



**Wasserleitungszweckverband
der Neffeltalgemeinden**

Wasserversorgungskonzept der Gemeinde Vettweiß

Bearbeiter:

Dipl.-Ing. (FH) Jörg Kemmerling

Inhaltsverzeichnis

Einführung	3
1. Gemeindegebiet	4
2. Beschreibung des Wasserversorgungssystems	8
2.1. Wasserwerke	10
2.2. Organisation der Wasserversorgung	12
2.3. Rechtliche-/Vertragliche Rahmenbedingungen	13
2.4. Qualifikationsnachweise/Zertifizierung	14
2.5. Absicherung der Versorgung	14
2.6. Besonderheiten	15
3. Aktuelle Wasserabgabe und Wasserbedarf	16
3.1. Wasserabgabe (Historie)	16
3.2. Prognose Wasserbedarf	18
4. Mengenmäßiges Wasserdargebot für die Bedarfsdeckung (Wasserbilanz) sowie mögliche zukünftige Veränderungen	19
4.1. Wasserressourcenbeschreibung	21
4.1.1. genutzte Ressourcen	21
4.1.2. ungenutzte Ressourcen	21
4.2. Wasserbilanz	22
4.3. Entwicklungsprognose des quantitativen Wasserdargebots unter Berücksichtigung möglicher Auswirkungen des Klimawandels	24
5. Rohwasserüberwachung / Trinkwasseruntersuchung und Beschaffenheit Rohwasser / Trinkwasser	26
5.1. Überwachungskonzept Rohwasser und Probenahmeplan Trinkwasser	26
5.2. Beschaffenheit von Rohwasser und Trinkwasser	27
6. Wassertransport	35
7. Wasserverteilung	37
7.1. Plan des Wasserverteilnetzes	37
7.2. Auslegung des Verteilnetzes	38
7.3. Technische Ausstattung, Materialien, Durchschnittsalter, Dichtigkeit, Schadensfälle, Substanzerhalt	38
7.4. Wasserbehälter, Druckerhöhungs- /Druckminderungsanlagen	43
8. Gefährdungsanalyse – Schlussfolgerungen aus den Kapitel 1 - 7	44
8.1. Identifizierung möglicher Gefährdungen	44
8.2. Entwicklungsprognose Gefährdungen	47
9. Maßnahmen zur langfristigen Sicherstellung der öffentlichen Wasserversorgung	48

Einführung

Das Landeswassergesetz (LWG) in der Fassung vom 8. Juli 2016 verpflichtet unter §38 - „Sicherstellung der öffentlichen Wasserversorgung“ zur Erstellung eines „Wasserversorgungskonzeptes“. Das Gesetz führt dazu im Wortlaut aus:

(3) Zur langfristigen Sicherstellung der öffentlichen Wasserversorgung entsprechend ihrer Pflichten nach Absatz 1 und 2 haben die Gemeinden für ihr Gemeindegebiet ein Konzept über den Stand und die zukünftige Entwicklung der Wasserversorgung (Wasserversorgungskonzept) aufzustellen, das die derzeitige Versorgungssituation und deren Entwicklung und damit verbundenen Entscheidungen mit Darstellung der Wassergewinnungsgebiete mit dem zugehörigen Wasserdargebot, der Wassergewinnungs- und -aufbereitungsanlagen, der Beschaffenheit des Trinkwassers, der Verteilungsanlagen sowie der Wasserversorgungsgebiete und deren Zuordnung zu den Wassergewinnungsanlagen beinhaltet, insbesondere im Hinblick auf den Klimawandel. Das Konzept ist der zuständigen Behörde erstmalig zum 1. Januar 2018 vorzulegen und alle sechs Jahre fortzuschreiben und erneut vorzulegen. Wird das Wasserversorgungskonzept nach sechs Monaten nicht beanstandet, kann die Gemeinde davon ausgehen, dass mit der Umsetzung der dargestellten Maßnahmen in dem dafür von der Gemeinde vorgesehenen zeitlichen Rahmen die Aufgaben nach Absatz 1 ordnungsgemäß erfüllt werden. Das für Umwelt zuständige Ministerium wird ermächtigt, mit Rechtsverordnung Umfang und Inhalt des Wasserversorgungskonzeptes zu regeln.

Das Wasserversorgungskonzept ist somit von der jeweiligen Gemeinde zu erstellen.

Die Wasserversorgung der **Gemeinde Vettweiß** wird vom **Wasserleitungszweckverband der Neffeltalgemeinden** durchgeführt. Im Auftrag der Gemeinde Vettweiß hat der **WZV der Neffeltalgemeinden** die Erstellung des Wasserversorgungskonzeptes übernommen.

1. Gemeindegebiet

Die Gemeinde Vettweiß liegt im Südosten des Kreises Düren und grenzt mit einem kleinen Stück an den Rhein-Erft-Kreis sowie an den Kreis Euskirchen mit der Stadt Zülpich im Osten, im Südwesten und Westen an die Stadt Nideggen und an die Gemeinde Kreuzau, im Norden an die Gemeinde Nörvenich.

Vettweiß liegt in der Zülpicher Börde und grenzt an die Nordeifel. Mitten durch die Gemeinde fließt der Neffelbach, den ein Landschaftsschutzgebiet an beiden Ufern umrahmt. Im Westen angrenzend an die Gemeinde Kreuzau liegt das etwa 670 ha große Naturschutzgebiet „Drover Heide“. 80% dieser Fläche gehören zum Gemeindegebiet Vettweiß. Der höchste Punkt der Gemeinde liegt am Wasserturm Ginnick bei 231 m ü. NN, der tiefste am Neffelbach bei Gladbach bei 120 m ü. NN. Die Nord-Süd-Ausdehnung beträgt 11 km, in Ost-West-Richtung 12,8 km.

Die Gemeinde Vettweiß besteht aus den elf Ortsteilen Vettweiß mit Kettenheim, Ginnick, Froitzheim mit Frangenheim, Soller, Jakobwüllesheim, Kelz, LUXheim, Gladbach mit Mersheim, Müddersheim, Disternich und Sievernich.

Die Gemeinde hat ein gut ausgebautes Straßennetz. Durch das Gemeindegebiet verlaufen die B 56, B 477, die L 264, L 33 und L327. Schnell erreichbar ist die A 1 bei Zülpich und die A 61 bei Erftstadt. Von Nord nach Süd durchquert die 2002 privatisierte Bördebahn die Gemeinde. Betreiber für regelmäßigen Güterverkehr von Düren nach Zülpich ist die Rurtalbahn, der Personenverkehr von Düren bis nach Euskirchen wird mit dem Bördeexpress betrieben. Der Bördeexpress verkehrt mit vier Zugpaaren im Dreistundentakt an Samstagen, Sonntagen und Feiertagen zwischen Euskirchen und Düren.

