

## Wasserversorgungskonzept gemäß § 38 LWG für die Stadt Übach-Palenberg



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 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 Tiefe der Darstellung kann wesentlich dadurch bestimmt werden, ob die Sicherstellung der Wasserversorgung im jeweiligen Gemeindegebiet mit Problemen verbunden ist oder nicht.

Die Vorlagepflicht liegt bei der Gemeinde. Je nach Konstellation in einer Gemeinde ist aber davon auszugehen, dass das Wasserversorgungskonzept in weiten Teilen vom Wasserversorger erarbeitet wird, da bei diesem die erforderlichen Informationen vorliegen.

Die Stadt Übach-Palenberg hat die **enwor – energie & wasser vor ort GmbH** (nachfolgend: **enwor**) beauftragt einen Entwurf für das Wasserversorgungskonzept zu erstellen. Dabei ist das Konzept in Anlehnung an die zusammen mit dem Einführungserlass vom 11. April 2017 veröffentlichte Mustergliederung erstellt worden.

Gemäß dem Einführungserlass können Wasserversorger, die auch andere Gemeinden versorgen, Aussagen für das gesamte Versorgungsgebiet treffen, wenn eine spezifische Aussage für die Gemeinde für die Darlegung, dass die Wasserversorgung jetzt und auch in der Zukunft sichergestellt ist, nicht erforderlich ist. Von dieser Möglichkeit konnte bei der Aufstellung des Wasserversorgungskonzeptes für die Stadt Übach-Palenberg in erheblichem Umfang Gebrauch gemacht werden.

<b>Inhaltsverzeichnis</b>		<b>Seite</b>
<b>1</b>	<b>Gemeindegebiet</b> .....	<b>10</b>
<b>2</b>	<b>Beschreibung des Wasserversorgungssystems</b> .....	<b>12</b>
<b>2.1</b>	<b>Versorgungsgebiet der enwor</b> .....	<b>12</b>
<b>2.2</b>	<b>Wasserwerke</b> .....	<b>14</b>
<b>2.2.1</b>	<b>TWA Roetgen</b> .....	<b>14</b>
2.2.1.1	Entnahme aus der Dreilägerbachtalsperre .....	14
2.2.1.2	Überleitungssystem .....	14
2.2.1.3	Entnahme aus der Kalltalsperre .....	15
2.2.1.4	Entnahmeanlage Obersee .....	15
2.2.1.5	Trinkwasseraufbereitungsanlage Roetgen .....	15
<b>2.2.2</b>	<b>TWA Wehebachtalsperre</b> .....	<b>17</b>
2.2.2.1	Entnahmeanlage Wehebachtalsperre .....	17
2.2.2.2	Trinkwasseraufbereitungsanlage Wehebachtalsperre .....	17
<b>2.2.3</b>	<b>TWA Hastenrath</b> .....	<b>19</b>
2.2.3.1	Entnahme im Hastenrather Graben .....	19
2.2.3.2	Trinkwasseraufbereitungsanlage Hastenrath .....	19
<b>2.2.4</b>	<b>TWA Binsfeldhammer</b> .....	<b>20</b>
2.2.4.1	Entnahmeanlagen Mariaschacht und Nachtigällchen .....	20
2.2.4.2	Trinkwasseraufbereitungsanlage Binsfeldhammer .....	20
<b>2.3</b>	<b>Organisation der Wasserversorgung</b> .....	<b>21</b>
<b>2.4</b>	<b>Rechtliche/Vertragliche Rahmenbedingungen</b> .....	<b>22</b>
<b>2.4.1</b>	<b>Konzessionsvertrag</b> .....	<b>22</b>
<b>2.4.2</b>	<b>Talsperren</b> .....	<b>22</b>
2.4.2.1	Dreilägerbachtalsperre .....	22
2.4.2.2	Kalltalsperre .....	23
2.4.2.3	Obersee .....	23
2.4.2.4	Wehebachtalsperre .....	23
<b>2.4.3</b>	<b>Grundwasser</b> .....	<b>24</b>
<b>2.5</b>	<b>Qualifikationsnachweise/Zertifizierung</b> .....	<b>24</b>

<b>2.6</b>	<b>Absicherung der Versorgung .....</b>	<b>26</b>
2.6.1	Absicherung der Ressource.....	26
2.6.2	Absicherung der Netzeinspeisung.....	26
2.7	Besonderheiten.....	28
<b>3</b>	<b>Aktuelle Wasserabgabe und Wasserbedarf.....</b>	<b>29</b>
3.1	Wasserabgabe (Historie).....	29
3.2	Prognose Wasserbedarf.....	30
3.2.1	Prognose des Wasserbedarfes der WAG .....	30
3.2.2	Prognose des Wasserbedarfs für das Gesamtversorgungsgebiet der enwor .....	34
3.2.3	Wasserabgabe und Wasserbedarf für das enwor-Versorgungsgebiet in der Stadt Übach-Palenberg .....	37
<b>4</b>	<b>Mengenmäßiges Wasserdargebot für die Bedarfsdeckung (Wasserbilanz) sowie mögliche zukünftige Veränderungen .....</b>	<b>39</b>
4.1	Wasserressourcenbeschreibung .....	39
4.1.1	Genutzte Ressourcen .....	41
4.1.1.1	Dreilägerbachtalsperre .....	42
4.1.1.2	Kalltalsperre .....	43
4.1.1.3	Obersee der Rurtalsperre.....	45
4.1.1.4	Wehebachtalsperre .....	46
4.1.1.5	Hastenrather Graben.....	49
4.1.1.6	Mariaschacht und Nachtigällchen.....	53
4.2	Wasserbilanz/Wasserdargebot.....	56
4.2.1	Dreilägerbachtalsperre .....	56
4.2.2	Kalltalsperre .....	57
4.2.3	Obersee.....	58
4.2.4	Wehebachtalsperre .....	58
4.2.5	Einzugsgebiet Wassergewinnungsanlage Hastenrather Graben .....	60
4.2.6	Einzugsgebiet Wassergewinnungsanlagen Mariaschacht und Nachtigällchen.....	62

<b>4.3</b>	<b>Entwicklungsprognose des quantitativen Wasserdargebots unter Berücksichtigung möglicher Auswirkungen des Klimawandels.....</b>	<b>64</b>
<b>5</b>	<b>Rohwasserüberwachung/Trinkwasseruntersuchung und Beschaffenheit Rohwasser/Trinkwasser .....</b>	<b>65</b>
<b>5.1</b>	<b>Überwachungskonzept Rohwasser und Probenahmeplan Trinkwasser.....</b>	<b>65</b>
<b>5.1.1</b>	<b>Dreilägerbachtalsperre .....</b>	<b>65</b>
<b>5.1.2</b>	<b>Kalltalsperre .....</b>	<b>66</b>
<b>5.1.3</b>	<b>Obersee.....</b>	<b>66</b>
<b>5.1.4</b>	<b>Wehebachtalsperre .....</b>	<b>67</b>
<b>5.1.5</b>	<b>Hastenrather Graben.....</b>	<b>68</b>
<b>5.1.6</b>	<b>Mariaschacht und Nachtigällchen.....</b>	<b>69</b>
<b>5.2</b>	<b>Beschaffenheit von Rohwasser und Trinkwasser .....</b>	<b>70</b>
<b>5.2.1</b>	<b>Dreilägerbachtalsperre .....</b>	<b>70</b>
<b>5.2.2</b>	<b>Kalltalsperre .....</b>	<b>70</b>
<b>5.2.3</b>	<b>Obersee.....</b>	<b>71</b>
<b>5.2.4</b>	<b>Trinkwasserbeschaffenheit des in der TWA Roetgen aufbereiteten Trinkwassers .....</b>	<b>71</b>
<b>5.2.5</b>	<b>Wehebachtalsperre .....</b>	<b>71</b>
<b>5.2.6</b>	<b>Hastenrather Graben.....</b>	<b>73</b>
<b>5.2.7</b>	<b>Mariaschacht und Nachtigällchen.....</b>	<b>73</b>
<b>6</b>	<b>Wassertransport .....</b>	<b>74</b>
<b>7</b>	<b>Wasserverteilung .....</b>	<b>75</b>
<b>7.1</b>	<b>Plan des Wasserverteilnetzes.....</b>	<b>75</b>
<b>7.2</b>	<b>Auslegung des Verteilnetzes .....</b>	<b>75</b>
<b>7.3</b>	<b>Technische Ausstattung, Materialien, Durchschnittsalter, Dichtigkeit, Schadensfälle, Substanzerhalt.....</b>	<b>75</b>
<b>7.4</b>	<b>Derzeitige Verluste .....</b>	<b>77</b>
<b>7.5</b>	<b>Zukünftige Verluste .....</b>	<b>77</b>
<b>7.6</b>	<b>Wasserbehälter, Druckerhöhungs-/Druckminderungsanlagen .....</b>	<b>77</b>

<b>8</b>	<b>Gefährdungsanalyse .....</b>	<b>79</b>
<b>8.1</b>	<b>Identifizierung möglicher Gefährdungen .....</b>	<b>79</b>
<b>8.1.1</b>	<b>Dreilägerbachtalsperre .....</b>	<b>79</b>
<b>8.1.2</b>	<b>Kalltalsperre .....</b>	<b>79</b>
<b>8.1.3</b>	<b>Obersee.....</b>	<b>80</b>
<b>8.1.4</b>	<b>Wehebachtalsperre .....</b>	<b>81</b>
<b>8.1.5</b>	<b>Mariaschacht und Nachtigällchen.....</b>	<b>81</b>
<b>8.1.6</b>	<b>Hastenrather Graben.....</b>	<b>83</b>
<b>9</b>	<b>Maßnahmen zur langfristigen Sicherstellung der öffentlichen Wasserversorgung .....</b>	<b>86</b>
<b>10</b>	<b>Quellen .....</b>	<b>87</b>
<b>10.1</b>	<b>Information und Technik NRW .....</b>	<b>87</b>
<b>10.2</b>	<b>BDEW.....</b>	<b>87</b>
<b>10.3</b>	<b>Studien und Gutachten ahu .....</b>	<b>87</b>
<b>10.4</b>	<b>WAG .....</b>	<b>88</b>
<b>10.5</b>	<b>Weitere Quellen.....</b>	<b>88</b>

## Anlagenverzeichnis

- Anlage 1 zu Kapitel 1: Topografische Karte der Stadt Übach-Palenberg
- Anlage 2 zu Kapitel 1: Landesnutzungsflächen nach ATKIS für die Stadt Übach-Palenberg
- Anlage 3 zu Kapitel 1: Grafik Bevölkerungsentwicklung mit Prognose - Stadt Übach-Palenberg
- Anlage 4 zu Kapitel 1: Gebietsentwicklungsplan Gemeindegebiet - Stadt Übach-Palenberg
- Anlage 5 zu Kapitel 1: Flächennutzungsplan Gemeindegebiet - Stadt Übach-Palenberg
- Anlage 1 zu Kapitel 2.1: Übersichtsplan der Hauptanlage des Wasserversorgungssystems der enwor mit Hervorhebung des Stadtgebietes Übach-Palenberg
- 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: Karte des Konzessionsgebietes
- Anlage 1 zu Kapitel 2.5: TSM-Urkunde der enwor
- Anlage 1 zu Kapitel 2.6.2: Netzübersichtsplan mit Lage der Übergabestellen
- 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 5.2.7: Analyseergebnisse Rohwasser Binsfeldhammer
- Anlage 2 zu Kapitel 5.2.7: Analyseergebnisse Trinkwassernetzeinspeisung der TWA Binsfeldhammer
- Anlage 1 zu Kapitel 7.1: Hauptanlagen des Trinkwassernetzes mit den verschiedenen Druckzonen
- Anlage 1 zu Kapitel 7.3: Übersicht der im GIS enthaltenen Materialien und Nennweiten im Verteilnetz der Stadt Übach-Palenberg

- Anlage 2 zu Kapitel 7.3: Übersicht der im GIS enthaltenen Baujahre für das Verteilnetz in der Stadt Übach-Palenberg
- Anlage 3 zu Kapitel 7.3: Übersicht der im GIS enthaltenen Materialien und Nennweiten der Anschlussleitungen in der Stadt Übach-Palenberg
- Anlage 4 zu Kapitel 7.3: Übersicht der im GIS enthaltenen Baujahre für die Anschlussleitungen in der Stadt Übach-Palenberg
- Anlage 1 zu Kapitel 7.6: Übersicht der Behälter, Druckerhöhungs- und Druckminderungsanlagen im Netz der enwor

<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>Seite</b>
Abb. 1: Lage der Stadt Übach-Palenberg im Kreis Heinsberg.....	10
Abb. 2: Ortsteile der Stadt Übach-Palenberg.....	10
Abb. 3: Basisdaten der Stadt Übach-Palenberg.....	10
Abb. 4: Bevölkerungsentwicklung in der Stadt Übach-Palenberg.....	11
Abb. 5: Lage der Talsperren und der Talsperrenwasseraufbereitungsanlagen sowie deren Liefergebiet.....	13
Abb. 6: Aufbereitungsschema der TWA Roetgen.....	16
Abb. 7: Vereinfachtes Ablaufschema der TWA Roetgen.....	16
Abb. 8: Aufbereitungsschema der TWA Wehebachtalsperre.....	18
Abb. 9: Aufbereitungsschema der TWA Hastenrath.....	19
Abb. 10: Aufbereitungsschema der TWA Binsfeldhammer.....	21
Abb. 11: Überblick Störfälle an den 3 Zufuhrleitungen für das Ortsnetz Übach-Palenberg bei 392 m³/h (Sommerlicher Normalbedarf bei Planziel).....	27
Abb. 12: Private Eigenversorgungsanlagen zur Trinkwasserversorgung (Hausbrunnen).....	28
Abb. 13: Abgabemengen an die Bevölkerung, die Sondervertragskunden und die Netzverluste im Versorgungsgebiet der enwor für den Zeitraum 2006 bis 2015.....	29
Abb. 14: Schema der Wasserversorgung der WAG.....	31
Abb. 15: Trinkwasserbedarf der Kunden der WAG.....	32
Abb. 16: Wasserrechte für die öffentliche Trinkwasserversorgung im Versorgungsgebiet der WAG (ohne WML und ohne Perlenbachverband).....	33
Abb. 17: Wasserrechte bzw. mittlere Rohwasserfördermengen der WAG.....	33
Abb. 18: Trinkwasserabgabe an Tarifkunden und Sonderkunden durch die enwor von 2009 bis 2012.....	34
Abb. 19: Bedarfsprognose der enwor für den Zeitraum bis 2040.....	35
Abb. 20: Eigenverbrauch, Eigengewinnung, Fremdbezug, Gesamtabgabe und rechnerische Wasserverluste im Versorgungsgebiet der enwor von 2009 bis 2012.....	36
Abb. 21: Zusammenfassende Betrachtung des prognostizierten Gesamtbedarfs der enwor.....	37
Abb. 22: Wasserabgabe 2014 bis 2017 und Prognose bis 2020 für das enwor-Versorgungsgebiet in der Stadt Übach-Palenberg, aufgeteilt nach Kundengruppen.....	38
Abb. 23: Rohwasserentnahmemengen der WAG (2006 bis 2015).....	40
Abb. 24: Rohwasserfördermengen der WAG (2006 bis 2015).....	41
Abb. 25: Karte mit Übersicht der Einzugsgebiete der zur Rohwasserversorgung der TWA Roetgen genutzten Talsperren.....	42
Abb. 26: Karte der Wasserschutzzonengrenzen der Dreilägerbachtalsperre.....	43
Abb. 27: Karte des bisher bestehenden Wasserschutzgebietes der Wehebachtalsperre.....	47

Abb. 28:	Karte des Wasserschutzgebietes Hastenrather Graben .....	52
Abb. 29:	Karte des Wasserschutzgebietes der Wassergewinnungsanlagen Mariaschacht und Nachtigällchen .....	54
Abb. 30:	Zuläufe zur Dreilägerbachtalsperre und Dargebotsermittlung .....	57
Abb. 31:	Zuläufe zur Kalltalsperre und Dargebotsermittlung .....	57
Abb. 32:	Zuläufe zur Wehebachtalsperre in den Wasserwirtschaftsjahren 2006 bis 2015 .....	59
Abb. 33:	Übersicht Dargebotsermittlung (bezogen auf das Wasserwirtschaftsjahr) .....	59
Abb. 34:	Grundwasserbilanz für das Einzugsgebiet der Wassergewinnungsanlage Hastenrather Graben .....	61
Abb. 35:	Stunden-, Tages- und Jahresmengen der jeweiligen Einzelgewinnungsanlagen der Wassergewinnungsanlage Hastenrather Graben .....	62
Abb. 36:	Grundwasserbilanz für das Einzugsgebiet der Wassergewinnungsanlagen Mariaschacht und Nachtigällchen.....	64
Abb. 37:	Probenahmestellen im Bereich der Dreilägerbachtalsperre .....	65
Abb. 38:	Probenahmestellen im Bereich der Kalltalsperre .....	66
Abb. 39:	Probenahmestellen im Bereich des Obersees .....	67
Abb. 40:	Probenahmestellen an den Gewässern im Einzugsgebiet der Wehebachtalsperre .....	68
Abb. 41:	Probenahmestellen im Einzugsgebiet der TWA Hastenrath.....	69
Abb. 42:	Probenahmestellen im Einzugsgebiet der TWA Binsfeldhammer.....	69
Abb. 43:	Übersicht der Hydranten im Ortsnetz .....	76
Abb. 44:	Übersicht der Armaturen im Verteilnetz im Ortsnetz .....	76
Abb. 45:	Übersicht der Armaturen in den Anschlussleitungen im Ortsnetz.....	76
Abb. 46:	Bewertung des Einzelgrundwasserverschmutzungsrisikos der Altablagerungen und Altstandorte für das Einzugsgebiet Mariaschacht und Nachtigällchen.....	83
Abb. 47:	Bewertung des Einzelgrundwasserverschmutzungsrisikos der Altablagerungen und Altstandort für das Einzugsgebiet Hastenrather Graben .....	85

## 1 Gemeindegebiet

Die Stadt Übach-Palenberg liegt 17 km nördlich von Aachen im Süden des Kreises Heinsberg. Südlich bzw. südöstlich direkt angrenzend liegen die zur StädteRegion Aachen gehörenden Städte Herzogenrath und Baesweiler. Die Stadt Übach-Palenberg besteht aus den in Abbildung 2 aufgeführten 12 Ortsteilen sowie fünf Gehöften.



**Abb. 1: Lage der Stadt Übach-Palenberg im Kreis Heinsberg**

Boscheln	Frelenberg	Holthausen
Marienberg	Palenberg	Rimburg
Scherpenseel	Siepenbusch	Stegh
Übach	Windhausen	Zweibrüggen

**Abb. 2: Ortsteile der Stadt Übach-Palenberg**

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

Basisdaten	
Bundesland:	Nordrhein-Westfalen
Regierungsbezirk:	Köln
Kreis:	Heinsberg
Höhe:	110 m ü. NHN
Fläche:	26,12 km <sup>2</sup>
Einwohner:	24.602 (01.11.2017)
Bevölkerungsdichte:	942 Einwohner je km <sup>2</sup>
Gemeindeschlüssel:	05 3 70 028
Stadtgliederung	12 Ortsteile

**Abb. 3: Basisdaten der Stadt Übach-Palenberg**

## Gewässer

Die Stadt Übach-Palenberg liegt im grenzüberschreitenden Flussgebiet Maas. Größtes Gewässer in der Stadt ist die im Aachener Wald entspringende Wurm. Sie verlässt zwischen Herzogenrath und Übach-Palenberg als Grenzfluss vorübergehend deutsches Hoheitsgebiet. Bei Rimbürg endet dieses „Intermezzo“ und die Wurm fließt in Süd-Nord Richtung weiter an Marienberg und Frelenberg vorbei nach Geilenkirchen.

Ein Bach mit Namen Übach entspringt südlich des Alsdorfer Stadtteils Busch. Er fließt, teilweise unterirdisch, im Bogen nördlich um Merkstein herum, weiter Richtung Norden an Herbach vorbei nach Übach und weiter im Bogen nach Westen in Richtung Palenberg, wo er in der Nähe des Naherholungsgebietes nach etwa 9 km in die Wurm mündet.

## Wirtschaft

Die Entwicklung der Stadt Übach-Palenberg im 20. Jahrhundert ist bis in die 1960er Jahre stark durch den Steinkohlenbergbau geprägt. Von 1917 bis 1962 wurde auf der Grube Carolus Magnus Steinkohle abgebaut. In diesem Zeitraum entwickelte sich parallel zum Wachstum der Steinkohlengrube das zusammenwachsende Übach-Palenberg. Das Wachstum Palenbergs begann gegenüber der Betriebsfläche der Zeche entlang der Carlstraße und dehnte sich bis zur Wurm aus. In den rund 50 Jahren des Bestehens der Zeche stieg die Einwohnerzahl des Weilers Palenberg von rund 400 auf 4.436 und diejenige Übachs von rund 1.600 auf 5.570. In Boscheln entstand zu Beginn der 1920er Jahre eine weitere Bergmannssiedlung. Diese war nicht für die Grube Carolus Magnus bestimmt, sondern für die im benachbarten Baesweiler liegende Grube Carl Alexander.

Heute ist die Wirtschaft in der Stadt Übach-Palenberg durch den Maschinenbau und die in den letzten Jahren erfolgte Ansiedlung von Unternehmen aus der Lebensmittelindustrie geprägt. Der bis zum Jahr 2013 erfolgte Bevölkerungsrückgang (vgl. Tabelle in Abbildung 4) konnte dadurch gestoppt und wieder in einen leichten Anstieg umgekehrt werden. Die in 2015 veröffentlichte Prognose von IT.NRW, die grafisch in *Anlage 3 zu Kapitel 1* wiedergegeben wird, geht aber von einer zukünftigen Absenkung der Bevölkerung aus.

Jahr	Einwohner	Jahr	Einwohner	Jahr	Einwohner	Jahr	Einwohner
1998	24.128	2002	25.362	2006	25.206	2011	24.706
1999	24.386	2003	25.452	2007	25.110	2012	24.052
2000	24.804	2004	25.436	2009	24.817	2013	23.948
2001	25.049	2005	25.327	2010	24.776	2016	24.198

**Abb. 4: Bevölkerungsentwicklung in der Stadt Übach-Palenberg**

In *Anlage 4 zu Kapitel 1* ist der Gebietsentwicklungsplan und in *Anlage 5 zu Kapitel 1* der aktuelle Flächennutzungsplan für das Gemeindegebiet der Stadt Übach-Palenberg beigefügt.

## 2 Beschreibung des Wasserversorgungssystems

### 2.1 Versorgungsgebiet der enwor

Die enwor betreibt auf Grundlage von sieben Konzessionsverträgen mit Kommunen aus der StädteRegion Aachen und der Stadt Übach-Palenberg aus dem Kreis Heinsberg die öffentliche Trinkwasserversorgung für rd. 270.000 Einwohner sowie Industrie- und Gewerbetreibenden. 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 Bettendorf 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 Wasserleitungszweckverbandes Perlenbach (nachfolgend: **Perlenbachverband**) 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.

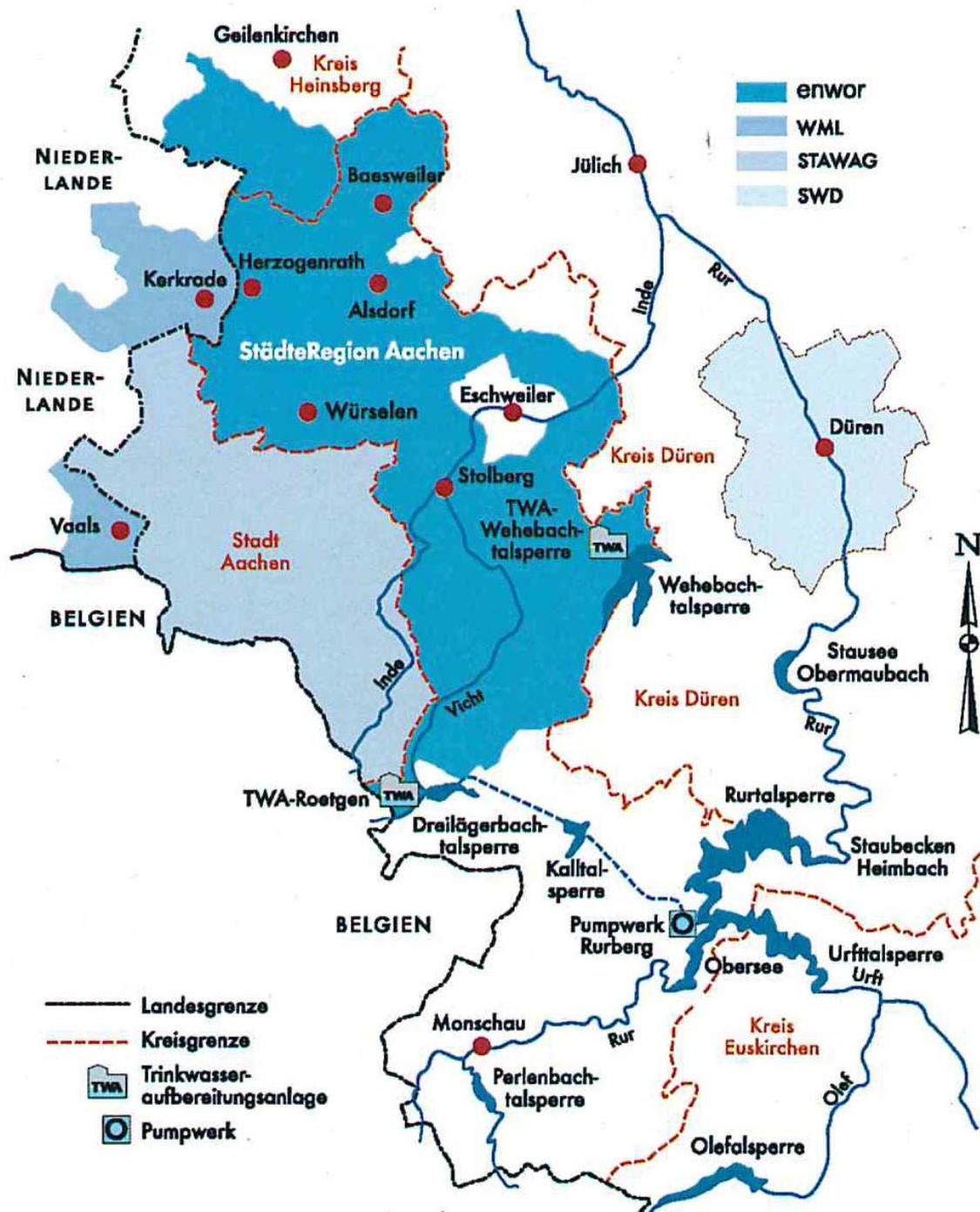


Abb. 5: Lage der Talsperren und der Talsperrenwasseraufbereitungsanlagen sowie deren Liefergebiet

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.

In der in Abbildung 5 wiedergegebenen 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 Brunnen im Hastenrather Graben.

In *Anlage 1 zu Kapitel 2.1* ist das Transportleitungsnetz der enwor mit den Hauptanlagen des Versorgungsnetzes dargestellt. Das Teilversorgungsgebiet Stadt Übach-Palenberg ist in dieser Karte gelb hinterlegt.

## **2.2 Wasserwerke**

Nachfolgend werden die Wasserwerke beschrieben, die für die reguläre oder eine Notwasserversorgung für das Teilversorgungsgebiet der Stadt Übach-Palenberg genutzt werden können.

Das Stadtgebiet Übach-Palenberg wird im Regelbetrieb mit aus den Talsperren Dreilägerbachtalsperre, Kalltalsperre und Obersee der Rurtalsperre Schwammenauel gewonnenem Oberflächenwasser, das in der TWA Roetgen zu Trinkwasser aufbereitet wird, versorgt.

### **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. m<sup>3</sup>. 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 direkt vom Kallstollen aus über die Umgehungsleitung der Dreilägerbachtalsperre (Durchmesser DN 1200) 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 bis 1936 errichtete Kalltalsperre hat ein Volumen von 2,1 Mio. m<sup>3</sup>. 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 zu entnehmende Wasser (17,6 Mio. m<sup>3</sup>) 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 mit einem Durchmesser von 0,90 m besteht aus Edelstahl. 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, wird jeweils nach Quantitäts- und Qualitätsaspekten entschieden.

### 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 Roetgen aufbereitet. Das Aufbereitungsschema der TWA Roetgen ist in den Abbildungen 6 und 7 dargestellt.

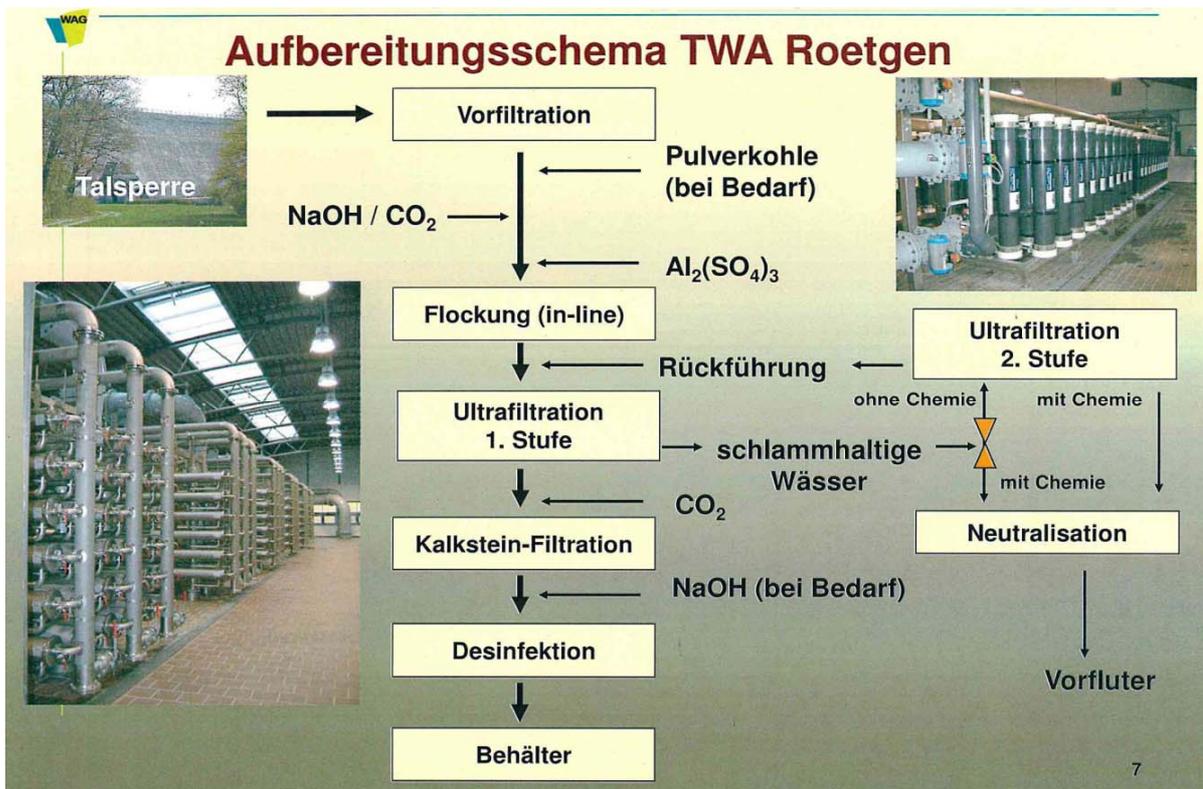


Abb. 6: Aufbereitungsschema der TWA Roetgen

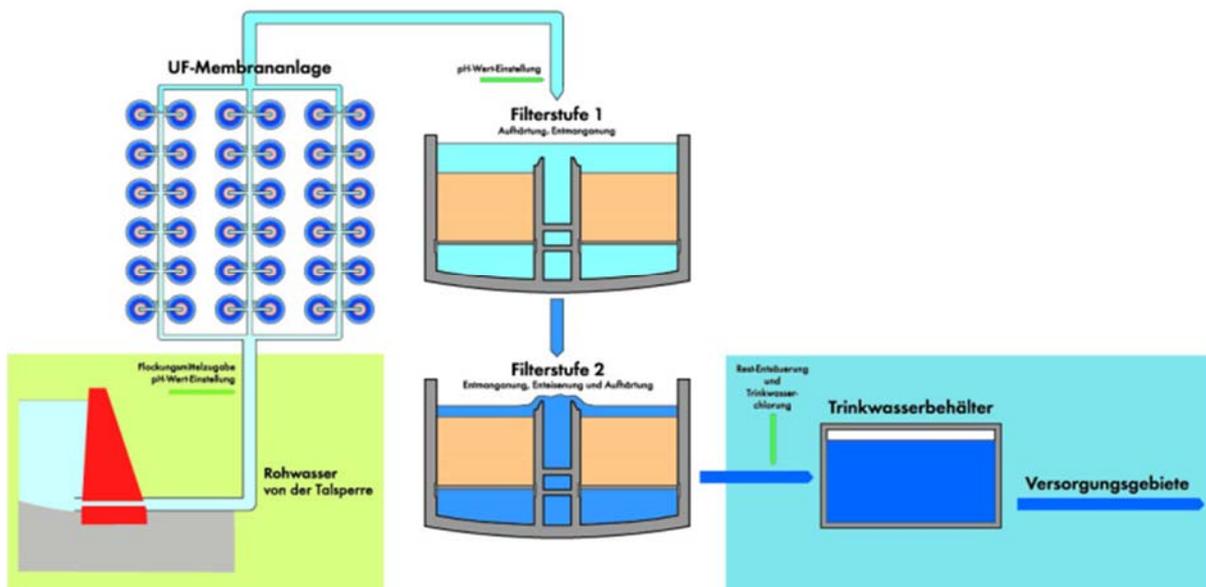


Abb. 7: Vereinfachtes Ablaufschema der TWA Roetgen

Die TWA Roetgen ist als Membrananlage mit nachfolgender Schnellfiltration konzipiert. Die offenen Filterstufen wurden 1953 und 1972 errichtet und 2006 durch eine Membranfiltrationsanlage ergänzt. Die maximale Aufbereitungsleistung beträgt 6.000 m<sup>3</sup>/h bzw. 144.000 m<sup>3</sup>/d. Insgesamt werden in der TWA Roetgen jährlich bis zu 30 Mio. m<sup>3</sup> 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 geleitet.

Die Ultrafiltrationsmembrananlage ist in zwölf Druckrohrblöcke aufgeteilt. Die maximale Aufbereitungsleistung eines Druckrohrblockes beträgt 560 m<sup>3</sup>/h. Jeder Druckrohrblock besteht aus 36 jeweils 6 m langen Druckrohren, die in drei Straßen à 12 Druckrohren angeordnet sind. Jedes Druckrohr beinhaltet 4 Membranelemente. Insgesamt wurden in der Anlage ca. 70.000 m<sup>2</sup> 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 m<sup>2</sup> 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.

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. Diese Membrananlage ist in 3 Blöcke mit jeweils 78 Modulen unterteilt. Die verbaute Membranfläche beträgt 7.000 m<sup>2</sup>, die Anlage kann bis zu 600 m<sup>3</sup>/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.

## **2.2.2 TWA Wehebachtalsperre**

Bei teilweisem oder völligem Ausfall der TWA Roetgen kann ersatzweise auch auf Trinkwasser aus der TWA Wehebachtalsperre zurückgegriffen werden.

