.

Politischer Wille der StädteRegion Aachen ist die vollständige Zusammenführung der Energie- und Wasserversorgung in der StädteRegion Aachen in einem Versorgungsunternehmen (mit organisatorischen Unbundling des Netzbetriebes). Die Unternehmensleitungen von enwor, STAWAG und EWV sollen in 2020 dazu ein Konzept entwickeln, das nach den Kommunalwahlen im Frühjahr 2021 den politischen Gremien zur Entscheidung vorgelegt werden soll.

10 Quellen

Nachfolgend werden die bei der Erstellung berücksichtigten maßgeblichen Quellen aufgeführt.

10.1 Information und Technik NRW

- Vorausberechnung der Bevölkerung in den kreisfreien Städten und Kreisen Nordrhein-Westfalens, 2008-2030/50, von 2009
- Bevölkerung der Gemeinden Nordrhein-Westfalen, von 2017, jeweils zum 30.06. und 31.12. der Jahre 2011 bis 2014
- Statistischer Bericht 2016: Öffentliche Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung in NRW 2013, Teil 1: Wasserversorgung
- Statistische Analysen und Studien, Bd. 85, 2015: Auswirkungen des demografischen Wandels, Modellrechnungen zur Entwicklung der Privathaushalte in NRW
- Statistische Analysen und Studien, Bd. 84, 2015: Vorausberechnungen der Bevölkerung in den kreisfreien Städten und Kreisen NRW 2014 bis 2040/60

10.2 BDEW

- Wasserwirtschaftliche Entwicklung in Deutschland 2016;
- Marktdaten Wasser (02.03.2017);
- Die öffentliche Wasserversorgung in Deutschland (02.09.2015)

10.3 Studien und Gutachten ahu

- ahu 2006, Risikostudie für die Wasserschutzgebiete WGA Hastenrather Graben und Mariaschacht – Nachtigällchen, ahu Gutachten 2006, im Auftrag der enwor GmbH
- ahu AG 2012: Auswertebereicht 2009 – 2011 für die WGA Hastenrather Graben der enwor GmbH (unveröffentlicht)
- ahu 2012, Monitoringbericht, Auswertebereicht 2009 – 2011 für die WGA Hastenrather Graben der enwor GmbH im Auftrag der enwor GmbH
- ahu 2016, 7. Fachgespräch Sicherheitsmanagement WSG Hastenrather Graben und WSG Nachtigällchen – Mariaschacht der enwor am 25. November 2016 in Roetgen
- ahu 2017: Erläuterungsbericht zum wasserrechtlichen Bewilligungsantrag Wehebachtalsperre. Im Auftrag der WAG Nordeifel mbH, Roetgen und Leitungspartner GmbH, Düren

10.4 WAG Nordeifel mbH

- WAG Nordeifel mbH 2010: Studie zur Ermittlung der zukünftigen Struktur der Wassergewinnung und Wasseraufbereitung in der Region Aachen, BCE- Björnsen Beratende Ingenieure, Koblenz

- WAG Nordeifel mbH 2012: Antrag auf Erteilung eines Rechts zur Entnahme von Wasser aus dem Obersee der Rurtalsperre Schwammenauel, Roetgen (unveröffentlicht)

10.5 Weitere Quellen

- enwor GmbH 2016: 7. Fachgespräch Sicherheitsmanagement WSG Hastenrather Graben und WSG Nachtigällchen – Mariaschacht, Roetgen
- Statistisches Jahrbuch der StädteRegion Aachen 2016, 52. Ausgabe