Übersicht Gemeindegebiet Vettweiß

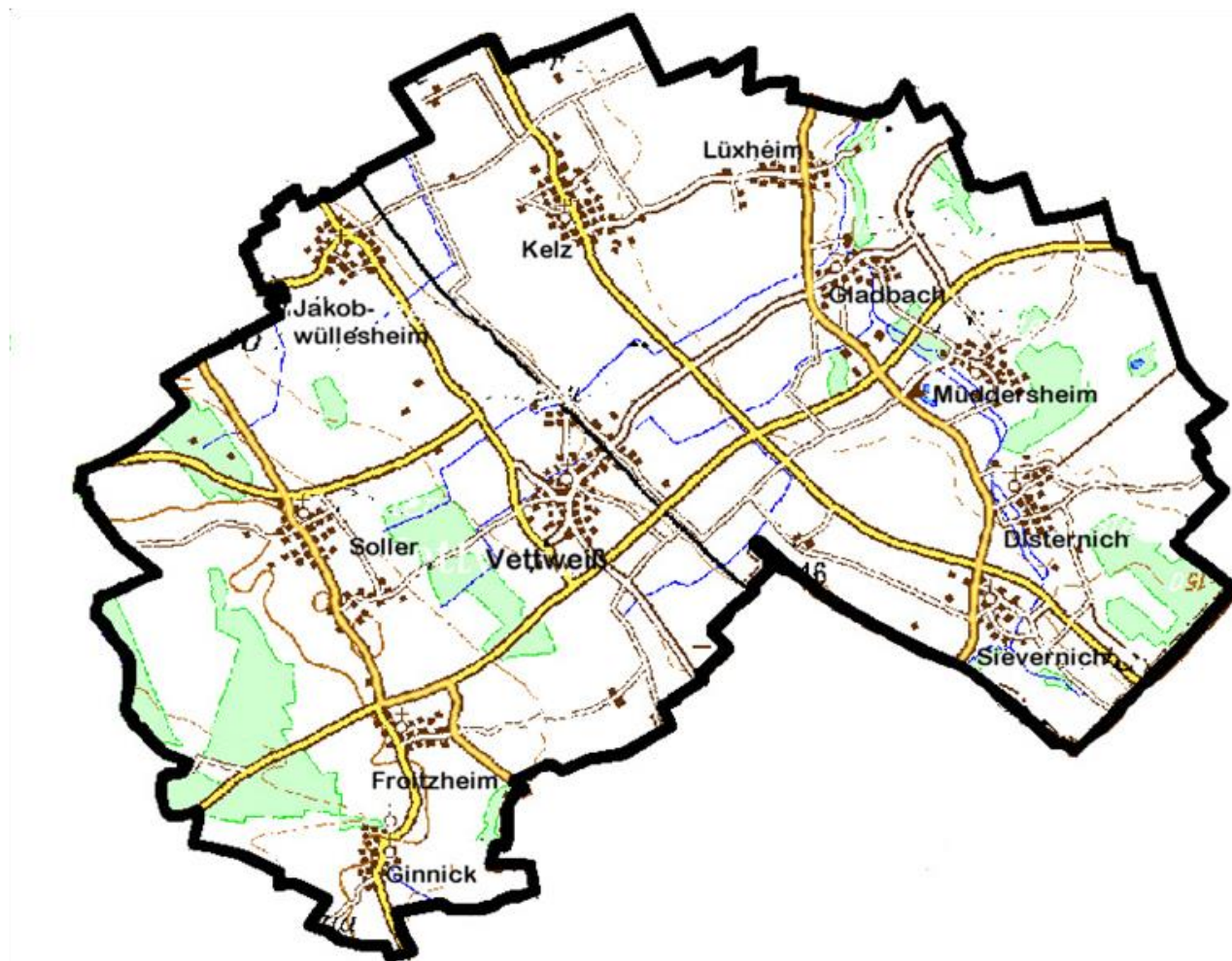


Abbildung 1 Übersicht Gemeindegebiet Vettweiß

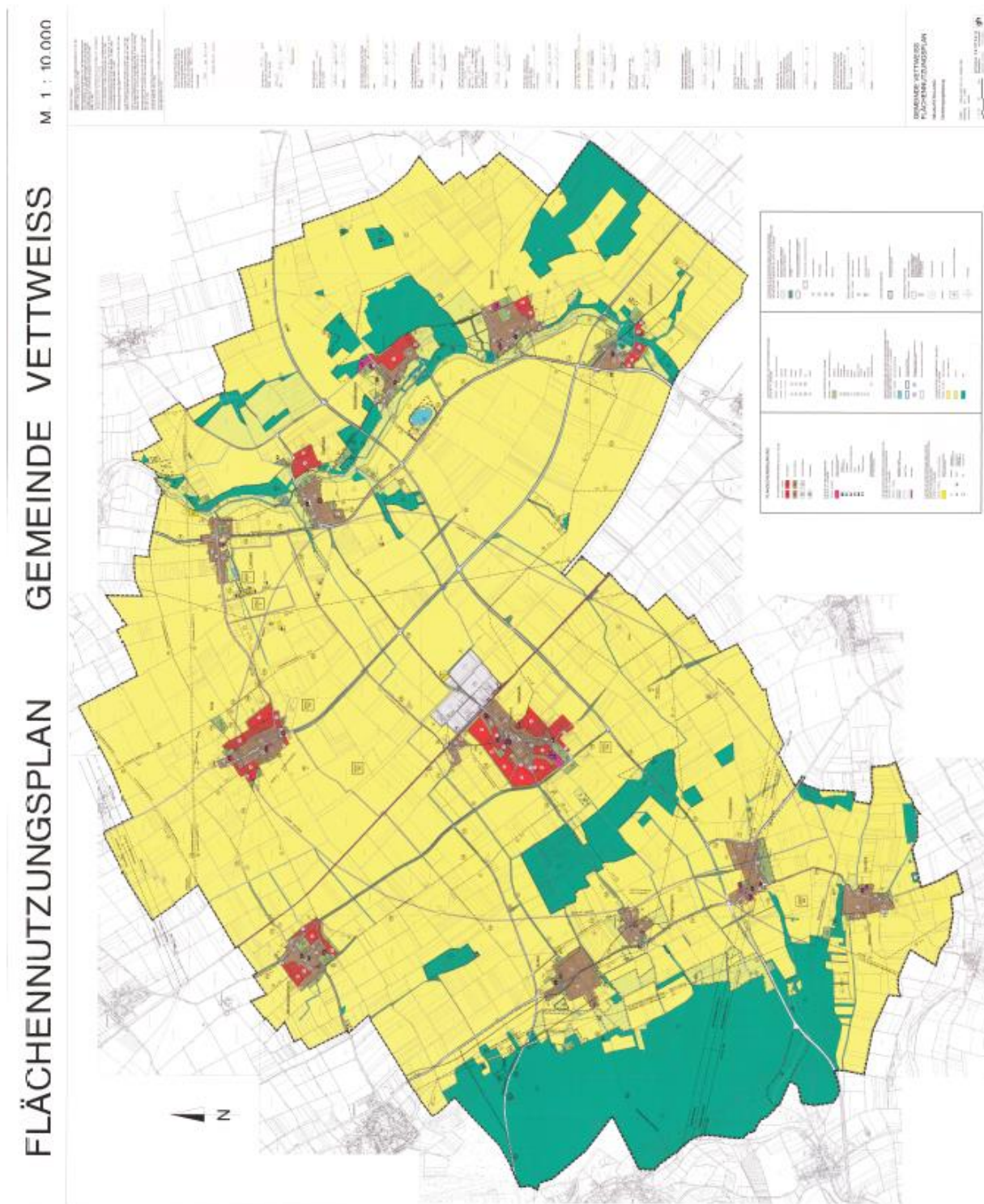


Abbildung 2 Flächennutzungsplan Gemeinde Vettweiß

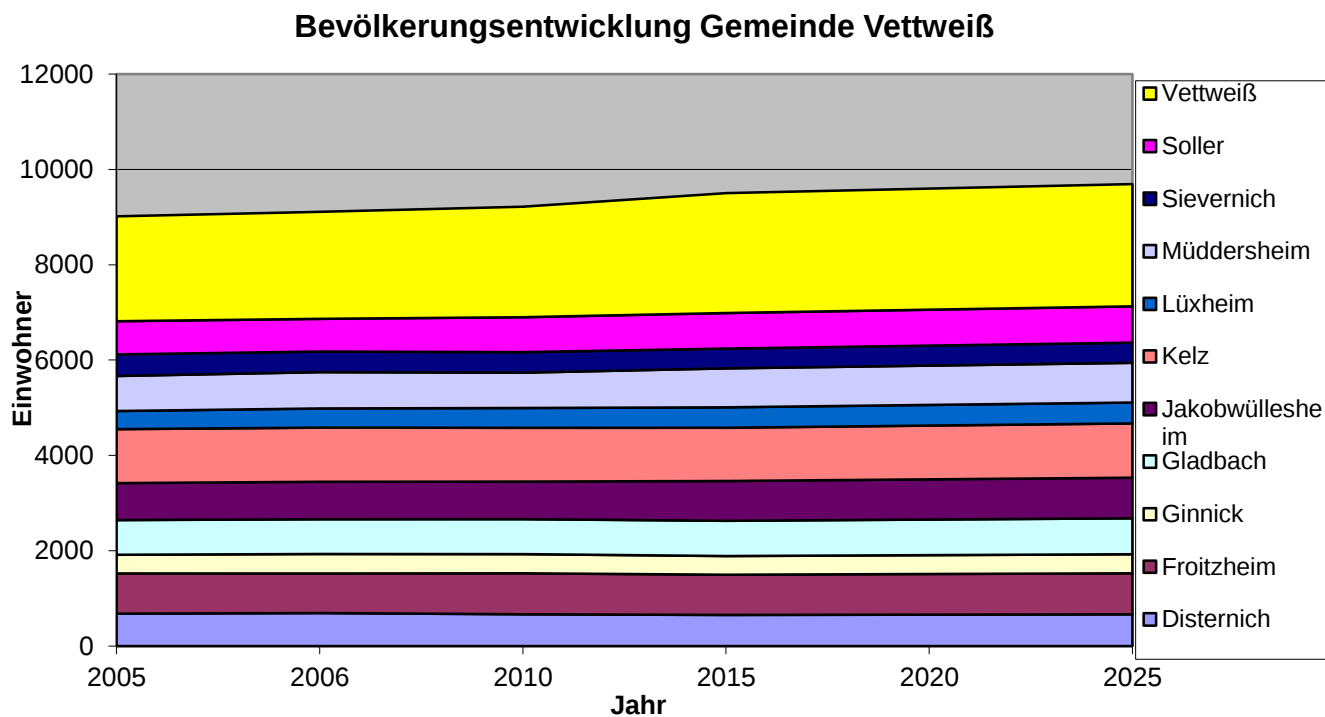


Abbildung 3 Bevölkerungsentwicklung Gemeinde Vettweiß

Im Gemeindebereich ist insgesamt mit einem Bevölkerungszuwachs von ca. 4 % in den nächsten Jahren zu rechnen.

2. Beschreibung des Wasserversorgungssystems

Zum Versorgungsgebiet Neffeltal des WZV der Neffeltalgemeinden gehören die Druckzonen LUXheim und Embken. Der Wasserbedarf wird hier über den Tiefbrunnen LUXheim, die Flachbrunnen LUXheim (Brunnen 3 und 4), die Quellen Embken sowie über den Tiefbrunnen Gödersheim (anteilig 50 %) gedeckt.

Der WZV Gödersheim versorgt den Versorgungsbereich Gödersheim sowie den ehemaligen Versorgungsbereich Nideggen (zusammen heute als Versorgungsgebiet Gödersheim bezeichnet) mit Trinkwasser. Hierfür steht der Tiefbrunnen Gödersheim (anteilig 50 %) sowie die Quelle Gödersheim zur Verfügung. Die Quellen Mühlbachtal und Hohlbachtal werden aktuell lediglich als Notversorgungsoption technisch vorgehalten. Die Aufteilung der Versorgungsgebiete mit den entsprechend zugeordneten Ortslagen können der nachfolgenden Anlage entnommen werden.

Die **Gemeinde Vettweiß** wird mit den Wässern aus der Gewinnung LUXheim und Gewinnung und Embken/Gödersheim versorgt.

2.1. Übersicht

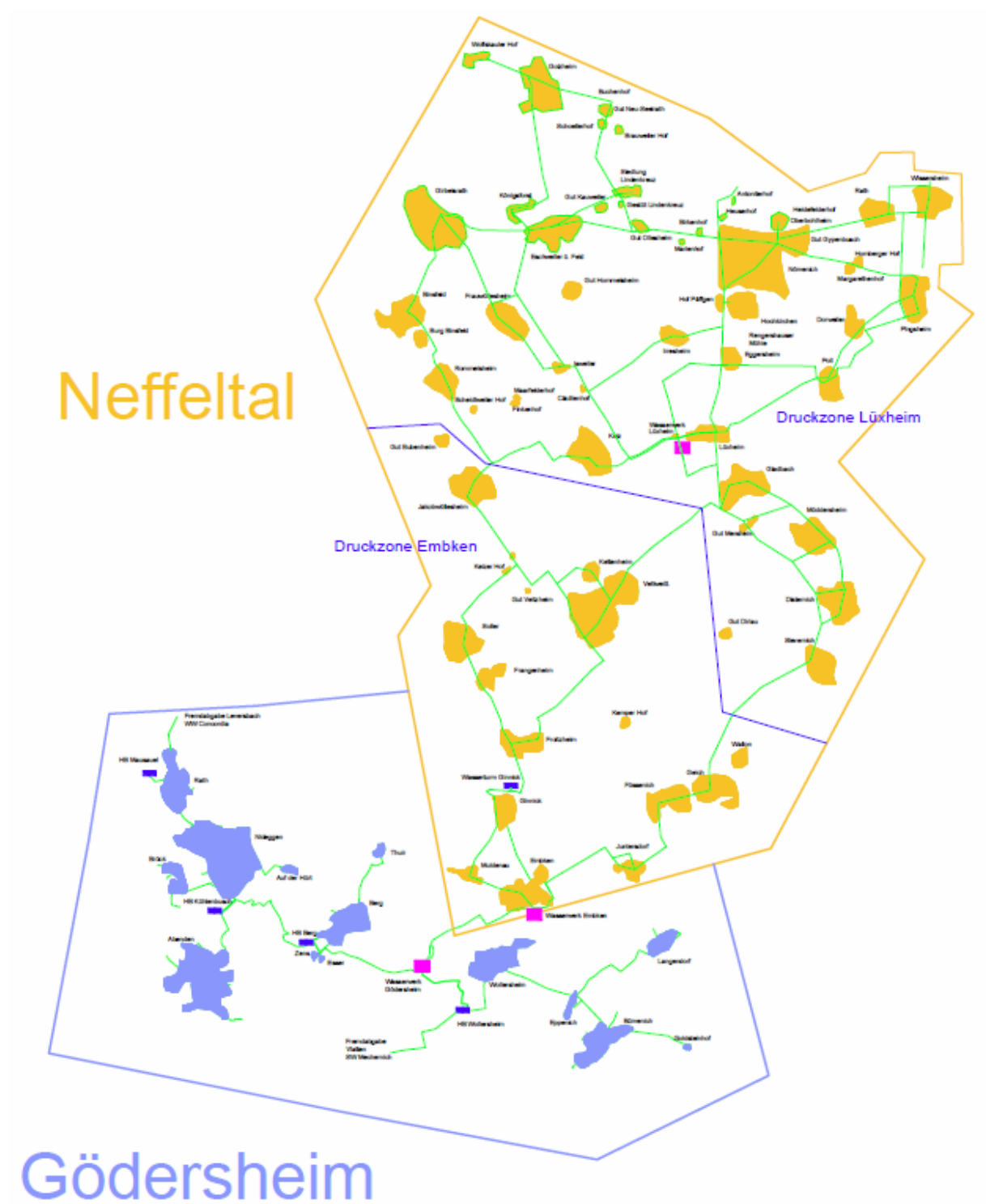


Abbildung 4 Übersicht Versorgungsgebiet

2.2. Wasserwerke

Wasserwerk Embken/Gödersheim

Quellen I bis VI fördern über eine UV-Desinfektionsanlage in die Aufbereitungsanlage Embken (Enteisenung, Entsäuerung und Entmanganung) in 2 Behälter (2x 500m³)

Der Tiefbrunnen 3 Gödersheim über zwei Zwischenbehälter (2 x 50 m³) und die Quelle Gödersheim fördern ebenfalls Rohwasser über eine ca. 3,2 km langen Rohwasserleitung in die Aufbereitungsanlage ins Werk Embken.

Wasseraufbereitung

- mechanische Entsäuerung
- Enteisenung und Entmanganung
- Desinfektion durch eine UV-Anlage und bei der Abgabe ins Netz durch eine zusätzliche Chlorung mit Chlorbleichlauge
-

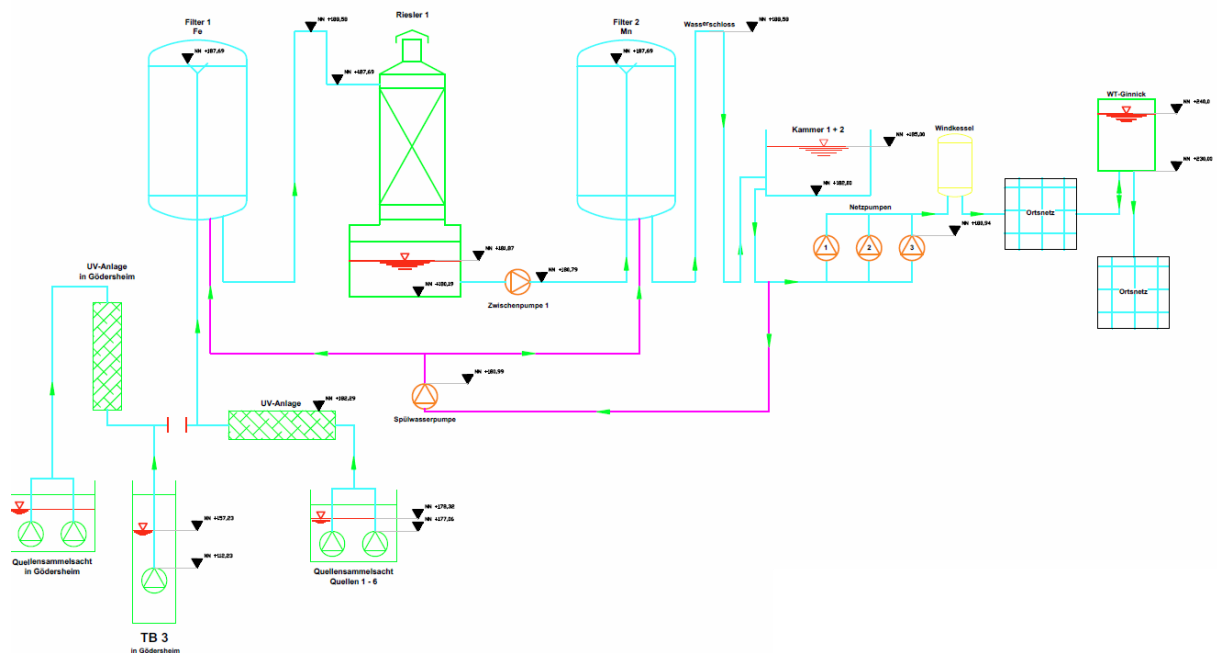


Abbildung 5 Schaubild Wasseraufbereitung Wasserwerk Embken/Gödersheim

Wasserwerk LUXheim

2 Tiefbrunnen und 2 Flachbrunnen fördern Wasser in 4 Trinkwasserbehälter (4x 500 m³). Das Wasser der Tiefbrunnen wird vorher einer Wasseraufbereitung zugeführt. Bei Bedarf könnten 3 weitere derzeit abgeschaltete Flachbrunnen ebenfalls in die Trinkwasserversorgung mit aufgenommen werden. Ansonsten dienen diese 3 Brunnen der landwirtschaftlichen Bewässerung.