### **2.2.2.1 Entnahmeanlage Wehebachtalsperre**

Die Rohwasserentnahme aus der im Eigentum des WVER stehenden Wehebachtalsperre (25,1 Mio. m<sup>3</sup>) 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 steht. 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 Aluminiumsulfat 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 Filterrückspülwasser 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 m<sup>3</sup>/h bzw. 77.760 m<sup>3</sup>/d.

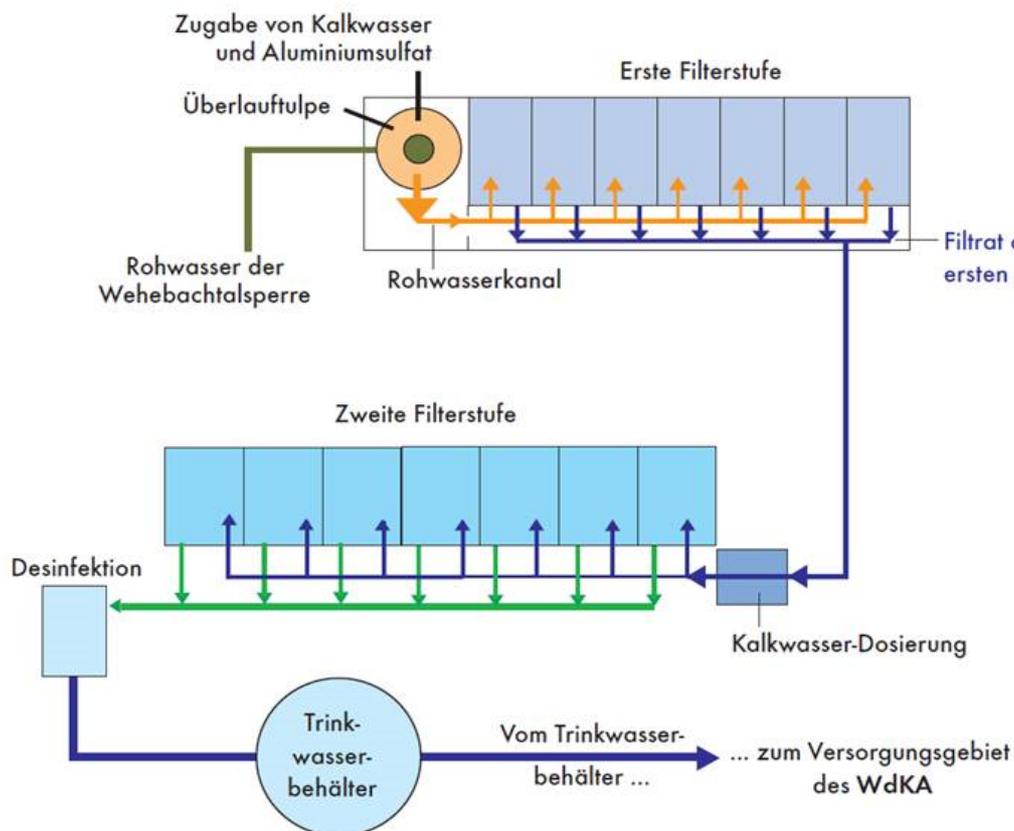


Abb. 8: Aufbereitungsschema der TWA Wehebachtalsperre

## 2.2.3 TWA Hastenrath

Im Rahmen einer Notversorgung bei völligem Ausfall der TWA Roetgen kann auch auf Wasser aus der TWA Hastenrath zurückgegriffen werden.

### 2.2.3.1 Entnahme im Hastenrather Graben

Die enwor besitzt in dem im Süden von Eschweiler gelegenen Ortsteil Hastenrath ein 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 zwischen 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

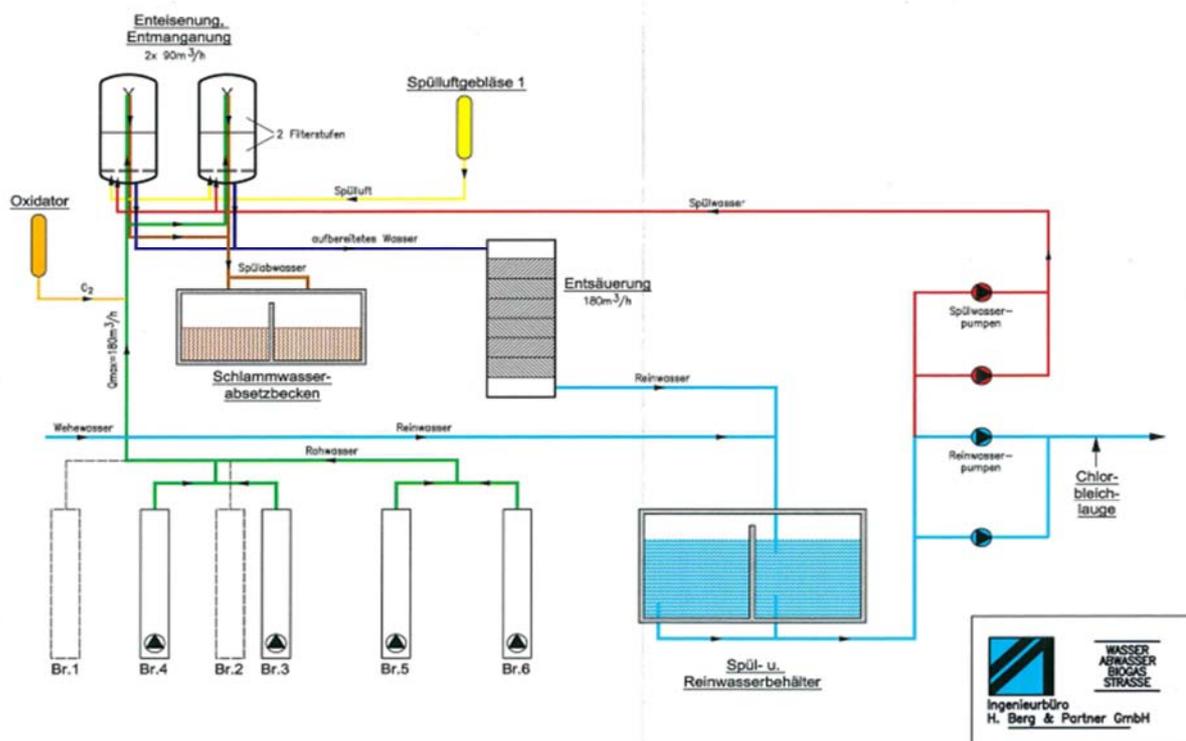


Abb. 9: Aufbereitungsschema der TWA Hastenrath

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 NaOCl

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.

Das Aufbereitungsschema der TWA Hastenrath ist in Abbildung 9 dargestellt. Die maximale Aufbereitungsleistung beträgt 180 m<sup>3</sup>/h bzw. 4.320 m<sup>3</sup>/d

## **2.2.4 TWA Binsfeldhammer**

Im Rahmen einer Notversorgung bei völligem Ausfall der TWA Roetgen kann auch auf Wasser aus der TWA Binsfeldhammer zurückgegriffen werden.

### **2.2.4.1 Entnahmeanlagen Mariaschacht und Nachtigällchen**

Die Wassergewinnungsanlagen Mariaschacht und Nachtigällchen (Fetisschacht) der enwor nutzen ehemalige Schächte des Erzbergbaus am Breiniger Berg und damit auch die Stollen und Abbaue als effiziente Sammel- und Speicheranlage für das Grundwasser im Massenkalkzug.

### **2.2.4.2 Trinkwasseraufbereitungsanlage Binsfeldhammer**

In der TWA Binsfeldhammer erfolgt die Trinkwasseraufbereitung von Grundwasser, das aus den ca. 1,3 km entfernten Wassergewinnungsanlagen Mariaschacht und Nachtigällchen gefördert wird. Die Anlage wurde im 19. Jahrhundert erbaut und seitdem mehrfach modernisiert. Zuletzt wurden 2002 umfangreiche Modernisierungsmaßnahmen in der Trinkwasseraufbereitungsanlage durchgeführt.

Die Aufbereitung erfolgt in der TWA Binsfeldhammer in folgenden Schritten

- pH-Wert-Einstellung durch Zugabe von NaOH
- Passage eines Schnellentkarbonisierungsreaktors zur Enthärtung
- CO<sub>2</sub>-Dosierung, Vorbehandlung einer Bedarfsdosierung von NaOCl
- Sandfiltration zur Trübstoffentfernung über 6 Filter
- UV-Behandlung
- Bedarfsdesinfektion mit NaOCl

Das Aufbereitungsschema der TWA Binsfeldhammer ist in Abbildung 10 dargestellt. Die maximale Aufbereitungsleistung beträgt 800 m<sup>3</sup>/h bzw. 19.000 m<sup>3</sup>/d.

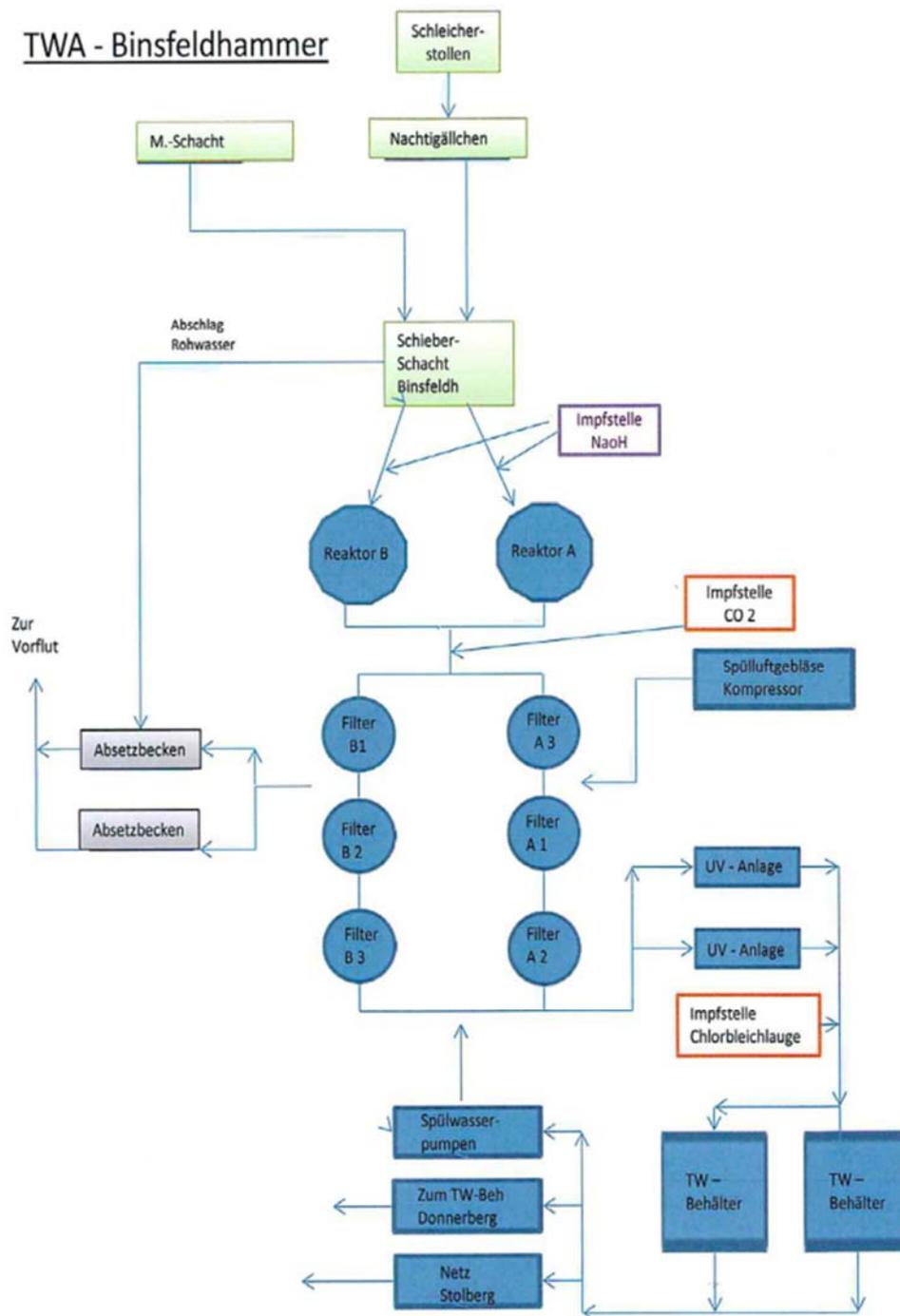


Abb. 10: Aufbereitungsschema der TWA Binsfeldhammer

### 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.

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 Übach-Palenberg und der enwor vom 27.08.1996 ist am 30.06.2016 ausgelaufen und wurde für die Dauer des von der Stadt durchgeführten Konzessionsverfahren zur Neuvergabe der Wasserkonzession auf Basis von Übergangsvereinbarungen bis zum 31.12.2018 geregelt. Mit Vertrag vom 31.08.2018 wurde nunmehr die Wasserkonzession ab dem 01.01.2019 für weitere 30 Jahre an die enwor vergeben.

Das Konzessionsgebiet der Stadt Übach-Palenberg 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 Kalltalsperre und am Obersee der Rurtalsperre 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.m<sup>3</sup>/a. Das der SWD zustehende Rohwasser wird in der TWA Wehebachtalsperre durch die WAG zu Trinkwasser aufbereitet und an die SWD abgegeben.

Im Wassergewinnungsgebiet Mariaschacht und Nachtigällchen ist die enwor alleinige Wasserrechtsinhaberin. Das Wassergewinnungsgebiet Hastenrath grenzt an den Steinbruch der ehemaligen Hastenrather Kalkwerke, wo auch für den Steinbruchbetreiber ein Wasserrecht zur Sumpfung des Steinbruchs besteht.

#### **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. m<sup>3</sup>/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. m<sup>3</sup>/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. m<sup>3</sup>/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. m<sup>3</sup> 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. m<sup>3</sup>/a vor. Im Durchschnitt wurden von der WAG in den letzten zehn Jahren rund 9,9 Mio. m<sup>3</sup>/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.

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 privatrechtlicher Vereinbarungen hält der WVER ein jährliches Rohwasserkontingent von 27,2 Mio. m<sup>3</sup> 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 13,2 Mio. m<sup>3</sup> Rohwasser. Das Wasserrecht war bis zum 31.12.2016 befristet. Bis zur Erteilung einer neuen Bewilligung hat die BR Köln eine Erlaubnis zur Entnahme in gleicher Höhe (13,2 Mio. m<sup>3</sup>/a) erteilt. In den letzten 10 Jahren wurden aus der Wehebachtalsperre im Mittel rund 8,4 Mio. m<sup>3</sup>/a von der WAG entnommen.

Die WAG ist als Mitglied des WVER aufgrund privatrechtlicher Vereinbarungen berechtigt, jährlich bis zu 13,8 Mio. m<sup>3</sup>/a zu entnehmen. Die tatsächlich verfügbare Wassermenge beträgt im Mittel ca. 9 Mio. m<sup>3</sup>/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 Übach-Palenberg ist Wasser aus diesen Anlagen im Regelbetrieb aber nicht vorgesehen. Jedoch kann bei Ausfall der Trinkwasseraufbereitungsanlagen Roetgen und Wehebachtalsperre auch auf dieses Trinkwasser für Maßnahmen der Notversorgung von Übach-Palenberg zurückgegriffen werden.

In Stolberg, Breiniger Berg verfügt die enwor bis 2028 über Wasserrechte zur Entnahme von Grundwasser in Höhe von 3,2 Mio. m<sup>3</sup>/a. Das in den Wassergewinnungsanlagen Nachtigällchen und in der TWA Binsfeldhammer aufbereitete Trinkwasser wird im Regelbetrieb im Gebiet der Städte Stolberg und Eschweiler verteilt.

In Eschweiler, Hastenrather Graben verfügt die enwor bis 2035 über Wasserrechte zur Entnahme von 1,0 Mio. m<sup>3</sup>/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, wie z. B. Übach-Palenberg, genutzt werden.

## 2.5 Qualifikationsnachweise/Zertifizierung

Die enwor beschäftigt rd. 330 Mitarbeiter (inkl. Geschäftsführung und allen Mitarbeitern in Freistellungsphase Altersteilzeit). Der Unternehmenssitz und der Technische Betrieb 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 der Technischen Regel - Arbeitsblatt DVGW 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 im DVGW-Regelwerk definierte 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 *Anlage 1 zu Kapitel 2.5*) 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.

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 Anforderungen 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. Alle bisher vom BSI erfolgten Nachfragen wurden mit dem BSI geklärt.

## 2.6 Absicherung der Versorgung

### 2.6.1 Absicherung der Ressource

Die Trinkwasserversorgung der Stadt Übach-Palenberg 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 mehrstraßig 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 Urfttalsperre) genutzt werden. Die Rohwasserquellen können aufgrund der Gestaltung des Leitungsnetzes bei etwaigen Verunreinigungen in einer der Talsperren durch Umfahrungenleitungen separat genutzt werden.

Bei einem etwaigen Ausfall der TWA Roetgen kann über den Behälter Gottesseggen 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. Für die Notwasserversorgung kann auch auf Wasser aus der TWA Binsfeldhammer zurückgegriffen werden.

### 2.6.2 Absicherung der Netzeinspeisung

Im Rahmen des Ende 2015 gestarteten Wasserkonzessionsverfahrens der Stadt Übach-Palenberg musste anhand eines vorgegebenen Bewertungskataloges von allen Bietern ein Wasserversorgungskonzept erstellt werden. Eine der geforderten Aufgaben betraf die Absicherung der Netzeinspeisung, da es bisher in Übach-Palenberg keine eigenen Trinkwasserressourcen gibt.

Die Netzeinspeisung aus dem enwor-Gesamtnetz in das Teilnetz Übach-Palenberg erfolgt über drei Leitungsstränge. Jeweils bei Querung der Gemeindegrenze wurden inzwischen Schächte mit Distriktzählern errichtet, über die seit dem Frühjahr 2018 eine genaue Bilanzierung der nach Übach-Palenberg eingespeisten Wassermengen erfolgen kann. Die drei Übergabepunkte sind im Netzübersichtsplan in *Anlage 1 zu Kapitel 2.6.2* dargestellt.

Gemäß den Vorgaben der Stadt war ein Nachweis zu führen, dass die Versorgung des Versorgungsgebiets Übach-Palenberg auch dann ohne Einschränkungen sichergestellt ist, wenn einer der drei Einspeisepunkte ausfällt (sogenanntes „(n-1)-Prinzip“).

Um einen qualifizierten Nachweis zu führen, hat die enwor die „Rechenzentrum für Versorgungsnetze Wehr GmbH“ aus Düsseldorf (nachfolgend: **Wehr**) beauftragt, einen entsprechenden Nachweis der Aufrechterhaltung der Versorgung bei Ausfall jeweils eines der drei Einspeisepunkte zu führen. Wehr ist seit Jahren als Dienstleister für die enwor tätig und hat ein Datenmodell für das gesamte Wasserversorgungsnetz der enwor aufgebaut, das in regelmäßigen Abständen aktualisiert wird. Als Grundlage für die Kalibrierung des aktualisierten Modells wurden von enwor und Wehr im Juni 2016 Messungen in der Druckzone Nordraum des enwor-Versorgungsgebietes vorgenommen. Das Versorgungsgebiet Übach-Palenberg wurde dabei vollständig erfasst.

Wehr hat mit dem kalibrierten Netzmodell die Absicherung der Wasserversorgung für Übach-Palenberg hinsichtlich der Leistungsfähigkeit, der Versorgungssicherheit, der Erhaltung der Hygiene und bezüglich der Bereitstellung des Löschwasserbedarfs sowohl für den aktuellen Zustand als auch für das Planziel von 2,0 Mio. m<sup>3</sup>/a nachgewiesen und in einem Bericht (Wehr, 2016) dokumentiert.

Ausfall der Komponenten	Durchfluss (m³/h)			Druckniveau im Störfall	empfohlene Maßnahme
	ÜP 1	ÜP 2	ÜP 3		
Ludwig-Erhard- Ring (ÜP 1)	0	312	80	Min. Druck 3,6 bar (Boscheln Süd, Knappstr.) Druck im Gewerbegebiet (SINDRA-Areal) 5,2 bar	keine
Roermonder Str. (ÜP 2)	206	0	186	Min. Druck 1,3 bar (Boscheln Süd, Knappstr.) Druck im Gewerbegebiet (SINDRA-Areal) 3,2 bar	<u>Mindestens</u> Schlauchbrücke am ÜP 2 (40 m³/h, Verbesserung +0,5 bar)
	<u>Mit Schlauchbrücke</u>			<u>Mit Schlauchbrücke</u>	
	183	40	169	Min. Druck 1,8 bar (Boscheln Süd, Knappstr.) Druck im Gewerbegebiet (SINDRA-Areal) 3,7 bar	
	<u>Mit 2 Schlauchbrücken</u>			<u>Mit 2 Schlauchbrücken</u>	
	152	80	160	Min. Druck 2,3 bar (Boscheln Süd, Knappstr.) Druck im Gewerbegebiet (SINDRA-Areal) 4,2 bar	
Hofstadter Str. (ÜP 3)	82	310	0	Min. Druck 3,8 bar (Boscheln Süd, Knappstr.) Druck im Gewerbegebiet (SINDRA-Areal) 5,8 bar	Keine

**Abb. 11: Überblick Störfälle an den 3 Zufuhrleitungen für das Ortsnetz Übach-Palenberg bei 392 m³/h (Sommerlicher Normalbedarf bei Planziel)**

Während für die Bemessung von Ortsnetzen der stündliche Höchstbedarf zu warmen trockenen Sommerzeiten zugrunde zu legen ist, ist für den (n-1)-Nachweis nur die normale (und häufig auftretende) Stundenleistung zu Sommerzeiten anzusetzen. Nach Erfahrungswerten wird sie auf 70 %

des stündlichen Höchstbedarfs geschätzt. Wehr ermittelte so für den Nachweis der Versorgungssicherheit bei Ausfall einer der drei Einspeisestellen einen zugrunde zu legenden Stundenwert von 392 m<sup>3</sup>/h.

In Bezug auf die zu betrachtende Versorgungssicherheit kommt Wehr in seinem Bericht beim (n-1)-Nachweis zu dem Ergebnis, dass der temporäre Ausfall der Übergabepunkte 1 (Ludwig-Erhard-Ring) oder 3 (Hofstadter Straße) problemlos zu beherrschen ist und zu keinerlei Einschränkungen der Versorgungssicherheit in Übach-Palenberg führt. Der temporäre Ausfall des Übergabepunktes 2 (Roermonder Straße) führt nur im Ortsteil Boscheln-Süd, Knappstraße zu einer lokalen Versorgungsbeeinträchtigung, da der Druck dort auf bis zu 1,3 bar absinken kann (beim mittelfristigen Planziel der Stadt in Höhe von 2,0 Mio. m<sup>3</sup>/a).

Diese temporäre Versorgungsbeeinträchtigung kann bei einem Ausfall des Übergabepunktes aber durch zwei temporär einzurichtende Schlauchbrücken deutlich gemindert werden. Daher werden am neu errichteten Übergabeschacht 2 Schlauchleitungen vorgehalten, die im Schadensfall nach Eintreffen des Entstörungsteams innerhalb weniger Minuten parallel zwischen Hydranten auf einer oder beiden Zuleitungen zum Übergabepunkt 2 und Hydranten auf der vom Übergabepunkt 2 nach Boscheln verlaufenden Leitung verbunden werden können. Dadurch kann der Versorgungsdruck in Boscheln-Süd, Knappstraße in weniger als 1 Stunde wieder auf 2,3 bar erhöht werden, so dass zumindest der Großteil der dortigen Häuser mit Erdgeschoss und 1. Etage ohne Einschränkungen mit Wasser versorgt werden können.

Im Überblick zu den drei möglichen Störfällen in Abbildung 11 ist neben dem Bereich Boscheln-Süd, Knappstraße jeweils auch die Situation für das von der Lebensmittelindustrie intensiv genutzte Gewerbegebiet (SINDRA-Areal) aufgeführt. Dort sinkt der Druck selbst beim temporären Ausfall des Übergabepunktes 2 nicht weiter als auf 3,2 bar ab. Nach Einrichtung der beiden Schlauchbrücken steigt er dann wieder auf mindestens 4,2 bar an.

## 2.7 Besonderheiten

Laut Angaben des Gesundheitsamtes des Kreises Heinsberg sind im Stadtgebiet Übach-Palenberg insgesamt vier private Kleinanlagen für die Trinkwasserversorgung (Hausbrunnen) angemeldet, die in Abbildung 12 aufgeführt sind.

Ortsteil	Anschrift
Übach-Palenberg	Gut Weißenhaus 1
Süggerath	Brügger Hof
Brachelen	Neuer Kahrweg 19
Brachelen	Rischmühlenstraße

Abb. 12: Private Eigenversorgungsanlagen zur Trinkwasserversorgung (Hausbrunnen)

### 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.

##### Abgabemengen der enwor

In Abbildung 13 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
<b>Summe Eigenförderung [m³/a]</b>	<b>2.557.170</b>	<b>3.195.870</b>	<b>3.241.192</b>	<b>2.929.930</b>	<b>3.187.126</b>	<b>3.087.605</b>	<b>3.148.436</b>	<b>3.124.029</b>	<b>3.202.761</b>	<b>3.170.885</b>	<b>3.084.500</b>	<b>3.241.192</b>
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
<b>Summe Eigenförderung und Fremdbezug [m³/a]</b>	<b>17.737.083</b>	<b>17.581.013</b>	<b>17.576.403</b>	<b>16.670.672</b>	<b>16.374.474</b>	<b>16.632.294</b>	<b>16.598.785</b>	<b>16.418.282</b>	<b>16.601.676</b>	<b>16.778.295</b>	<b>16.896.898</b>	<b>17.737.083</b>

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	290.781	17.407	81.574	81.574	100.207	76.124	274.157	253.053	148.319	290.781
<b>Summe Trinkwasserabgabe</b>	<b>17.643.832</b>	<b>17.789.865</b>	<b>17.285.622</b>	<b>16.653.265</b>	<b>16.436.340</b>	<b>16.550.720</b>	<b>16.498.578</b>	<b>16.342.158</b>	<b>16.327.519</b>	<b>16.525.242</b>	<b>16.805.314</b>	<b>17.789.865</b>
Wasserbedarf pro Kopf [l/(E*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. 13: 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 der enwor 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, 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 [m<sup>3</sup>/(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 Versorgungsgebiet Übach-Palenberg genau bilanziert werden. Eine erste Bilanz soll nach der Turnusablesung der Verbraucher zum Jahreswechsel 2018/2019 gezogen werden.

## **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 an Talsperren 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 der Dreilägerbachtalsperre, Kalltalsperre und Obersee) und Wehebachtalsperre (Rohwasser aus der Wehebachtalsperre) zu Trinkwasser aufbereitet und an die nachfolgend aufgeführten Wasserversorgungsunternehmen direkt oder indirekt abgegeben:

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

Eine schematische Übersicht über die Kunden der WAG und die Trinkwasserabgabemengen an die einzelnen Versorgungsgebiete ist in Abbildung 14 dargestellt.

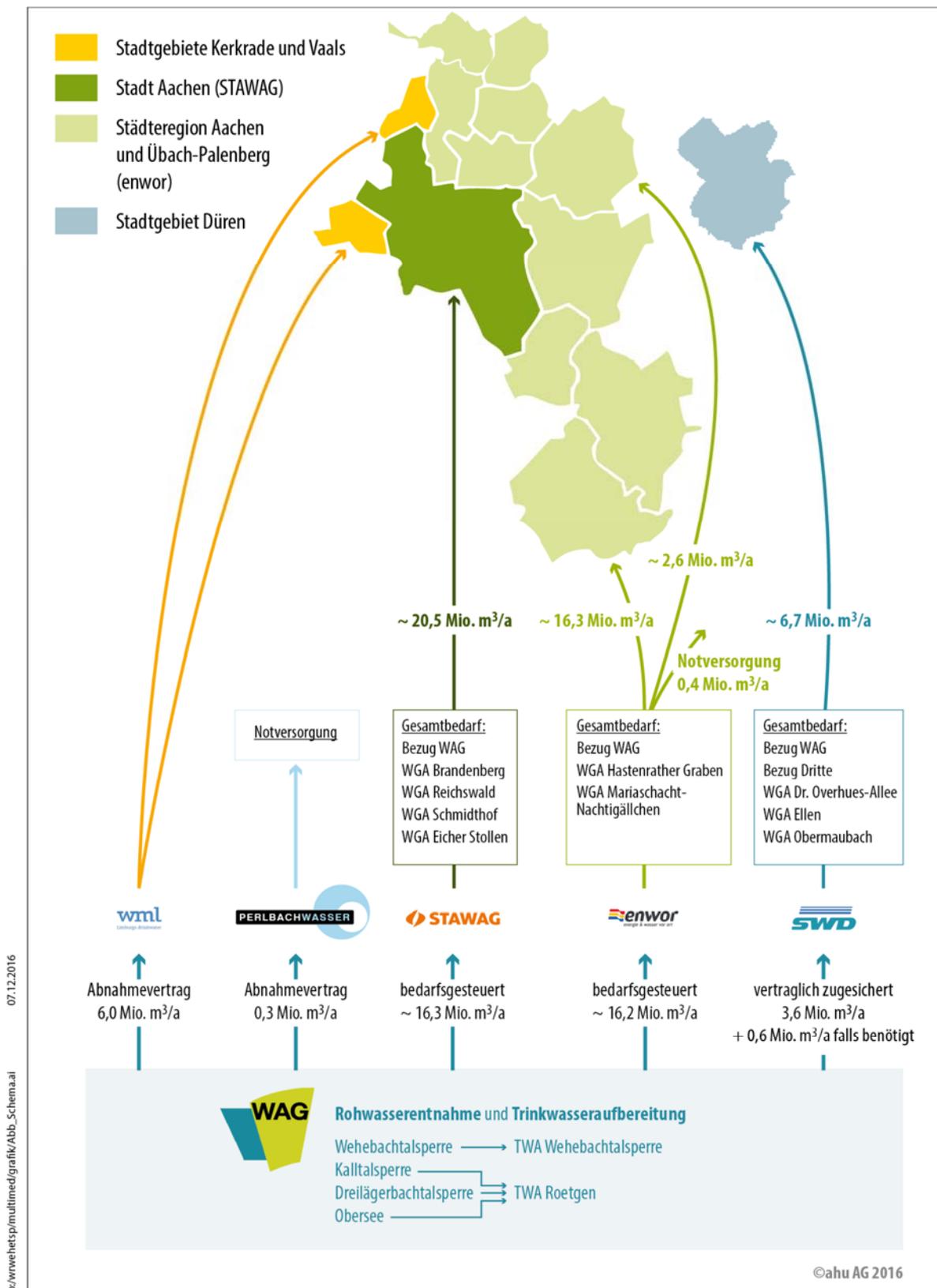


Abb. 14: Schema der Wasserversorgung der WAG

In Abbildung 14 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 - den 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

Für die Versorgungsgebiete der STAWAG und der enwor ergeben sich die in der Tabelle in Abbildung 15 zusammengestellten Wasserbedarfsmengen inklusive Sicherheitszuschlag von 10 %. Dieser Darstellung sind ebenfalls die mittleren Eigenförderungsmengen 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. m<sup>3</sup>/a.

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

**Abb. 15: Trinkwasserbedarf der Kunden der WAG**

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 <sup>3</sup> /a
Dreilägerbachtalsperre	WAG	unbefristet ø 5,0 Mio. m <sup>3</sup> /a
Kalltalsperre	WAG	unbefristet ø 11,4 Mio. m <sup>3</sup> /a
Wehebachtalsperre	WAG und SWD	beantragt: 15 Mio. m <sup>3</sup> /a
Obermaubach	SWD	0,6 Mio. m <sup>3</sup> /a (nur Notversorgung)
Dr. Overhues-Allee	SWD	1,5 Mio. m <sup>3</sup> /a; gewinnbar in der Regel nur 1,16 Mio. m <sup>3</sup> /a
Ellen	SWD	1,2 Mio. m <sup>3</sup> /a aufgrund Rohwasserqualität gewinnbar nur rd. 1,0 Mio. m <sup>3</sup> /a
Hastenrather Graben	enwor	1,0 Mio. m <sup>3</sup> /a
Mariaschacht - Nachtigällchen	enwor	3,2 Mio. m <sup>3</sup> /a
Eicher Stollen	STAWAG	1,8 Mio. m <sup>3</sup> /a
Brandenburg	STAWAG	3,8 Mio. m <sup>3</sup> /a
Schmithof	STAWAG	3,2 Mio. m <sup>3</sup> /a
Reichswald	STAWAG	1,3 Mio. m <sup>3</sup> /a
Summe		76,07 Mio. m <sup>3</sup> /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. m<sup>3</sup>/a. Der Rohwasserbedarf der WAG erhöht sich damit auf rund 44,3 Mio. m<sup>3</sup>/a.

Talsperre	Wasserrecht/mögliche Entnahmemenge	Laufzeit
Kalltalsperre	8 bis 15 Mio. m <sup>3</sup> /a	unbefristet
Dreilägerbachtalsperre	4 bis 7 Mio. m <sup>3</sup> /a	unbefristet
Obersee	25,5 Mio. m <sup>3</sup> /a	
Wehebachtalsperre	13,2 Mio. m <sup>3</sup> /a + 1,8 Mio. m <sup>3</sup> /a SWD	im Verfahren
Summe Entnahmemengen	50,7 bis 62,6 Mio. m <sup>3</sup> /a	

**Abb. 17: Wasserrechte bzw. mittlere Rohwasserfördermengen der WAG**

Dafür stehen der WAG aus den vier Talsperren theoretisch die der Tabelle in Abbildung 17 zusammengestellten Rohwassermengen zur Verfügung. Für die Wehebachtalsperre ist in die Tabelle die Gesamtantragsmenge eingetragen, wobei zukünftig davon ein Recht von 13,2 Mio. m<sup>3</sup>/a der WAG

und ein Recht von 1,8 Mio. m<sup>3</sup>/a der SWD gehören sollen. Rechnerisch ergibt sich daraus eine verfügbare Rohwassermenge aus den Talsperren zwischen minimal 50,7 und 62,6 Mio. m<sup>3</sup>/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 kann und muss die Rohwasserlieferung durch die anderen Talsperren kompensiert werden.

### 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)

	Trinkwasserlieferung kumuliert je Kalenderjahr in m <sup>3</sup> /a			
	2012	2011	2010	2009
<b>Tarifikunden</b>				
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 m <sup>3</sup> /a)	1.066.542	1.033.819	987.196	1.133.633
Standrohr / Löschwasser	17.943	29.988	37.634	31.483
<b>Summe Tarifikunden je Jahr insgesamt</b>	<b>12.051.677</b>	<b>12.163.793</b>	<b>12.298.130</b>	<b>11.440.628</b>
<b>Sonderkunden (Notversorgung andere WVU inkl. Liefervertrag an StWE)</b>				
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
<b>Summe Sonderkunden Versorgungsunternehmen je Jahr insgesamt</b>	<b>2.456.770</b>	<b>2.453.734</b>	<b>2.398.269</b>	<b>2.391.465</b>

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

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. m<sup>3</sup>/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 m<sup>3</sup>/a. Im Jahr 2007 wurde eine Menge von rd. 380.000 m<sup>3</sup>/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 m<sup>3</sup>/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. m<sup>3</sup>/a.