Wasseraufbereitung

- mechanische Entsäuerung
- Enteisung und Entmanganung
- Desinfektion bei Förderung ins Netz durch eine UV-Anlage und durch eine Chlorung mit Chlorbleichlauge

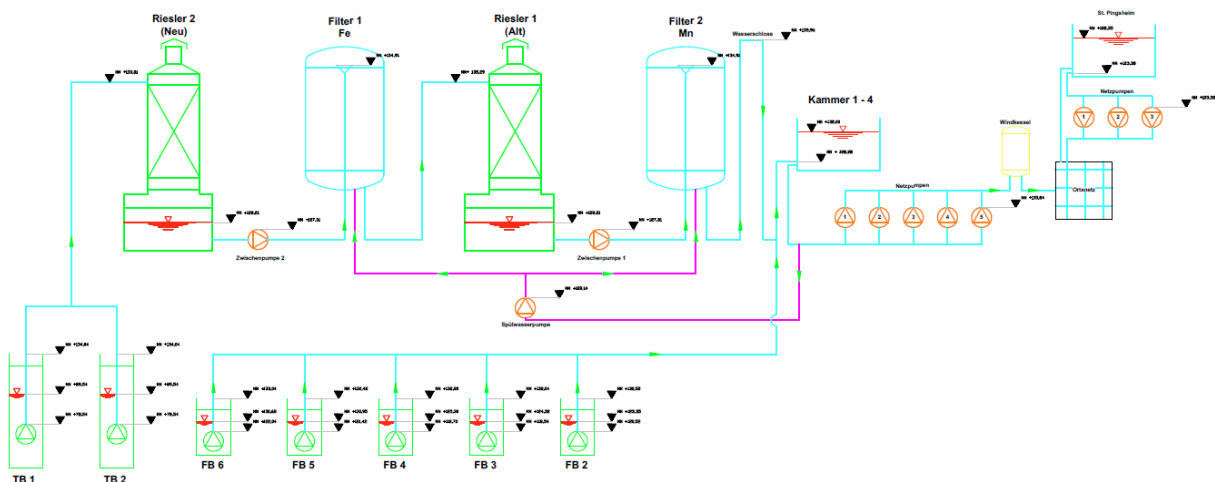


Abbildung 6 Schaubild Wasseraufbereitung Wasserwerk LUXheim

Seitens des Kreises Düren wurden uns folgende B und C-Anlagen angezeigt:

B-Anlagen Dezentrales kleines Wasserwerk 0 Stück

C-Anlagen Kleinanlagen zur Eigenversorgung 2 Stück

Wasserwerk	Aufbereitungskapazität	Aufbereitungstechnik
Embken	250 m³/h	Enteisung u. -manganung
LUXheim	240 m³/h	Enteisung u. -manganung

Abbildung 7 Übersicht Aufbereitungskapazität Wasserwerk LUXheim und Embken/Gödersheim

2.3. Organisation der Wasserversorgung

Wasserleitungszweckverband der Neffeltalgemeinden

Die öffentliche Wasserversorgung ist eine „Angelegenheit der örtlichen Gemeinschaft“, die die Gemeinden im Rahmen der Gesetze in eigener Verantwortung wahrzunehmen haben (Gemeindeordnung GO).

Die Gemeinden können gemäß Gemeindeordnung die Aufgaben der öffentlichen Wasserversorgung auf Dritte übertragen.

Die folgenden Gemeinden mit den aufgeführten Ortschaften haben sich zu dem Zweckverband **Wasserleitungszweckverband der Neffeltalgemeinden** zusammengeschlossen. Dieser unterhält den Eigenbetrieb Wasserwerk.

Gemeinde/Stadt	Ortschaft
Nideggen	Embken Muldenau
Zülpich	Juntersdorf Füssenich Geich
Vettweiß	Ginnick Froitzheim Frangenheim Soller Vettweiß Jakobwüllesheim Kettenheim Kelz Lüxheim Gladbach Müddersheim Disternich Sievernich
Nörvenich	Eggersheim Hochkirchen Nörvenich Binsfeld Frauwüllesheim

	Rommelsheim Poll Pingsheim Oberbolheim Wissersheim Rath Isweiler Irresheim Dorweiler Eschweiler ü. Feld
Merzenich	Girbelsrath Golzheim

Abbildung 8 Versorgte Ortschaften Wasserleitungszweckverband der Neffeltalgemeinden

2.4. Rechtliche-/Vertragliche Rahmenbedingungen

Der **WZV der Neffeltalgemeinden** verfügt über die folgenden Wasserrechte:

WGA LUXHEIM

Bezeichnung	Wasserrecht Stunde m³/h	Wasserrecht Jahr	Art der Nutzung
Tiefbrunnen 1 + 2	240	900.000	Trinkwasser
Flachbrunnen 3 + 4	45	400.000	Trinkwasser
Flachbrunnen 2,5,6	120	250.000	Beregnungswasser

Abbildung 9 Wasserrechte LUXHEIM

WGA EMBKEN

Bezeichnung	Wasserrecht Stunde m³/h	Wasserrecht Jahr	Art der Nutzung
Quelle Embken	80	400.000	Trinkwasser
Tiefbrunnen Gödersheim (50 % Anteil	80	700.000	Trinkwasser

Abbildung 10 Wasserrecht Embken/Gödersheim

2.5. Qualifikationsnachweise/Zertifizierung

Der **WZV der Neffeltalgemeinden** verfügt über die nachfolgenden Qualifikationen:

Technisches Management (TSM) DVGW Arbeitsblatt W 1000
Zertifiziertes Energiemanagement nach DIN 50001
Qualifikation Personal: Ingenieur (Technische Leitung), Technische Führungskraft nach DVGW W 1000 Wassermeister (Gewinnung und Aufbereitung) Netzmeister (Verteilnetz)
Risikomanagement DVGW W 1001 und W 1002

Abbildung 11 Qualifikationen Wasserleitungszweckverband der Neffeltalgemeinden

2.6. Absicherung der Versorgung

Bezeichnung
Notstromkonzept: – Mobiles Aggregat (150 kVa) – Stationär Station LUXHEIM
Notverbundsystem WZV Gödersheim und Neffeltal
Notwasserbrunnen – WW Hohlbachthal (WZV Gödersheim) – WW Mühlbachthal (WZV Gödersheim) – Flachbrunnen 2,5 und 6 (WZV Neffeltal)
Maßnahmeplan nach §16 (5) TrinkwV

Abbildung 12 Versorgungsabsicherung

Redundanzversorgungsmöglichkeit

Die beiden Versorgungsunternehmen **WZV der Neffeltalgemeinden** (Versorgungsgebiet Neffeltal mit Druckzonen Lütxheim und Embken) und **WZV Gödersheim** (Versorgungsgebiet Gödersheim mit den Versorgungsbereichen Gödersheim und Nideggen) weisen eine gewisse Redundanzmöglichkeit für eine Notversorgung bei einem Ausfall der Gewinnungsanlagen bei einem der Wasserwerke auf. Während die Einspeisung von Wasser aus Embken in den tiefer gelegenen Versorgungsbereich Lütxheim bereits möglich wäre, wird zur Ruckeinspeisung von Wasser aus Lütxheim in den Versorgungsbereich Embken der Bau einer Druckerhöhungsanlage erforderlich. Dies ist Bestandteil zukünftiger Planungen und soll bis 2020 abgeschlossen sein. Dies gilt vor allem vor dem Hintergrund der technisch engen Verzahnung der Versorgungsgebiete Gödersheim und Neffeltal. Zur Zeit kann die Einspeisung über eine mobile Anlage realisiert werden.

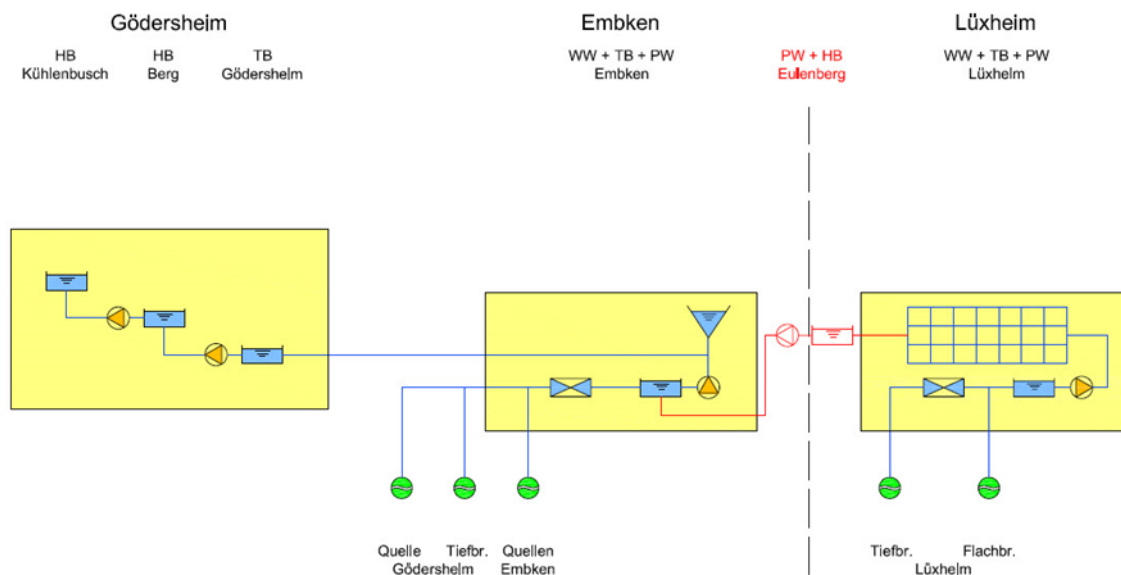


Abbildung 13 Schaubild Redundanzversorgungsmöglichkeit im Notfall

2.7. Besonderheiten

keine

3. Aktuelle Wasserabgabe und Wasserbedarf

3.1. Wasserabgabe (Historie)

Die benötigten Mengen für die **Gemeinde Vettweiß** kann der nachfolgenden Grafik entnommen werden.

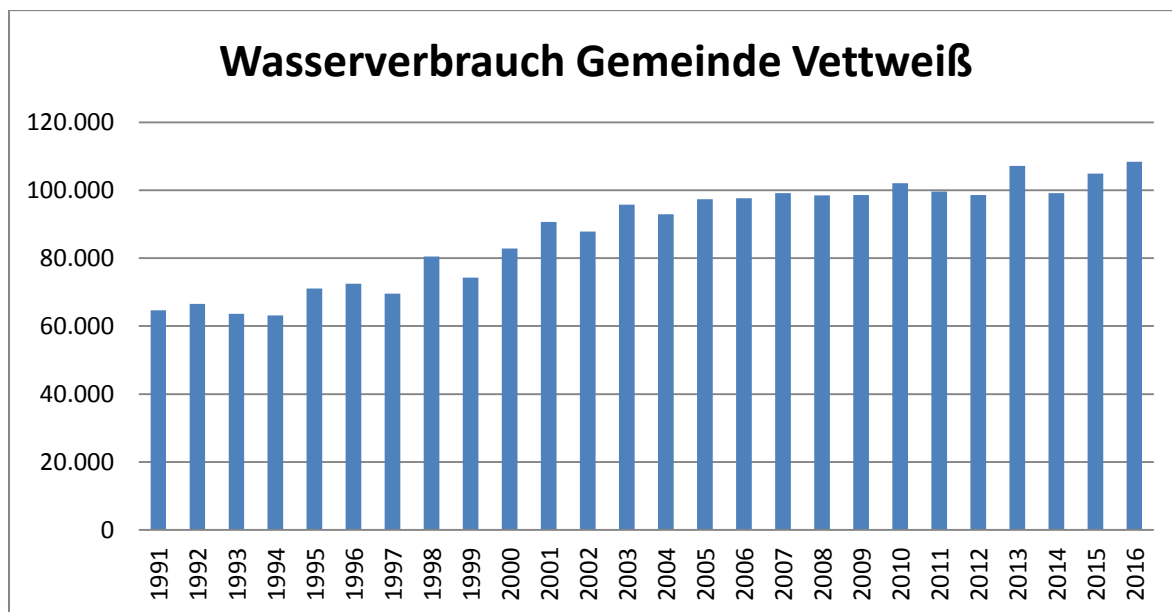


Abbildung 14 Wasserverbrauch Gemeinde Vettweiß

WZV der Neffeltalgemeinden

Die aufgeführten Mengen sind ein Auszug aus dem Gesamtverbrauch des Wasserversorgers.

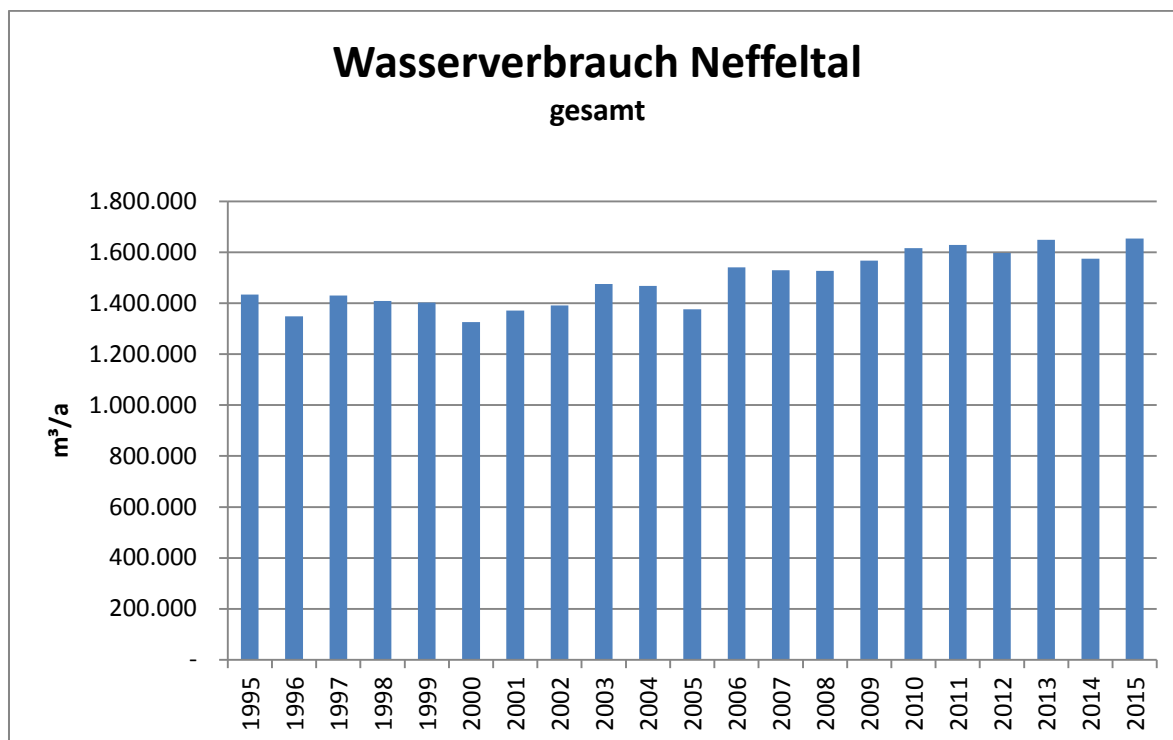


Abbildung 15 Wasserverbrauch Wasserleitungszweckverband der Neffeltalgemeinden

3.2. Prognose Wasserbedarf Gesamtgebiet

Für den **Wasserleitungszweckverband der Neffeltalgemeinden** ist mit dem folgenden Bedarf für die Gewinnung für seinen Versorgungsbereich zu rechnen.

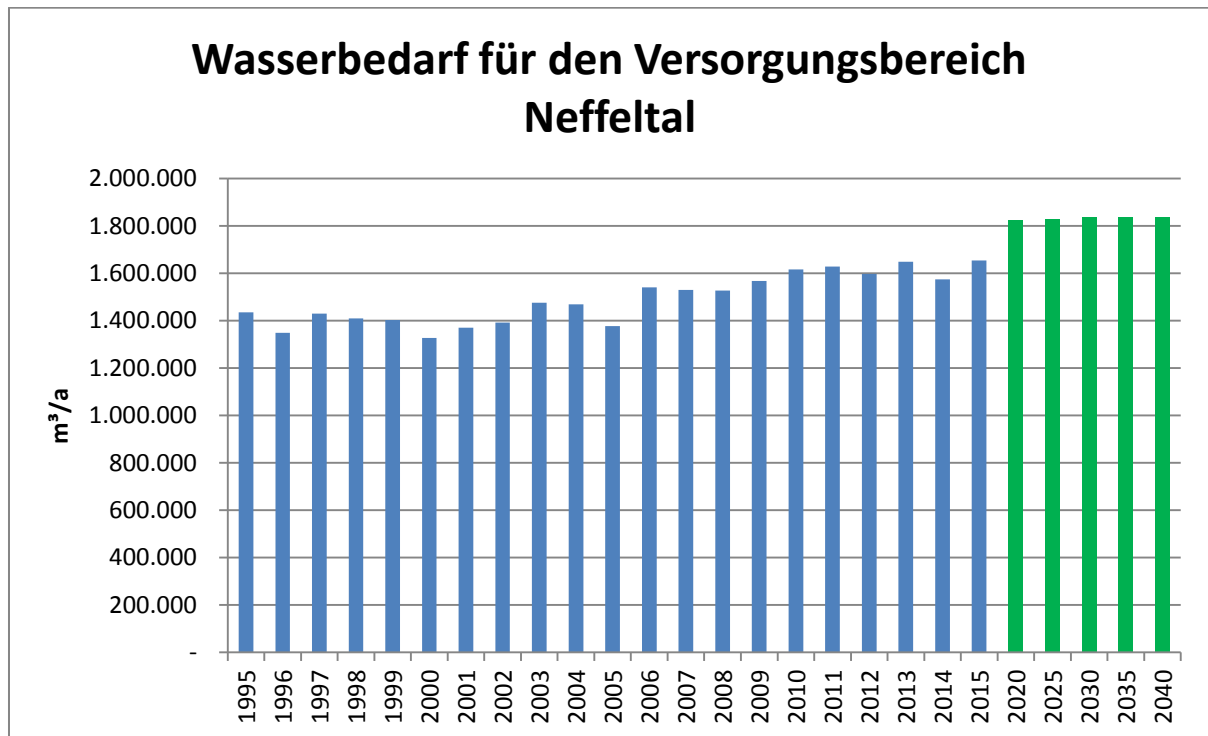


Abbildung 16 Wasserbedarf Versorgungsbereich Wasserleitungszweckverband der Neffeltalgemeinden

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

Schutzgebiet LUXHEIM (WGA LUXHEIM)

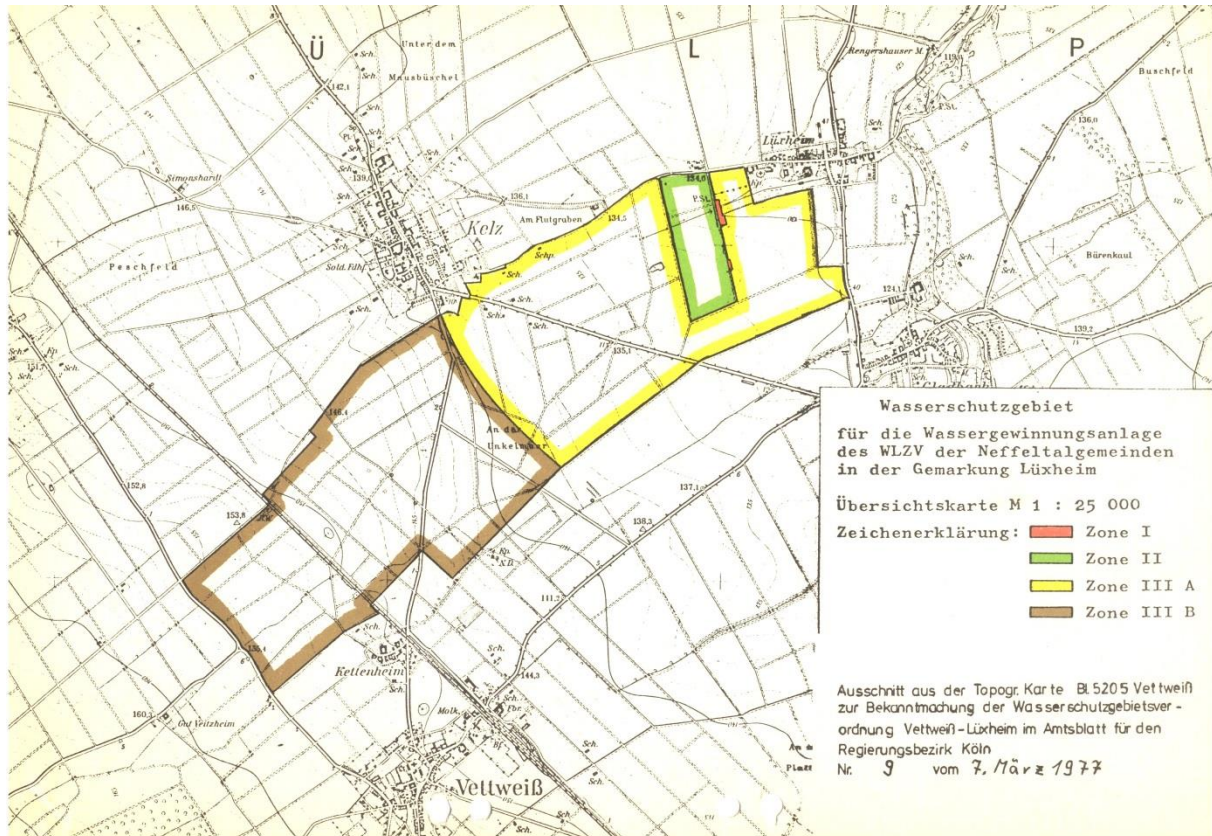


Abbildung 17 Schutzgebiet LUXHEIM

Schutzgebiet Embken/Gödersheim

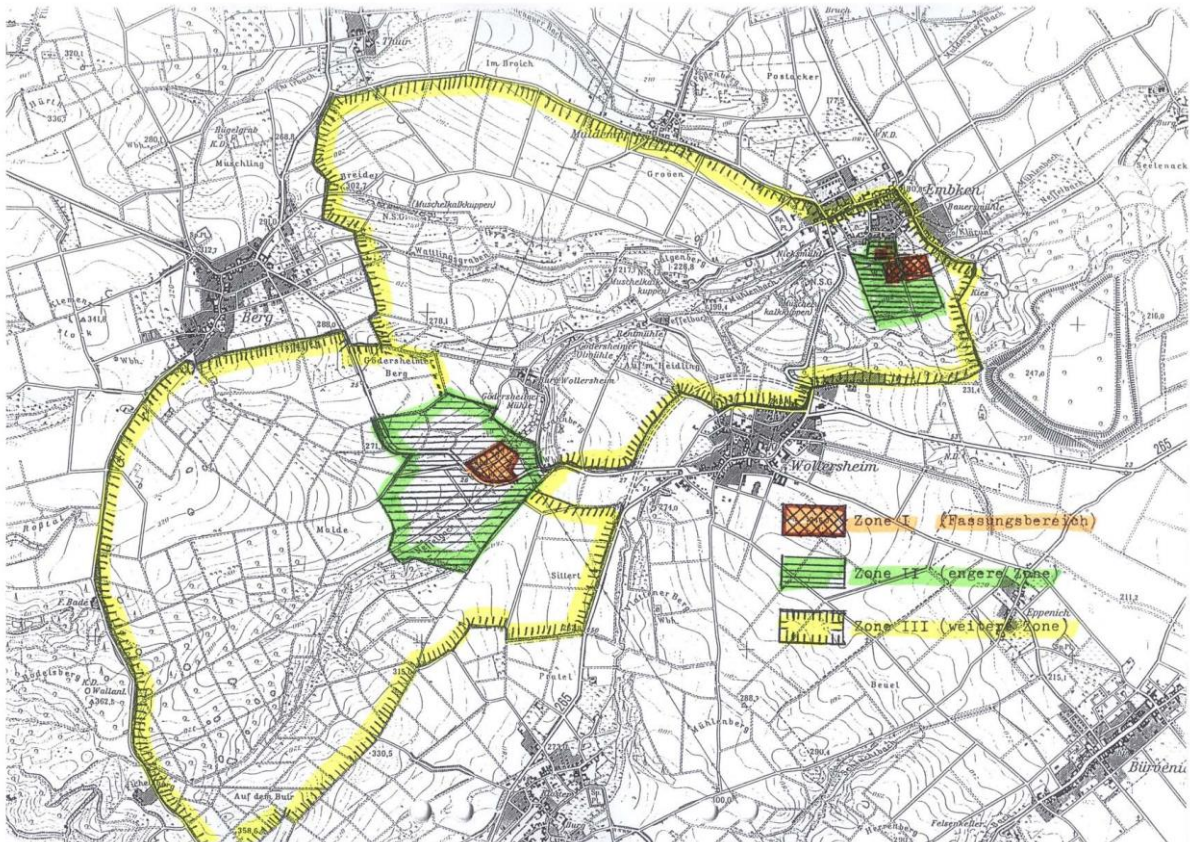


Abbildung 18 Schutzgebiet Embken

4.1. Wasserressourcenbeschreibung

4.1.1. genutzte Ressourcen

Der **WZV der Neffeltalgemeinden** verfügt über die folgenden Wasserrechte:

Lüxheim

Bezeichnung	Wasserrecht Stunde m³/h	Wasserrecht Jahr	Art der Nutzung
Tiefbrunnen 1 + 2	240	900.000	Trinkwasser
Flachbrunnen 3 + 4	45	400.000	Trinkwasser

Abbildung 19 Wasserrechte Lüxheim

Embken/Gödersheim

Bezeichnung	Wasserrecht Stunde m³/h	Wasserrecht Jahr	Art der Nutzung
Quelle Embken	80	400.000	Trinkwasser
Tiefbrunnen Gödersheim (50 % Anteil)	80	700.000	Trinkwasser

Abbildung 20 Wasserrecht Embken/Gödersheim

4.1.2. ungenutzte Ressourcen

Der **WZV der Neffeltalgemeinden** verfügt über folgende ungenutzte Ressourcen zur Trinkwasserversorgung in ihrem Gebiet.