### Wasserbedarf der Tarif- und Sonderkunden

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

#### Tarifkunden

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

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.

	2015	2020	2025	2030	2035	2040
Einwohner Versorgungsgebiet enwor	303.714	304.704	305.297	305.480	304.624	303.099
Bedarf Bevölkerung [m <sup>3</sup> /a]	14.533.170	14.580.543	14.608.919	14.617.676	14.576.715	14.503.742
Bedarf Sondervertragskunden [m <sup>3</sup> /a]	400.000	400.000	400.000	400.000	400.000	400.000
Netzverlustmengen [m <sup>3</sup> /a]	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000
Eigenbedarf [m <sup>3</sup> /a]	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000
Zwischensumme [m <sup>3</sup> /a]	17.083.170	17.130.543	17.158.919	17.167.676	17.126.715	17.053.742
Sicherheitszuschlag 10% [m <sup>3</sup> /a]	1.708.317	1.713.054	1.715.892	1.716.768	1.712.672	1.705.374
Bedarf enwor [m <sup>3</sup> /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**

Für die Zukunft wird in den westdeutschen Bundesländern auch von einem weiterhin leicht fallenden Trend des spezifischen Trinkwasserverbrauchs im Prognosezeitraum 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 Tarifkunden in einer Größenordnung von bis zu rd. 13,0 Mio. m<sup>3</sup>/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. m<sup>3</sup>/a. Dieser Bedarf wird jetzt den Tarifkunden zugeordnet. Auf dieser Grundlage wird für das Versorgungsgebiet der enwor für 2030 ein prognostizierter Jahresbedarf für Tarifkunden von insgesamt rd. 14 Mio. m<sup>3</sup>/a abgeleitet.

## Eigenbedarf und Wasserverluste

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.

	Trinkwassermengen kumuliert je Kalenderjahr in m <sup>3</sup> /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**

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. m<sup>3</sup>/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. m<sup>3</sup>/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. m<sup>3</sup>/a.

Lfd. Nr.	Bedarfsposten	Tatsächlicher Trinkwasserbedarf in m <sup>3</sup> /a	Prognose maximaler Trinkwasserbedarf in m <sup>3</sup> /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	<b>Summe Gesamtbedarf (gerundet)</b>	<b>16.519.408</b>	<b>19.500.000</b>

Abb. 21: Zusammenfassende Betrachtung des prognostizierten Gesamtbedarfs der enwor

### 3.2.3 Wasserabgabe und Wasserbedarf für das enwor-Versorgungsgebiet in der Stadt Übach-Palenberg

In Abbildung 22 ist die Wasserabgabe der Jahre 2014 bis 2017 sowie die von enwor verwendete Mittelfristprognose für 2018 bis 2020 für die Versorgung in der Stadt Übach-Palenberg dargestellt, wobei eine logarithmische Darstellung gewählt wurde, um den Gesamtverbrauch sowie den Verbrauch für Gewerbe und öffentliche Einrichtungen in einer Grafik darstellen zu können.

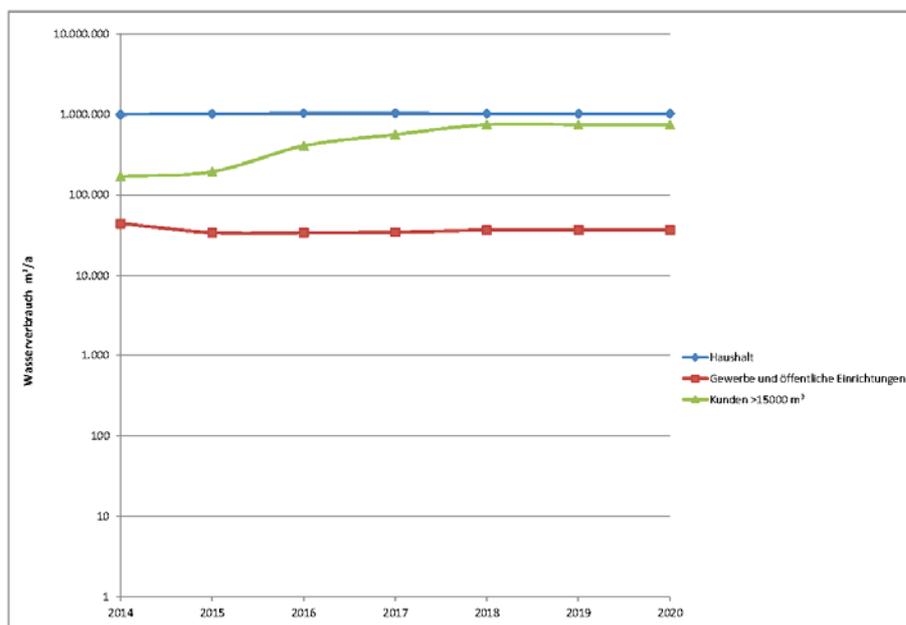


Abb. 22: Wasserabgabe 2014 bis 2017 und Prognose bis 2020 für das enwv-Versorgungsgebiet in der Stadt Übach-Palenberg, aufgeteilt nach Kundengruppen

## **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, für die TWA Wehebachtalsperre genutzte 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 in voller Höhe entnommen. Die monatliche Entnahmemenge schwankt 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 Betriebseinrichtungen 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 die letzten 10 Jahre 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 Entnahmewassermenge 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 wassergütewirtschaftlichen Verhältnisse ein Antrag auf Beileitung von Wasser aus der Urfttalsperre bei der Bezirksregierung Köln zu stellen.

Die Urfttalsperre ist im Eigentum des WVER. Die WAG ist Eigentümerin der Entnahmeeinrichtung und der zugehörigen Rohrleitungen. Aufgrund privatrechtlicher Vereinbarungen mit dem WVER hält dieser für die WAG ein Kontingent von 4,4 Mio. m³/a bereit.

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 die letzten 10 Jahre dargestellt. Die Gesamtentnahme der WAG aus allen vier Talsperren lag in den letzten 10 Jahren

zwischen 33,5 und 36,7 Mio. m<sup>3</sup>/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. m<sup>3</sup>/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.

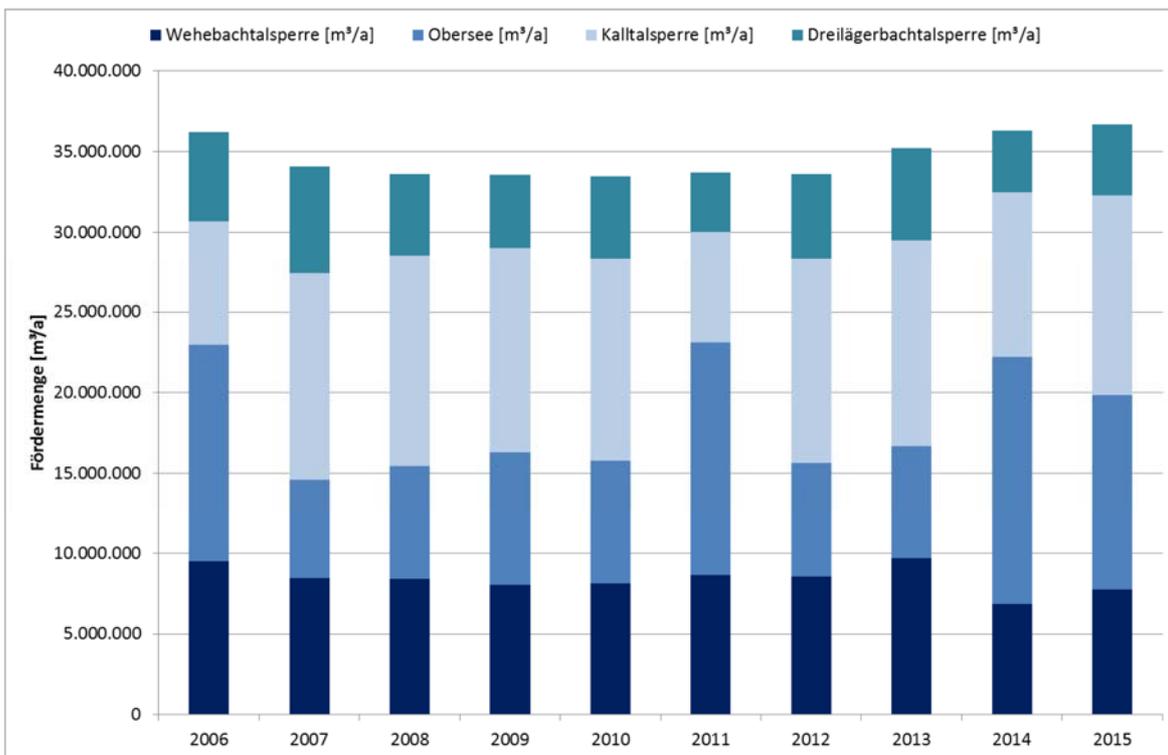
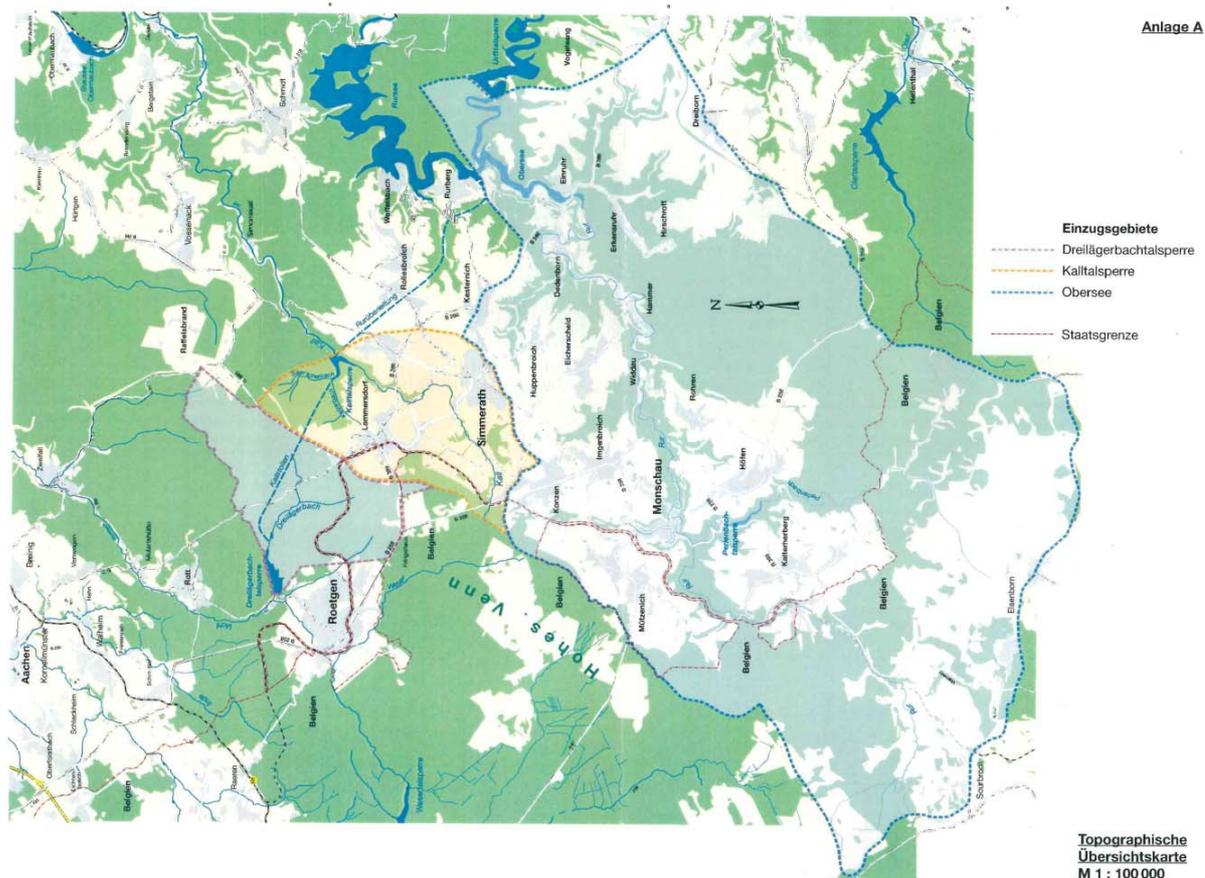


Abb. 24: Rohwasserfördermengen der WAG (2006 bis 2015)

#### 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 bis 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. m<sup>3</sup>.

Sie wurde ursprünglich nur durch den Dreilägerbach mit einem Einzugsgebiet von ca. 11 km<sup>2</sup> gespeist. Mit der Errichtung von zwei Hanggräben in den Jahren 1921 und 1924 wurde das Einzugsgebiet auf ca. 22 km<sup>2</sup> 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 km<sup>2</sup> 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. m<sup>3</sup> ersetzt. Aus den beiden Einzugsgebieten der Kalltalsperre und der Dreilägerbachtalsperre können in Trockenjahren 12 – 13 Mio. m<sup>3</sup>, in niederschlagsreichen Jahren über 28 Mio. m<sup>3</sup> 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 m<sup>3</sup> 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 den 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.

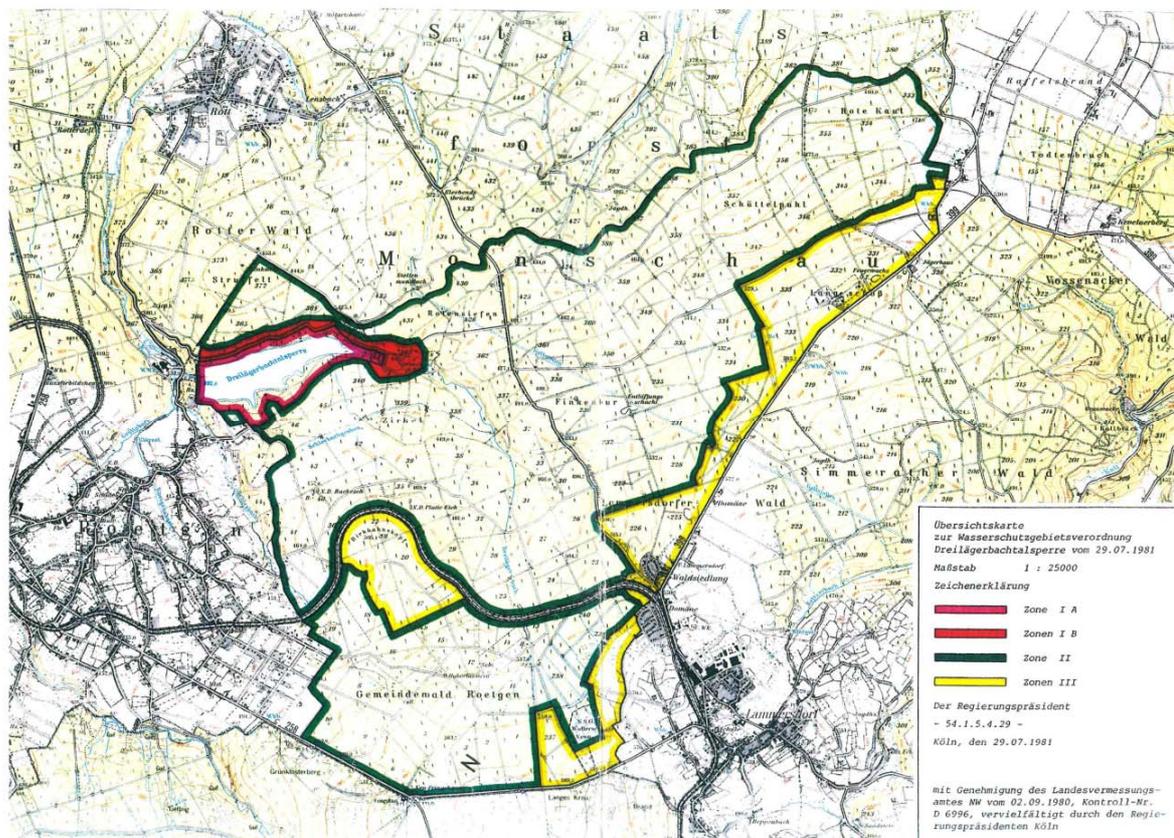


Abb. 26: Karte der Wasserschutzzonengrenzen der Dreilägerbachtalsperre

#### 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. m<sup>3</sup> 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 Fuß 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 Braunerden, z. T. pseudovergleyt und Hochmoortorf. In diesem Hochmoorgebiet entspringen die Zuflüsse der Kalltalsperre. Das Einzugsgebiet der Kalltalsperre ist rd. 29,6 km<sup>2</sup> groß; der auf deutschem Staatsgebiet liegende Teil rd. 28,7 km<sup>2</sup>.

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 grauwackenreiche 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 km<sup>2</sup> 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 StädteRegion 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 km<sup>2</sup>, 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. m<sup>3</sup>. 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 den Hauptort der Gemeinde 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 fertiggestellte 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. Parallel dazu läuft bei der Bezirksregierung Köln das Schutzgebietsverfahren für die Wehebachtalsperre.

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 Rohwasser zur Trinkwasseraufbereitung aus der Wehebachtalsperre (AZ: 54.1-1.1-(2.8)-1-Ga) vom 12.07.1996; diese trat zum 31.12.2016 außer Kraft. Am 19. Dezember 2016 erteilte die Bezirksregierung (BR) Köln der WAG und den SWD die Erlaubnis zur Rohwasserentnahme für die Dauer des Bewilligungsverfahrens (Az.: 54.1-1.1-(1.8)-1), befristet bis zum 31.12.2018.

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.

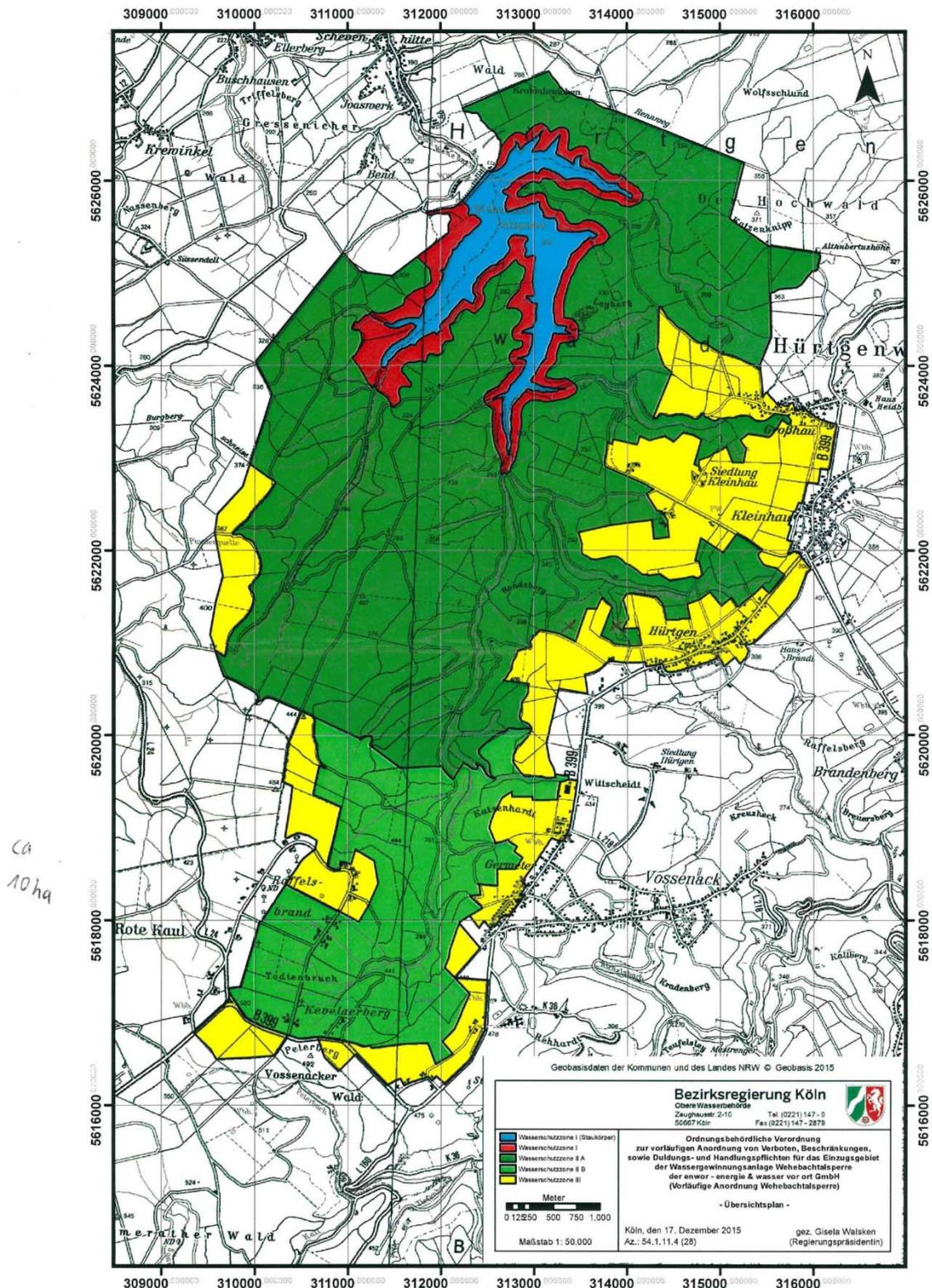


Abb. 27: Karte des bisher bestehenden Wasserschutzgebietes der Wehebachtalsperre

### **Staurecht Wehebachtalsperre**

Das Wasserrecht für die Wehebachtalsperre besitzt der WVER gemäß 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 Entnahmemenge von Rohwasser aus der Wehebachtalsperre zur Trinkwasseraufbereitung ist in der aktuellen Erlaubnis (AZ: 54.1-1.1-(1.8)-1) mit 4.500 m<sup>3</sup>/h, 107.200 m<sup>3</sup>/d und 15.000.000 m<sup>3</sup>/a festgeschrieben.

Die Entnahme von Rohwasser ist zu 88 % auf die WAG und zu 12 % auf die SWD verteilt.

### **Beantragtes Wasserrecht**

Für die Entnahme von Rohwasser zur Trinkwasseraufbereitung an der Wehebachtalsperre wurde eine wasserrechtliche Bewilligung gem. § 8 WHG für nachfolgende Werte beantragt, wobei die bisherige Aufteilung der Rechte zu 88 % für die WAG und 12 % für die Stadtwerke Düren beibehalten werden soll:

- Stundenentnahme: max. 3.580 m<sup>3</sup>/h
- Tagesentnahme: max. 85.920 m<sup>3</sup>/d
- Jahresentnahme: max. 15.000.000 m<sup>3</sup>/a

### **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 km<sup>2</sup> groß, wobei hier die Wasserfläche der Talsperre (1,6 km<sup>2</sup>) 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 quarzitreichere 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 Niedermoores 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**

#### **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 Betriebspumpversuches 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.

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 Omerbachwasser 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 Grundwasserzustrom 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 aussickern 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 km<sup>2</sup>. 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).

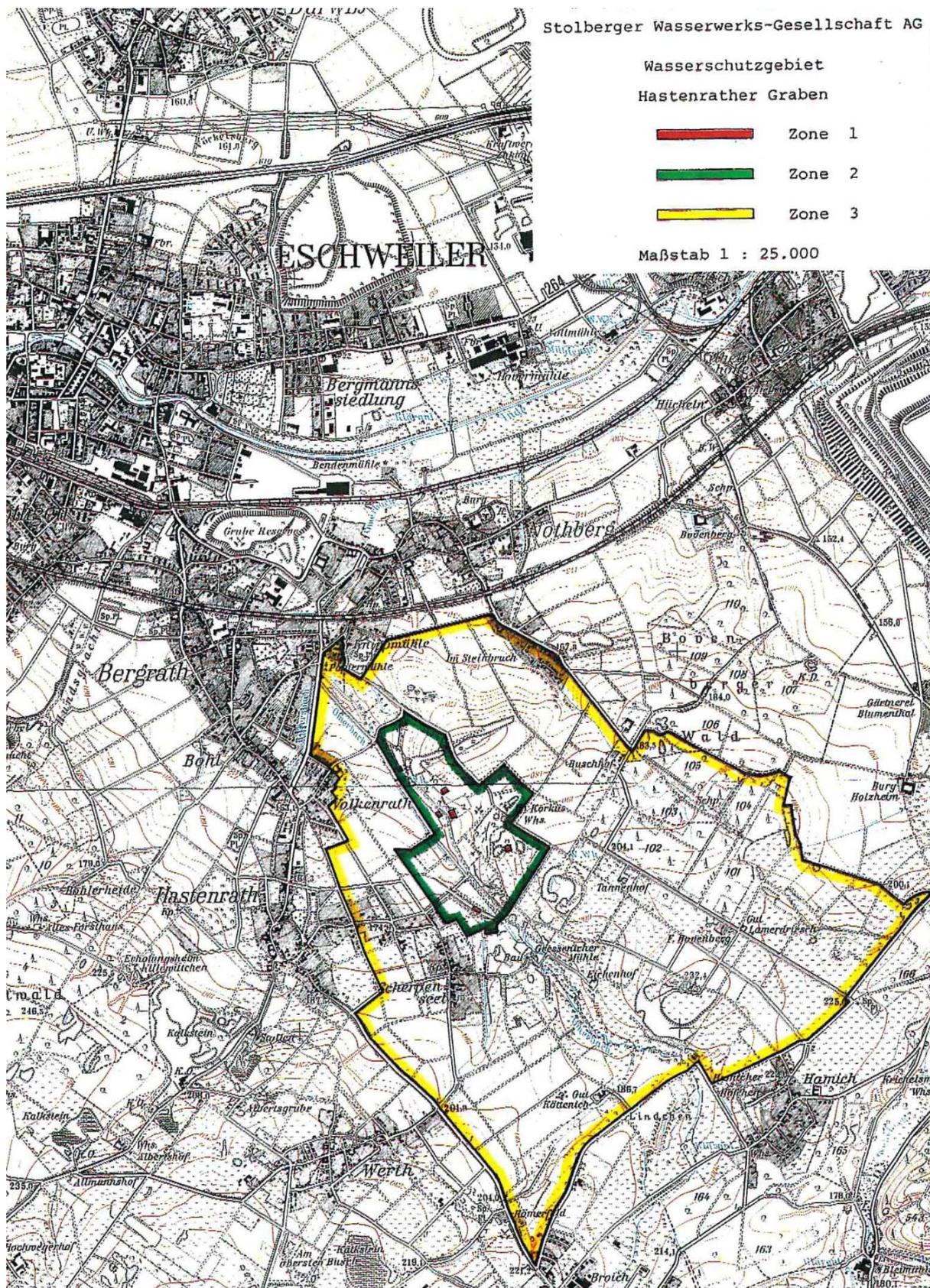


Abb. 28: Karte des Wasserschutzgebietes Hastenrath Graben

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.

### **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.

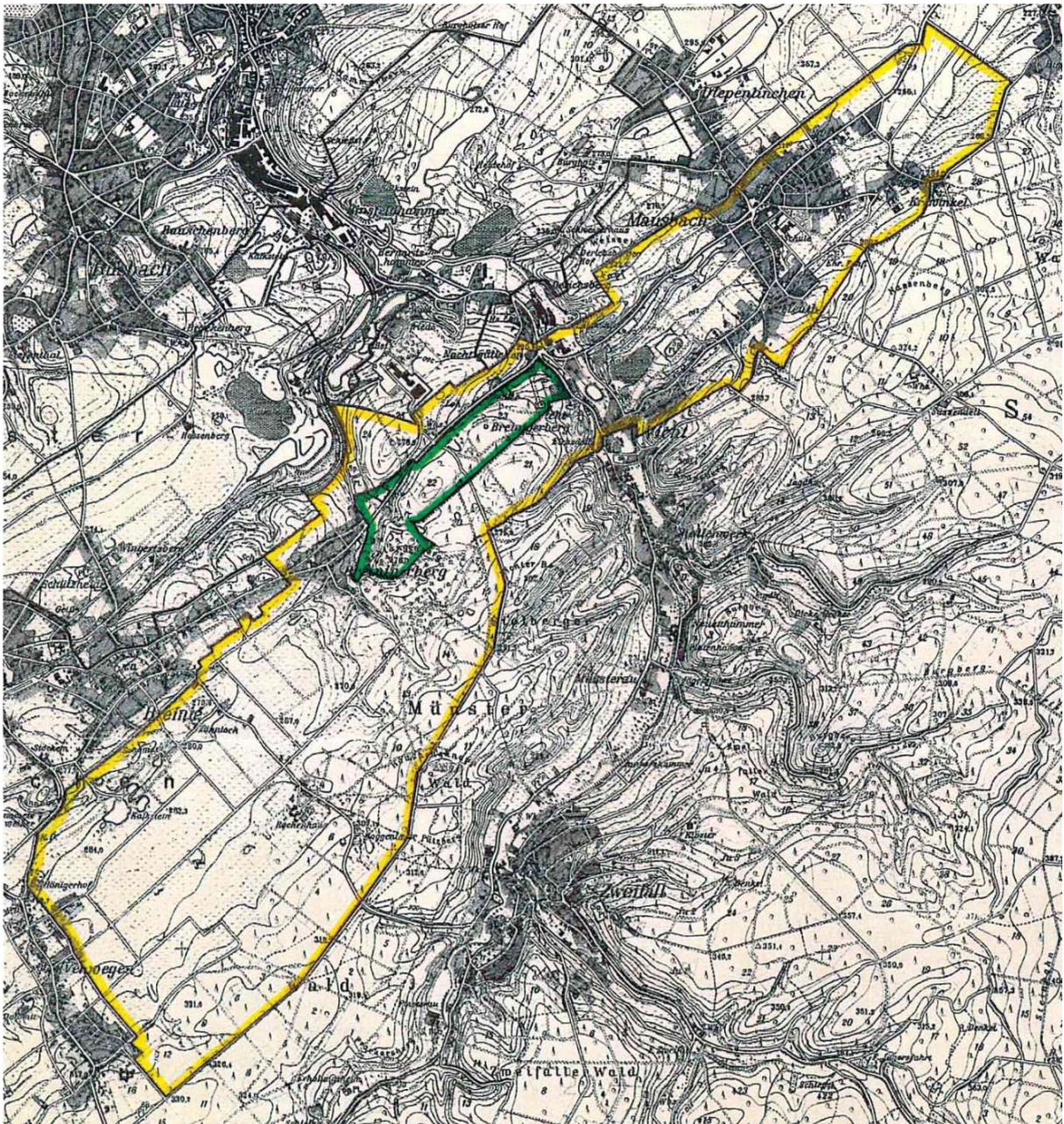
#### **4.1.1.6 Mariaschacht und Nachtigällchen**

##### **Schutzgebiet**

Zum Schutz des Grundwassers im Einzugsgebiet der Wassergewinnungsanlagen Mariaschacht und Nachtigällchen der enwor wurde mit der Schutzgebietsverordnung der Bezirksregierung Köln ein Wasserschutzgebiet ausgewiesen. Die Größe (rd. 9,7 km<sup>2</sup>) des Wasserschutzgebietes entspricht im Wesentlichen dem Einzugsgebiet.

Das Wasserschutzgebiet der Wassergewinnungsanlagen Mariaschacht und Nachtigällchen gliedert sich in den Fassungsbereich (Zone I), die engere Schutzzone (Zone II) und die weitere Schutzzone (Zone III). Die Abgrenzung des Schutzgebiets ist in Abbildung 29 dargestellt.

Die Schutzzone I beschränkt sich auf den unmittelbaren Nahbereich der Schachtzugänge, die engere Schutzzone II hat eine Ausdehnung von etwa 55 ha. Die Schutzzone II umfasst das gesamte unterirdische Einzugsgebiet sowie das oberirdische Einzugsgebiet der kleineren Oberflächengewässer ohne die Vicht.



**Abb. 29: Karte des Wasserschutzgebietes der Wassergewinnungsanlagen Mariaschacht und Nachtigällchen**

### **Unterirdisches Einzugsgebiet**

Durch die geologische Struktur des Massenkalkzuges ist die nordwestliche und südöstliche Begrenzung des genutzten Grundwasserleiters vorgegeben. Die Lage der Grundwasserscheiden im Nordosten und Südwesten innerhalb des Massenkalkzugs ergibt sich jeweils aus konstruierten Grundwassergleichen. Bei der zum Zeitpunkt der Grundwassergleichenpläne realisierten Entnahme aus den beiden Schächten in Höhe von etwa 2,7 bis 2,84 Mio. m<sup>3</sup>/a liegt die südwestliche Grundwasserscheide vor der Ortschacht Venwegen, die nordöstliche Grundwasserscheide liegt zwischen Mausbach und Gressenich. Damit liegen die unterirdischen Wasserscheiden immer innerhalb des festgesetzten Wasserschutzgebietes.

### **Oberirdisches Einzugsgebiet**

Das oberirdische Einzugsgebiet der Wassergewinnungsanlagen Mariaschacht und Nachtigällchen ist durch die Geländestruktur vorgegeben. Die Grenzen des Einzugsgebietes folgen den benachbarten Höhenrücken unter Berücksichtigung der Bäche, die den Massenkalkzug durchfließen und dauerhaft oder zeitweise in den Aquifer infiltrieren.

Das sehr große Einzugsgebiet der Vicht oberhalb der Aquiferüberquerung wird nicht zu dem Einzugsgebiet der Wassergewinnungsanlagen Mariaschacht und Nachtigällchen gerechnet, da nur ein kleinerer, nicht quantifizierbarer Anteil des Vicht Abflusses in den Devonaquifer übergeht.

### **Wirkungszusammenhänge zwischen Grundwasserleiter und Vorfluter**

Die Vicht quert den Massenkalkzug auf einer Länge von etwa 840 m. In diesem Bereich liegt die Grundwasseroberfläche unterhalb des Wasserspiegels der Vicht. Damit ist eine Aussickerung von Oberflächenwasser aus der Vicht in den Grundwasserleiter grundsätzlich möglich. Frühere Abflussmessungen in der Vicht ober- und unterhalb des Kalksteinausbisses ergaben jedoch keine signifikanten Infiltrationsmengen. In diesem Bereich wurde das Bett der Vicht zudem teilweise abgedichtet.

### **Hydrogeologie**

Die hydrogeologische Struktur des an den Wassergewinnungsanlagen Mariaschacht und Nachtigällchen genutzten devonischen Kalksteinaquifers wird durch den geologischen und tektonischen Bau (Falten, Störungen), den Erzbergbau und den Kalksteinabbau geprägt. Der südwest-nordost streichende, durch die Breinigerberg-Störung in seiner Mächtigkeit auf 550 bis 700 m verdoppelte und weitgehend steil stehende devonische Massenkalk bildet den Hauptgrundwasserleiter für die Wassergewinnungsanlagen Mariaschacht und Nachtigällchen. Er wird seitlich von deutlich weniger durchlässigen Festgesteinen des Mittel- bzw. Oberdevons begrenzt. Im Gegensatz zu dem Kluft-Aquifer (Devonischer Massenkalk) handelt es sich bei den angrenzenden Festgesteinen um sandige oder tonige, klüftige Gesteine, die nur in Oberflächennähe (bis ca. 50 m u. GOK) relevante Gebirgsdurchlässigkeiten aufweisen, zur Tiefe hin aber in der Regel gering durchlässig sind.