Lüxheim

Bezeichnung	Wasserrecht Stunde m³/h	Wasserrecht Jahr	Art der Nutzung
Flachbrunnen 2,5,6	120	250.000	Beregnungswasser

Abbildung 21 Ungenutzte Ressourcen Lüxheim

4.2. Wasserbilanz

Wassermengenbilanz WGA LUXHEIM		Tiefbrunnen
Bilanzgröße	Fläche [km²]	Wassermenge [m³/a]
Größe des Einzugsgebietes	28	
Grundwasserneubildung		2.016.000
genehmigte Fördermenge		-900.000
Leakage		-896.000
Überschuss/Defizit		+220.000

Abbildung 22 Wassermengenbilanz Tiefbrunnen LUXHEIM

Wassermengenbilanz WGA LUXHEIM		Flachbrunnen
Bilanzgröße	Fläche [km²]	Wassermenge [m³/a]
Größe des Einzugsgebietes	4,2	
Grundwasserneubildung		650.000
genehmigte Fördermenge		-400.000
Wasserrechte Dritter		-135.000
Leakage		-100.000
Überschuss/Defizit		+15.000

Abbildung 23 Wassermengenbilanz Flachbrunnen LUXHEIM

Wassermengenbilanz WGA EMBKEN		Quellen
Bilanzgröße	Fläche [km²]	Wassermenge [m³/a]
Größe des Einzugsgebietes	6,1	
Grundwasserneubildung		400.000
genehmigte Fördermenge		-400.000
Überschuss/Defizit		0

Abbildung 24 Wassermengenbilanz Quellen EMBKEN

Wassermengenbilanz WGA Gödersheim		Quelle
Bilanzgröße	Fläche [km²]	Wassermenge [m³/a]
Größe des Einzugsgebietes	2,0	
Grundwasserneubildung		305.000
genehmigte Fördermenge		-305.000
Überschuss/Defizit		0

Abbildung 25 Wassermengenbilanz Quelle Gödersheim

Wassermengenbilanz WGA Gödersheim		Tiefbrunnen
Bilanzgröße	Fläche [km²]	Wassermenge [m³/a]
Größe des Einzugsgebietes	12,0	
Grundwasserneubildung		750.000
genehmigte Fördermenge		-750.000
Überschuss/Defizit		0

Abbildung 26 Wassermengenbilanz Tiefbrunnen Gödersheim

4.3. Entwicklungsprognose des quantitativen Wasserdargebots unter Berücksichtigung möglicher Auswirkungen des Klimawandels

Einzugsgebiet Wasserwerk Lützheim

Das Einzugsgebiet befindet sich in der feucht-gemäßigten Klimazone Westeuropas. Aufgrund des ausgeprägt maritimen Charakters, zu erkennen u. a. durch die verhältnismäßig geringe Jahrestemperaturamplitude, wird es zur ozeanischen Klimazone gezählt. Die Jahresmitteltemperatur liegt bei ca. 9,5 bis 10,5°C, die Jahresamplitude liegt bei ca. 16 K. Im Januar liegt die Durchschnittstemperatur zwischen ca. 1 und 2°C, im Juli zwischen ca. 17 und 18°C (Lanuv 2010). Die räumliche Ausprägung der Temperaturwerte ist stark von der Geländehöhe abhängig, kleinräumig wird sie jedoch auch von der Morphologie beeinflusst (z. B. Tallagen, Exposition, Föhn Effekte).

Das Einzugsgebiet liegt größtenteils im Wind- und Regenschatten der Nordeifel und des Hohen Venn. Die Zülpicher Börde gilt als das markanteste Leegebiet Nordrhein-Westfalens. Die mittleren Jahresniederschläge liegen im näheren Umkreis der WGA Lützheim zwischen ca. 580 und 650 mm, in Richtung Eifelrand steigen sie bis auf etwa 800 mm (Erftverband 2012). In den Niederungen fällt der größere Teil des Niederschlags in den Sommermonaten, wenn die kräftige Sonneneinstrahlung Schauer und Gewitter verursacht. In den Mittelgebirgen kommt es hingegen, wenn stärkere Westwinde atlantische Luftmassen heranziehen, in den Wintermonaten häufiger zu Niederschlägen, so auch in Richtung Eifel (Lanuv 2010). Insgesamt werden Temperatur- und Niederschlagsverteilung vor allem durch das Relief modifiziert.

Für das Wasserdargebot in der Wassergewinnung Lützheim sind keine nennenswerten Einflüsse zu erwarten.

Einzugsgebiet Wasserwerk Embken/Gödersheim

Klimatisch gehört das Untersuchungsgebiet zum kühl-humiden, nordwestdeutschen Klimabereich mit relativ kühlen Sommern und milden Wintern. Aufgrund seiner geographischen Lage zwischen dem Nordrand der Voreifel und der Niederrheinischen Bucht in Verbindung mit häufig auftretenden Lee-Effekten ist das Niederschlagsniveau

vergleichsweise niedrig. Lokal schwanken die Jahresniederschlagsmengen topographisch bedingt zwischen rd. 550 und 700 mm. Die Jahresmitteltemperaturen variieren ebenfalls in Abhängigkeit von der Topographie und liegen bei rund 9,5°C (DWD 2010a). Dabei nehmen die Niederschläge mit zunehmender Entfernung von der Eifelabdachung ab, während die Durchschnittstemperaturen umgekehrt gleichzeitig leicht zunehmen.

Um langfristige, klimatische Trends in Bezug auf Quellschüttungscharakteristika richtig einordnen zu können, benötigt man eine ausreichend lange Zeitreihe. Eine solche ist hinsichtlich der Niederschlagscharakteristik des Einzugsgebietes durch die nahe gelegene Wetterstation Vlaten gegeben. Sie zeichnet den Niederschlag in täglicher Auflösung ab 1970 auf.

Der mittlere Jahresniederschlag in Vlaten zwischen 1970 und 2016 lag bei 588 mm, wobei die niedrigeren Werte grundsätzlich in den Wintermonaten, die höheren Werte durchweg in den Sommermonaten zu beobachten sind. Die Ausprägung eines schwachen Sommermaximums ist typisch für ozeanisch geprägte Regionen. Ein Vergleich des mittleren jährlichen Niederschlages mit der nahe gelegenen offiziellen DWD-Wetterstation Zülrich zeigt, dass die Werte für die Station Vlaten (588 mm) repräsentativ für das Untersuchungsgebiet sind. Der mittlere Jahresniederschlag der Station Zülrich beträgt seit 1950 587 mm (LANUV NRW 2010).

Innerhalb der letzten 40 Jahre ist im Rahmen langjähriger Zyklizitäten ein leicht positiver Trend zu verzeichnen. Dargestellt werden neben den Niederschlagsmengen in monatlicher Auflösung auch das 12-Monats-Mittel sowie der langjährige Mittelwert und der lineare Trend ab 1970. Das langjährige Monatsmittel liegt bei 49 mm. Von Werten um rd. 42 mm Anfang der 1970er Jahre stiegen die mittleren Monatsmittel bis 2009 auf knapp 57 mm und damit um rund ein Drittel. Dabei wird der lineare Trend deutlich überlagert von saisonalen und interannuellen (mehrjährigen) Schwankungen. Diese Zyklizitäten äußern sich in Phasen unterdurchschnittlichen Niederschlages, die von Phasen überdurchschnittlichen Niederschlages abgelöst werden und umgekehrt. Ein linearer Trend kann sich mit zunehmender Dauer naturgemäß verändern.

Mit ausbleibenden Niederschlägen wäre mit einem weiteren Dargebotsrückgang in den oberflächennahen Gewässern zu rechnen. Die Menge ist jedoch nicht zu quantifizieren.

5. Rohwasserüberwachung / Trinkwasseruntersuchung und Beschaffenheit Rohwasser / Trinkwasser

5.1. Überwachungskonzept Rohwasser und Probenahmeplan Trinkwasser

Das Rohwasser wird jeweils an den Brunnen bzw. Quellen zur Beprobung durch den Erftverband entnommen. Der Parameterumfang und die Anzahl der Beprobung erfolgt entsprechend dem § 50 LWG. Bei Bedarf können die Untersuchungsergebnisse nach Einzelparameter im Detail zur Verfügung gestellt werden.

Das Trinkwasser wird sowohl an den Wasserwerken als auch im Netz durch ein akkreditiertes Wasserlaboratorium entnommen. Die Anzahl und der Umfang der Untersuchungen entsprechen der Trinkwasserverordnung. Man unterscheidet routinemäßige und periodische Untersuchungen. Bei den routinemäßigen Untersuchungen handelt es sich im Wesentlichen um mikrobiologische Parameter, wo hingegen es sich bei den routinemäßigen Untersuchungen um chemische Parameter handelt.

Die periodischen Untersuchungen werden auf der Homepage des Wasserversorgers aufgeführt.

Die Probenahme werden jährlich nach einem Probenahmeplan durchgeführt, welcher auch dem Gesundheitsamt vorgelegt wird.

5.2. Beschaffenheit von Rohwasser und Trinkwasser

Rohwasser Gewinnung Lüxheim

Bei den **Flachbrunnen** sind für alle ausgewählten Parameter mit Ausnahme des Nitrats keine signifikanten Trends auszumachen, vielmehr weisen alle Parameter einen sehr konstanten Verlauf mit einer geringen Schwankungsbreite auf. Die Nitratkonzentration zeigt dagegen eine deutliche Zunahme in den Flachbrunnen (vgl. Bieske und Partner 2016a). Im Mittel liegt die langjährige Nitratkonzentration bei ca. 55 mg/l, aktuell liegt sie zwischen ca. 65 und 70 mg/l. Das Rohwasser aus den Flachbrunnen zeigt eine erhöhte Mineralisation (elektrische Leitfähigkeit im Mittel ca. 1.080 μ S/cm). Diese ist anthropogen bedingt (Einsatz von landwirtschaftlichen Düngern und Pflanzenschutzmitteln, Abwassereinleitungen).

Das Rohwasser im **Tiefbrunnen** zeigt insgesamt eine deutlich geringere Mineralisation (elektrische Leitfähigkeit im Mittel ca. 420 μ S/cm) mit für Tiefenwässer typisch hohen Eisen- und Mangangehalten (ca. 4,4 mg/l bzw. 0,06 mg/l), die über den entsprechenden parameterspezifischen Grenzwerten nach TrinkwV (2001) liegen und dementsprechend einer Aufbereitungserfordernis unterliegen. Das Tiefenwasser im Horizont 8 ist praktisch nitratfrei. Auch beim Tiefbrunnen sind keine Trends steigender oder sinkender Konzentrationen festzustellen.

Statistische Auswertung Hydrochemie Flach- und Tiefbrunnen

Parameter	Flachbrunnen			Tiefbrunnen		
	Mittel	Min	Max	Mittel	Min	Max
pH-Wert	7,1	6,5	7,9	6,1	6,8	8,0
LFK [μ S/cm]	1.084	900	1.202	419	390	498
Natrium [mg/l]	22,6	17,5	25,7	19,9	14,8	22,0
Kalium [mg/l]	2,2	1,6	2,9	3,6	2,2	4,2
Magnesium [mg/l]	22	19	27	20	18	22
Calcium [mg/l]	176	159	197	37	35	42
Eisen [mg/l]	0,04	0,01	0,28	4,4	4,0	4,9
Nitrat [mg/l]	55,7	41,6	70,6	0,2	0,2	0,2
Sulfat [mg/l]	160	136	186	1,1	0,1	3,3

Parameter	Flachbrunnen			Tiefbrunnen		
	Mittel	Min	Max	Mittel	Min	Max
Chlorid [mg/l]	130	115	146	10	9	14

Abbildung 27 Hydrochemie Flach- und Tiefbrunnen Lütxheim

Damit das Brunnenrohwater den maximal zulässigen Konzentrationen nach TrinkwV (2001) entspricht, erfolgt eine Mischung der Rohwässer aus den Flach- und den Tiefbrunnen.