### **Nutzungsstruktur im Umfeld der Wassergewinnung**

#### **Flächennutzung Siedlung**

Das gesamte Schutzgebiet hat eine Größe von 9,7 km<sup>2</sup>. Innerhalb des Schutzgebietes Mariaschacht - Nachtigällchen liegen Teile der Ortschaften Mausbach, Fleuth und Vicht sowie von Breinig und Venwegen.

Die Wassergewinnungsanlagen Mariaschacht und Nachtigällchen liegen im Norden der Ortschaft Breinigerberg. Das Gewinnungsgelände nimmt etwa 0,3 % der Gesamtfläche ein.

#### **Landwirtschaftlich genutzte Flächen**

Der überwiegende Teil der landwirtschaftlichen Flächen im Schutzgebiet der Wassergewinnungsanlagen Mariaschacht und Nachtigällchen ist Grünland (ca. 46,7 % des Wasserschutzgebietes). Es handelt sich um zwei zusammenhängende Gebiete im Osten und Westen des Schutzgebietes.

Ackerflächen liegen nur im nordöstlichen Teil des Wasserschutzgebietes der Wassergewinnungsanlagen Mariaschacht und Nachtigällchen. Der Anteil der ackerbaulich genutzten

Fläche am gesamten Wasserschutzgebiet beträgt lediglich etwa 1,5 %. Für das Wasserschutzgebiet Mariaschacht - Nachtigällchen besteht seit 1994 eine Kooperation Landwirtschaft/Wasserwirtschaft.

### **Forstwirtschaftlich genutzte Flächen**

Die Waldfläche macht ca. 30,4 % der Gesamtfläche des Wasserschutzgebietes der Wassergewinnungsanlagen Mariaschacht und Nachtigällchen aus. Es handelt sich um ein zusammenhängendes Areal im Südwesten des Gebietes, das Teile des Münsterwaldes und des Stolberger Waldes umfasst. Die enwor ist Mitglied der Forstbetriebsgemeinschaft Stolberg - Eifel.

### **Abwasser**

Für die zusammenhängenden Wohngebiete und Mischgebiete besteht ein öffentliches Kanalsystem zur Fassung und Ableitung des Schmutzwassers. Für die Entsorgung der häuslichen Abwässer einzeln stehender Höfe werden z.T. Kleinkläranlagen mit anschließender Versickerung oder Einleitung in Gewässer oder „Kanal auf Rädern“ betrieben.

## **4.2 Wasserbilanz/Wasserdargebot**

### **4.2.1 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 bis 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 der letzten Jahre sind in der Tabelle in der Abbildung 30 zusammengestellt. Demnach stand in den letzten 10 Wasserwirtschaftsjahren ein mittleres Dargebot von knapp 6 Mio. m<sup>3</sup>/a zur Verfügung

Jahr	Dreilägerbach und Schleebachhanggraben [m³/a]	Hasselbach- hanggraben [m³/a]	Gesamtzulauf [m³/a]	Mindestwasser- abgabe [m³/a]	Dargebot aus Zufluss [m³/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
<b>Mittelwert</b>	<b>5.628.737</b>	<b>731.354</b>	<b>6.360.090</b>	<b>536.112</b>	<b>5.823.978</b>

Abb. 30: Zuläufe zur Dreilägerbachtalsperre und Dargebotsermittlung

#### 4.2.2 Kalltalsperre

##### Klimatische Verhältnisse

Die mittlere Jahresniederschlagshöhe liegt zwischen rd. 1.050 mm im Osten und rd. 1.150 mm im Westen des Einzugsgebietes. 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 der letzten zehn Wasserwirtschaftsjahre sind in der Tabelle in Abbildung 31 aufgeführt. Demnach stand in diesem Zeitraum ein mittleres Dargebot von knapp 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 [m³/a]	Keltzerbach [m³/a]	Saarscherbach [m³/a]	Gesamtzulauf [m³/a]	Mindestwasser- abgabe [m³/a]	Dargebot aus Zufluss [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
<b>Mittelwert</b>	<b>11.245.009</b>	<b>2.889.914</b>	<b>1.269.132</b>	<b>15.404.055</b>	<b>1.576.800</b>	<b>13.827.255</b>

Abb. 31: Zuläufe zur Kalltalsperre und Dargebotsermittlung

### 4.2.3 Obersee

Das potenzielle Wasserdargebot hängt von der Größe des Einzugsgebietes, von den Niederschlagshöhen und den im Einzugsgebiet herrschenden Abflussverhältnissen ab. Die Größe des Einzugsgebietes des Obersees beträgt ca. 250 km<sup>2</sup> und die mittlere jährliche Niederschlagshöhe beträgt etwa 1.000 mm. Der überwiegende Teil der Niederschläge fällt im Winterhalbjahr.

Nach einer Auswertung der mittleren monatlichen Zuflusssummen zum Obersee in den letzten 12 Jahren liegen die monatlichen Zuflüsse von Januar bis März durchschnittlich zwischen 20 und 30 Mio. m<sup>3</sup>. Bis Juni sinkt der Zufluss zum Obersee auf ca. 4 Mio. m<sup>3</sup>/Monat ab und steigt ab August/September wieder leicht an. Die durchschnittlichen Zuflusswerte liegen im November und Dezember zwischen 15 und 20 Mio. m<sup>3</sup>. Insgesamt beträgt der mittlere jährliche Zufluss zum Obersee ca. 160 Mio. m<sup>3</sup>.

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. Es besteht die Möglichkeit, nach entsprechender Prüfung durch die Bezirksregierung Köln, Wasser zur Stützung des Obersees aus der Urfttalsperre zu entnehmen.

### 4.2.4 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.

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

Vom WVER wird der mittlere jährliche Zufluss zur Talsperre mit 15,7 Mio. m<sup>3</sup>/a angegeben. Die gemessenen Zuläufe zur Wehebachtalsperre zusammen mit dem Gesamtzulauf der letzten zehn Wasserwirtschaftsjahre sind in der Tabelle in Abbildung 32 aufgelistet.

Jahr	Weißer Wehebach [m³/a]	Roter Wehebach [m³/a]	Weberbach [m³/a]	Thönbach [m³/a]	Gesamtzufluss [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
<b>Mittelwert</b>	<b>10.533.523</b>	<b>1.673.660</b>	<b>1.225.428</b>	<b>841.528</b>	<b>14.274.139</b>
<b>Maximum</b>	<b>15.348.250</b>	<b>2.389.671</b>	<b>1.688.809</b>	<b>1.251.112</b>	<b>20.677.842</b>
<b>Minimum</b>	<b>8.866.493</b>	<b>1.224.907</b>	<b>960.808</b>	<b>445.723</b>	<b>11.870.411</b>

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

Für die Ermittlung des tatsächlichen Dargebots wird der gemessene Zufluss herangezogen. Darüber hinaus ist auch die Mindestwasserabgabe zu berücksichtigen. Die Mindestwasserabgabe an den Wehebach (= Abfluss) beträgt je nach Höhe der Zuflüsse zwischen 100 l/s und 200 l/s, die ständig abgegeben werden. Die gemessenen Jahresabflusssummen sind in der Tabelle in Abbildung 33 aufgeführt.

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
<b>Mittelwert</b>	<b>14.274.138</b>	<b>5.395.533</b>	<b>8.878.605</b>	<b>8.415.251</b>

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

Der Mittelwert der Mindestwasserabgabe in den letzten zehn Wasserwirtschaftsjahren liegt bei ca. 5,4 Mio. m<sup>3</sup>/a, was einem Wert von 171 l/s entspricht.

Gemäß der Tabelle in Abbildung 33 stand in den letzten zehn Wasserwirtschaftsjahren ein mittleres Dargebot von knapp 9 Mio. m<sup>3</sup> 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. m<sup>3</sup>/a (Jahr 2008) bei einem mittleren Abfluss von 5,4 Mio. m<sup>3</sup>/a an, so stehen in niederschlagsreichen Jahren 15,3 Mio. m<sup>3</sup>/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.

#### 4.2.5 Einzugsgebiet Wassergewinnungsanlage 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 rd. 760 mm/a registriert. Beispielsweise an der ebenfalls durch die enwor betriebenen Station Binsfeldhammer beträgt die mittlere Jahresniederschlagssumme 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 km<sup>2</sup>) entspricht die mittlere Grundwasserneubildungsrate dem Gesamtabflussanteil des Niederschlags und beträgt somit ca. 10,8 l/(s\*km<sup>2</sup>) bzw. 339 mm/a.
- In den Sandstein-, Schluffstein- und Schieferbereichen (Flächengröße im Einzugsgebiet ca. 4,5 km<sup>2</sup>, 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\*km<sup>2</sup>).

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. m<sup>3</sup>/a und für die Sandsteinbereiche ergibt sich eine Neubildungsmenge von rd. 0,99 Mio. m<sup>3</sup>/a.

Demnach stehen in der Summe aus der flächenhaften Grundwasserneubildung im maßgeblichen Einzugsgebiet der Wassergewinnungsanlage Hastenrather Graben rechnerisch **rd. 1,38 Mio. m<sup>3</sup>/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 <sup>3</sup> /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	<i>in 2. enthalten</i>
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. m<sup>3</sup>/Jahr eine positive Grundwasserbilanz im Betrachtungsraum vorliegt. Der rechnerische Bilanzüberschuss von ca. 377.000 m<sup>3</sup>/a steht als Sicherheit z. B. für nicht genehmigungspflichtige Entnahmen Dritter bzw. für Notzeiten wasserwirtschaftlich zur Verfügung.

## Bewilligung

Die Bezirksregierung Köln hat die bis zum 31. Dezember 2035 befristete Bewilligung erteilt, Grundwasser in der Wassergewinnungsanlage Hastenrath Graben in einer Menge bis zu 180 m<sup>3</sup>/h, 4.320 m<sup>3</sup>/d und 1.000.000 m<sup>3</sup>/a aus den vier Brunnen HB 3 bis 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:

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

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

### 4.2.6 Einzugsgebiet Wassergewinnungsanlagen Mariaschacht und Nachtigällchen

#### Hydrologie

Über die Gewinnungsanlagen im Mariaschacht und im Fetisschacht (Nachtigällchen) wird der Grundwasserleiter eines devonischen Kalkzuges für die Trinkwasseraufbereitung in der TWA Binsfeldhammer erschlossen. Der Kalkzug, welcher den erschlossenen Grundwasserleiter bildet baut sich aus den Massenkalken des Ober- (Oberer Massenkalk) und Mitteldevons (Unterer Massenkalk) auf. Der obere Massenkalk wird durch die Grenzschiefer vom Unteren Massenkalk getrennt. Der Kalkzug wird im Liegenden durch die Quadrigeminum-Schichten und die Friesenrather Schichten begleitet. Im Hangenden der Massenkalken stehen die Frasn-Schichten an.

Die heute für die Wasserversorgung genutzten Schachtanlagen wurden ursprünglich für den Abbau von Nordwest - Südost streichenden Erzgängen angelegt, die im Bereich der Kalksteine oft abbauwürdige Vererzungen aufweisen. Die devonischen Massenkalken (Oberer und Unterer Massenkalk) bilden einen Karstgrundwasserleiter. Die Grenzschiefer zwischen Oberem und Unterem Massenkalk bewirken bereichsweise eine hydraulische Trennung der beiden Grundwasserleiter. Diese trennende Wirkung wird jedoch im Bereich der Gruben durch die vorhandenen offenen Grubenbaue aufgehoben. Die im Liegenden der Massenkalken anstehenden Ton- und Mergelsteine mit eingeschalteten Kalk- und Sandsteinbänken der Quadrigeminum-Schichten bilden einen Grundwasserringleiter. Im Liegenden bzw. im Südosten wird der Grundwasserleiter durch die Tonschiefer der Friesenrather Schichten begrenzt. Im Hangenden bzw. im Nordwesten bilden die Mergelschiefer des Frasn als Grundwasserstauer die Begrenzung des erschlossenen Grundwasserleiters.

Das Einzugsgebiet der Wassergewinnungsanlagen Mariaschacht und Nachtigällchen ergibt sich im Wesentlichen aus dem Ausbissbereich der devonischen Massenkalken und der Quadrigeminum-Schichten sowie der oberirdisch in diesem Bereich hinein entwässernden Schichten. Im Südwesten liegt die unterirdische Wasserscheide innerhalb des Kalkzuges nordöstlich der Ortschaft Venwegen im

Nordosten liegt die unterirdische Wasserscheide im Kalkzug etwa 1,5 km nordöstlich des Ortzentrums von Mausbach. Insgesamt ergibt sich daraus ein rd. 11 km<sup>2</sup> großes Einzugsgebiet der Gewinnung.

### **Klimatische Kennwerte**

Das Klima im Raum Aachen - Stolberg ist mit seinen milden Wintern und feuchten Sommern atlantisch geprägt. Über das Flachland ziehen von Westen und Nordwesten häufig feuchte Luftströmungen heran, die an der Luvseite des hohen Venns emporsteigen und sich dabei soweit abkühlen, dass der Sättigungsdampfdruck unterschritten wird. Dieser Luvseffekt macht sich bereits im Bereich der Vennfußfläche bemerkbar und führt zu mittleren Jahresniederschlagssummen zwischen 800 und 1.000 mm/a. Es ist eine deutliche Zunahme der Niederschläge mit ansteigender Geländehöhe in Südostrichtung erkennbar. Dies wird auch bei der Auswertung der jährlichen Niederschlagsmengen der Stationen Aachen (Mittelwert ca. 818 mm/a), Binsfeldhammer - Rüst (Mittelwert ca. 868 mm/a) und Roetgen (Mittelwert ca. 1.081 mm/a) deutlich.

Eine flächenbezogene Auswertung der Niederschlagverteilung für das Einzugsgebiet der Wassergewinnungsanlagen Mariaschacht und Nachtigällchen ergibt eine mittlere langjährige Niederschlagssumme von ca. 895 mm/a im Einzugsgebiet.

### **Grundwasserneubildung/-aussickerung im Bereich der Oberflächengewässer**

Der Gesamtabfluss aus oberirdischem und unterirdischem Abfluss ( $A_{ges} = A_o + A_u$ ) ermittelt sich aus der Wasserhaushaltsgleichung durch  $A_{ges} = N - V$  und beträgt für den Bereich der Wassergewinnungsanlagen Mariaschacht und Nachtigällchen damit ca. 413 mm/a.

Unter Berücksichtigung der systembedingten Randbedingungen ergeben sich zwei unterschiedliche Neubildungen für die unterschiedlichen Gesteinsbereiche im Einzugsgebiet der Wassergewinnungsanlagen Mariaschacht und Nachtigällchen:

Im Massenkalkzug (Flächengröße im Einzugsgebiet ca. 4 km<sup>2</sup>) entspricht - wie oben erläutert - die mittlere Grundwasserneubildungsrate dem Gesamtabflussanteil des Niederschlags und beträgt somit ca. 13,0 l/(s\*km<sup>2</sup>) bzw. 413 mm/a.

In den angrenzenden Festgesteinsbereichen (Sandstein, Schluffsteine und Schiefer, Flächengröße im Einzugsgebiet ca. 7 km<sup>2</sup>) ergibt sich bei einem oberirdischen Abfluss von etwa 134 mm/a - das entspricht 15% des langjährigen mittleren Niederschlags, um den der Gesamtabflussanteil gemindert wird - eine mittlere Grundwasserneubildung von ca. 8,8 l/(s\*km<sup>2</sup>).

Die Berechnung der mittleren langjährigen Grundwasserneubildungsmenge durch flächenhafte Versickerung im prognostizierten Einzugsgebiet der Wassergewinnungsanlagen Mariaschacht und Nachtigällchen wird unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Grundwasserneubildungsraten in den beiden Gesteinsbereichen durchgeführt. Für den Kalksteinzug ergibt sich damit eine Neubildungsrate von rd. 1,65 Mio. m<sup>3</sup>/a und für die Sandsteinbereiche ergibt sich eine Neubildungsrate von rd. 1,95 Mio. m<sup>3</sup>/a.

Demnach stehen in der Summe aus der flächenhaften Grundwasserneubildung im gesamten (oberirdischen und unterirdischen) Einzugsgebiet der Wassergewinnungsanlagen Mariaschacht und Nachtigällchen rd. 3,6 Mio. m<sup>3</sup>/a als nutzbares Grundwasserdargebot zur Verfügung (vgl. Tabelle in Abbildung 36).

.Nr.	Bilanzkomponente	Menge [m³/a]
1	mittlere langjährige Grundwasserneubildung aus Niederschlagsversickerung im Massenkalkzug	1,65 Mio.
2	mittlere langjährige Grundwasserneubildung aus Niederschlagsversickerung in den Sandstein- und Schluffsteinbereichen	1,95 Mio.
3	Infiltration aus Oberflächengewässern	<i>in 2. enthalten</i>
4	Summe nutzbares Grundwasserdargebot	3,6 Mio.
5	Entnahmerechte Dritter	0 Mio.
6	Beantragte Fördermenge Wassergewinnungsanlagen Mariaschacht und Nachtigällchen	3,6 Mio.
7	Bewilligte Entnahmemenge	3,2 Mio.
8	Bilanzüberschuss/-defizit	0,4 Mio.

**Abb. 36: Grundwasserbilanz für das Einzugsgebiet der Wassergewinnungsanlagen Mariaschacht und Nachtigällchen.**

#### **Bewilligung vom 30.12.2008**

Die Bezirksregierung Köln hat eine bis zum 31.12.2028 befristete Bewilligung erteilt, Grundwasser in den Wassergewinnungsanlagen Mariaschacht und Nachtigällchen in einer Menge bis 600 m³/h, 14.400 m³/d und 3.200.000 m³/a zutage zu fördern, um es als Trink- und Brauchwasser im Versorgungsgebiet der Stadt Stolberg und der Stadt Eschweiler zu verwenden.

Die Stunden-, Tages- und Jahresmengen der jeweiligen Einzelgewinnungsanlagen [Mariaschacht und Fetisschacht (Nachtigällchen)] werden dabei je Stollen/Schacht wie folgt festgelegt:

- Mariaschacht: Einzelschachtmenge 360 m³/h; 8.640 m³/d; 3.100.000 m³/a
- Fetisschacht (Nachtigällchen): Einzelschachtmenge 240 m³/h; 5.760 m³/d; 2.100.000 m³/a

In einer Notfallsituation kann die zugelassene Wassermenge erhöht werden.

#### **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.

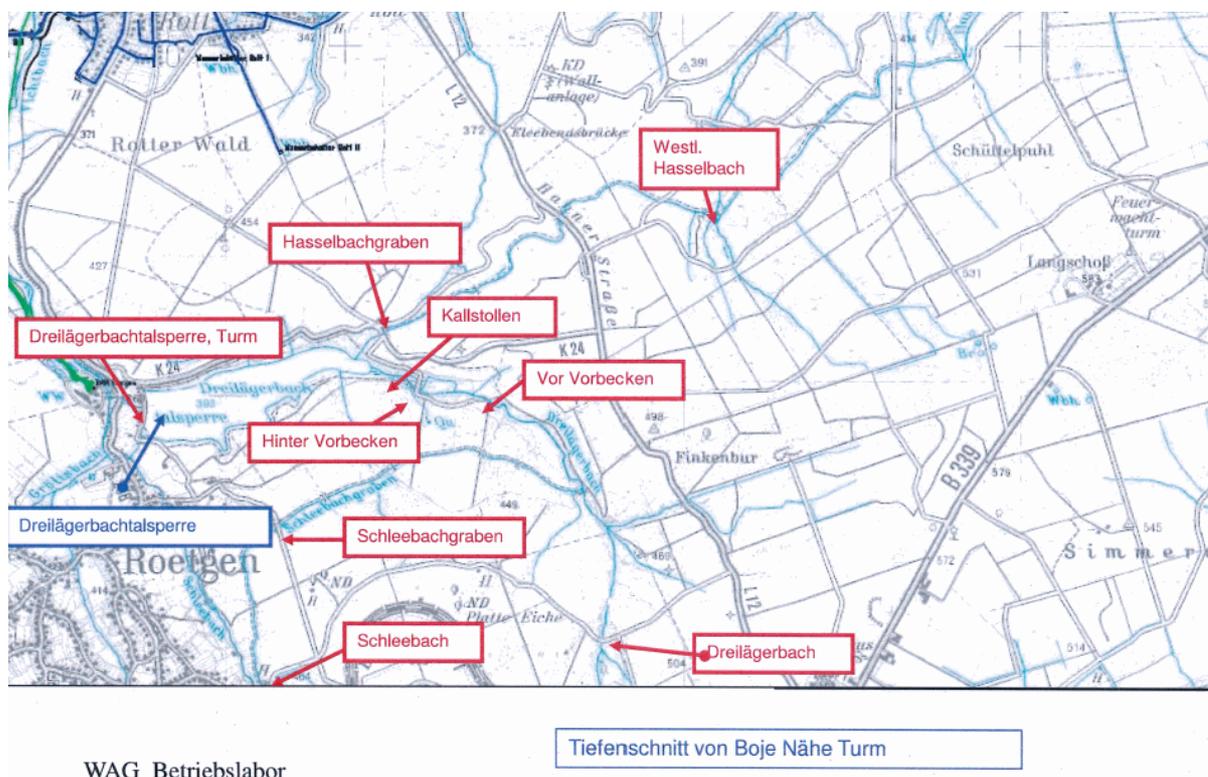
## 5 Rohwasserüberwachung/Trinkwasseruntersuchung und Beschaffenheit Rohwasser/Trinkwasser

### 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



**Abb. 37: Probenahmestellen im Bereich der Dreilägerbachtalsperre**

Die Dreilägerbachtalsperre wurde ursprünglich nur durch den Dreilägerbach mit einem Einzugsgebiet von ca. 11 km<sup>2</sup> gespeist. Mit der Errichtung von zwei Hanggräben in den Jahren 1921 bis 1924 wurde das Einzugsgebiet auf 22 km<sup>2</sup> 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 37 lagernmäßig 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 38 sind die Probenahmestellen dargestellt.

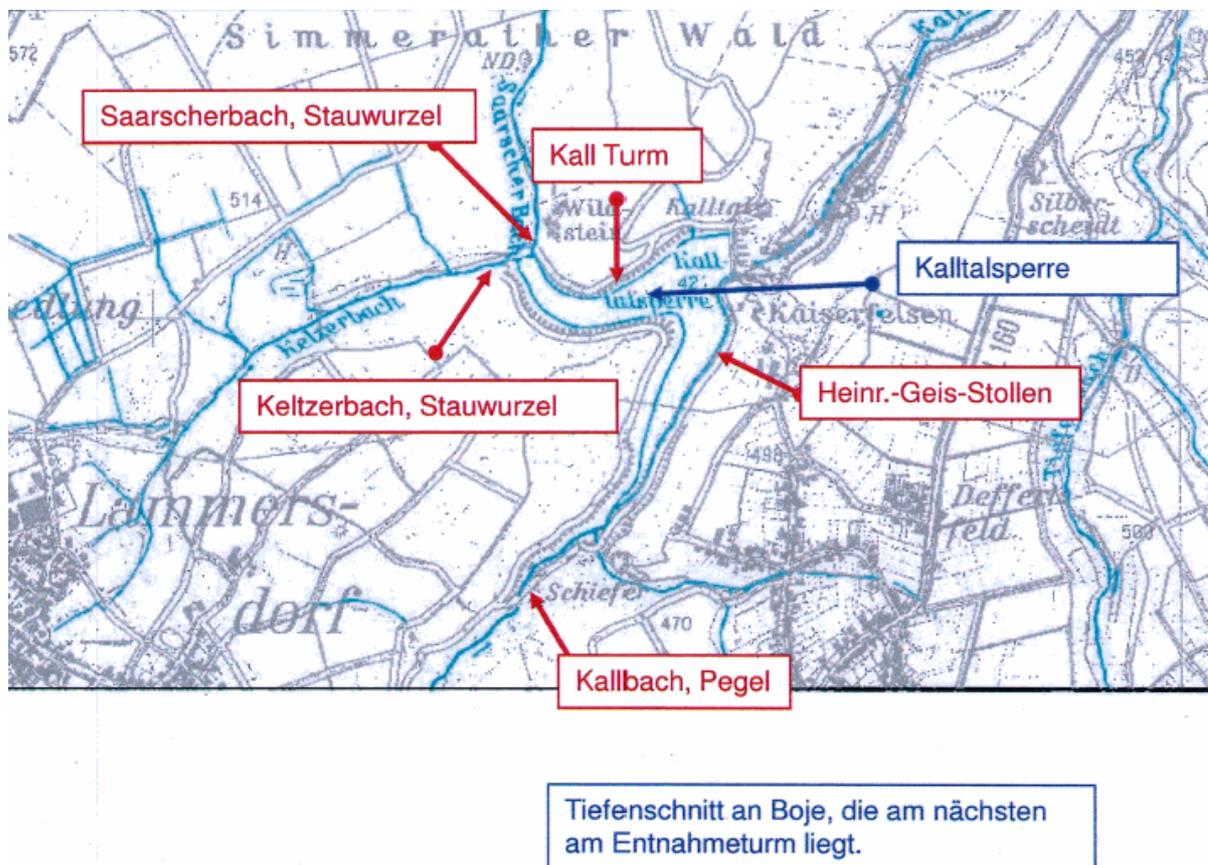


Abb. 38: Probenahmestellen im Bereich der Kalltalsperre

### 5.1.3 Obersee

Die WAG bzw. deren Rechtsvorgänger führen seit Jahrzehnten regelmäßige Untersuchungen des Oberseewassers 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 39 sind die Probenahmestellen dargestellt.

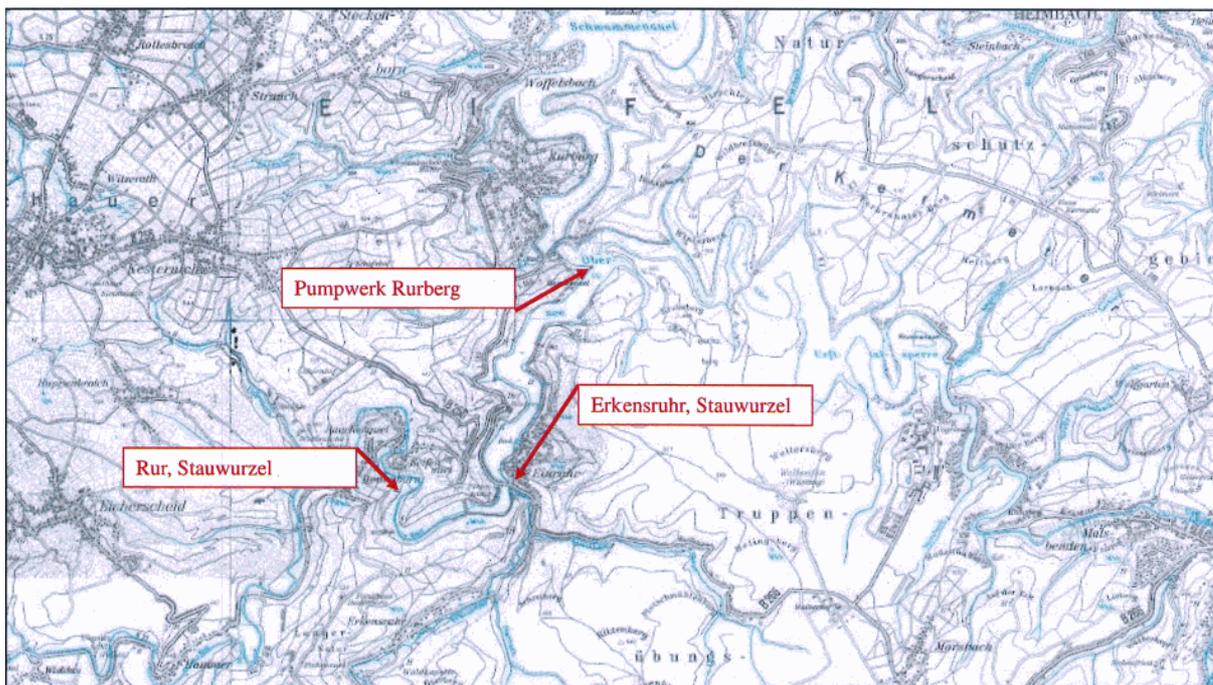


Abb. 39: Probenahmestellen im Bereich des Obersees

#### 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 40 mit Bezeichnungen dargestellt. Im Sprachgebrauch werden der Rote und der Weiße Wehebach auch als „Rote Wehe“ und „Weiße Wehe“ bezeichnet.

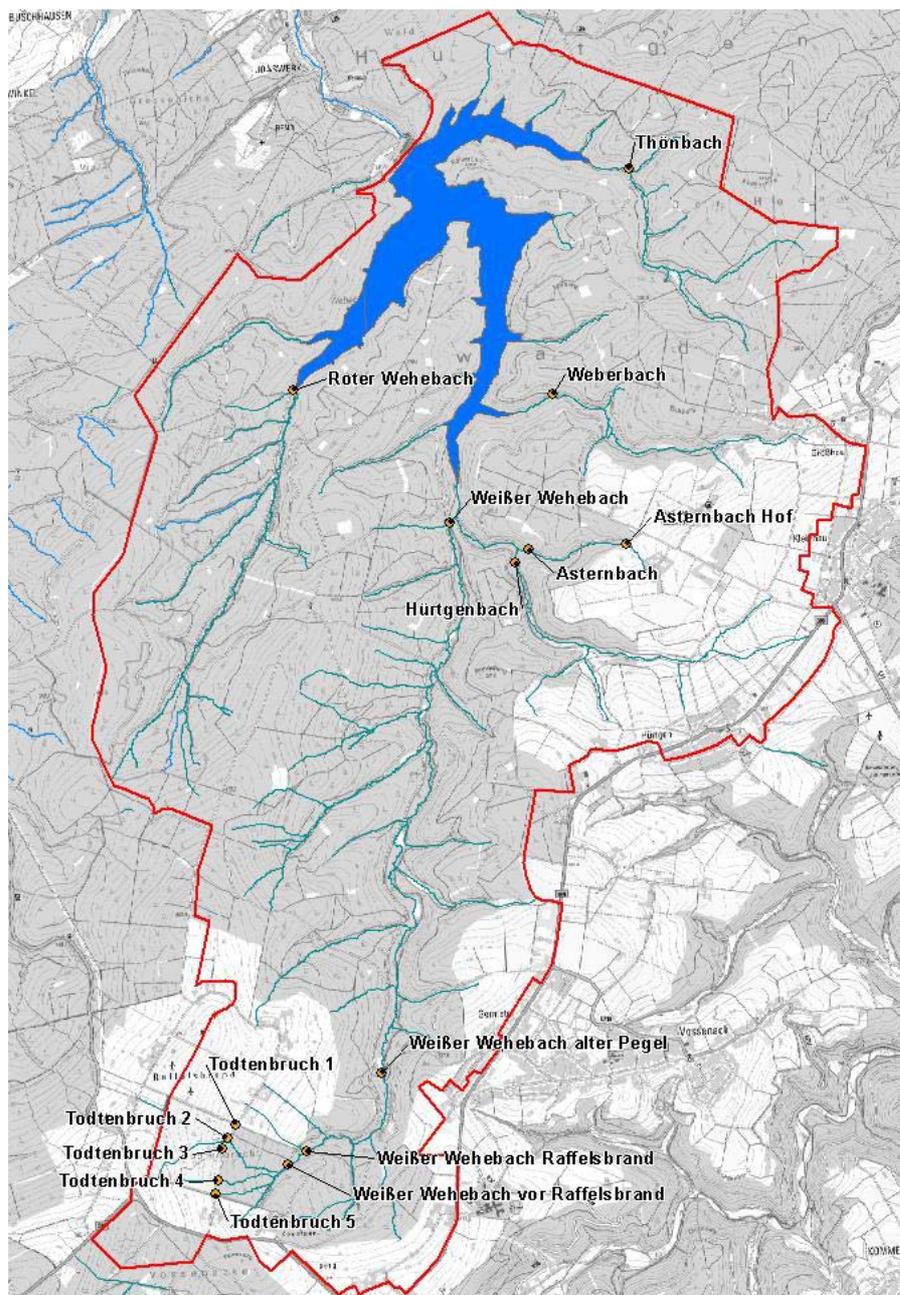


Abb. 40: Probenahmestellen an den Gewässern im Einzugsgebiet der Wehebachtalsperre

### 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 41 gekennzeichnet.

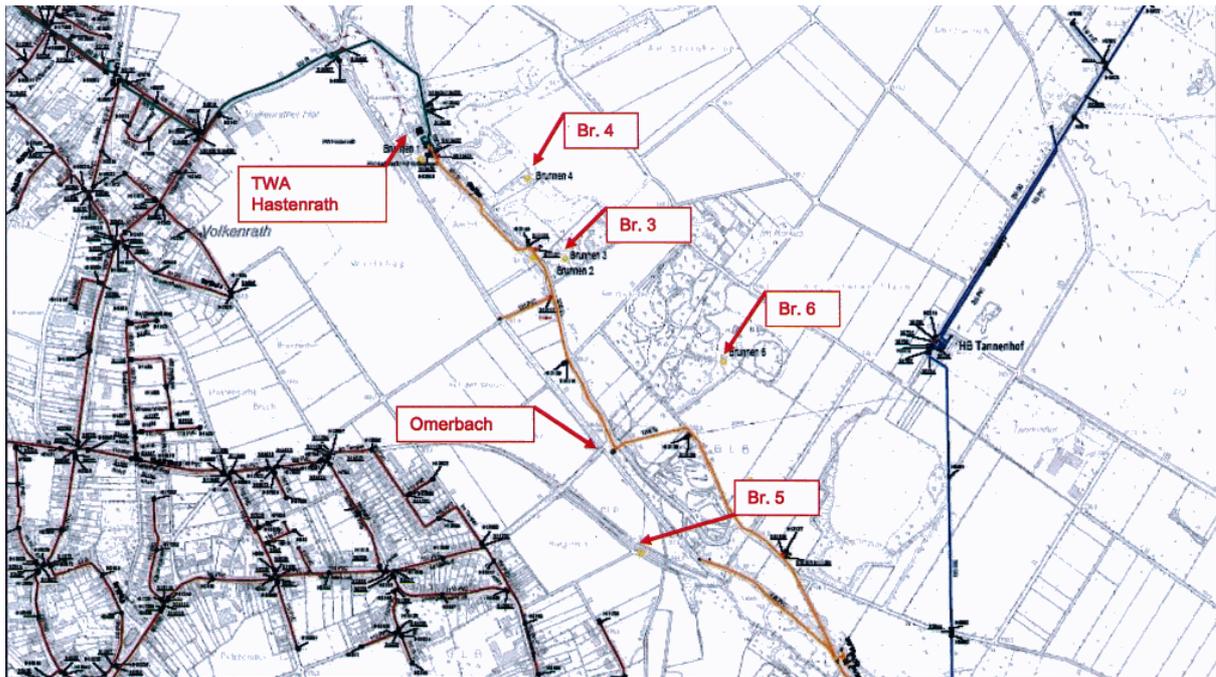


Abb. 41: Probenahmestellen im Einzugsgebiet der TWA Hastenrath

### 5.1.6 Mariaschacht und Nachtigällchen

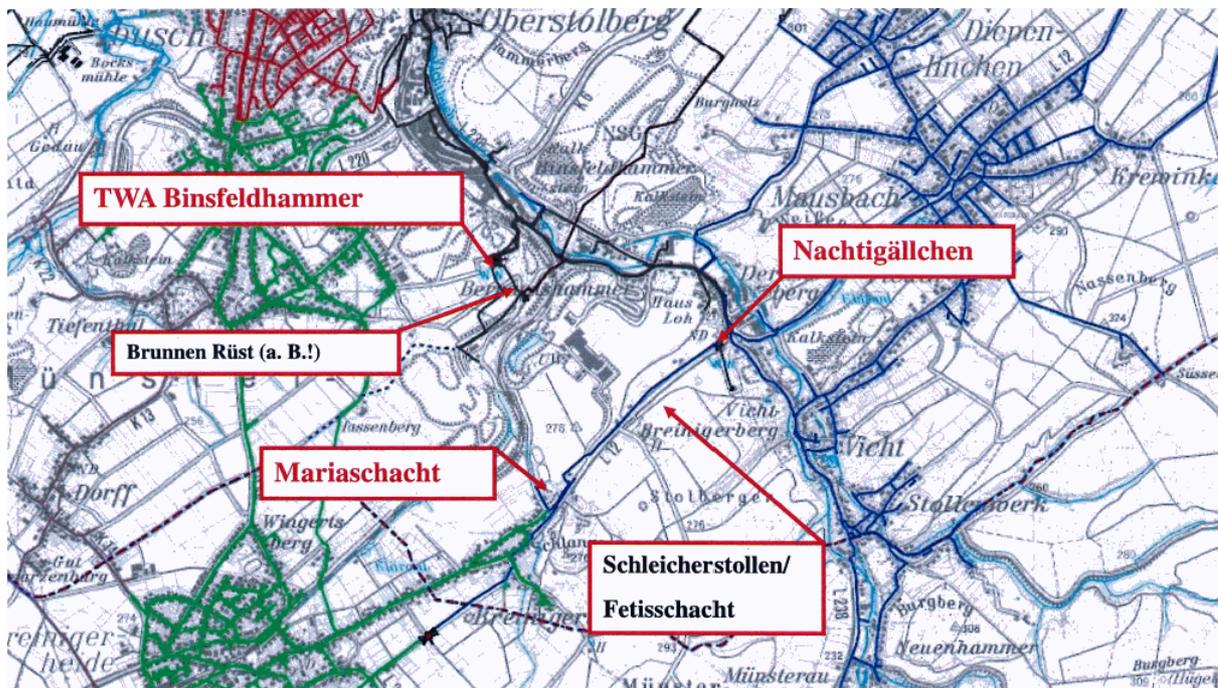


Abb. 42: Probenahmestellen im Einzugsgebiet der TWA Binsfeldhammer

Seit Erteilung des Bewilligungsbescheids führte die enwor die hydrochemischen Untersuchungen der Rohwässer der Schächte Mariaschacht und Fetisschacht (Nachtigällchen) sowie des Grundwassers im Einzugsgebiet der Wassergewinnungsanlagen Mariaschacht und Nachtigällchen im vorgesehen Turnus durch. Die Untersuchungen umfassen im Einzelnen:

- eine umfassende Beprobungskampagne jeweils im Frühjahr von Rohwasser an den Schächten, Grundwasser an den Grundwassermessstellen und Oberflächenwässern in Herbst;
- eine weiterte Beprobungskampagne an den Grundwassermessstellen und Oberflächengewässern im Herbst;
- außerdem monatliche Untersuchungen der Hauptinhaltsstoffe ohne die Pflanzenschutzmittel, CKW und PAK des Rohwassers an den Schächten;
- wöchentliche Untersuchungen des Rohwassers an den Schächten auf mikrobiologische Parameter.