Rohwater Gewinnung Embken

Aus den zugrunde liegenden Rohwateranalysen der Jahre 1991 bis 2016 lassen sich schwach positive Trendentwicklungen der Wasserinhaltsstoffe Magnesium, Natrium und Chlorid bzw. ihrer Konzentrationen im Water der Quellen Embken erkennen (Quellen 1 bis 5). Quelle 6 zeigt diese Entwicklung im Fall von Magnesium nicht, dafür lässt sich für den Parameter Sulfat für die vergangenen Jahre ein abnehmender Trend feststellen. Die auftretenden Werte für die genannten Parameter mit ansteigenden Gehalten liegen jedoch jeweils durchgehend weit unterhalb trinkwasserrelevanter Grenzwerte, so dass auch bei einer Fortsetzung des beobachteten Trends langfristig keine Einschränkung hinsichtlich der Eignung des Wassers zu Trinkwasserzwecken besteht.

Der pH-Wert bewegt sich durchgehend zwischen 6,8 und 7,9 (Mittelwert: 7,3), so dass neutrale bis schwach basische Verhältnisse vorliegen. Die spezifische elektrische Leitfähigkeit liegt in der Regel zwischen ca. 709 und 998 uS/cm. Dabei treten für Quelle 6 (882 uS/cm) tendenziell höhere Werte auf als für die übrigen Quellen 1 bis 5 (Mittelwert zwischen 823 und 826 uS/cm).

Die Nitratgehalte des Rohwassers der Quellen Embken schwanken im Betrachtungszeitraum zwischen < 0,2 und 14,4 mg/l bei einem Mittelwert von 8,8 mg/l. Im Rahmen der regelmäßigen Qualitätsuntersuchungen wurden seit 1991 somit keine Überschreitungen des Grenzwertes gemäß Trinkwasserverordnung von 50 mg/l registriert.

Die Werte der Hauptkationen Calcium, Magnesium, Natrium und Kalium schwanken im Betrachtungszeitraum 1991 bis 2009 wie folgt (vgl. Anlage 10.2):

Calcium: 37,9 bis 141,0 mg/l, i. d. R. 90 bis 110 mg/l
Magnesium: 35,8 bis 62,8 mg/l
Natrium: 3,5 bis 34,0 mg/l, i. d. R. 5 bis 10 mg/l

Kalium: 1,9 bis 4,5 mg/l

Rohwasser Gewinnung Gödersheim

Die nachfolgenden Tabellen geben einen Überblick der wichtigsten hydrochemischen Parameter der Wässer des Tiefbrunnens und der Quelle Gödersheim.

Überblick: Chemische Zusammensetzung Tiefbrunnen Gödersheim (2006 bis 2016)

Parameter	Minimum	Maximum	Mittelwert
pH [-]	6,9	7,6	7,3
Spez. El. Leitfähigkeit [uS/cm]	458	857	544
Calcium [mg/l]	57,3	95,8	63,5
Magnesium [mg/l]	31,2	55,4	34,8
Natrium [mg/l]	3,2	9,7	3,9
Kalium [mg/l]	1,3	3,9	2,0
Sulfat [mg/l]	6,6	116,0	16,0
Chlorid [mg/l]	5,1	44,9	8,6
Nitrat [mg/l]	0,2	10,8	1,1
Eisen [mg/l]	< 0,01	0,65	0,56
Mangan [mg/l]	< 0,005	0,306	0,262

Abbildung 28 Chemische Zusammensetzung Tiefbrunnen Gödersheim

Überblick: Chemische Zusammensetzung Quelle Gödersheim (1997 bis 2016)

Parameter	Minimum	Maximum	Mittelwert
pH [-]	7,0	8,4	7,5
Spez. El. Leitfähigkeit [uS/cm]	567	919	673
Calcium [mg/l]	59,5	122,0	75,9
Magnesium [mg/l]	33,5	42,9	38,1
Natrium [mg/l]	7,1	12,9	8,4
Kalium [mg/l]	2,1	13,9	3,1
Sulfat [mg/l]	17,8	93,2	22,3
Chlorid [mg/l]	28,5	71,4	33,2
Nitrat [mg/l]	37,5	53,9	43,8

Abbildung 29 Chemische Zusammensetzung Quelle Gödersheim

Ein Vergleich der tabellarisch aufbereiteten Parameter der Quelle Gödersheim, des Tiefbrunnens Gödersheim und der Quellen Embken verdeutlicht, dass die Wässer hydrochemisch z. T. signifikant unterschiedlich geprägt sind. Die Mittelwerte der Parameter sind in der unten aufgeführten Tabelle einander gegenübergestellt.

Vergleich der chemischen Zusammensetzung Quelle Gödersheim, Tiefbrunnen Gödersheim und Quellen Embken (1 bis 6) (Mittelwert)

Parameter	Quelle Gödersheim	Tiefbrunnen Gödersheim	Quellen Embken 1-6
pH [-]	7,5	7,3	7,3
Spez. El. Leitfähigkeit [uS/cm]	673	544	827
Calcium [mg/l]	75,9	63,5	97,9
Magnesium [mg/l]	38,1	34,8	52,2
Natrium [mg/l]	8,4	3,9	10,4
Kalium [mg/l]	3,1	2,0	3,4
Sulfat [mg/l]	22,3	16,0	115,2
Chlorid [mg/l]	33,2	8,6	46,0
Nitrat [mg/l]	43,8	1,1	8,8

Abbildung 30 Vergleich der chemischen Zusammensetzung

Der Nitratgehalt ist für die Quelle Gödersheim am stärksten ausgeprägt. Im Wasser des Tiefbrunnens ist der Nitratgehalt dagegen vernachlässigbar gering.

Trinkwasser

Versorgungsbereich Embken/Gödersheim

Die Reinwasserzusammensetzung (Trinkwasser) nach Aufbereitung stellt ein Mischwasser der Quelle Gödersheim, des Tiefbrunnens Gödersheim und der Quellen Embken dar. Ein aktuelles Analysenprotokoll ist beigefügt.

Hieraus zeigt sich, dass die untersuchte Reinwasserprobe in jeder Hinsicht den Anforderungen der Trinkwasserverordnung entspricht und somit ohne Einschränkungen als Wasser für den menschlichen Gebrauch geeignet ist.

Wasseranalyse Embken

Entnahmestelle:

WW Ausgang Embken

Versorgungsgebiet:

Repräsentativer Zeitraum:

2015-2017

Untersuchungsstelle:

WLO

TrinkwV 2001 Anlage 1 Teil I		Mikrobiologische Parameter					
Parameter	Einheit	Anzahl	Minimum	Maximum	Mittelwert	Median	GW
Escherichia coli (E.coli) MPN	MPN/100 ml	7	0	0	0	0	0
intestinale Enterokokken	KBE/100 ml	6	0	0	0	0	0

TrinkwV 2001 Anlage 2 Teil I		Chemische Parameter, deren Konz. sich in der Regel nicht erhöht					
Parameter	Einheit	Anzahl	Minimum	Maximum	Mittelwert	Median	GW
Bor	mg/l	6	<0,01	0,01	0,002	0,005	1,0
Chrom, gesamt	mg/l	6	<0,005	<0,005	0	0,0025	0,050
Selen	mg/l	6	<0,005	<0,005	0	0,0025	0,010
Quecksilber	mg/l	6	<0,0001	<0,0001	0	0,00005	0,0010
Nitrat	mg/l	6	11,2	13,7	12,5	12,5	50
Bromat	mg/l	6	<0,001	<0,002	0	0,00075	0,010
Fluorid	mg/l	6	0,12	0,15	0,14	0,14	1,5
Cyanid, gesamt	mg/l	6	<0,005	<0,005	0	0,0025	0,050
1,2-Dichlorethan	mg/l	6	<0,0005	<0,001	0	0,0005	0,0030
Trichlorethen	mg/l	6	<0,0003	0,0005	0,00008	0,00025	
Tetrachlorethen	mg/l	6	<0,0003	0,0005	0,00008	0,00025	
Summe organische Chlorverbind.	mg/l	6	n.b.	n.b.		0	0,010
Summe Pflanzenschutzmittel	mg/l	6	n.b.	n.b.		0	0,00050
Benzol	mg/l	6	<0,00025	<0,0008	0	0,0002625	0,0010
Acrylamid	mg/l	6	<0,00005	<0,00005	0	0,000025	0,00010
Uran	mg/l	6	0,0011	0,003	0,0018	0,0014	0,010

TrinkwV 2001 Anlage 3 Teil I		Allgem. Indikatorparameter					
Parameter	Einheit	Anzahl	Minimum	Maximum	Mittelwert	Median	GW
Geruch, qualitativ		6				0	
Geruchsschwellenwert bei 23 °C	TON	6	<1	<1	0	0,5	3 bei 23°C
Geschmack, qualitativ		6				0	
Temperatur bei Bestimmung des °C		6	12,5	13	12,68	12,65	
pH-Wert (vor Ort gemessen)		6	7,23	8,11	7,622	7,505	6,5 - 9,5
Chlor, frei	mg/l	7	0,05	0,12	0,09	0,1	0,3
Chlor, gesamt	mg/l	7	0,06	0,13	0,11	0,11	
Chlor, gebunden	mg/l	7	0,01	0,02	0,01	0,01	
Trübung, quantitativ	NTU	6	<0,02	0,083	0,0317	0,0235	1,00
Elektrische Leitfähigkeit bei 25 °C	µS/cm	6	658	698	676	677	2790 bei 25 °C
Färbung, spektraler Absorptionsk	1/m	6	<0,05	<0,05	0	0,025	0,5
Ammonium	mg/l	6	<0,02	<0,02	0	0,01	0,50
Aluminium, gesamt	mg/l	6	<0,01	<0,01	0	0,005	0,200
Eisen, gesamt	mg/l	12	<0,01	<0,01	0	0,005	0,200
Mangan, gesamt	mg/l	12	<0,005	<0,005	0	0,0025	0,050
Natrium	mg/l	6	6,3	7,2	6,7	6,7	200
Chlorid	mg/l	6	23,6	27,3	25,2	25	250
Sulfat	mg/l	6	47,7	58,8	53,08	52,95	250
gesamter organisch gebundener	mg/l	6	<0,5	2,5	1,3	1,3	ohne anormz
Koloniezahl, 22°C (TrinkwV 2001, KBE/ml)		7	0	0	0	0	100 (20)
Koloniezahl, 36°C (TrinkwV 2001, KBE/ml)		7	0	1	0,1	0	100
Clostridium perfringens (einschli KBE/100 ml)		6	0	0	0	0	0
Coliforme Bakterien MPN	MPN/100 ml	7	0	0	0	0	0
TrinkwV 2001 §14 u. §11 Aufbereitungsstoffe							
Parameter	Einheit	Anzahl	Minimum	Maximum	Mittelwert	Median	GW
Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l	6	5,49	5,63	5,57	5,57	
Calcium	mg/l	6	75,6	79,7	77,4	77,2	
Magnesium	mg/l	6	38,2	40,1	39,3	39,5	
Kalium	mg/l	6	2,6	3	2,8	2,8	
Härte, gesamt	mmol/l	6	3,46	3,62	3,547	3,555	
Gesamthärte	°dH	6	19,4	20,3	19,9	19,9	
Gesamthärte	°dH	78	0,58	4,5	3,34	3,3	
Karbonathärte	°dH	58	0,8	2,4	1,24	1,2	
Calcitlösekapazität	mg/l	54	-1,055	3,4	1,27	1,4	
Calcitabscheidekapazität	mg/l	8	<1	2,1	0,65	0,5	
Sauerstoff	mg/l	52	5,8	13,7	10,11	10,45	
gelöstes Kohlendioxid (freie Koh	mg/l	58	<0,01	<1	0,045	0,05	

Abbildung 31 Trinkwasseranalyse Versorgungsbereich Gödersheim/Embken

Versorgungsbereich LUXHEIM

Die Reinwasserzusammensetzung (Trinkwasser) nach Aufbereitung stellt ein Mischwasser des Tiefbrunnens 1 + 2 und den Flachbrunnen 3 + 4 dar. Ein aktuelles Analysenprotokoll ist beigelegt.

Hieraus zeigt sich, dass die untersuchte Reinwasserprobe in jeder Hinsicht den Anforderungen der Trinkwasserverordnung entspricht und somit ohne Einschränkungen als Wasser für den menschlichen Gebrauch geeignet ist.