Die Standorte für die Probenahme sind in der Karte in Abbildung 42 gekennzeichnet.

## 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 geringe 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 der Böden zusammen hängen

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* beigefügt.

### 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  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) 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 gleichen Zeitraum in *Anlage 2 zu Kapitel 5.2.6* beigefügt.

### 5.2.7 Mariaschacht und Nachtigällchen

Die Rohwasserbeschaffenheit in beiden Gewinnungsanlagen und die Grundwasserbeschaffenheit in allen Grundwassermessstellen wird nach Rohwasserüberwachungsrichtlinie durch das betriebseigene Labor der WAG regelmäßig ermittelt. Es werden alle oberirdischen Grundwässer im Einzugsgebiet einmal jährlich beprobt und auf das gleiche Parameterpaket untersucht. Darüber hinaus werden die Ergebnisse der Anlagen- und Pegelbeprobungen für die wichtigen rohwasserrelevanten Parameter, incl. PSM und Schwermetalle, regelmäßig ausgewertet.

Eine Übersicht der gemessenen Parameter des Rohwassers der TWA Binsfeldhammer für den Zeitraum 2013 bis 2017 ist in *Anlage 1 zu Kapitel 5.2.7* beigefügt. Die Analysewerte des von der TWA Binsfeldhammer ins Trinkwassernetz eingespeisten Trinkwassers sind für den gleichen Zeitraum in *Anlage 2 zu Kapitel 5.2.7* beigefügt.

## 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 zusammengenommenen Versorgungsgebietes ein, während die bisherigen Grundwasserwerke von enwor und STAWAG über den südlichen Teil des Versorgungsgebietes verteilt sind.

### Verteilung im Versorgungsgebiet der enwor

Im Versorgungsgebiet der enwor wird das weiche Wasser der TWA Roetgen (Härtebereich I) über den Hochbehälter Gottessegen bis nach Norden in das Teilversorgungsgebiet Übach-Palenberg 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 Gottessegen 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.

Das in der TWA Binsfeldhammer erzeugte Trinkwasser (Härtebereich II) wird in der Stadt Stolberg verteilt und bis in den Hochbehälter Gottessegen gefördert. Außerdem wird von der TWA Binsfeldhammer aus Trinkwasser an die StWE geliefert.

Die Netzeinspeisung aus dem enwor-Gesamtnetz in das Teilnetz Übach-Palenberg erfolgt über drei Leitungsstränge. Die drei Übergabepunkte sind im Netzübersichtsplan in *Anlage 1 zu Kapitel 2.6.2* dargestellt.

## 7 Wasserverteilung

In *Anlage 1 zu Kapitel 2.1* ist das gesamte Wasserverteilungssystem der enwor mit farblicher Hervorhebung des Gemeindegebiets der Stadt Übach-Palenberg 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 herausgezogen und als Netzplan dargestellt. Ergänzend kann auch auf den in *Anlage 1 zu Kapitel 2.6.2* enthaltenen Plan verwiesen werden. In *Anlage 2 zu Kapitel 7.1* sind die Hauptanlagen des Trinkwassernetzes mit farblicher Hinterlegung der verschiedenen Druckzonen dargestellt.

### 7.2 Auslegung des Verteilnetzes

Durch die enwor und ihre Vorgängergesellschaften wurde die Wasserversorgung in Übach-Palenberg bereits seit 1928 wahrgenommen. Das Wasserverteilnetz ist historisch gewachsen und dabei insbesondere durch die früheren Bergbauaktivitäten geprägt, die in größeren Teilen des Teileinzugsgebiets Übach-Palenberg vorherrschten.

Im Rahmen der Erneuerung von Leitungen wird die bisherige Dimensionierung regelmäßig überprüft: Die Netzdimensionierung erfolgt entsprechend dem Regelwerk des DVGW. Aufgrund des bereits vor über 50 Jahren ausgelaufenen Steinkohlebergbaus und der deutlichen Absenkung des Wasserbedarfs auch bei anderen Industriebetrieben sowie des verringerten häuslichen Wasserbedarfs erfolgte die Erneuerung bis vor wenigen Jahren zumeist mit kleineren Durchmessern, da dies für die Versorgung ausreichte bzw. unter hygienischen Gesichtspunkten nötig war. Nach der in den letzten Jahren erfolgten Ansiedlung von Unternehmen aus der Lebensmittelindustrie, die sich durch hohen Trinkwasserbedarf für ihre Produktion auszeichnen, muss inzwischen in Teilbereichen des Verteilnetzes bei Erneuerungsmaßnahmen eine vergrößerte Dimensionierung erfolgen.

Die Bereitstellung von Grundschatz 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.

Beginnend in der zweiten Jahreshälfte 2018 ist von der enwor eine Neuberechnung der möglichen Löschwasserbereitstellung für das Gesamtnetz vorgesehen.

### 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 Übach-Palenberg erfolgte auf Basis der GIS-Ersterfassung der enwor aus den Jahren 2001 bis 2003, die zu den Hausanschlussleitungen auf Basis der Ersterfassung

aus den Jahren 2006 bis 2007. Die Fortschreibung dieser Ersterfassungsdaten berücksichtigt den Zeitraum bis zum 31.12.2017.

Die Gesamtlänge des Verteilnetzes in der Stadt Übach-Palenberg beträgt 119,063 km, die der Anschlussleitungen 83,799 km. Im Ortsnetz gibt es dabei 7.336 Hausanschlüsse.

Die Angaben zu den Hydranten, den Armaturen im Verteilnetz sowie den Armaturen in den Anschlussleitungen sind in den Abbildungen 43 bis 45 tabellarisch zusammengestellt.

Hydrantentyp	Anzahl
Spülventile	27
Unterflurhydranten	1.570
unbekannt	14
Hydranten mit Hausanschlussabgang	17
Überflurhydranten	2
<b>Insgesamt</b>	<b>1.630</b>

**Abb. 43: Übersicht der Hydranten im Ortsnetz**

Armaturen im Verteilnetz	Anzahl
Klappen	34
Schieber	1.134
unbekannt	1
Absperrventile	63
<b>Insgesamt</b>	<b>1.232</b>

**Abb. 44: Übersicht der Armaturen im Verteilnetz im Ortsnetz**

Armaturen in den Anschlussleitungen	Anzahl
Schieber	11
Ventile	6.920
<b>Insgesamt</b>	<b>6.931</b>

**Abb. 45: Übersicht der Armaturen in den Anschlussleitungen im Ortsnetz**

In *Anlage 1 zu Kapitel 7.3* sind die Angaben zu den Materialien im Verteilnetz zusammengestellt. In Bezug auf Erneuerungsmaßnahmen wird insbesondere für die Leitungen aus PVC grün/Dynadur und Grauguss eine baldige Erneuerung angestrebt.

Ebenfalls in dieser Anlage sind die Nennweiten im Verteilnetz zusammengestellt. Die maximale Nennweite der Verteilnetzleitungen im Gemeindegebiet beträgt DN 400. Hier handelt es sich um Leitungen, die innerhalb des Stadtgebietes auch Transportnetzfunktionen wahrnehmen.

Das im GIS-System enthaltene Baujahr ist in *Anlage 2 zu Kapitel 7.3* für das Verteilnetz zusammengestellt. Der Anteil der Leitungen ohne Angabe des Baujahrs im GIS ist sehr hoch, was darauf zurückzuführen ist, dass aufgrund der beschränkten Aufbewahrungsfrist alte Bauakten oft nicht mehr verfügbar sind und eine kontinuierliche Inventarisierung dieser Angaben erst ab Anfang der 1980er Jahren erfolgte.

In *Anlage 3 zu Kapitel 7.3* sind die Angaben zu den Materialien der Anschlussleitungen zusammengestellt. Der weitaus überwiegende Teil der Leitungen besteht aus PE. Es gibt aber auch Anschlussleitungen aus Stahl, was auf ältere industrielle Anschlussnehmer hinweist. Ebenfalls in dieser Anlage sind die Angaben zu den Nennweiten der Anschlussleitungen enthalten. Anhand der Durchmesser bis DN 200 ist auch hier erkennbar, dass es auch Großabnehmer aus der Industrie gibt.

In 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. Außerdem soll erreicht werden, dass kurze Abnahmespitzen eingeschränkt werden, um den dadurch bewirkten Stress auf das Versorgungssystem und eventuelle Druckprobleme im Netz zu verhindern.

Das im GIS-System enthaltene Baujahr für die Anschlussleitungen ist in *Anlage 4 zu Kapitel 7.3* zusammengestellt. Deutlich wird, dass erst 2001 mit der planmäßigen Erfassung des Alters der Anschlussleitungen begonnen wurde und seitdem nicht nur neue Anschlüsse errichtet wurden, sondern auch Erneuerungen erfolgten.

#### **7.4 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 erstmals nach der Jahresablesung 2018 für das Teilgebiet Übach-Palenberg eine rechnerisch genaue Verlustbetrachtung möglich sein.

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

#### **7.5 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.

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.

#### **7.6 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 Gottessegen 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 Stadt Übach-Palenberg 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 SAK<sub>254</sub>-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

Nach der ersten Phase des Risikoscreenings für die Kalltalsperre (die Risikostudie wird im Mitte 2018 fertiggestellt sein) werden die Ergebnisse einer Voreinschätzung pfadbezogen dargestellt.

##### Erosionsempfindlichkeit

Die im Einzugsgebiet der Kalltalsperre vorhandenen Ackerflächen liegen nur auf wenig bis nicht geneigten 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.

## Dränagen

Für das Einzugsgebiet der Kalltalsperre sollten die dränierten Flächen und die dort vorherrschenden Nutzungen aufgrund der Flächengröße der dränierten Flächen von rd. 3 km<sup>2</sup> 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 ungeregelten 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
- Entwässerung der Ravelroute (Einleitstellen)

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

## 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.

### 8.1.3 Obersee

Das Einzugsgebiet des Obersees umfasst eine Fläche von ca. 288 km<sup>2</sup>, davon liegen rund 85 km<sup>2</sup> auf belgischem Staatsgebiet. Kleinteilig strukturiert bestimmen Forst (50 %) und Landwirtschaft - als Grünlandwirtschaft - große Flächenanteile. Die Kooperation LW-WW 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 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 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.

#### **8.1.5 Mariaschacht und Nachtigällchen**

Das Grundwasserverschmutzungsrisiko für die flächenhaften Einträge aus der aktuellen Nutzungen im Wasserschutzgebiet Mariaschacht und Nachtigällchen wurden im Bewilligungsverfahren dargestellt. Die Grundwasserströmungsverhältnisse wurden dabei miteinbezogen.

#### **Schützbarkeit**

Der erschlossene Grundwasserleiter im devonischen Massenkalk ist ein Karstgrundwasserleiter. Aus diesem Grund ist mit extrem kurzen Fließzeiten zwischen den Neubildungsgebieten und dem Stollen zu rechnen.

#### **Salze**

Bei der Ermittlung des Grundwasserverschmutzungsrisikos für Salze wurden nur die Nutzungen betrachtet, bei denen potenziell eine flächenhafte Emission von Salzen erfolgt. Eintragsrelevante Flächen liegen ausschließlich in Schutzzone III.

Das Grundwasserverschmutzungsrisiko für Salze im Wasserschutzgebiet Mariaschacht und Nachtigällchen ist „hoch“ bis „sehr hoch“. Sehr hohe Risiken treten vereinzelt in der Schutzzone III auf Ackerflächen und Sonderkulturflächen aufgrund ihres hohen Gefährdungspotenzials und der insgesamt

sehr geringen Schutzfunktion der Deckschichten auf. Ein besonders hohes Risiko besteht kleinräumig am nördlichen Rand der Schutzzone III, da dort Tagschächte eine schnelle Verlagerung von Salzen ins Grundwasser begünstigen. Eine weitere besonders ungünstige Situation liegt kleinräumig auf den Grünflächen östlich der Vicht vor.

Auch für die in der Schutzzone III großflächig vorhandenen Grünlandflächen ist das Verschmutzungsrisiko für Salze als „hoch“ einzustufen. Nordwestlich und südöstlich des Kalkzuges und in der Aue der Vicht reduziert sich das Verschmutzungsrisiko aufgrund der hydraulischen Strömungsverhältnisse.

Da zurzeit noch keine Differenzierung der kooperierend bewirtschafteten Flächen möglich ist, werden diese Flächen noch zu schlecht bewertet. Ihnen ist grundsätzlich ein geringeres Gefährdungspotenzial und ein geringeres Verschmutzungsrisiko zuzuordnen.

Auch zukünftig wird die WAG versuchen, zum Kauf angebotene landwirtschaftlich genutzte Flächen in der Schutzzone zu erwerben und mit entsprechenden Beschränkungen für die Bewirtschaftung an entsprechend ausgerichtete landwirtschaftliche Betriebe zu verpachten.

### **Schwermetalle**

Bei der Ermittlung des Grundwasserverschmutzungsrisikos für Schwermetalle wurden nur die Nutzungen betrachtet, bei denen potenziell eine flächenhafte Emission von Schwermetallen erfolgt. Eintragsrelevante Flächen liegen ausschließlich in der Schutzzone III.

Für Schwermetalle ist das Grundwasserverschmutzungsrisiko im Wasserschutzgebiet Mariaschacht und Nachtigällchen als „hoch“ einzustufen. Sehr hohe Risiken treten hier nicht auf, da auf Acker- und Sonderkulturflächen aufgrund hoher pH-Werte eine geringe Schwermetallmobilisierung zu erwarten ist. Außerhalb der - aufgrund der Strömungsverhältnisse mit vermindertem Risiko zu beurteilenden - Bereiche zeigt sich insgesamt ein „hohes“ Risiko. Die oben genannten besonders sensiblen Bereiche östlich der Vicht sind auch für Schwermetalleinträge ins Grundwasser von Bedeutung.

Auch in Bezug auf Schwermetalleinträge gilt ein geringes Verschmutzungsrisiko für kooperierend bewirtschaftete landwirtschaftliche Nutzflächen.

### **PBSM**

Bei der Ermittlung des Grundwasserverschmutzungsrisikos für PBSM wurden nur die Nutzungen betrachtet, bei denen potenziell eine flächenhafte Emission von PBSM erfolgt. Eintragsrelevante Flächen liegen hier sowohl in der Schutzzone II als auch in Schutzzone III.

Das Grundwasserverschmutzungsrisiko im Wasserschutzgebiet Mariaschacht und Nachtigällchen für PBSM liegt im Bereich von „hoch“ bis „sehr hoch“. Ein „sehr hohes“ Risiko zeigt sich im Bereich von Wohnbebauung (Gärten), Ackerbau und Sonderkulturen aufgrund ihres hohen Gefährdungspotenzials und der insgesamt sehr geringen Schutzfunktion der Deckschichten. Entsprechende Flächen kommen vereinzelt in der Schutzzone II und im Bereich der Wohngebiete großflächig im Nordosten der Schutzzone III sowie im zentralen Bereich bei Breinig vor.

Ein hohes Risiko ergibt sich großflächig in Schutzzone II, da die Nutzung hier als Waldfläche charakteristisch ist. Da es sich dabei jedoch um das Naturschutzgebiet und FFH-Gebiet „Schlangenbergr“ handelt, ist nicht mit einem Einsatz von PSBM zu rechnen.

Die oben genannten besonders sensiblen Bereiche östlich der Vicht (Tagesschächte) sind auch für mögliche Einträge von PBSM ins Grundwasser von Bedeutung.

Außerhalb des Kalkzuges und in der Aue der Vicht ist das Verschmutzungsrisiko aufgrund der hydraulischen Strömungsverhältnisse vermindert.

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

### **Mikrobiologie**

Das Grundwasserverschmutzungsrisiko für mikrobiologische Parameter wurde ausschließlich im Bereich der Schutzzone II betrachtet. Eintragsrelevante Flächen sind nur vereinzelt vorhanden (Wohnbauflächen, Grünland).

Auf den bewerteten Flächen innerhalb der Schutzzone II ist das Grundwasserverschmutzungsrisiko als „mittel“ (Grünland) bis „hoch“ (Wohnbebauung) einzustufen. Ursache dafür ist ein mittleres bis hohes Gefährdungspotenzial in Verbindung mit einer sehr geringen Schutzfunktion der Deckschichten für mikrobiologische Parameter. Aufgrund von Tagschächten ist das Risiko hier höher einzustufen.

### **Altablagerungen/Altstandorte**

Im Schutzgebiet der Fassung sind insgesamt 87 Altlastverdachtsflächen bekannt. Dabei handelt es sich oft um kleinere Standorte Metall verarbeitender Betriebe sowie um Standorte weiterer kleinerer Gewerbebetriebe. Etwa ein Drittel der Flächen sind Altablagerungen. Dabei handelt es sich meist um Verfüllungen von ehemaligen Gruben, Schächten und Steinbrüchen mit Abraum aus dem Erzbergbau. Die mit rd. 40 ha größte Altlastverdachtsfläche wird durch das ehemalige Bergbaugebiet Schlangenberg gebildet in dem im Wesentlichen Schlacken abgelagert wurden. Trotz der zahlreichen Altlastverdachtsflächen im Einzugsgebiet der Gewinnung sind bislang aber keine wesentlichen Beeinflussungen der Rohwasserqualität bekannt.

Die Altablagerungen mit hohem bis sehr hohem Grundwasserverschmutzungsrisiko sind im Wesentlichen größere Altablagerungen mit Abraum des Erzbergbaus, teilweise auch Schlacken und Hausmüll. Die Altstandorte mit einem hohen bis sehr hohen Grundwasserverschmutzungsrisiko sind vor allem größere Metall verarbeitende Betriebe.

Zusammenfassend ist das Ergebnis der Bewertung des Einzelgrundwasserverschmutzungsrisikos der Altablagerungen und Altstandorte in der Tabelle ## enthalten.

<b>RISIKO</b>	<b>gering</b>	<b>mittel</b>	<b>hoch bis sehr Hoch</b>
<b>Altablagerungen</b>	1	19	12
<b>Altstandorte</b>	30	10	15

**Abb. 46: Bewertung des Einzelgrundwasserverschmutzungsrisikos der Altablagerungen und Altstandorte für das Einzugsgebiet Mariaschacht und Nachtigällchen**

### **8.1.6 Hastenrather Graben**

Das Grundwasserverschmutzungsrisiko, das sich aus der Verschneidung von Gefährdungspotenzial und Schutzfunktion ergibt, wird für unterschiedliche Stoffgruppen im WSG 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 Wasserwirtschaft wird im Einzugsgebiet des Wasserwerks Hastenrath offensichtlich ein größerer Eintrag von Nitrat und PFSM in das Grundwasser verhindert. Aus diesem Grund stellen die landwirtschaftlichen Nutzflächen kein Problem für die Nutzung des gefördertem 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 für Salze im WSG Hastenrath 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 Omerbachs 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. Da zurzeit noch keine Differenzierung der kooperierend bewirtschafteten Flächen möglich ist und daher eine einheitliche Bewertung erfolgt, werden diese Flächen noch zu schlecht bewertet. Ihnen ist grundsätzlich ein geringes Gefährdungspotenzial und auch ein geringes Verschmutzungsrisiko zuzuordnen.

## **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 WSG 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 randlichen Bereichen der Schutzzone II sowie verbreitet in nördlichen und zentralen Bereichen der Schutzzone III.

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

## **PFSM**

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

Das Grundwasserverschmutzungsrisiko im WSG 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. Ein „hohes“ bis „sehr hohes“ Einzelgrundwasserverschmutzungsrisiko haben die drei Altablagerungen (u. a. Halde Atzenau, eine Altablagerung in der Schutzzone II). Die beiden Altstandorte haben ebenfalls ein „hohes“ bis „sehr hohes“ Einzelgrundwasserverschmutzungsrisiko.

Auch bei der Einzelfallbewertung der Altablagerungen und der Altstandorte im WSG 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 ## enthalten.

<b>RISIKO</b>	<b>gering</b>	<b>mittel</b>	<b>hoch bis sehr Hoch</b>
<b>Altablagerungen</b>	7	10	3
<b>Altstandorte</b>	-	-	2

**Abb. 47: Bewertung des Einzelgrundwasserverschmutzungsrisikos der Altablagerungen und Altstandort für das Einzugsgebiet Hastenrather Graben**

## **9 Maßnahmen zur langfristigen Sicherstellung der öffentlichen Wasserversorgung**

Durch die im August 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. 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.

Die die Entwurfserstellung für das Wasserversorgungskonzept im Juni 2018 erfolgte, ist die formale Übernahme der Grundwasseraufbereitungsanlagen der enwor durch die WAG im Konzept noch nicht abgebildet, was in Hinblick auf die Aussagen für die Stadt Übach-Palenberg aber auch nicht von Bedeutung ist.

## 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-Westfalen, 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, Gutachten im Auftrag der enwor
- ahu 2007, Erläuterungsbericht wasserrechtlicher Bewilligungsantrag WGA Mariaschacht – Nachtigällchen, Gutachten im Auftrag der enwor
- ahu AG 2012: Auswertebericht 2009 – 2011 für die WGA Hastenrather Graben der enwor (unveröffentlicht)
- ahu 2012, Monitoringbericht, Auswertebericht 2009 – 2011 für die WGA Hastenrather Graben der enwor GmbH, im Auftrag der enwor
- ahu 2014, Wasserschutzgebietgutachten für die WGA Mariaschacht – Nachtigällchen, im Auftrag der enwor
- 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, Roetgen und Leitungspartner GmbH, Düren

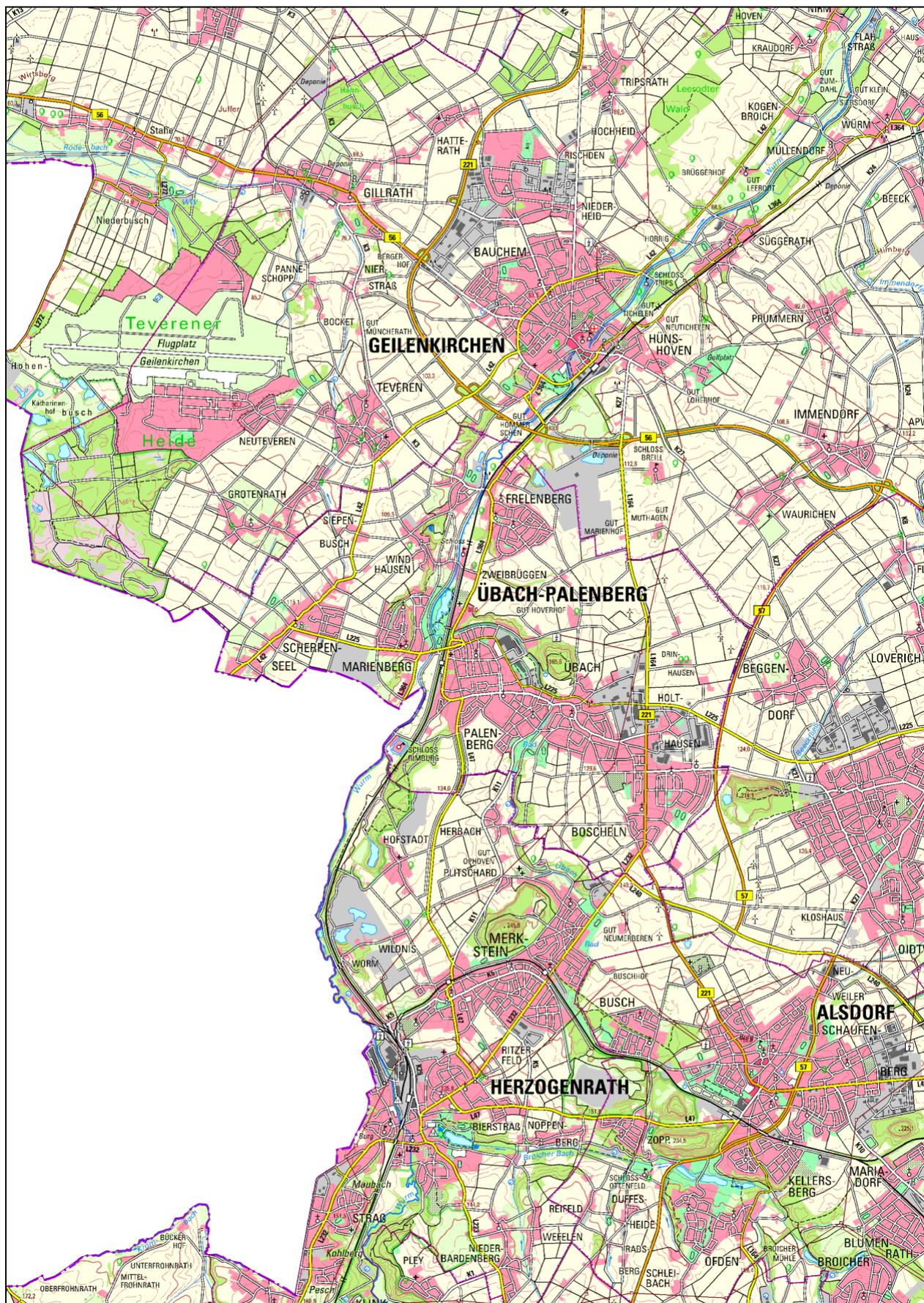
- Rechenzentrum für Versorgungsnetze Wehr GmbH 2016: Bericht W 6449 b Konzipierung und Absicherung der Wasserversorgung Übach-Palenberg, im Auftrag der enwor, Düsseldorf (unveröffentlicht)

#### **10.4 WAG**

- WAG 2010: Studie zur Ermittlung der zukünftigen Struktur der Wassergewinnung und Wasseraufbereitung in der Region Aachen, BCE- BjörnSEN Beratende Ingenieure, Koblenz
- WAG 2012: Antrag auf Erteilung eines Rechts zur Entnahme von Wasser aus dem Obersee der Rurtalsperre Schwammenauel, Roetgen (unveröffentlicht)

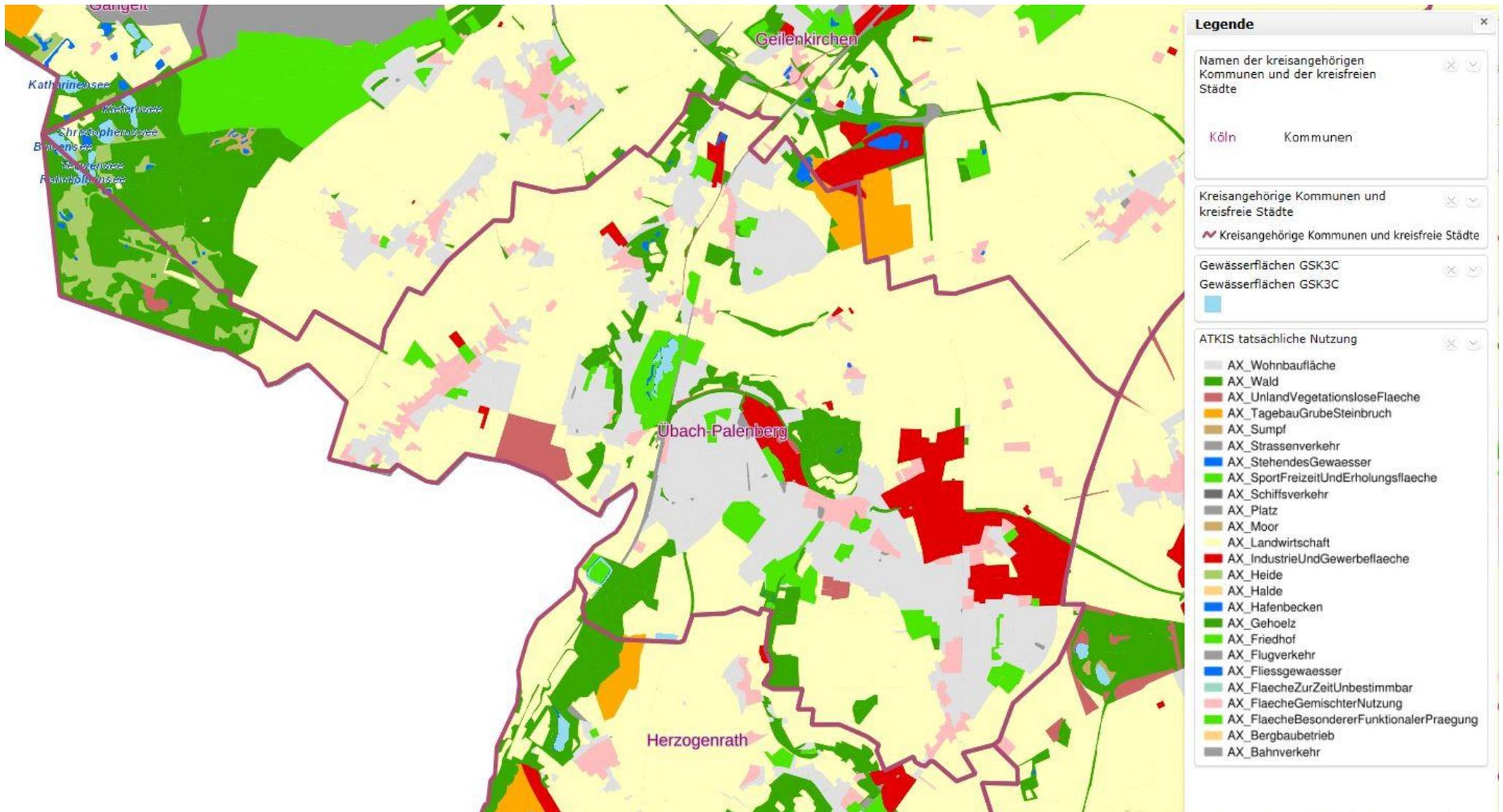
#### **10.5 Weitere Quellen**

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

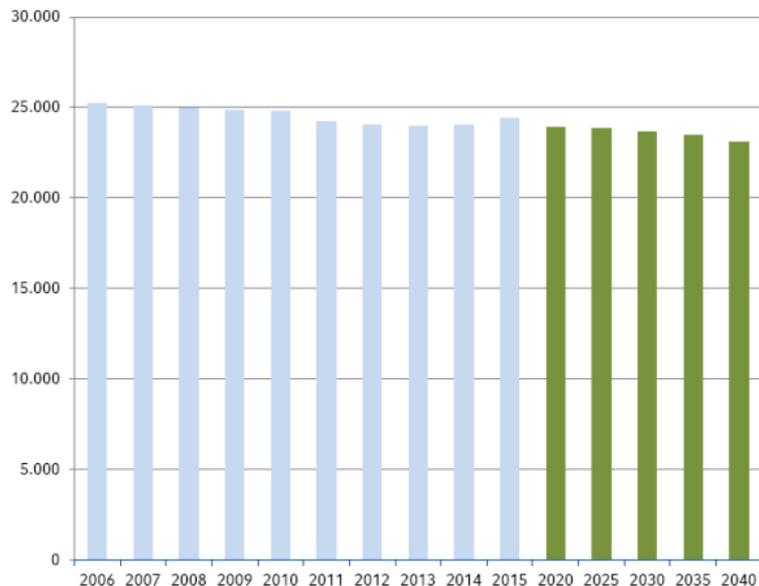


ca. 1 : 75000

© LAND NRW (2018) - Lizenz dl-de/by-2-0 (www.govdata.de/dl-de/by-2-0) - Keine amtliche Standardausgabe  
Für Geodaten anderer Quellen gelten die Nutzungs- und Lizenzbedingungen der jeweils zugrundeliegenden Dienste



# Anlage 3 zu Kapitel 1 Grafik Bevölkerungsentwicklung mit Prognose - Stadt Übach-Palenberg



Daten: IT.NRW

Anmerkung zum Datenstand: Die Jahresdaten 2016 für natürliche Bevölkerungsbewegungen, Wanderungen und Bevölkerungsfortschreibung wurden von IT.NRW zum Redaktionsschluss noch nicht veröffentlicht.

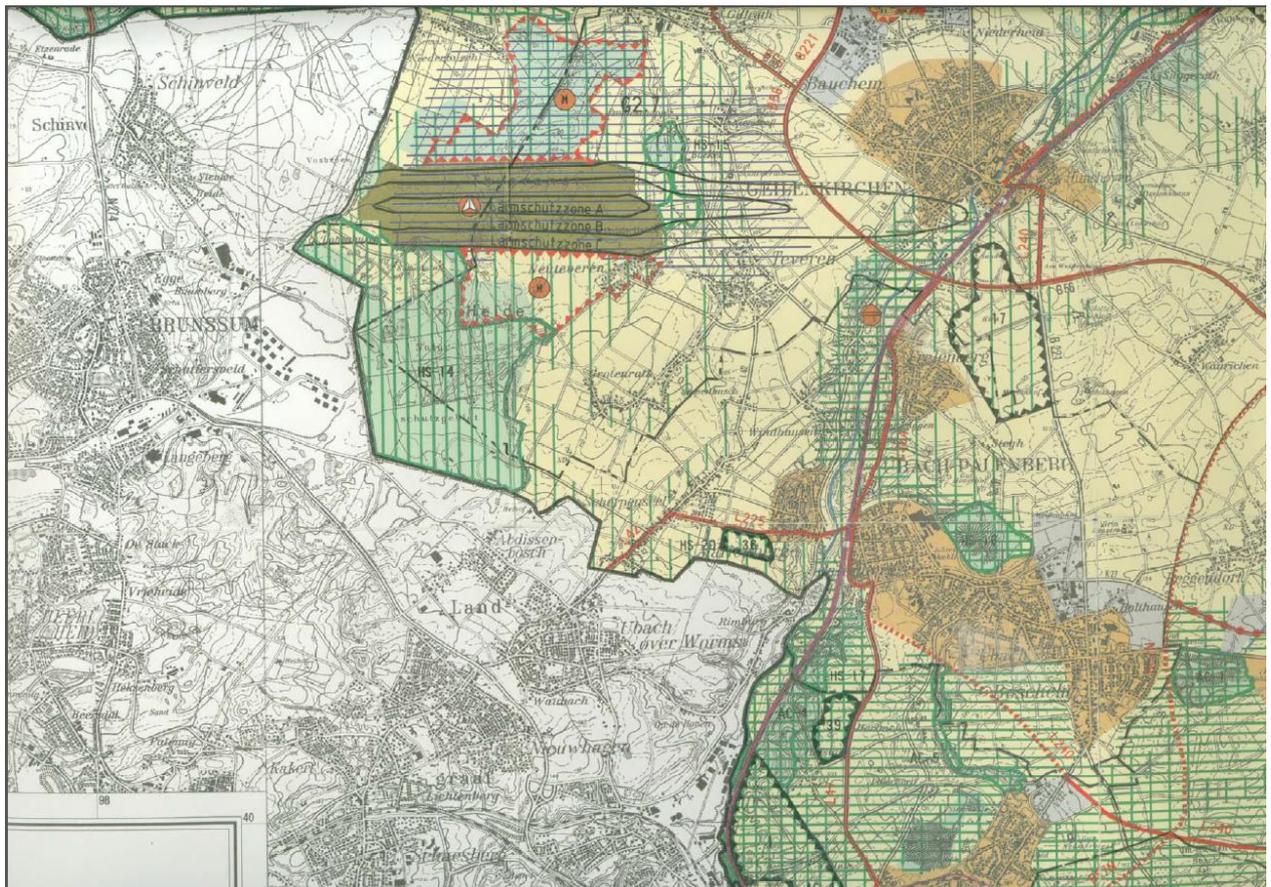
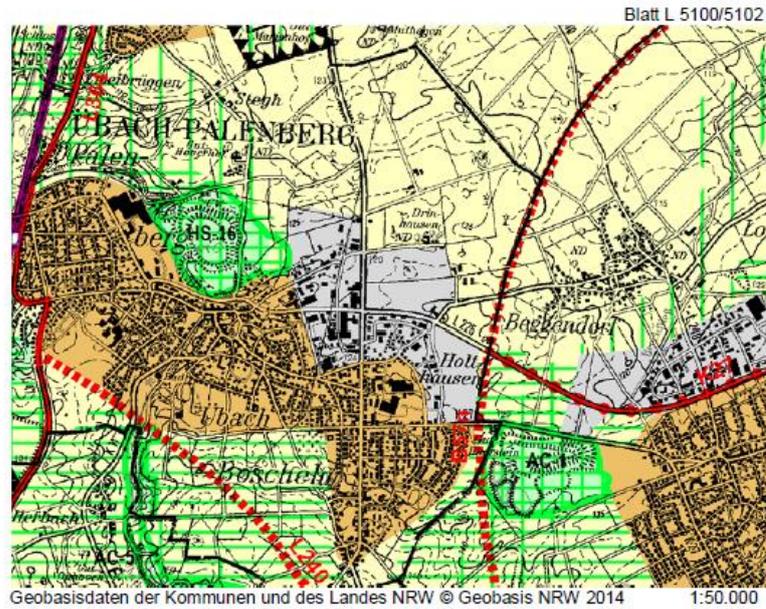
## Beschreibung & Hinweise

Hier wird die Bevölkerungsentwicklung der letzten zehn Jahre sowie die vorausgerechnete zukünftige Entwicklung dargestellt.

Aufgrund des Wechsels der Datengrundlage für die Bevölkerungsfortschreibung im Jahr 2011 von der Volkszählung aus dem Jahr 1987 auf den Zensus 2011 kommt es zu einem Bruch in der Zeitreihe.

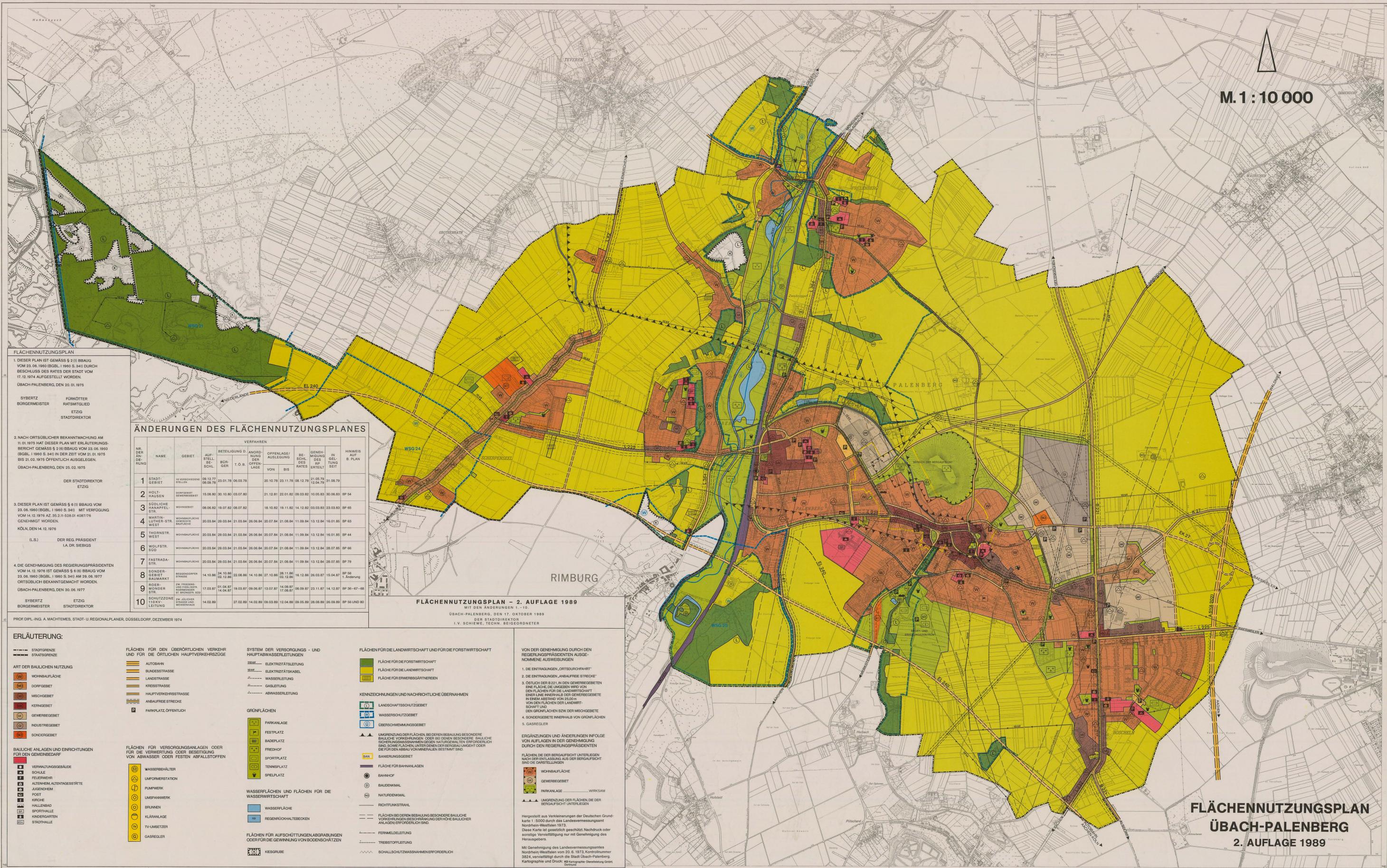
Die Werte für die Jahre 2020 bis 2040 stammen für kreisangehörige Gemeinden aus der Gemeindemodellrechnung 2014 bis 2040 und für kreisfreie Städte aus der Bevölkerungsvorausberechnung 2014 bis 2040.

Aufgestellt durch den Regionalrat des Regierungsbezirks Köln in seiner 19. Sitzung am 27. Juni 2014  
Angezeigt durch die Regionalplanungsbehörde am 04. Juli 2014, Az.: 32/61.6.2-2.12-15  
Bekannt gemacht im GV.NRW, Nr. 31 vom 7. November 2014, S. 676



Regionalplan Teilabschnitt Aachen – Übach-Palenberg

# FLÄCHENNUTZUNGSPLAN STADT ÜBACH-PALENBERG



M. 1 : 10 000

**FLÄCHENNUTZUNGSPLAN**  
 1. DIESER PLAN IST GEMÄSS § 2 (1) BBAUG VOM 23. 06. 1960 (BGBl. I 1960 S. 341) DURCH BESCHLUSS DES RATES DER STADT VOM 17. 12. 1974 AUFGESTELLT WORDEN.  
 ÜBACH-PALENBERG, DEN 20. 01. 1975

SYBERTZ BÜRGERMEISTER FÜRKÖTTER RATSMITGLIED  
 ETZIG STADTDIREKTOR

2. NACH ORTSÜBLICHER BEKANNTMACHUNG AM 11. 01. 1975 HAT DIESER PLAN MIT ERLÄUTERUNGSBERICHT GEMÄSS § 2 (6) BBAUG VOM 23. 06. 1960 (BGBl. I 1960 S. 341) IN DER ZEIT VOM 21. 01. 1975 BIS 21. 02. 1975 ÖFFENTLICH AUSGELEGEN.  
 ÜBACH-PALENBERG, DEN 28. 02. 1975

DER STADTDIREKTOR ETZIG

3. DIESER PLAN IST GEMÄSS § 6 (1) BBAUG VOM 23. 06. 1960 (BGBl. I 1960 S. 341) MIT VERFÜGUNG VOM 14. 12. 1976 AZ. 35.2.11-528.01 4087/76 GENEHMIGT WORDEN.  
 KÖLN, DEN 14. 12. 1976

(L.S.) DER REG. PRÄSIDENT LA DR. SIEBGS

4. DIE GENEHMIGUNG DES REGIERUNGSPRÄSIDENTEN VOM 14. 12. 1976 IST GEMÄSS § 6 (6) BBAUG VOM 23. 06. 1960 (BGBl. I 1960 S. 341) AM 29. 06. 1977 ORTSÜBLICHER BEKANNTGEMACHT WORDEN.  
 ÜBACH-PALENBERG, DEN 30. 06. 1977

SYBERTZ BÜRGERMEISTER ETZIG STADTDIREKTOR

PROF. DIPL.-ING. A. MACHTEMES, STADT- U. REGIONALPLANER, DÜSSELDORF, DEZEMBER 1974

## ÄNDERUNGEN DES FLÄCHENNUTZUNGSPLANES

NR. DER ANFÜHRUNG	NAME	GEBIET	VERFAHREN		ANORDNUNG DER OFFENLAGE	OFFENLAGE/ AUSLEIUNG VON	BIS	BE- SCHL. DES RATES RP ERTEILT	IN DER- TUNG BEI	HINWEIS AUF B. PLAN
			AUF- STELL. BE- SCHL.	BÜR- GER T. O. B.						
1	STADT- GEBIET	SELVENSCHIEDEN STR.	08.12.77 08.09.78	23.01.79 06.03.79	20.10.78	23.11.78	08.12.78	21.05.79 12.04.79	31.08.79	
2	HOLZ- HAUSEN	DORFSTRASSE	15.08.80	30.10.80	03.07.80	21.12.81	22.01.82	09.03.82	10.05.83	BP 54
3	SÜDLICHE MAINAPFEL- STR.	WOHNRAUM	08.06.82	18.07.82	08.07.82	18.10.82	19.11.82	14.12.82	03.03.83	BP 65
4	MARTIN- LUTHER-STR. WEST	WOHNRAUM	20.03.84	29.03.84	21.03.84	20.06.84	20.07.84	21.08.84	11.09.84	BP 63
5	THORNSTR. WEST	WOHNRAUM	20.03.84	29.03.84	21.03.84	20.06.84	20.07.84	21.08.84	11.09.84	BP 64
6	WOLFSTR. SÜD	WOHNRAUM	20.03.84	29.03.84	21.03.84	20.06.84	20.07.84	21.08.84	11.09.84	BP 66
7	FASTRADA- STR.	WOHNRAUM	20.03.84	29.03.84	21.03.84	20.06.84	20.07.84	21.08.84	11.09.84	BP 67
8	SONDER- GEBIET BAUMARKT	RECREATION	14.10.88	24.10.88	22.06.88	14.10.88	27.10.88	28.11.88	16.12.88	BP 68
9	ROER- MONDSTR.	ZW. FRIEDHOF UND GOLFPLATZ	17.03.89	01.04.87	14.04.87	18.03.87	09.08.87	14.08.87	17.08.87	BP 36-47-48
10	SCHUTZZONE 115KV- LEITUNG	ZW. JÜLICHER STRASSE UND WERKENHAUS	14.02.89	27.02.89	14.02.89	09.03.89	12.04.89	09.05.89	28.09.89	BP 56 UND 80

## FLÄCHENNUTZUNGSPLAN - 2. AUFLAGE 1989

MIT DEN ÄNDERUNGEN 1.-10.  
 ÜBACH-PALENBERG, DEN 17. OKTOBER 1989  
 DER STADTDIREKTOR  
 I.V. SCHIEWE, TECHN. BEIGEDORDNETER

### ERLÄUTERUNG:

- STADTRENDE
- STADTSGRENZE
- ART DER BAULICHEN NUTZUNG
- W Wohnfläche
- MS Mischgebiet
- K Kerngebiet
- IG Industriegebiet
- SO Sondergebiet
- BAULICHE ANLAGEN UND EINRICHTUNGEN FÜR DEN GEMEINDEBEDARF
- VB Verwaltungsbauwerke
- Schule
- Feldmehrer
- Altenheim, Altagersstätte
- Jugendheim
- Post
- Kirche
- Hallenbad
- Sportplätze
- Kinderkrippen
- Stadthalle

- FLÄCHEN FÜR DEN ÜBERORTLICHEN VERKEHR UND FÜR DIE ÖRTLICHEN HAUPTVERKEHRSLINIE
- AUTOBAHN
- BLINDENSTRASSE
- LANDSTRASSE
- KREISSTRASSE
- HAUPTVERKEHRSTRASSE
- ANBAUFREIE STRECKE
- PARKPLATZ, ÖFFENTLICH
- FLÄCHEN FÜR VERSORGSANLAGEN ODER FÜR DIE VERWERTUNG ODER BESEITIGUNG VON ABWASSER ODER FESTEN ABFALLSTOFFEN
- WASSERBEHÄLTNER
- LAMPFÖRMIGE STATION
- PUMPWERK
- UMSPANNWERK
- BRUNNEN
- KLÄRANLAGE
- TV-AMBITZER
- GASREGLER

- SYSTEM DER VERSORGS- UND HAUPTABWASSERLEITUNGEN
- ELKTRIZITÄTSLEITUNG
- ELKTRIZITÄTSKABEL
- WASSERLEITUNG
- GASLEITUNG
- ABWASSERLEITUNG
- GRÜNPLÄTZE
- PARKANLAGE
- FESTPLATZ
- BADPLATZ
- FRIEDHOF
- SPORTPLATZ
- TENNISPLATZ
- SPIELPLATZ
- WASSERFLÄCHEN UND FLÄCHEN FÜR DIE WASSERWIRTSCHAFT
- WASSERFLÄCHE
- REGENROHRSAMMELBECKEN
- FLÄCHEN FÜR AUFSCHÜTTUNGEN, ABRABRÄUNGEN ODER FÜR DIE GEWINNUNG VON BOGENSCHÄTTEN
- KESSELGRUBE

- FLÄCHEN FÜR DIE LANDWIRTSCHAFT UND FÜR DIE FORSTWIRTSCHAFT
- FLÄCHE FÜR DIE FORSTWIRTSCHAFT
- FLÄCHE FÜR DIE LANDWIRTSCHAFT
- FLÄCHE FÜR ERWERBSGÄRTNEREIE
- KENNZEICHNUNGEN UND NACHRICHTLICHE ÜBERNAHMEN
- LANDSCHAFTSSCHUTZGEBIET
- WASSERSCHUTZGEBIET
- ÜBERSCHNEIDUNGSGEBIET
- SANIERUNGSGEBIET
- FLÄCHE FÜR BANNANLAGEN
- BAHNHOF
- BALDENHOF
- NATURDENKMAL
- RICHTPUNKTSTRAL
- FERNMELDELEITUNG
- THEBISTPFLÜZUNG
- SCHALLSCHUTZMASSNAHMEN ERFORDETLICH

VON DER GENEHMIGUNG DURCH DEN REGIERUNGSPRÄSIDENTEN AUSGENOMMENE AUSWEISUNGEN

1. DIE ENTRAGUNGEN „ORTSDURCHFART“
2. DIE ENTRAGUNGEN „ANBAUFREIE STRECKE“
3. ÖSTLICH DER B 221 IN DEN GEMEINDEGEBIETEN DIE FLÄCHE DIE UNTERSIEDLICH VON DEN FLÄCHEN FÜR DIE LANDWIRTSCHAFT ENFERNT LIEGENDEN GEMEINDEGEBIETEN IN EINEM ABSTAND VON 25,00 M VON DEN FLÄCHEN DER LANDWIRTSCHAFT UND GRÜNPLÄTZEN
4. SONDERGEBIET MINERALIEN VON GRÜNPLÄTZEN
5. GASREGLER

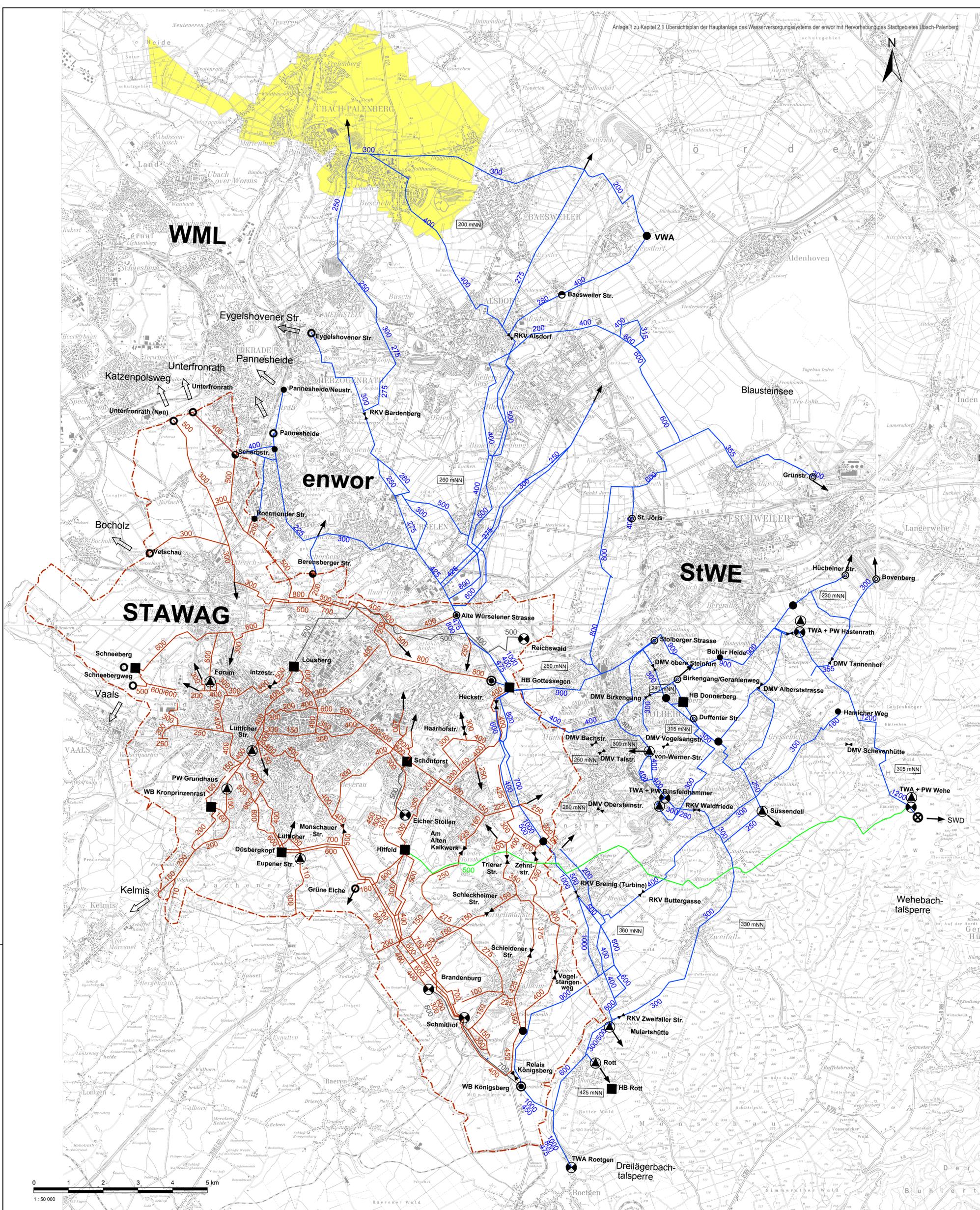
ERGÄNZUNGEN UND ÄNDERUNGEN INFOLGE VON AUFLAGEN IN DER GENEHMIGUNG DURCH DEN REGIERUNGSPRÄSIDENTEN

FLÄCHEN DIE DER BERGAUF SICHT UNTERLIEGEN NACH DER ENTLASSUNG AUS DER BERGAUF SICHT SIND DIE DARSTELLUNGEN

- W Wohnfläche
- MS Mischgebiet
- PARKANLAGE
- WIRKSAM
- NATURDENKMAL
- UNTERSIEDLICH

Hergestellt aus Verkleinerungen der Deutschen Grundkarte 1:5000 durch das Landesvermessungsamt Nordrhein-Westfalen vom 20. 8. 1973, Koordinatennummer 3824, vervollständigt durch die Stadt Übach-Palenberg, Kartographie und Druck: G. Kötter, Vertriebsstelle Übach-Palenberg

**FLÄCHENNUTZUNGSPLAN  
 ÜBACH-PALENBERG  
 2. AUFLAGE 1989**



**Zeichenerklärung:**

- Staatsgrenze
- Fließgewässer
- Stehendes Gewässer
- Wasserübergabe an Versorgungsunternehmen im benachbarten Ausland
- Örtliche Weiterverteilung
- Trinkwasserleitung**
  - Trinkwasserleitung allgemein, enwor
  - Trinkwasserleitung allgemein, STAWAG
  - Trinkwassertransportleitung eines Wasserwerkes
  - Rohwassertransportleitung eines Wasserwerkes
- Versorgungsunternehmen**
  - enwor (energie & wasser vor Ort GmbH)
  - STAWAG (Stadtwerke Aachen AG)
  - StWE (Städtisches Wasserwerk Eschweiler GmbH)
  - SWD (Stadtwerke Düren GmbH)
  - WML (Waterleiding Maatschappij Limburg, NL)

- Versorgungsanlagen**
- Art
- Hochbehälter
- Übergabestelle von enwor an STAWAG
- Übergabestelle von enwor an StWE
- Übergabestelle von enwor an VWA
- Übergabestelle von WAG an SWD
- Übergabestelle von STAWAG an enwor
- sonstige Übergabestelle
- Pumpwerk
- Druckminderstation
- Netztrennung / Notverbindung
- Wasserwerk / Trinkwasseraufbereitungsanlage

Auftraggeber: **WAG**  
Wassergewinnungs- und aufbereitungsgesellschaft Nordeifel mbH

**Übersicht der Hauptanlagen zur Trinkwasserversorgung**

enwor energie & wasser vor Ort

Projekt-Nr.:	
Plan-/Anlage-Nr.:	A-1
Maßstab:	1 : 50.000
Bearb.:	Juni 2018
GIS/Cad.:	März 2018
Gepr.:	

Dreilägerbachtalsperre



Abbildung: Anordnung der Wasserstands- sowie Zu- und Abflussmessungen

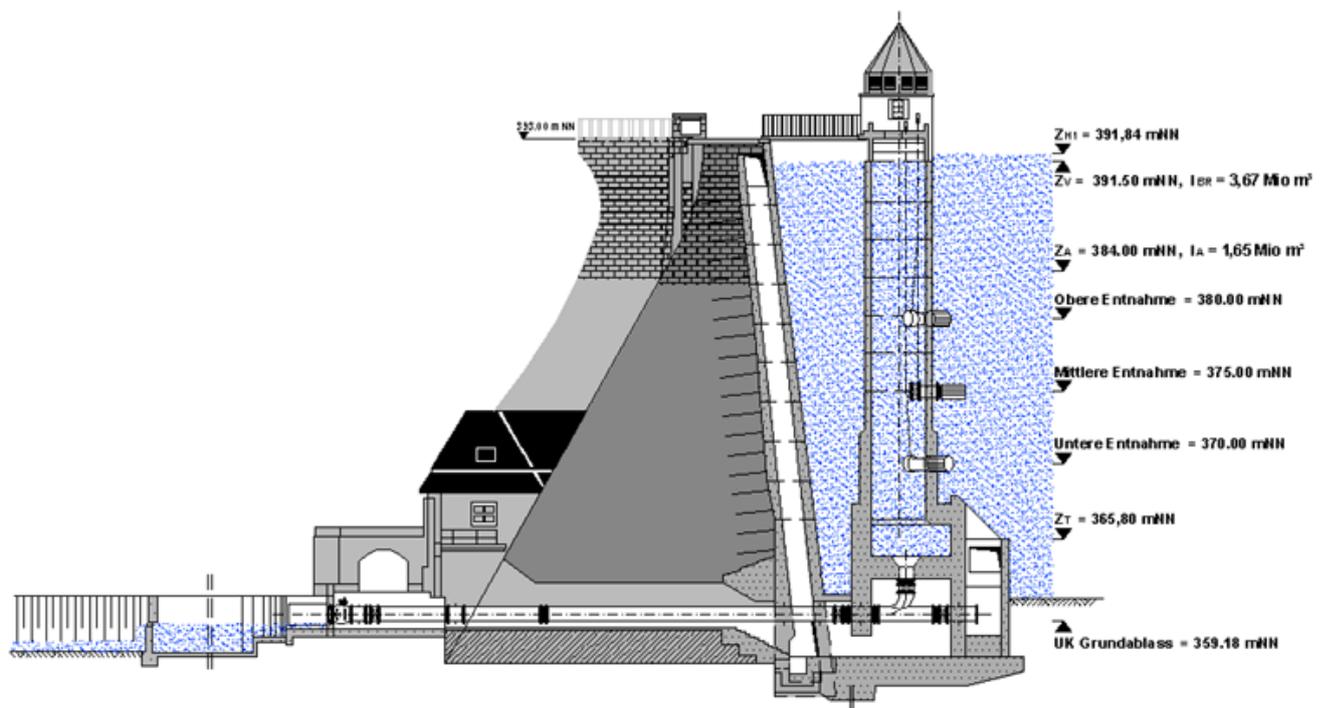


Abbildung: Staumauer mit Einteilung des Speicherraumes

**Anlage 1 zu Kapitel 2.2.1.1: Lageplan der Entnahmeeinrichtung der Dreilägerbachtalsperre und Schnitt durch das Entnahmebauwerk**

Kalltalsperre

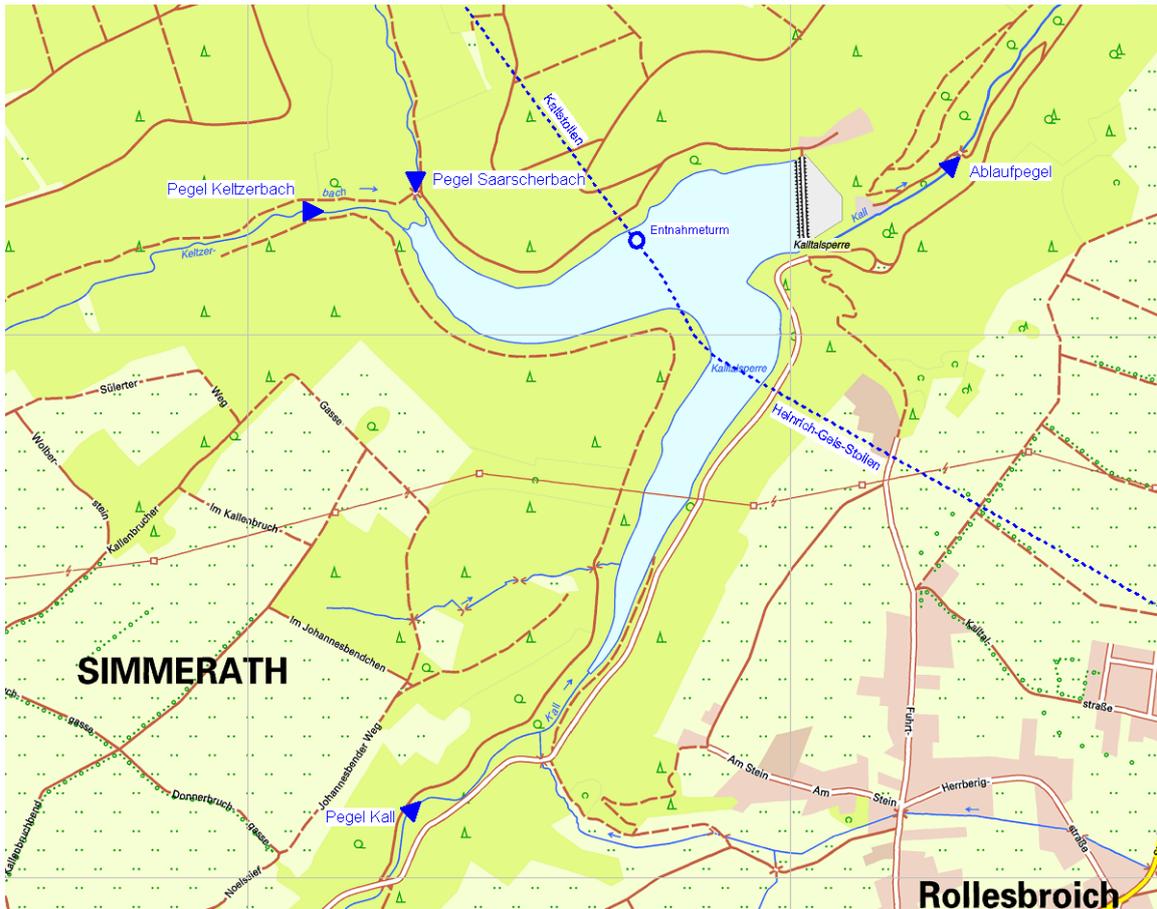


Abbildung: Anordnung der Wasserstands- sowie Zu- und Abflussmessungen

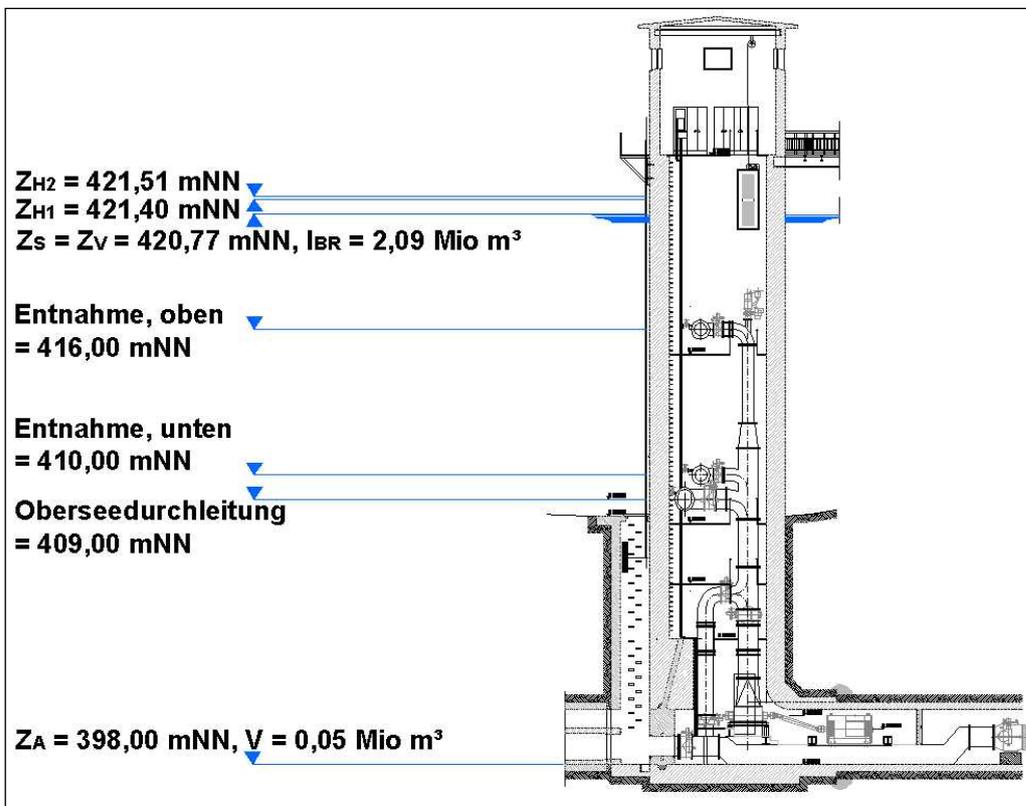


Abbildung: Entnahmeturm am Kallstolleneinlauf

Anlage 1 zu Kapitel 2.2.1.3: Lageplan der Entnahmeeinrichtung der Kalltalsperre und Schnitt durch das Entnahmebauwerk