Wasseranalyse LUXHEIM

Entnahmestelle:

WW Ausgang LUXHEIM

Versorgungsgebiet:

Repräsentativer Zeitraum:

2015-2017

Untersuchungsstelle:

WLO

TrinkwV 2001 Anlage 1 Teil I				Mikrobiologische Parameter			
Parameter	Einheit	Anzahl	Minimum	Maximum	Mittelwert	Median	GW
Escherichia coli (E.coli) MPN	MPN/100 ml	43	0	0	0	0	0
intestinale Enterokokken	KBE/100 ml	6	0	0	0	0	0
TrinkwV 2001 Anlage 2 Teil I				Chemische Parameter, deren Konz. sich in der Regel nicht erhöht			
Parameter	Einheit	Anzahl	Minimum	Maximum	Mittelwert	Median	GW
Bor	mg/l	6	0,02	0,03	0,03	0,03	1,0
Chrom, gesamt	mg/l	6	<0,005	<0,005	0	0,0025	0,050
Selen	mg/l	6	<0,005	<0,005	0	0,0025	0,010
Quecksilber	mg/l	6	<0,0001	<0,0001	0	0,00005	0,0010
Nitrat	mg/l	43	13,8	30,6	19,9	18,7	50
Bromat	mg/l	6	<0,001	<0,002	0	0,00075	0,010
Fluorid	mg/l	6	0,18	0,22	0,21	0,21	1,5
Cyanid, gesamt	mg/l	6	<0,005	<0,005	0	0,0025	0,050
1,2-Dichlorethan	mg/l	6	<0,0005	<0,001	0	0,0005	0,0030
Trichlorethen	mg/l	6	<0,0005	<0,0005	0	0,00025	
Tetrachlorethen	mg/l	6	<0,0005	<0,0005	0	0,00025	
Summe organische Chlorverbindungen	mg/l	6	n.b.	n.b.		0	0,010
Summe Pflanzenschutzmittel	mg/l	6	n.b.	n.b.		0	0,00050
Benzol	mg/l	6	<0,00025	<0,0008	0	0,000125	0,0010
Acrylamid	mg/l	6	<0,00005	<0,00005	0	0,000025	0,00010
Uran	mg/l	6	<0,0002	0,0003	8,33333E-05	0,0001	0,010

TrinkwV 2001 Anlage 3 Teil I		Allgem. Indikatorparameter					
Parameter	Einheit	Anzahl	Minimum	Maximum	Mittelwert	Median	GW
Geruch, qualitativ		42				0	
Geruchsschwellenwert bei 23 °C	TON	6	<1	<1	0	0,5	3 bei 23°C
Geschmack, qualitativ		6				0	
Temperatur bei Bestimmung des pH °C		45	11,1	13,3	12,3	12,3	
pH-Wert (vor Ort gemessen)		45	7,01	7,62	7,37	7,39	6,5 - 9,5
Chlor, frei	mg/l	43	<0,05	0,27	0,16	0,17	0,3
Chlor, gesamt	mg/l	43	<0,05	0,32	0,17	0,18	
Chlor, gebunden	mg/l	42	0,01	0,07	0,01	0,01	
Trübung, quantitativ	NTU	46	<0,02	0,22	0,042	0,031	1,00
Elektrische Leitfähigkeit bei 25 °C (ir µS/cm		45	531	697	596	590	2790 bei 25°C
Färbung, spektraler Absorptionskoeff. 1/m		44	0,11	0,28	0,19	0,19	0,5
Ammonium	mg/l	6	<0,02	<0,02	0	0,01	0,50
Aluminium, gesamt	mg/l	6	<0,01	0,01	0,002	0,005	0,200
Eisen, gesamt	mg/l	15	<0,01	0,02	0,001	0,005	0,200
Mangan, gesamt	mg/l	15	<0,005	<0,005	0	0,0025	0,050
Natrium	mg/l	6	18,2	21	19,9	20	200
Chlorid	mg/l	6	31,7	50,7	42,1	42,95	250
Sulfat	mg/l	6	30,1	55,7	43,55	44,35	250
gesamter organisch gebundener Kohlenstoff	mg/l	6	1,4	2,3	2,03	2,15	ohne anormal
Koloniezahl, 22°C (TrinkwV 2001, Anl KBE/ml		43	0	0	0	0	100 (20)
Koloniezahl, 36°C (TrinkwV 2001, Anl KBE/ml		43	0	2	0,05	0	100
Clostridium perfringens (einschließl. KBE/100 ml		6	0	0	0	0	0
Coliforme Bakterien MPN	MPN/100 ml	43	0	0	0	0	0
TrinkwV 2001 §14 u. §11 Aufbereitungsstoffe							
Parameter	Einheit	Anzahl	Minimum	Maximum	Mittelwert	Median	GW
Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l	6	3,96	4,1	4,048	4,055	
Calcium	mg/l	6	61,5	85,6	75,45	76,55	
Magnesium	mg/l	6	18,6	20,1	19,4	19,4	
Kalium	mg/l	6	3,5	3,7	3,6	3,6	
Härte, gesamt	mmol/l	6	2,3	2,96	2,678	2,695	
Gesamthärte	°dH	6	12,9	16,6	15,0	15,1	
Sauerstoff	mg/l	2	10,3	11,4	10,85	10,85	

Abbildung 32 Trinkwasseranalyse Versorgungsbereich Lütkehim

6. Wassertransport

Netzstruktur WZV der Neffeltalgemeinden

Die Orte sind untereinander mit je 2 Hauptleitungen angeschlossen und ebenfalls bestehen in den Ortschaften größtenteils vermaschte Ringnetze.

Die redundanten Anschlüsse der Ortschaften erhöht die Versorgungssicherheit.

Für beide Verbände liegt eine nachhaltige Erneuerungsstrategie für die nächsten Jahrzehnte vor.

In der **Gemeinde Vettweiß** wird durch den WZV der Neffeltalgemeinden ein Netz mit einer Länge von 104,384 km betrieben.

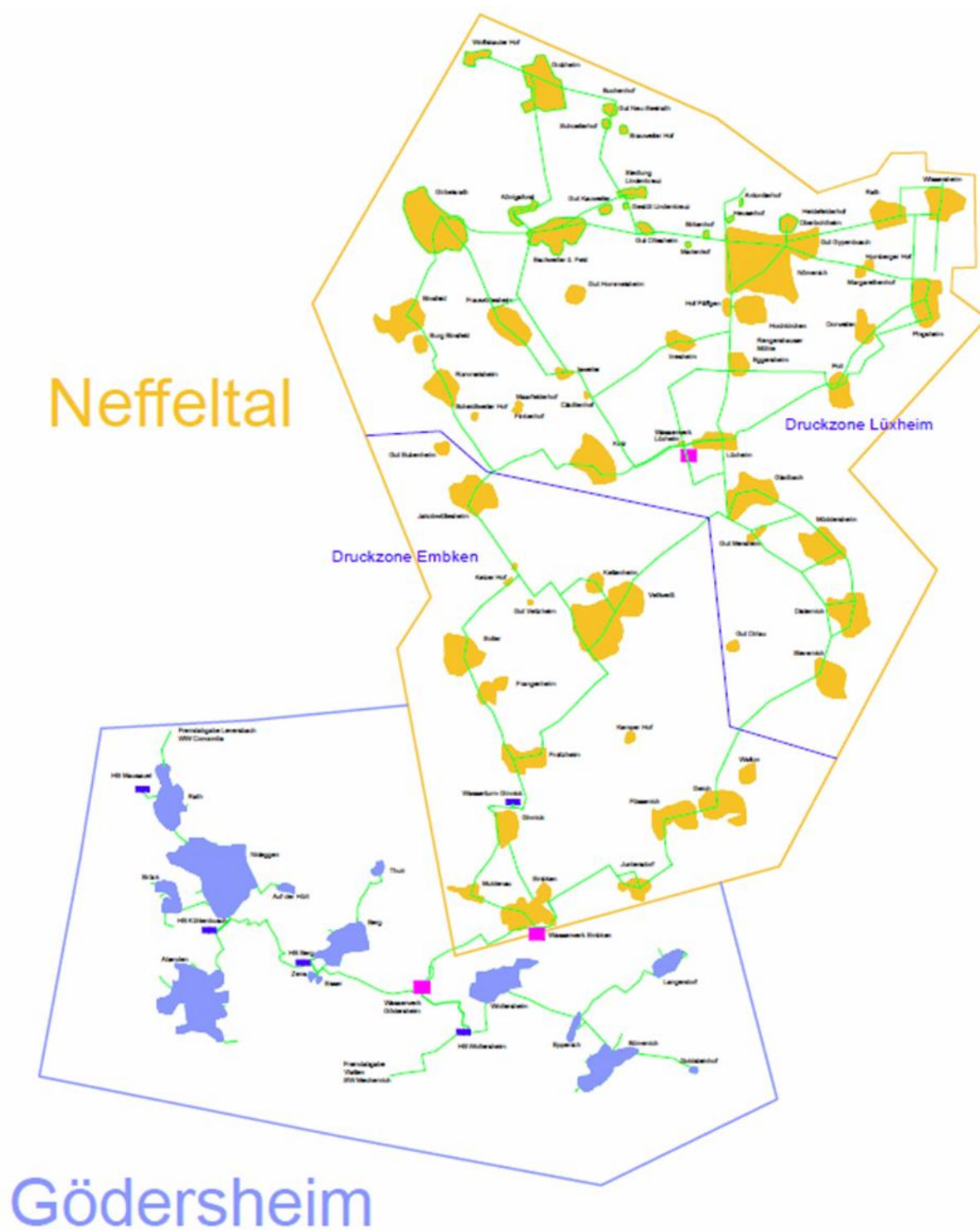


Abbildung 33 Übersicht Versorgungsgebiet

7. Wasserverteilung

7.1. Plan des Wasserverteilnetzes

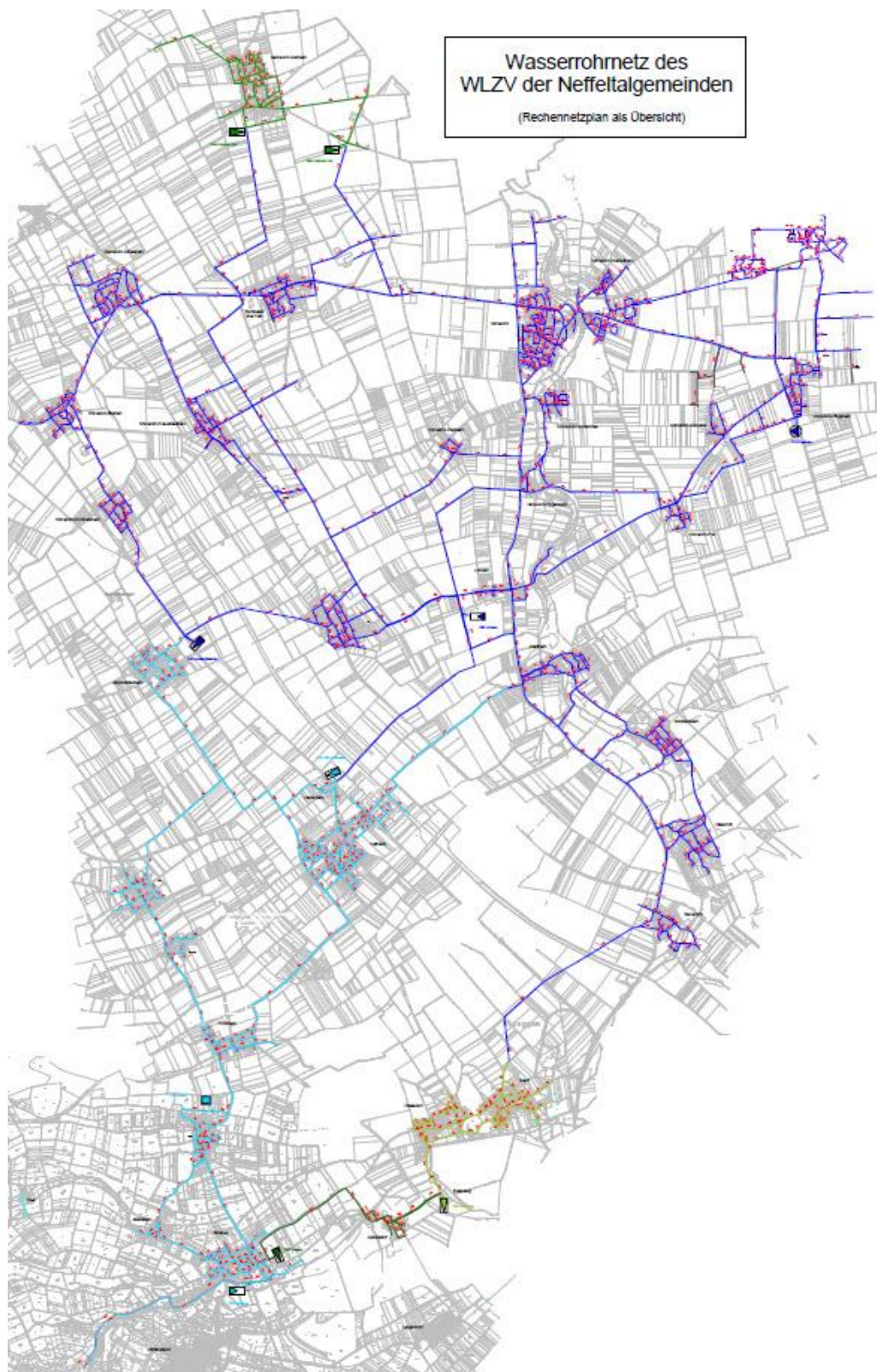


Abbildung 34 Wasserverteilnetzplan des Wasserleitungszweckverbandes der Neffeltalgemeinden

7.2. Auslegung des Verteilnetzes

Die Auslegung der Netze erfolgt auf Grundlage der einschlägigen Vorschriften des DVGW-Regelwerkes und der DIN-Normen.

Für beide Versorgungsbereiche liegen hydraulische Kennwerte zur Auslegung vor. Diese Kennwerte wurden durch ein Rechenzentrum erstellt und regelmäßig auf Aktualität geprüft.