Rurberg-Obersee

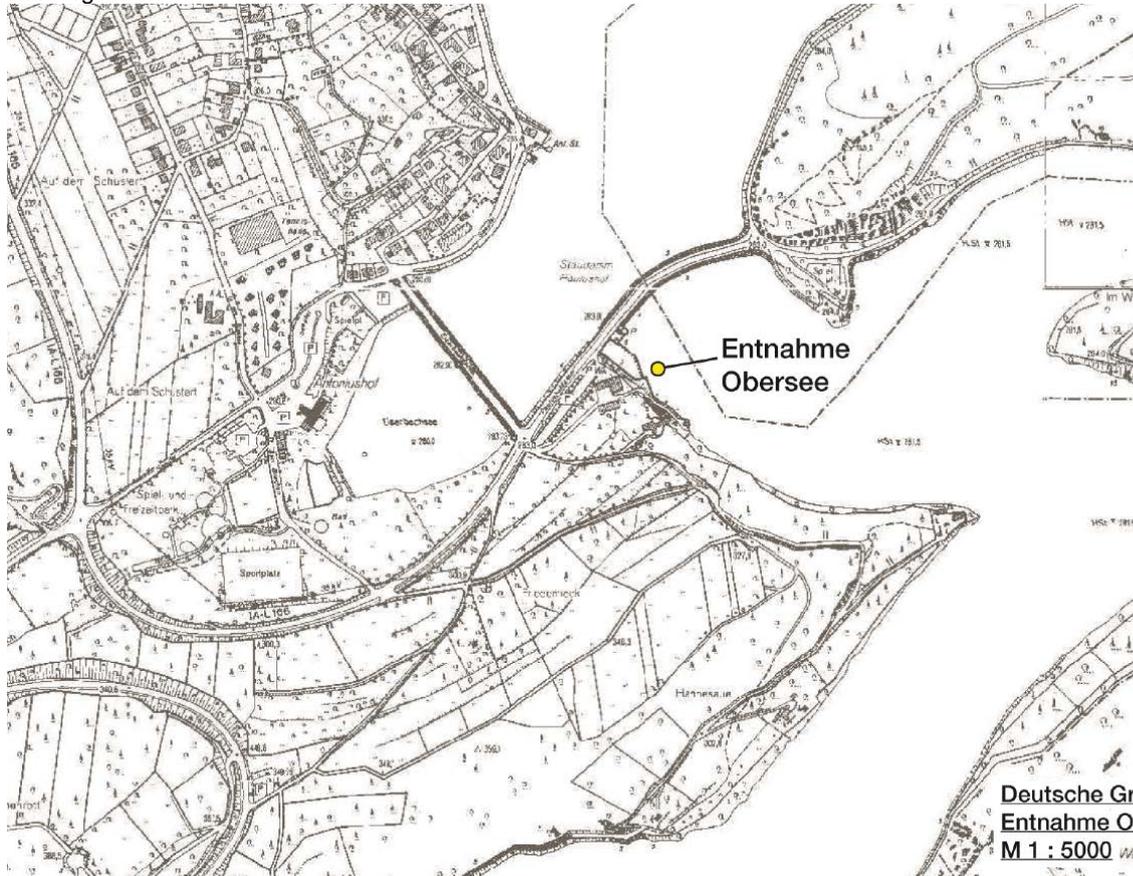


Abbildung: Entnahmestelle Rurberg-Obersee

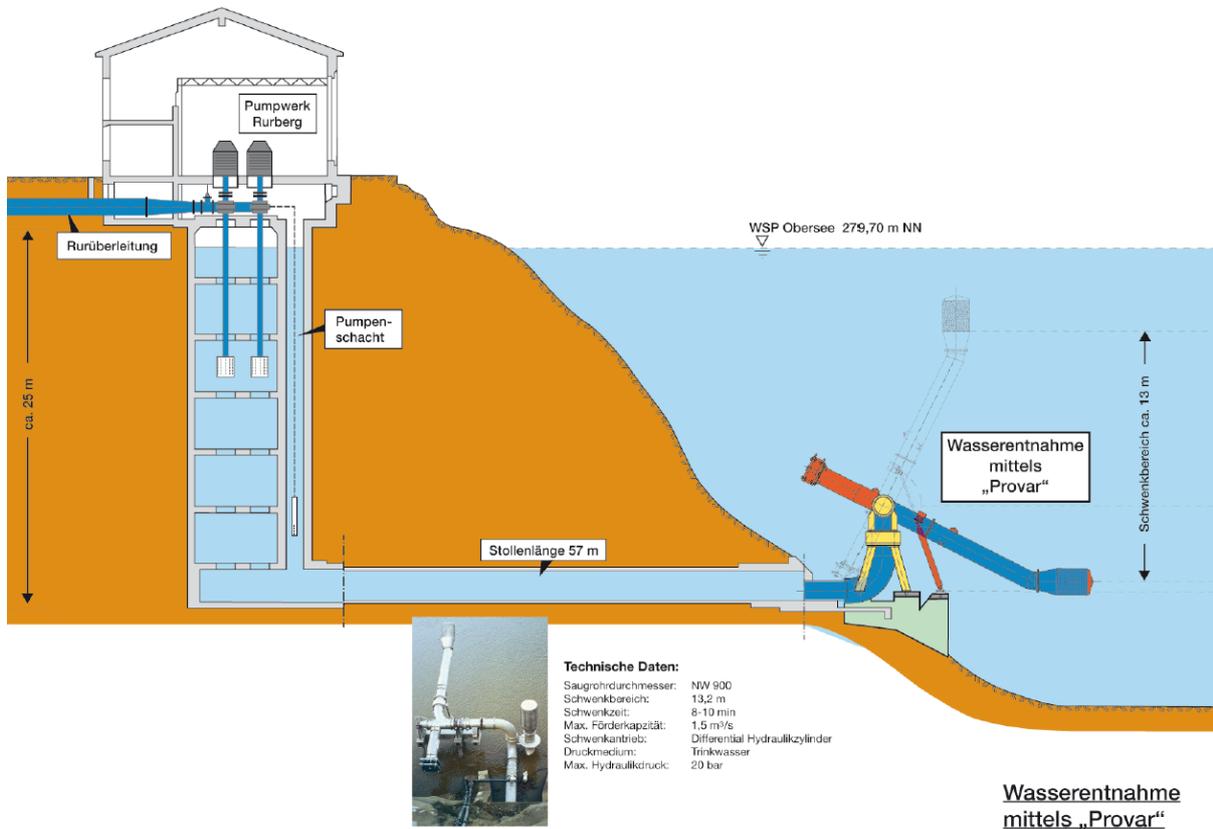


Abbildung: Entnahme mittels „Provar“

**Anlage 1 zu Kapitel 2.2.1.4: Lageplan der Entnahmeeinrichtung des Obersees der Rurtalsperre und Schnitt durch das Entnahmebauwerk**

Wehebachtalsperre

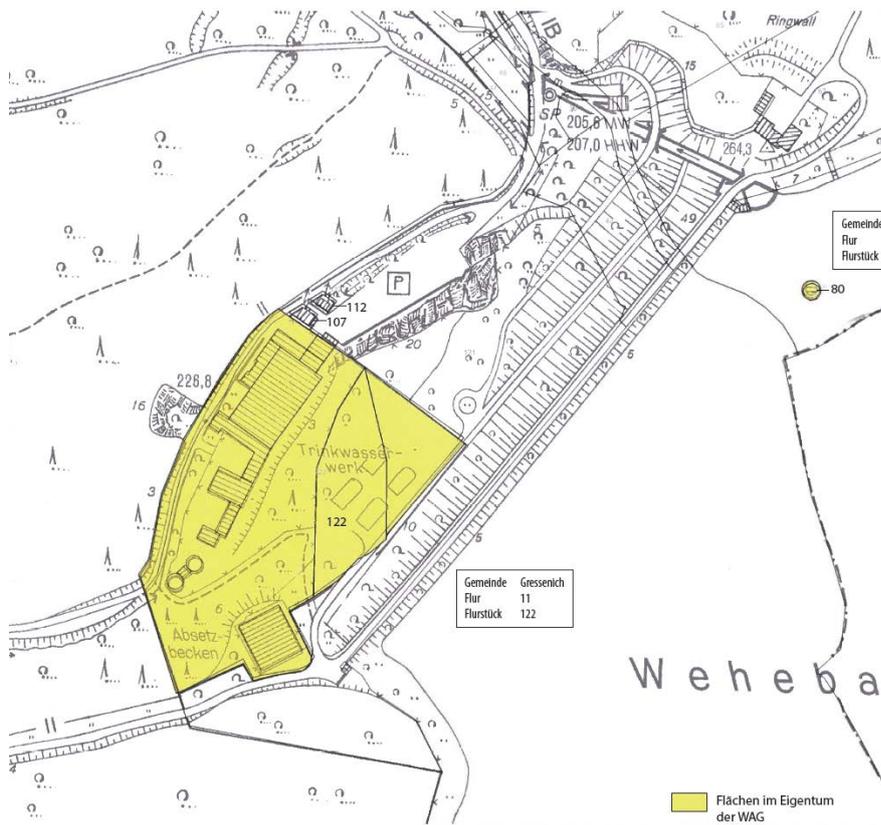


Abbildung: Katasterplan Entnahmebereich

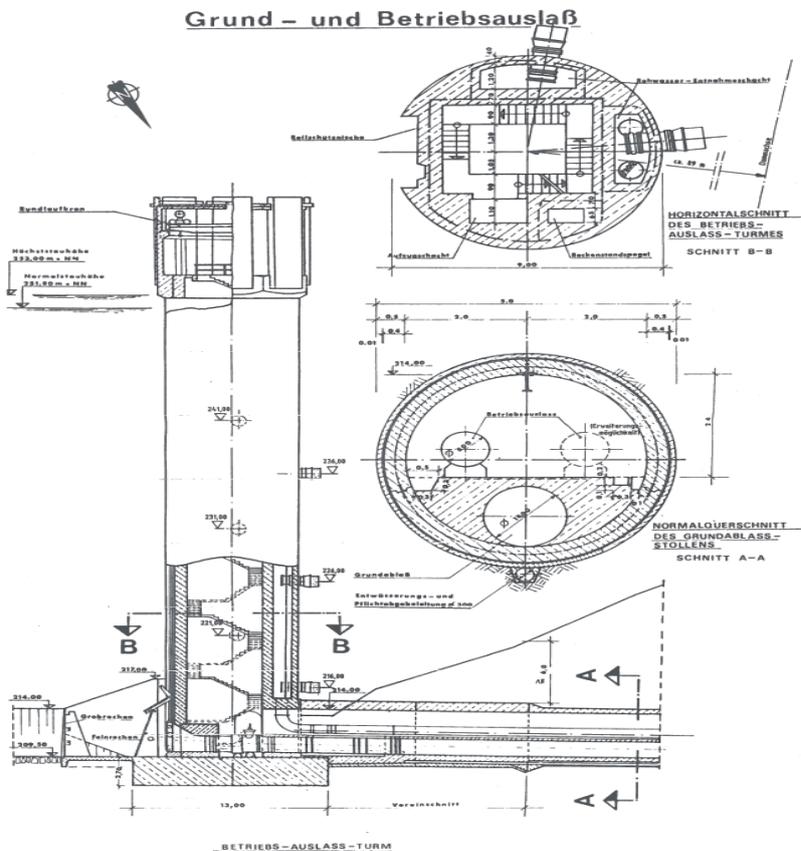
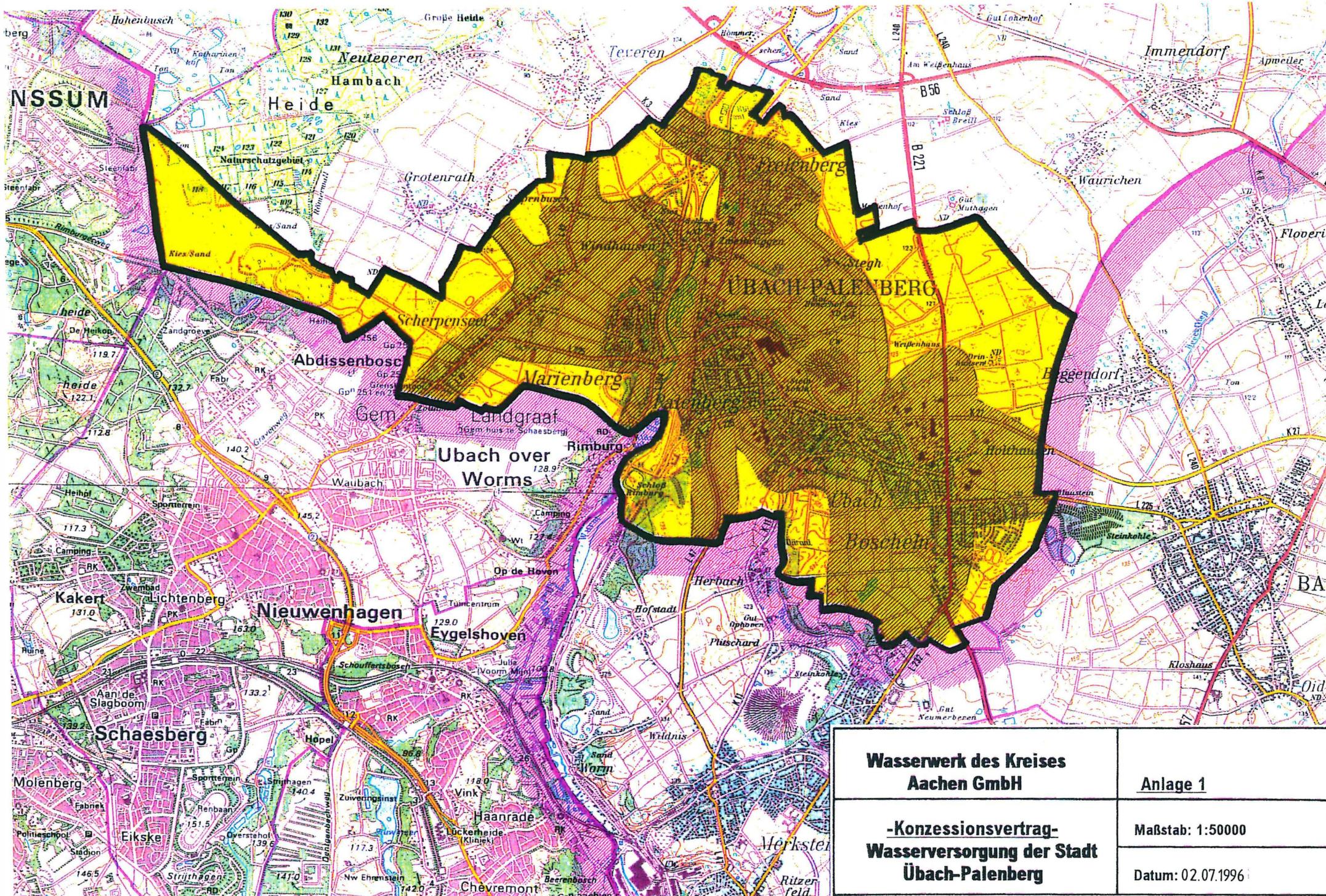


Abbildung: Entnahmeanlage

**Anlage 1 zu Kapitel 2.2.2.1: Lageplan der Entnahmeeinrichtung der Wehebachtalsperre und Schnitt durch das Entnahmebauwerk**





# 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.

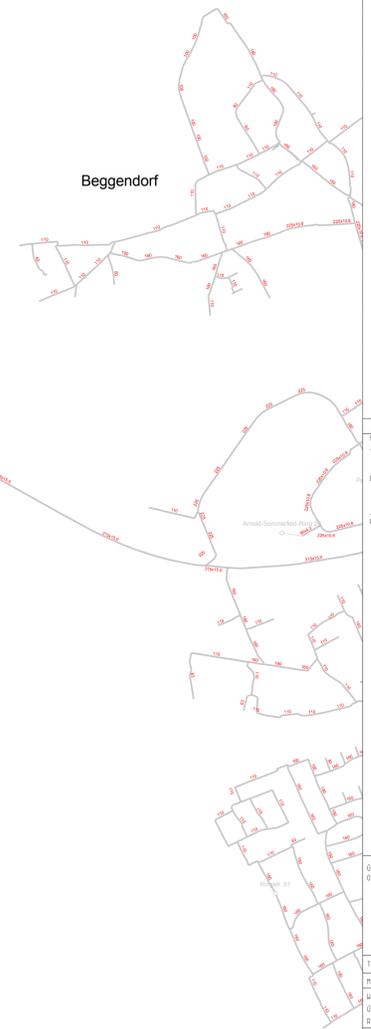
Technische Führungskraft Herr Dipl.-Ing. Stephan Hunze / Gas, Netzbetrieb Wasser und -speicherung  
Technische Führungskraft Herr Dipl.-Ing. Walter Dautzenberg / Wassergewinnung und - aufbereitung

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

# Wasserrohrnetz Übach-Palenberg (Übersichtsplan)



Anlage 1	
Strang	100 mm
Überspannung	100 mm
Punktverbrauch	100 mm
Übersichtsplan Ortsnetz Übach-Palenberg	
Teilplan 1 von 1	
Maßstab 1 : 7500	
Wasserrohrnetz Übach-Palenberg Rechenetzplan	
Variante : 0.649 - ÜP1an	
Planstand : 12.07.2016	
RECHENZENTRUM FÜR VERSORGENSNETZE UEHB GMBH	

**Bereich T-GT**

Interne Untersuchungen (Stand 2018)

unters. Labor:

WAG / IWA / Hyg.-Inst.Uni Bonn

Parameter	DLB Tiefen (3/a)	Dreilägerbach	Vor Vorbecken	Hinter Vorbecken	Kallstollen	Schleebachgraben	Hasselbachgraben	DLB Turm unten	DLB Turm mitte	DLB Turm oben	Kall Tiefen (3/a)	Kallbach, Pegel	Heikuhbach	Keitzerbach	Saarscherbach	Heinrich-Geis-Stollen	Kall Turm oben	Kall Turm unten	Kall Turm Grundentnahme	Kall Turm Dükerleitung	Obersee Tiefen (3/a)	Erkensruhr	Rur	Rurberg Rohwasser	Entnahme Rurberg unten	Entnahme Rurberg mitte	Entnahme Rurberg oben	WVER Rurprogramm	WVER UV-Anlagen	Einzugsgebiete	Pegel Mariaschacht/Nachtigallchen	Pegel Hastenrath	Wehe Tiefen	Weisse Wehe vor Raffelsbrand	Weisse Wehe Raffelsbrand	Weisse Wehe Altes Pegelhaus	Weisse Wehe	Rote Wehe	Hürtgenbach	Asternbach	Asternbach/Hof	Weberbach	Thönbach	Kall Hausbrunnen							
Aluminium	24	6	6	6	6	6	6				24	6	6	6	6	6					24	6	6	52					180	16	30	30			6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6					
Ammonium	24	6	6	6	240	6	6				24	6	6	6	6	6					24	6	6	52					264	16	30	30	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6					
Antimon																																																			
AOX					1																			4																											
Arsen					1																			1																											
Bacteriophagen					12							12		12	12									12																											
Barium	24	6	6	6	6	6	6				24	6	6	6	6	6					24	6	6	12																											
Basekapazität pH 8,2	24	6	6	6	6	6	6				24	6	6	6	6	6					24	6	6	12																											
Blei	24	6	6	6	6	6	6				24	6	6	6	6	6					24	6	6	12																											
Bor	24	6	6	6	6	6	6				24	6	6	6	6	6					24	6	6	12																											
BSB5					4																																														
Cadmium	24	6	6	6	6	6	6				24	6	6	6	6	6					24	6	6	12																											
Calcium	24	6	6	6	6	6	6				24	6	6	6	6	6					24	6	6	12																											
Chlorid	24	6	6	6	6	6	6				24	6	6	6	6	6					24	6	6	12																											
Chlorophyll	27				6						27					6					27			52																											
Campylobacter																																																			
Chrom	24	6	6	6	6	6	6				24	6	6	6	6	6					24	6	6	12																											
Clostridium perfringens		6	52	52	240	6	6	52	52	52		52	52	6	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	75	125	264																				
Coliforme Bakterien - CC																																																			
Coliforme Bakterien - Colilert	3	6	240	240	240	52	240	52	52	52	3	52	52	6	52	52	52	52	52	52	3	52	52	52	52	52	52	52	75	125	264																				
CSB					4																																														
Cyanid																																																			
Dichlormethan																																																			
Eisen	24	6	6	6	6	6	6				24	6	6	6	6	6					24	6	6	52																											
Enterokokken		6	52	52	52	6	6	52	52	52		52	52	6	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	75	125	264																				
EOX					1																			4																											
Escherichia coli - CC																																																			
Escherichia coli - Colilert	3	6	240	240	240	52	240	52	52	52	3	52	52	6	52	52	52	52	52	52	3	52	52	52	52	52	52	52	75	125	264																				
Färbung (436 nm)		6	6	6	6	6	6					6	6	6	6	6						6	6	52																											
Fluorid		6	6	6	6	6	6					6	6	6	6	6						6	6	12																											
gel. u. emulg. Kohlenwasserstoffe					1																		2																												
Kalium	24	6	6	6	6	6	6				24	6	6	6	6	6					24	6	6	12																											
Kjeldahl-Stickstoff					2																																														
Koloniezahl 22°C	3	6	240	240	240	52	240	52	52	52	3	52	52	6	52	52	52	52	52	52	3	52	52	52	52	52	52	52	75	125	264																				
Koloniezahl 36°C																																																			
Kupfer	24	6	6	6	52	6	6				24	6	6	6	6	6					24	6	6	32																											
Leitfähigkeit	24	6	52	52	240	6	6	52	52	52	24	52	52	6	52	52	52	52	52	52	24	52	52	52																											
Magnesium	24	6	6	6	6	6	6				24	6	6	6	6	6					24	6	6	12																											
Mangan	24	6	6	6	6	6	6				24	6	6	6	6	6					24	6	6	52																											

**Bereich T-GT**

**Interne Untersuchungen (Stand 2018)**

unters. Labor:

WAG / IWA / Hyg.-Inst.Uni Bonn

Angaben jeweils in Proben / Jahr	DLB Tiefen (3/a)	Dreilägerbach	Vor Vorbecken	Hinter Vorbecken	Kallstollen	Schleebachgraben	Hasselbachgraben	DLB Turm unten	DLB Turm mitte	DLB Turm oben	Kall Tiefen (3/a)	Kalibach, Pegel	Heikuhbach	Keltzerbach	Saarscherbach	Heinrich-Geis-Stollen	Kall Turm oben	Kall Turm unten	Kall Turm Grundentnahme	Kall Turm Dükerleitung	Obersee Tiefen (3/a)	Erkensruhr	Rur	Rurberg Rohwasser	Entnahme Rurberg unten	Entnahme Rurberg mitte	Entnahme Rurberg oben	WVER Rurprogramm	WVER UV-Anlagen	Einzugsgebiete	Pegel Mariaschach/Nachtigallchen	Pegel Hastenrath	Wehe Tiefen	Weisse Wehe vor Raffelsbrand	Weisse Wehe Raffelsbrand	Weisse Wehe Altes Pegelhaus	Weisse Wehe	Rote Wehe	Hürtgenbach	Asternbach	Asternbach/Hof	Weberbach	Thönbach	Kall Hausbrunnen						
PAK (Benzo-(b)-fluoranthen, Benzo-(k)-fluoranthen, Benzo(ghi)-perylen, Indeno-(1,2,3-dc)-pyren)					1																		4						16																					
Parasiten					2																		2																											
PBSM (36-BGA)					1																		2							8	15																			
pH	24	6	52	52	240	6	6	52	52	52	24	52	52	6	52	52	52	52	52	52	24	52	52	52				264	16	30	30	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	24			
Phenolindex					2																		1																											
Plankton-Untersuchung	3				6						3					6								52																										
Redoxpotential																																																		
Quecksilber					1																			1					264	16	30																			
SAK 254 nm	24	6	6	6	240	6	6	52	52	52	24	52	6	6	6	52	52	52	52	52	24	6	6	52																										
Salmonellen					1																			4						16	30																			
Sauerstoff	75	6	6	6	6	6	6				75	6	6	6	6						75	6	6	52					16	30	90																			
Säurekapazität pH 4,3	24	6	6	6	240	6	6	52	52	52	24	6	6	6	6						24	6	6	52						30	30	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6				
Selen					1																			1																										
Sichttiefe	3										3										3									16	30	3																		
Silicium	24	6	6	6	6	6	6				24	6	6	6	6						24	6	6	12					16	30	30					6	6	6	6			6	6							
Sulfat	24	6	6	6	6	6	6				24	6	6	6	6						24	6	6	12													6	6	6	6			6	6						
susp. Stoffe					2																								264	16	30																			
Temperatur	75	6	240	240	240	52	240	52	52	52	75	52	52	6	52	52	52	52	52	52	75	52	52	52	52	52	52																					24		
Tenside					2																																													
Tetrachlorethen																																																		
Tetrachlorkohlenstoff																																																		
TIC	24				6						24	6	6	6	6						24	6	6	52					16	30	30					6	6	6	6			6	6			6	6			
TOC	24	6	6	6	6	6	6				24	6	6	6	6						24	6	6	52					16	30	30					6	6	6	6			6	6			6	6			
Trichlorethen																																																		
Trihalogenmethane (Chloroform, Bromdichlormethan, Dibromchlormethan, Bromoform)																																																		
Trübung	75	6	240	240	240	52	240	52	52	52	75	52	52	6	52	52	52	52	52	52	75	52	52	52	52	52	52																						24	
Zink	24	6	6	6	6	6	6				24	6	6	6	6						24	6	6	12																										



WAG  
- Betriebslabor -  
Filterwerk  
52159 Roetgen

Probenahmestelle:

### Roetgen, Rohwasser

Zeitraum:

01.01.2013

bis

20.12.2017

Parameter	Einheit	Minimum	Maximum	Mittelwert
<b>Härtebereich</b>				<b>weich</b>
<b>Gesamthärte</b>	<b>°dH</b>	<b>1,8</b>	<b>2,6</b>	<b>2,2</b>
<b>Summe Erdalkalien</b>	<b>mmol/l</b>	<b>0,314</b>	<b>0,466</b>	<b>0,387</b>
Trübung	FNU	0,42	17,50	1,36
Wassertemperatur	°C	2,5	17,7	9,5
pH	-	6,46	7,50	7,00
Leitf. 25 °C	µS/cm	68	185	141
SAK 436 (Färbung)	1/m	0,34	1,90	0,95
SAK 254	1/m	7,9	29,9	15,6
Fluorid	mg/l	0,1	0,1	0,1
Chlorid	mg/l	11,1	26,4	18,0
Nitrat	mg/l	3,2	7,1	4,9
Sulfat	mg/l	9,2	15,1	11,6
Phosphor (ortho-PO <sub>4</sub> -P)	mg/l	<0,003	0,014	0,006
Phosphor ges. (PO <sub>4</sub> -P)	mg/l	0,003	0,032	0,006
Nitrit	mg/l	0,002	0,220	0,015
Ammonium	mg/l	<0,005	0,170	0,030
Aluminium, ges.	mg/l	0,009	1,090	0,092
Bor	mg/l	<0,001	0,014	0,008
Barium	mg/l	0,012	0,019	0,016
Calcium	mg/l	8,2	12,8	10,5
Cadmium	mg/l	0,0001	0,0010	0,0003
Chrom, ges.	mg/l	<0,001	0,007	0,001
Kupfer	mg/l	0,001	0,009	0,001
Eisen, ges.	mg/l	0,105	0,595	0,317
Magnesium	mg/l	2,5	3,5	3,0
Mangan, ges.	mg/l	0,020	0,317	0,085
Nickel	mg/l	<0,002	0,004	0,002
Blei	mg/l	0,002	0,004	0,002
Silicium	mg/l	1,4	2,7	2,1
Zink	mg/l	0,005	0,040	0,007
Kalium	mg/l	1,0	2,2	1,5
Natrium	mg/l	6,8	13,8	9,8
Sauerstoff	mg/l	6,9	15,9	9,9
O <sub>2</sub> -Sättigungsanteil	%	68,9	131,2	88,2
TIC	mg/l	4,0	9,1	6,0
TOC	mg/l	2,3	6,7	3,9
Säurekapazität KS 4,3	mmol/l	0,304	0,574	0,437
Basenkapazität KB 8,2	mmol/l	0,035	0,279	0,084
Karbonathärte (KH)	°dH	1,0	1,6	1,2
Chlorophyll a	µg/l	0,2	14,1	2,2
Clostridium perfringens	1/100ml	0	34	2
Enterokokken	1/100ml	0	84	2
Coliforme-Endo	1/100ml	0	2080	21
E.coli-Endo	1/100ml	0	284	4
Coliforme-MPN	1/100ml	0	2965	52
E.coli-MPN	1/100ml	0	1300	7
Koloniezahl 20 °C	1/ml	0	1860	68

WAG  
- Betriebslabor -  
Filterwerk  
52159 Roetgen



Probenahmestelle:

**Rurberg, Rohwasser**

Zeitraum:

07.01.2013

bis

04.12.2017

Parameter	Einheit	Minimum	Maximum	Mittelwert
<b>Härtebereich</b>				<b>weich</b>
<b>Gesamthärte</b>	<b>°dH</b>	<b>1,3</b>	<b>2,3</b>	<b>1,6</b>
<b>Summe Erdalkalien</b>	<b>mmol/l</b>	<b>0,238</b>	<b>0,414</b>	<b>0,292</b>
Trübung	FNU	0,43	5,70	1,24
Wassertemperatur	°C	4,5	16,0	11,6
pH	-	6,19	7,86	7,12
Leitf. 25 °C	µS/cm	88	130	109
SAK 436 (Färbung)	1/m	0,17	2,43	0,95
SAK 254	1/m	6,9	28,4	13,2
Fluorid	mg/l	0,1	0,1	0,1
Chlorid	mg/l	9,3	16,7	12,9
Nitrat	mg/l	3,6	6,7	5,0
Sulfat	mg/l	6,7	10,5	8,3
Phosphor (ortho-PO <sub>4</sub> -P)	mg/l	0,003	0,014	0,005
Phosphor ges. (PO <sub>4</sub> -P)	mg/l	0,005	0,022	0,005
Nitrit	mg/l	0,002	0,125	0,015
Ammonium	mg/l	<0,005	0,096	0,030
Aluminium, ges.	mg/l	0,013	0,126	0,042
Bor	mg/l	<0,001	0,011	0,006
Barium	mg/l	0,012	0,025	0,018
Calcium	mg/l	6,0	9,6	7,5
Cadmium	mg/l	<0,0003	0,0005	0,0003
Chrom, ges.	mg/l	<0,001	0,007	0,001
Kupfer	mg/l	0,001	0,015	0,001
Eisen, ges.	mg/l	0,005	0,800	0,277
Magnesium	mg/l	2,1	3,1	2,5
Mangan, ges.	mg/l	<0,001	0,724	0,172
Nickel	mg/l	<0,002	0,010	<0,002
Blei	mg/l	0,001	0,007	0,002
Silicium	mg/l	1,4	3,2	2,0
Zink	mg/l	0,005	0,058	0,007
Kalium	mg/l	0,8	1,7	1,3
Natrium	mg/l	6,1	10,1	7,9
Sauerstoff	mg/l	1,9	14,7	7,2
O <sub>2</sub> -Sättigungsanteil	%	18,0	121,9	68,0
TIC	mg/l	2,8	11,0	5,8
TOC	mg/l	1,4	6,2	3,1
Säurekapazität KS 4,3	mmol/l	0,222	0,851	0,356
Basenkapazität KB 8,2	mmol/l	0,050	0,312	0,128
Karbonathärte (KH)	°dH	0,6	2,4	1,0
Chlorophyll a	µg/l	0,2	9,2	1,3
Clostridium perfringens	1/100ml	0	42	4
Enterokokken	1/100ml	0	84	3
Coliforme-Endo	1/100ml	0	690	23
E.coli-Endo	1/100ml	0	172	7
Coliforme-MPN	1/100ml	0	1553	45
E.coli-MPN	1/100ml	0	126	5
Koloniezahl 20 °C	1/ml	0	620	57



WAG  
- Betriebslabor -  
Filterwerk  
52159 Roetgen

Probenahmestelle:

## Roetgen, TW Netzeinspeisung

Zeitraum:

01.01.2013

bis

20.12.2017

Parameter	Einheit	Minimum	Maximum	Mittelwert
<b>Härtebereich</b>				<b>weich</b>
<b>Gesamthärte</b>	<b>°dH</b>	<b>3,1</b>	<b>4,7</b>	<b>3,6</b>
<b>Summe Erdalkalien</b>	<b>mmol/l</b>	<b>0,551</b>	<b>0,849</b>	<b>0,653</b>
Trübung	FNU	<0,01	0,09	<b>0,03</b>
Wassertemperatur	°C	0,1	18,1	<b>11,2</b>
pH	-	7,30	9,19	<b>8,68</b>
Leitf. 25°C	µS/cm	23	246	<b>201</b>
SAK 436 (Färbung)	1/m	<0,01	0,38	<b>0,10</b>
SAK 254	1/m	1,6	9,8	<b>3,4</b>
Fluorid	mg/l	<0,1	<0,1	<b>&lt;0,1</b>
Chlorid	mg/l	11,7	27,3	<b>18,3</b>
Nitrat	mg/l	3,2	6,9	<b>4,9</b>
Sulfat	mg/l	10,4	31,5	<b>22,6</b>
Phosphor (ortho-PO4-P)	mg/l	<0,003	0,005	<b>&lt;0,003</b>
Phosphor ges. (PO4-P)	mg/l	<0,003	0,011	<b>0,004</b>
Nitrit	mg/l	<0,002	0,020	<b>0,004</b>
Ammonium	mg/l	<0,005	0,029	<b>0,007</b>
Aluminium, ges.	mg/l	<0,005	0,060	<b>0,024</b>
Bor	mg/l	<0,001	0,011	<b>0,007</b>
Barium	mg/l	0,011	0,018	<b>0,015</b>
Calcium	mg/l	17,5	28,9	<b>21,1</b>
Cadmium	mg/l	<0,0003	0,0010	<b>0,0003</b>
Chrom, ges.	mg/l	<0,001	0,007	<b>0,001</b>
Kupfer	mg/l	<0,001	0,010	<b>0,001</b>
Eisen, ges.	mg/l	<0,005	0,038	<b>0,005</b>
Magnesium	mg/l	2,6	3,6	<b>3,0</b>
Mangan, ges.	mg/l	<0,001	0,019	<b>0,002</b>
Nickel	mg/l	<0,001	0,003	<b>0,001</b>
Blei	mg/l	<0,002	0,003	<b>0,002</b>
Silicium	mg/l	1,2	2,6	<b>1,9</b>
Zink	mg/l	<0,005	0,040	<b>0,006</b>
Kalium	mg/l	1,0	2,4	<b>1,5</b>
Natrium	mg/l	7,9	14,9	<b>10,9</b>
Sauerstoff	mg/l	7,7	16,2	<b>10,1</b>
O2-Sättigungsanteil	%	79,1	144,8	<b>94,6</b>
TIC	mg/l	2,0	14,3	<b>9,7</b>
TOC	mg/l	0,2	3,8	<b>1,7</b>
Chlor, frei	mg/l	<0,01	0,12	<b>0,02</b>
Chlor, gesamt	mg/l	<0,01	0,19	<b>0,07</b>
Säurekapazität KS 4,3	mmol/l	0,581	1,109	<b>0,803</b>
Karbonathärte (KH)	°dH	1,8	2,9	<b>2,2</b>
D (Calcitsättigung)	mg/lCaCO3	-2,3	1,1	<b>-0,2</b>
Sättigungsindex (Calcit)	-	-0,26	0,33	<b>0,02</b>
Chlorophyll a	µg/l	<0,2	<0,2	<b>&lt;0,2</b>
Clostridium perfringens	1/100ml	0	0	<b>0</b>
Enterokokken	1/100ml	0	0	<b>0</b>
Coliforme-TTC	1/100ml	0	0	<b>0</b>
E.coli-TTC	1/100ml	0	0	<b>0</b>
Coliforme-CC	1/100ml	0	0	<b>0</b>
E.coli-CC	1/100ml	0	0	<b>0</b>
Koloniezahl 20 °C	1/ml	0	65	<b>0</b>
Koloniezahl 36 °C	1/ml	0	30	<b>0</b>

WAG - Wassergewinnungs- und -aufbereitungsgesellschaft Nordeifel mbH  
 - Betriebslabor -  
 Filterwerk  
 52159 Roetgen



Probenahmestelle:

**Wehe, Rohwasser**

Zeitraum:

01.01.2013 bis 19.12.2017

Parameter	Einheit	Minimum	Maximum	Mittelwert	analytische Nachweisgrenze
<b>Härtebereich</b>				<b>weich</b>	
<b>Gesamthärte</b>	<b>°dH</b>	<b>2,3</b>	<b>2,8</b>	<b>2,6</b>	
<b>Summe Erdalkalien</b>	<b>mmol/l</b>	<b>0,408</b>	<b>0,500</b>	<b>0,461</b>	
Trübung	FNU	0,28	8,60	1,81	<0,01
Wassertemperatur	°C	1,5	16,4	8,6	
pH	-	6,22	7,47	6,85	
Leitf. 25 °C	µS/cm	137	189	145	
SAK 436 (Färbung)	1/m	0,02	0,82	0,32	<0,10
SAK 254	1/m	3,7	14,9	7,2	<0,1
Fluorid	mg/l	0,1	0,1	0,1	<0,1
Chlorid	mg/l	10,0	12,7	11,1	<1,0
Nitrat	mg/l	5,6	13,3	9,4	<0,5
Sulfat	mg/l	19,8	27,4	22,1	<0,5
Phosphor (ortho-PO <sub>4</sub> -P)	mg/l	0,002	0,009	0,004	<0,003
Phosphor ges. (PO <sub>4</sub> -P)	mg/l	0,003	0,016	0,009	<0,003
Nitrit	mg/l	0,002	0,172	0,018	<0,002
Ammonium	mg/l	0,005	0,098	0,028	<0,005
Aluminium, ges.	mg/l	0,005	0,230	0,072	<0,005
Bor	mg/l	0,001	0,061	0,010	<0,001
Barium	mg/l	0,007	0,017	0,012	<0,001
Calcium	mg/l	8,8	11,5	10,4	<0,1
Cadmium	mg/l	0,0003	0,0009	0,0003	<0,0003
Chrom, ges.	mg/l	0,001	0,007	0,001	<0,001
Kupfer	mg/l	0,001	0,010	0,001	<0,001
Eisen, ges.	mg/l	0,005	0,295	0,090	<0,005
Magnesium	mg/l	4,3	5,5	4,8	<0,1
Mangan, ges.	mg/l	0,001	1,020	0,072	<0,001
Nickel	mg/l	0,001	0,010	0,002	<0,001
Blei	mg/l	0,001	0,007	0,002	<0,002
Silicium	mg/l	1,2	2,7	1,9	<0,1
Zink	mg/l	0,005	0,040	0,006	<0,005
Kalium	mg/l	1,3	2,4	1,9	<0,1
Natrium	mg/l	5,2	6,9	6,2	<0,1
Sauerstoff	mg/l	1,5	14,4	9,4	<0,1
O <sub>2</sub> -Sättigungsanteil	%	13,6	124,0	82,6	
TIC	mg/l	3,0	9,0	5,1	<0,7
TOC	mg/l	1,5	4,2	2,7	<0,15
Säurekapazität KS 4,3	mmol/l	0,152	0,473	0,337	<0,010
Basenkapazität KB 8,2	mmol/l	0,026	0,370	0,099	<0,010
Karbonathärte (KH)	°dH	0,7	1,3	1,0	
Chlorophyll a	µg/l	0,2	12,1	2,3	<0,2
Clostridium perfringens	1/100ml	0	10	1	
Enterokokken	1/100ml	0	36	1	
Coliforme-MPN	1/100ml	0	1300	31	
E.coli-MPN	1/100ml	0	387	2	
Koloniezahl 20 °C	1/ml	0	720	26	

WAG  
- Betriebslabor -  
Filterwerk  
52159 Roetgen



Probenahmestelle:

**Wehe, Trinkwasser**

Zeitraum:

01.01.2013

bis

20.12.2017

Parameter	Einheit	Minimum	Maximum	Mittelwert
<b>Härtebereich</b>				<b>weich</b>
<b>Gesamthärte</b>	<b>°dH</b>	<b>2,9</b>	<b>4,1</b>	<b>3,4</b>
<b>Summe Erdalkalien</b>	<b>mmol/l</b>	<b>0,519</b>	<b>0,728</b>	<b>0,611</b>
Trübung	FNU	<0,01	0,07	0,02
Wassertemperatur	°C	3,6	16,0	8,7
pH	-	8,55	9,56	9,10
Leitf. 25 °C	µS/cm	138	200	177
SAK 436 (Färbung)	1/m	<0,01	0,18	0,05
SAK 254	1/m	1,6	7,2	2,4
Fluorid	mg/l	<0,1	<0,1	0,1
Chlorid	mg/l	10,5	12,9	11,4
Nitrat	mg/l	5,7	13,3	9,5
Sulfat	mg/l	26,3	36,7	28,7
Phosphor (ortho-PO <sub>4</sub> -P)	mg/l	<0,003	0,006	0,003
Phosphor ges. (PO <sub>4</sub> -P)	mg/l	<0,003	0,007	0,003
Nitrit	mg/l	<0,002	0,021	0,003
Ammonium	mg/l	0,002	0,070	0,010
Aluminium, ges.	mg/l	0,008	0,095	0,040
Bor	mg/l	<0,001	0,021	0,009
Barium	mg/l	0,009	0,017	0,012
Calcium	mg/l	13,1	21,1	16,5
Cadmium	mg/l	<0,0003	0,0010	0,0003
Chrom, ges.	mg/l	<0,001	0,007	0,001
Kupfer	mg/l	<0,001	0,010	0,001
Eisen, ges.	mg/l	<0,005	0,015	0,005
Magnesium	mg/l	4,1	5,6	4,8
Mangan, ges.	mg/l	<0,001	0,007	0,001
Nickel	mg/l	<0,001	0,003	0,001
Blei	mg/l	<0,002	0,007	0,002
Silicium	mg/l	1,1	2,6	1,8
Zink	mg/l	<0,005	<0,005	<0,005
Kalium	mg/l	1,2	6,6	2,0
Natrium	mg/l	1,9	6,9	6,2
Sauerstoff	mg/l	7,9	15,3	10,7
O <sub>2</sub> -Sättigungsanteil	%	69,9	133,1	94,5
TIC	mg/l	<0,7	9,0	5,1
TOC	mg/l	<0,15	2,4	1,5
Chlor, frei	mg/l	<0,01	0,29	0,11
Chlor, gesamt	mg/l	<0,01	0,45	0,17
Säurekapazität KS 4,3	mmol/l	0,329	0,789	0,475
Karbonathärte (KH)	°dH	0,9	2,0	1,3
D (Calcitsättigung)	mg/lCaCO <sub>3</sub>	-3,5	1,4	-0,3
Sättigungsindex (Calcit)	-	-0,33	0,41	0,03
Chlorophyll a	µg/l	0,1	0,3	0,2
Clostridium perfringens	1/100ml	0	0	0
Enterokokken (CC)	1/100ml	0	0	0
Coliforme-TTC	1/100ml	0	0	0
E.coli-TTC	1/100ml	0	0	0
Coliforme-CC	1/100ml	0	0	0
E.coli-CC	1/100ml	0	0	0
Koloniezahl 20 °C	1/ml	0	150	0
Koloniezahl 36 °C	1/ml	0	195	0

WAG  
- Betriebslabor -  
Filterwerk  
52159 Roetgen



Probenahmestelle:

**Hastenrath Rohwasser (Z1)**

Zeitraum:

07.01.2013

bis

18.12.2017

Parameter	Einheit	Minimum	Maximum	Mittelwert
<b>Härtebereich</b>				<b>hart</b>
<b>Gesamthärte</b>	<b>°dH</b>	<b>26,1</b>	<b>30,9</b>	<b>28,3</b>
<b>Summe Erdalkalien</b>	<b>mmol/l</b>	<b>4,676</b>	<b>5,528</b>	<b>5,065</b>
Trübung	FNU	0,03	28,20	2,19
Wassertemperatur	°C	8,4	13,0	12,2
pH	-	6,84	7,81	7,08
Leitf. 25 °C	µS/cm	831	987	957
SAK 436 (Färbung)	1/m	0,04	4,10	0,80
SAK 254	1/m	0,8	2,8	1,4
Fluorid	mg/l	0,1	0,6	0,2
Chlorid	mg/l	20,3	35,3	28,7
Nitrat	mg/l	<0,5	1,2	0,5
Sulfat	mg/l	128,0	233,0	192,9
Phosphor (ortho-PO4-P)	mg/l	0,003	0,020	0,006
Phosphor ges. (PO4-P)	mg/l	0,008	0,088	0,006
Nitrit	mg/l	0,002	0,016	0,003
Ammonium	mg/l	0,029	0,108	0,088
Aluminium, ges.	mg/l	<0,005	0,050	0,007
Bor	mg/l	<0,001	0,310	0,028
Barium	mg/l	0,058	0,074	0,066
Calcium	mg/l	139,0	165,0	150,2
Cadmium	mg/l	<0,0003	0,0015	0,0004
Chrom, ges.	mg/l	<0,001	0,003	0,001
Kupfer	mg/l	0,001	0,004	0,001
Eisen, ges.	mg/l	0,285	4,940	2,944
Magnesium	mg/l	27,8	34,3	31,3
Mangan, ges.	mg/l	0,418	0,553	0,493
Nickel	mg/l	<0,002	0,012	0,006
Blei	mg/l	0,002	0,037	0,011
Silicium	mg/l	4,1	5,2	4,7
Zink	mg/l	0,055	0,197	0,106
Kalium	mg/l	1,8	3,9	2,4
Natrium	mg/l	8,9	16,1	10,3
Sauerstoff	mg/l	0,2	4,1	1,2
O2-Sättigungsanteil	%	1,9	39,7	11,4
TIC	mg/l	47,9	140,6	92,9
TOC	mg/l	0,2	1,2	0,5
Säurekapazität KS 4,3	mmol/l	5,599	6,027	5,826
Basenkapazität KB 8,2	mmol/l	0,277	1,716	0,862
Karbonathärte (KH)	°dH	15,7	16,9	16,3
Clostridium perfringens	1/100ml	0	0	0
Enterokokken	1/100ml	0	0	0
Coliforme-TTC	1/100ml	0	0	0
E.coli-TTC	1/100ml	0	0	0
Coliforme-CC	1/100ml	0	2	0
E.coli-CC	1/100ml	0	0	0
Koloniezahl 20 °C	1/ml	0	2	0
Koloniezahl 36 °C	1/ml	0	1	0



WAG  
- Betriebslabor -  
Filterwerk  
52159 Roetgen

Probenahmestelle:

### Hastenrath Netzeinspeisung

Zeitraum:

03.01.2013

bis

18.12.2017

Parameter	Einheit	Minimum	Maximum	Mittelwert
<b>Härtebereich</b>				<b>hart</b>
<b>Gesamthärte</b>	<b>°dH</b>	<b>17,1</b>	<b>21,3</b>	<b>18,8</b>
<b>Summe Erdalkalien</b>	<b>mmol/l</b>	<b>3,058</b>	<b>3,805</b>	<b>3,366</b>
Trübung	FNU	<0,01	0,14	0,05
Wassertemperatur	°C	4,0	17,2	10,8
pH	-	6,89	7,97	7,55
Leitf. 25 °C	µS/cm	570	979	672
SAK 436 (Färbung)	1/m	<0,01	0,13	0,04
SAK 254	1/m	1,0	1,8	1,3
Fluorid	mg/l	<0,1	0,2	0,1
Chlorid	mg/l	19,9	26,0	22,6
Nitrat	mg/l	2,4	5,2	3,8
Sulfat	mg/l	109,0	167,0	130,0
Phosphor (ortho-PO <sub>4</sub> -P)	mg/l	0,002	0,006	0,003
Phosphor ges. (PO <sub>4</sub> -P)	mg/l	<0,003	0,008	0,003
Nitrit	mg/l	<0,002	0,010	0,003
Ammonium	mg/l	<0,005	0,019	0,007
Aluminium, ges.	mg/l	0,005	0,025	0,008
Bor	mg/l	<0,001	0,039	0,014
Barium	mg/l	0,034	0,045	0,040
Calcium	mg/l	88,8	114,0	99,0
Cadmium	mg/l	0,0003	0,0014	0,0003
Chrom, ges.	mg/l	<0,001	0,007	0,001
Kupfer	mg/l	<0,005	0,006	0,001
Eisen, ges.	mg/l	0,001	0,010	0,005
Magnesium	mg/l	18,9	24,4	21,3
Mangan, ges.	mg/l	<0,001	0,010	0,001
Nickel	mg/l	<0,002	0,007	<0,002
Blei	mg/l	0,002	0,003	0,002
Silicium	mg/l	3,1	4,3	3,6
Zink	mg/l	0,020	0,060	0,029
Kalium	mg/l	1,5	3,8	2,2
Natrium	mg/l	7,8	14,4	9,0
Sauerstoff	mg/l	8,5	13,4	10,2
O <sub>2</sub> -Sättigungsanteil	%	83,1	121,2	94,8
TIC	mg/l	40,6	89,7	53,8
TOC	mg/l	0,3	1,3	0,9
Chlor, frei	mg/l	0,02	0,2	0,11
Chlor, gesamt	mg/l	0,03	0,23	0,15
Säurekapazität KS 4,3	mmol/l	3,329	3,959	3,678
Karbonathärte (KH)	°dH	9,8	11,1	10,3
D (Calcitsättigung)	mg/lCaCO <sub>3</sub>	-16,9	9,9	-6,3
Sättigungsindex (Calcit)	-	-0,15	0,39	0,14
Clostridium perfringens	1/100ml	0	0	0
Enterokokken	1/100ml	0	0	0
Coliforme-TTC	1/100ml	0	0	0
E.coli-TTC	1/100ml	0	0	0
Coliforme-CC	1/100ml	0	0	0
E.coli-CC	1/100ml	0	1	0
Koloniezahl 20 °C	1/ml	0	1	0
Koloniezahl 36 °C	1/ml	0	8	0

WAG  
- Betriebslabor -  
Filterwerk  
52159 Roetgen



Probenahmestelle:

**Binsfeldhammer Rohwasser**

Zeitraum:

07.01.2013

bis

18.12.2017

Parameter	Einheit	Minimum	Maximum	Mittelwert
<b>Härtebereich</b>				<b>hart</b>
<b>Gesamthärte</b>	<b>°dH</b>	<b>16,7</b>	<b>20,6</b>	<b>18,1</b>
<b>Summe Erdalkalien</b>	<b>mmol/l</b>	<b>2,994</b>	<b>3,695</b>	<b>3,241</b>
Trübung	FNU	0,03	6,58	0,21
Wassertemperatur	°C	10,6	16,3	11,8
pH	-	7,00	9,34	7,40
Leitf. 25 °C	µS/cm	540	710	657
SAK 436 (Färbung)	1/m	0,01	0,16	0,04
SAK 254	1/m	<0,1	1,2	0,3
Fluorid	mg/l	0,1	0,2	0,1
Chlorid	mg/l	15,9	23,5	19,2
Nitrat	mg/l	4,3	10,7	6,0
Sulfat	mg/l	57,4	88,7	74,9
Phosphor (ortho-PO <sub>4</sub> -P)	mg/l	0,003	0,008	0,003
Phosphor ges. (PO <sub>4</sub> -P)	mg/l	<0,002	0,017	0,003
Nitrit	mg/l	0,002	0,011	0,003
Ammonium	mg/l	<0,005	0,022	0,007
Aluminium, ges.	mg/l	0,005	0,035	0,008
Bor	mg/l	<0,001	0,016	0,011
Barium	mg/l	0,009	0,019	0,012
Calcium	mg/l	83,9	106,0	92,0
Cadmium	mg/l	0,0004	0,0100	0,0018
Chrom, ges.	mg/l	0,001	0,002	0,001
Kupfer	mg/l	0,001	0,006	0,001
Eisen, ges.	mg/l	0,005	0,300	0,017
Magnesium	mg/l	19,1	26,8	22,6
Mangan, ges.	mg/l	<0,002	0,062	0,003
Nickel	mg/l	0,001	0,009	0,003
Blei	mg/l	0,002	0,198	0,014
Silicium	mg/l	2,6	3,5	3,0
Zink	mg/l	0,015	2,100	1,525
Kalium	mg/l	1,1	2,9	1,9
Natrium	mg/l	5,3	10,9	9,0
Sauerstoff	mg/l	3,6	7,7	5,4
O <sub>2</sub> -Sättigungsanteil	%	34,1	74,4	51,5
TIC	mg/l	60,6	106,3	70,9
TOC	mg/l	0,1	0,4	0,2
Säurekapazität KS 4,3	mmol/l	4,694	5,072	4,829
Basenkapazität KB 8,2	mmol/l	0,221	0,517	0,332
Karbonathärte (KH)	°dH	13,1	14,2	13,5
Clostridium perfringens	1/100ml	0	0	0
Enterokokken	1/100ml	0	0	0
Coliforme-TTC	1/100ml	0	18	0
E.coli-TTC	1/100ml	0	18	0
Coliforme-CC	1/100ml	0	5	0
E.coli-CC	1/100ml	0	2	0
Coliforme-MPN	1/100ml	0	56	16
E.coli-MPN	1/100ml	0	14	2
Koloniezahl 20 °C	1/ml	0	31	0
Koloniezahl 36 °C	1/ml	0	20	0



WAG  
- Betriebslabor -  
Filterwerk  
51259 Roetgen

Probenahmestelle:

### Binsfeldhammer Trinkwasser

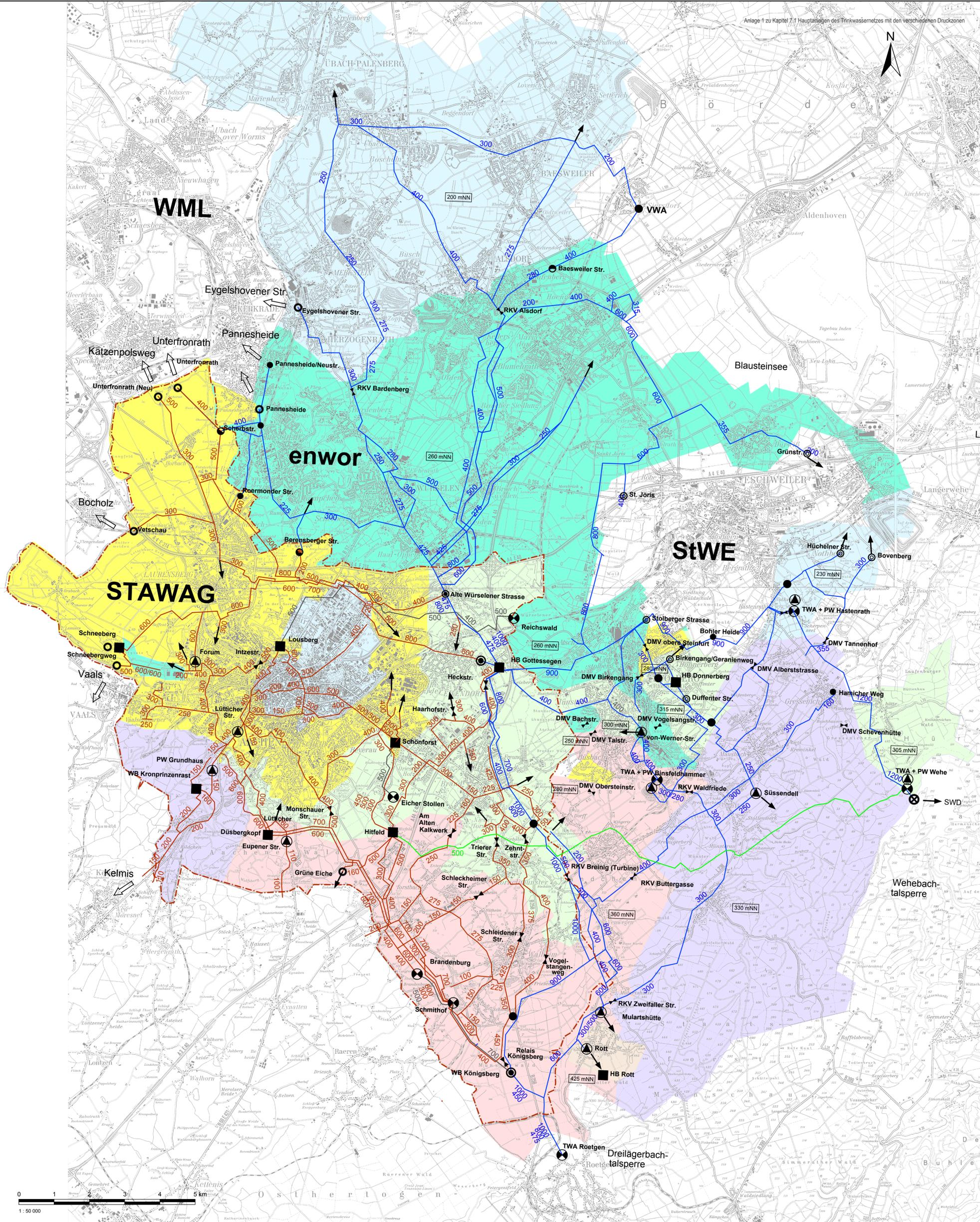
Zeitraum:

03.01.2013

bis

18.12.2017

Parameter	Einheit	Minimum	Maximum	Mittelwert
<b>Härtebereich</b>				<b>mittel</b>
<b>Gesamthärte</b>	°dH	<b>8,9</b>	<b>17,3</b>	<b>10,4</b>
<b>Summe Erdalkalien</b>	mmol/l	<b>1,591</b>	<b>3,101</b>	<b>1,857</b>
Trübung	FNU	<0,01	0,46	0,05
Wassertemperatur	°C	7,6	15,3	11,3
pH	-	7,42	8,32	7,83
Leitf. 25 °C	µS/cm	421	788	595
SAK 436 (Färbung)	1/m	<0,01	0,09	0,02
SAK 254	1/m	<0,1	0,9	0,3
Fluorid	mg/l	<0,1	0,2	0,1
Chlorid	mg/l	17,0	22,5	19,4
Nitrat	mg/l	4,6	9,5	6,2
Sulfat	mg/l	66,5	87,5	73,9
Phosphor (ortho-PO <sub>4</sub> -P)	mg/l	<0,003	0,005	0,003
Phosphor ges. (PO <sub>4</sub> -P)	mg/l	<0,003	0,006	0,003
Nitrit	mg/l	<0,002	0,009	0,003
Ammonium	mg/l	<0,005	0,017	0,005
Aluminium, ges.	mg/l	<0,005	0,030	0,007
Bor	mg/l	<0,001	0,015	0,012
Barium	mg/l	<0,001	0,011	0,002
Calcium	mg/l	29,0	86,6	37,4
Cadmium	mg/l	<0,0003	0,0030	0,0003
Chrom, ges.	mg/l	<0,001	0,003	0,001
Kupfer	mg/l	<0,001	0,005	0,001
Eisen, ges.	mg/l	<0,005	0,015	0,005
Magnesium	mg/l	19,4	25,3	22,1
Mangan, ges.	mg/l	<0,001	0,003	0,001
Nickel	mg/l	<0,001	0,006	0,003
Blei	mg/l	<0,002	0,007	0,002
Silicium	mg/l	2,6	3,5	3,0
Zink	mg/l	<0,005	0,830	0,017
Kalium	mg/l	1,3	3,2	1,9
Natrium	mg/l	36,4	97,1	56,9
Sauerstoff	mg/l	3,6	11,9	9,2
O <sub>2</sub> -Sättigungsanteil	%	33,5	110,8	87,4
TIC	mg/l	42,3	85,3	55,3
TOC	mg/l	<0,15	0,4	0,2
Säurekapazität KS 4,3	mmol/l	3,766	5,966	4,057
Karbonathärte (KH)	°dH	10,6	16,7	11,4
D (Calciumsättigung)	mg/lCaCO <sub>3</sub>	-32,5	5,0	-3,5
Sättigungsindex (Calcit)	-	-0,14	0,48	0,12
Clostridium perfringens	1/100 ml	0	0	0
Enterokokken	1/100 ml	0	0	0
Coliforme-TTC	1/100 ml	0	0	0
E.coli-TTC	1/100 ml	0	0	0
Coliforme-CC	1/100 ml	0	0	0
E.coli-CC	1/100 ml	0	0	0
Koloniezahl 20 °C	1 ml	0	1	0
Koloniezahl 36 °C	1 ml	0	2	0



**Zeichenerklärung:**

- Staatsgrenze
- Fließgewässer
- Stehendes Gewässer
- Wasserübergabe an Versorgungsunternehmen im benachbarten Ausland
- Örtliche Weiterverteilung
- Trinkwasserleitung**
  - Trinkwasserleitung allgemein, enwor
  - Trinkwasserleitung allgemein, STAWAG
  - Trinkwassertransportleitung eines Wasserwerkes
  - Rohwassertransportleitung eines Wasserwerkes
- Versorgungsunternehmen**
  - enwor (energie & wasser vor Ort GmbH)
  - STAWAG (Stadtwerke Aachen AG)
  - StWE (Städtisches Wasserwerk Eschweiler GmbH)
  - SWD (Stadtwerke Düren GmbH)
  - WML (Waterleiding Maatschappij Limburg, NL)

**Versorgungsanlagen**

- Hochbehälter
- Übergabestelle von enwor an STAWAG
- Übergabestelle von enwor an StWE
- Übergabestelle von enwor an VWA
- Übergabestelle von WAG an SWD
- Übergabestelle von STAWAG an enwor
- sonstige Übergabestelle
- Pumpwerk
- Druckminderstation
- Netztrennung / Notverbindung
- Wasserwerk / Trinkwasseraufbereitungsanlage

**Ruhedruckhöhen in den Druckzonen mNN**

- 381 - 425
- 351 - 380
- 321 - 350
- 291 - 320
- 261 - 290
- 231 - 260
- 200 - 230
- 305 mNN Ruhedruckhöhe

**Härtebereich**

- 1
- 2

Auftraggeber: **WAG**  
Wassergewinnungs- und aufbereitungsgesellschaft Nordeifel mbH

**Übersicht der Hauptanlagen zur Trinkwasserversorgung**

energie & wasser vor ort

Projekt-Nr.:  
Plan-/Anlage-Nr.: **A-1**  
Maßstab: **1 : 50.000**  
Bearb.: Juni 2018  
Gis/Cad.: März 2018  
Gepr.:

## Versorgungsnetz nach Werkstoff

Werkstoff VW Länge nach Material				
Material	Meter	Netzzugehörigkeit	Gemeindename	Status
(GG) Grauguß	6245,92	VW	Übach-Palenberg	in Betrieb
(PE) Polyethylen	11980,081	VW	Übach-Palenberg	in Betrieb
(PE-100)SDR11 PN16	2362,606	VW	Übach-Palenberg	in Betrieb
(PE-100)SDR17 PN10	1,056	VW	Übach-Palenberg	in Betrieb
(PE-RC)PE100 SDR11 PN16	14,695	VW	Übach-Palenberg	in Betrieb
(PVC grün) Dynadur	239,339	VW	Übach-Palenberg	in Betrieb
(PVC) Polyvinylchlorid	91496,231	VW	Übach-Palenberg	in Betrieb
(St) Stahl	5447,498	VW	Übach-Palenberg	in Betrieb
PE/SLA	7,43	VW	Übach-Palenberg	in Betrieb
PE/SLM	1198,229	VW	Übach-Palenberg	in Betrieb
unbekannt	69,843	VW	Übach-Palenberg	in Betrieb

## Versorgungsnetz nach Nennweite

Versorgungsnetz nach Nennweite			
DN	Meter	Netzzugehörigkeit	Gemeindename
	69,843	VW	Übach-Palenberg
40	68,863	VW	Übach-Palenberg
50	4534,506	VW	Übach-Palenberg
80	2475,526	VW	Übach-Palenberg
100	54537,257	VW	Übach-Palenberg
125	831,586	VW	Übach-Palenberg
150	35165,582	VW	Übach-Palenberg
200	13602,085	VW	Übach-Palenberg
300	4454,34	VW	Übach-Palenberg
400	3323,34	VW	Übach-Palenberg

## Anschlussnetz nach Werkstoff

<b>Anschlußnetz nach Werkstoff</b>		
<b>Material</b>	<b>Meter</b>	<b>Gemeindename</b>
(GG) Grauguß	12,744	Übach-Palenberg
(PE) Polyethylen	81443,936	Übach-Palenberg
(PE-100)SDR11 PN16	17,777	Übach-Palenberg
(PVC) Polyvinylchlorid	310,72	Übach-Palenberg
(St) Stahl	616,47	Übach-Palenberg
PE Flex	26,425	Übach-Palenberg
PE/SLA	60,734	Übach-Palenberg
PE/SLM	178,012	Übach-Palenberg
unbekannt	1132,554	Übach-Palenberg

## Anschlussnetz nach Nennweite

<b>Anschlußnetz nach Nennweite</b>			
<b>DN</b>	<b>Gemeindename</b>	<b>Meter</b>	<b>Netzzugehörigkeit</b>
	Übach-Palenberg	1132,554	AW
15	Übach-Palenberg	623,446	AW
20	Übach-Palenberg	438,74	AW
25	Übach-Palenberg	22005,418	AW
32	Übach-Palenberg	1770,563	AW
40	Übach-Palenberg	54543,057	AW
50	Übach-Palenberg	3050,644	AW
80	Übach-Palenberg	23,958	AW
100	Übach-Palenberg	106,368	AW
150	Übach-Palenberg	54,275	AW
200	Übach-Palenberg	50,349	AW

## Versorgungsnetz nach Baujahr

Versorgungsnetz nach Jahr			
Verlegejahr	Gemeindename	Meter	Netzzugehörigkeit
	Übach-Palenberg	66944,336	VW
1928	Übach-Palenberg	116,493	VW
1934	Übach-Palenberg	839,637	VW
1953	Übach-Palenberg	3085,264	VW
1958	Übach-Palenberg	77,555	VW
1968	Übach-Palenberg	421,697	VW
1969	Übach-Palenberg	20,309	VW
1970	Übach-Palenberg	172,515	VW
1977	Übach-Palenberg	190,462	VW
1983	Übach-Palenberg	114,028	VW
1984	Übach-Palenberg	1054,073	VW
1985	Übach-Palenberg	942,179	VW
1986	Übach-Palenberg	840,268	VW
1987	Übach-Palenberg	836,401	VW
1988	Übach-Palenberg	1021,914	VW
1989	Übach-Palenberg	1268,601	VW
1990	Übach-Palenberg	24,93	VW
1999	Übach-Palenberg	385,302	VW
2001	Übach-Palenberg	487,052	VW
2002	Übach-Palenberg	10011,687	VW
2003	Übach-Palenberg	8006,44	VW
2004	Übach-Palenberg	2107,37	VW
2005	Übach-Palenberg	2768,882	VW
2006	Übach-Palenberg	2476,138	VW
2007	Übach-Palenberg	3561,671	VW
2008	Übach-Palenberg	1085,483	VW
2009	Übach-Palenberg	1024,84	VW
2010	Übach-Palenberg	1801,672	VW
2011	Übach-Palenberg	1296,057	VW
2012	Übach-Palenberg	743,752	VW
2013	Übach-Palenberg	1537,302	VW
2014	Übach-Palenberg	948,967	VW
2015	Übach-Palenberg	226,852	VW
2016	Übach-Palenberg	2344,484	VW
2017	Übach-Palenberg	278,315	VW

## Anschlussnetz nach Baujahr

Anschlußnetz nach Baujahr		
Verlegejahr	Gemeindename	Meter
	Übach-Palenberg	58358,301
1974	Übach-Palenberg	2,603
2001	Übach-Palenberg	199,841
2002	Übach-Palenberg	1915,446
2003	Übach-Palenberg	2497,504
2004	Übach-Palenberg	1513,795
2005	Übach-Palenberg	3096,139
2006	Übach-Palenberg	2258,239
2007	Übach-Palenberg	2208,31
2008	Übach-Palenberg	1440,319
2009	Übach-Palenberg	2029,553
2010	Übach-Palenberg	2086,843
2011	Übach-Palenberg	772,376
2012	Übach-Palenberg	761,917
2013	Übach-Palenberg	1162,303
2014	Übach-Palenberg	1020,802
2015	Übach-Palenberg	596,304
2016	Übach-Palenberg	833,592
2017	Übach-Palenberg	1045,185

**TWA, Behälter, PW und DMA****TWA**

	Volumen	H min	H max	Menge max	
Roetgen alt	2*1500	357,5	360,5	-	
Roetgen neu	2*3000	358,8	362,4	6000	
Wehe	2*1270	217,5	224,1	3240	
Binsfeldhammer	2*250	207,2	211,1		Saugbehälter

**PW**

	VD min	VD max	HD min	HD max	geod. Höhe
Rott	2,10	2,90	10,10	11,50	330,00
Mulartshütte	5,25	5,74	7,00	9,00	305,00
Süssendell	5,60	6,40	10,40	11,80	266,55
Hastenrath	6,00	6,10	9,65	10,70	155,00
Rüst - PW TWA Binsfeldhammer	0,05	0,35	6,50	7,50	210,00
Von Werner Straße	5,00	7,60	9,30	10,80	194,60

**Behälter**

	Volumen	H min	H max	geod. Höhe
Rott	2*100	422	425	422,00
Donnerberg	1*2500	277	283	277,20
Gottessegen	2*8000	248	255	248,00

**DMV**

	VD min	VD max	HD min	HD max	geod. Höhe
Rott	10,10	11,50	5,70	7,40	330,00
Zweifaller Str.	6,69	7,18	2,90	3,90	288,80
Bachstr.	6,90	7,90	3,30	5,00	221,30
Talstr.	7,80	8,80	4,00	5,90	212,00
Obersteinstr.	11,46	11,95	3,50	5,60	242,90
Schevenhütte	8,93	9,73	6,20	7,80	225,50
Obere Steinfurt	7,68	8,28	4,20	6,80	200,20
Birkengang	6,67	7,27	4,20	5,80	210,20
Waldfriede	11,20	12,00	5,00	6,60	206,97
Vogelsangstr.	10,86	11,66	4,20	5,80	210,36
Buttergasse	7,84	8,33	3,30	5,30	279,00
Breinig	9,12	9,61			266,30
Herrenfeldchen VD Manometer 10,80 bar	9,73	10,93	7,40	9,50	150,33
Albertstr.	11,80	12,60	3,20	4,50	201,20
Gressenicher Mühle - entfällt					
Tannenhof	1,94	2,60	0,30	1,00	198,11
Bardenberg	7,96	8,66	2,70	3,70	168,90
Alsdorf	8,00	8,70	2,90	3,90	168,40