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

Die nachfolgenden Daten beziehen sich auf das komplette Versorgungsnetz des jeweiligen Trinkwasserversorgers.

In der Gemeinde Vettweiß ist ein Wasserleitungsnetz mit den folgenden Längen vorhanden. Es handelt sich somit um einen Auszug aus dem Gesamtnetz.

Versorger	Netzlänge
WZV der Neffeltalgemeinden	104,384 km

Die nachfolgenden Kennwerte zeigen die gesamte Netzstatistik des jeweiligen Wasserversorgers. Hierdurch wird die Nachhaltigkeit des jeweiligen Versorgers in Bezug auf den Netzzustand dargestellt.

Leitungsbestand WZV der Neffeltalgemeinden

Summe von Länge	Material				
Baujahr	AZ	Guss	PE	PVC	Gesamtergebnis
1900-1944		31.451			31.451
1945-1954	8.185	19.340			27.525
1955-1964	10.505	5.345			15.850
1965-1974	27.540	0		8.675	36.215
1975-1984		1.000		84.679	85.679
1985-1994				33.892	33.892
1995-2004			6.598	25.411	32.009
2005-2016			7.390	80	7.470
Gesamtergebnis	46.230	57.136	13.988	152.737	270.091

Abbildung 35 Leitungsbestand Wasserleitungszweckverband der Neffeltalgemeinden

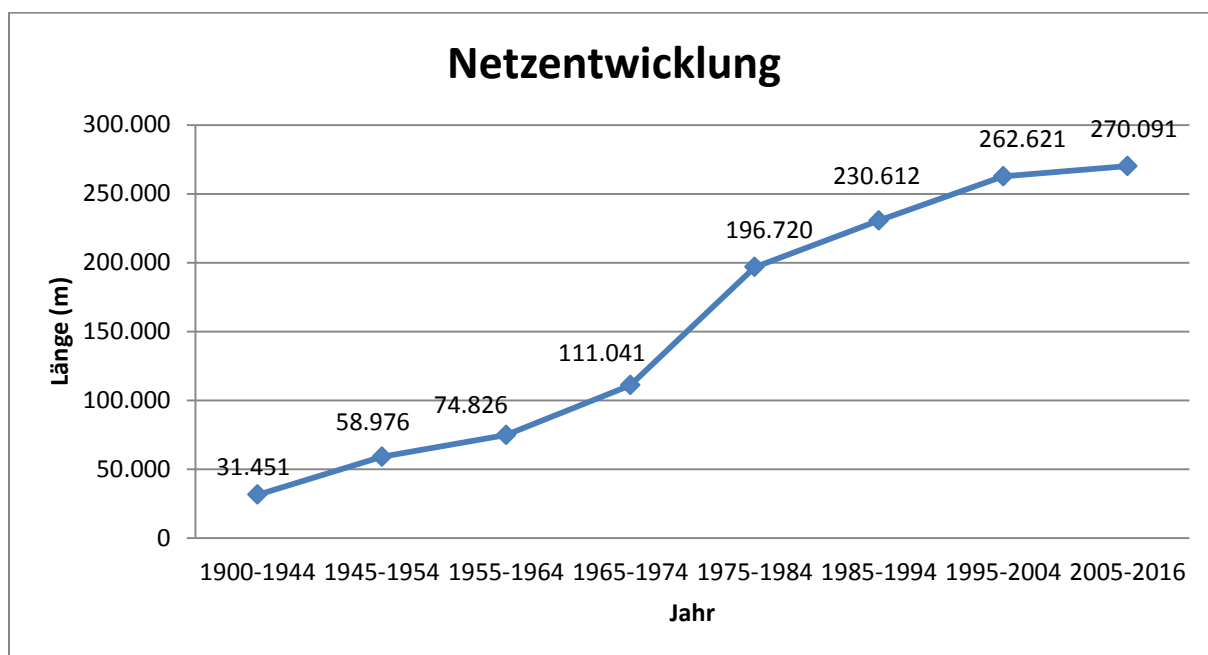


Abbildung 36 Netzentwicklung Wasserleitungszweckverband der Neffeltalgemeinden

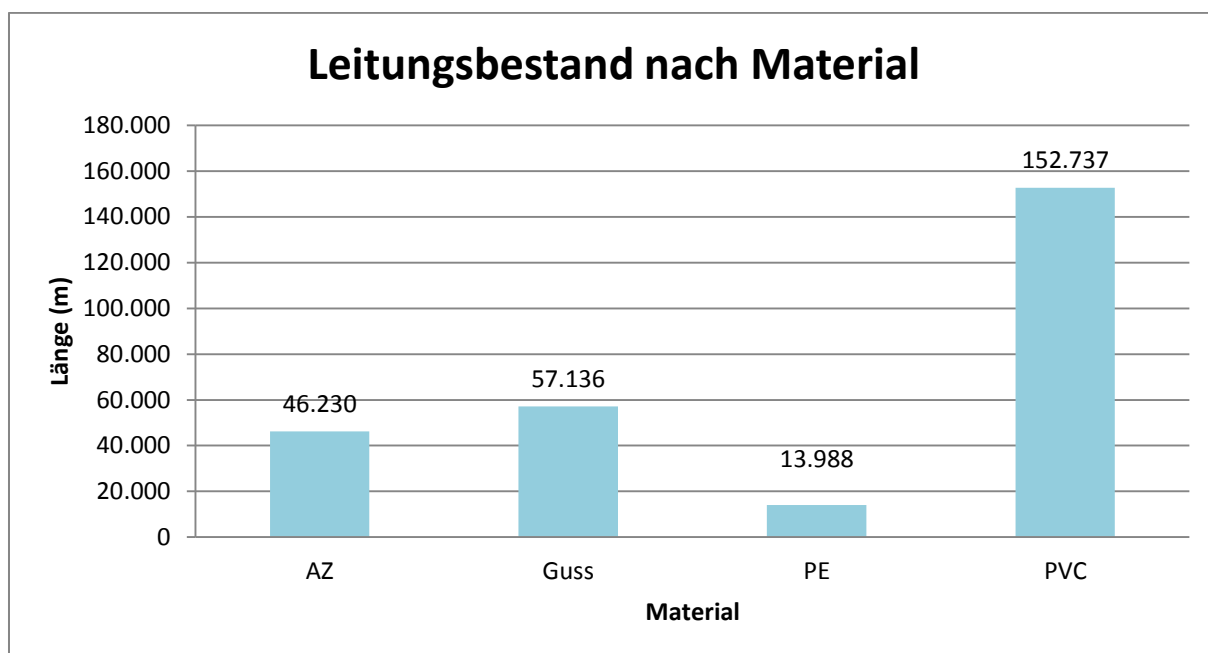


Abbildung 37 Leitungsbestand nach Material Wasserleitungszweckverband der Neffeltalgemeinden

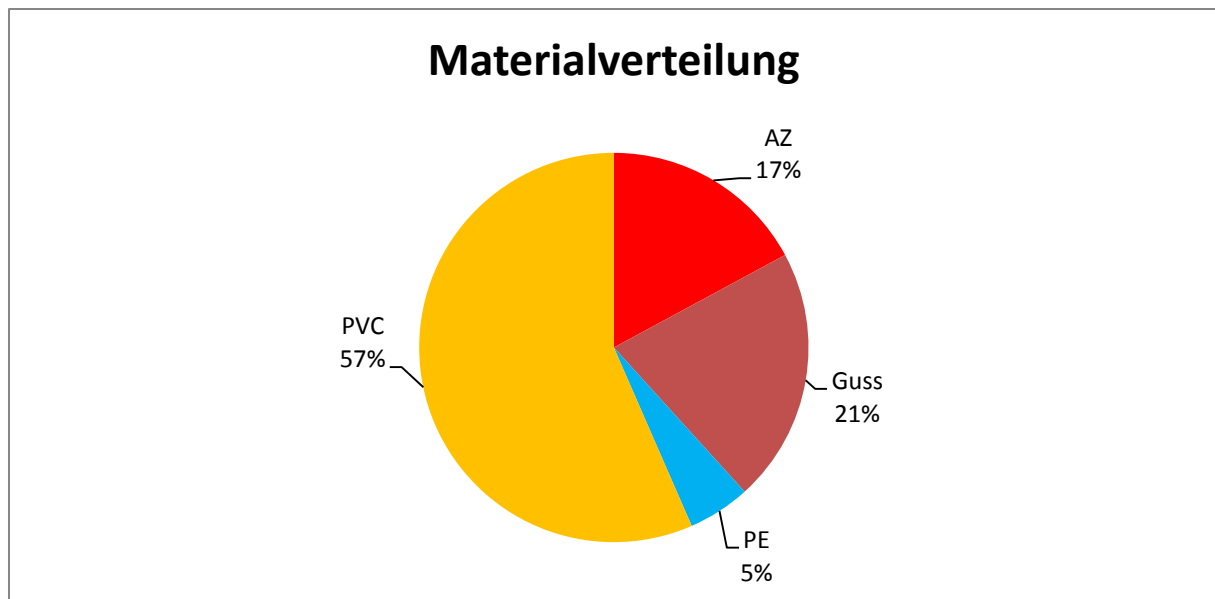


Abbildung 38 Materialverteilung Wasserleitungszweckverband der Neffeltalgemeinden

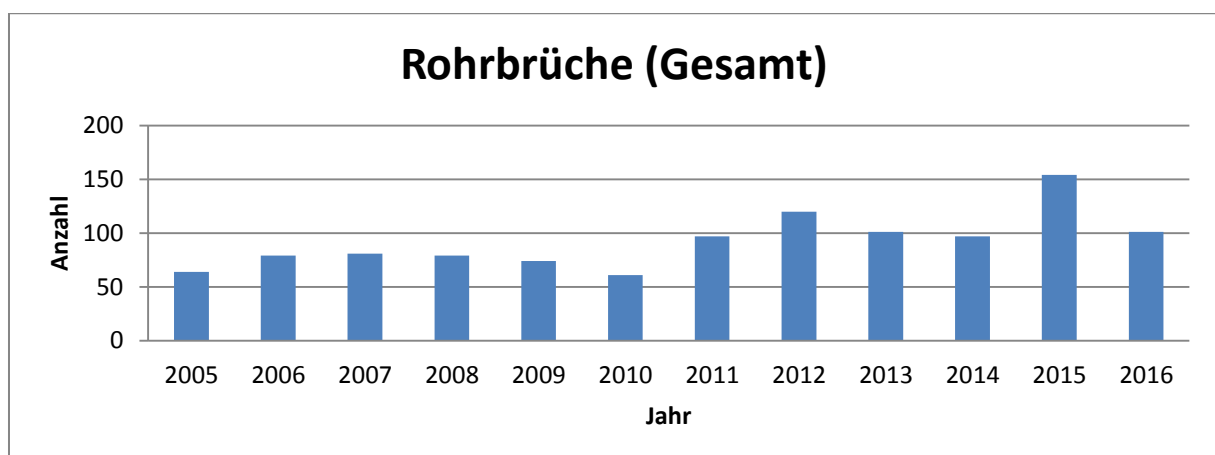


Abbildung 39 Rohrbrüche gesamt nach Jahren

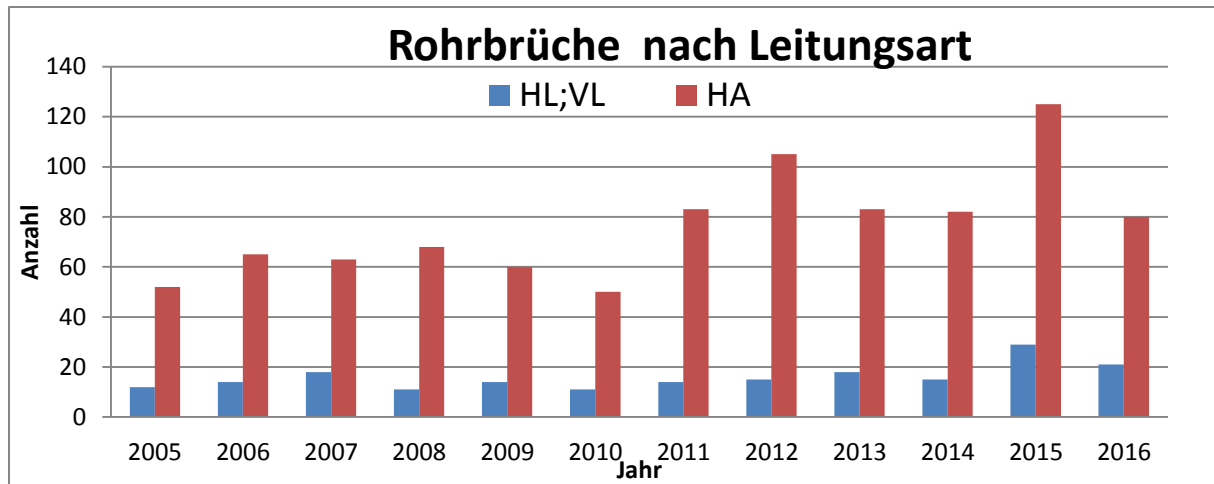


Abbildung 40 Rohrbrüche nach Leitungsart und Jahren

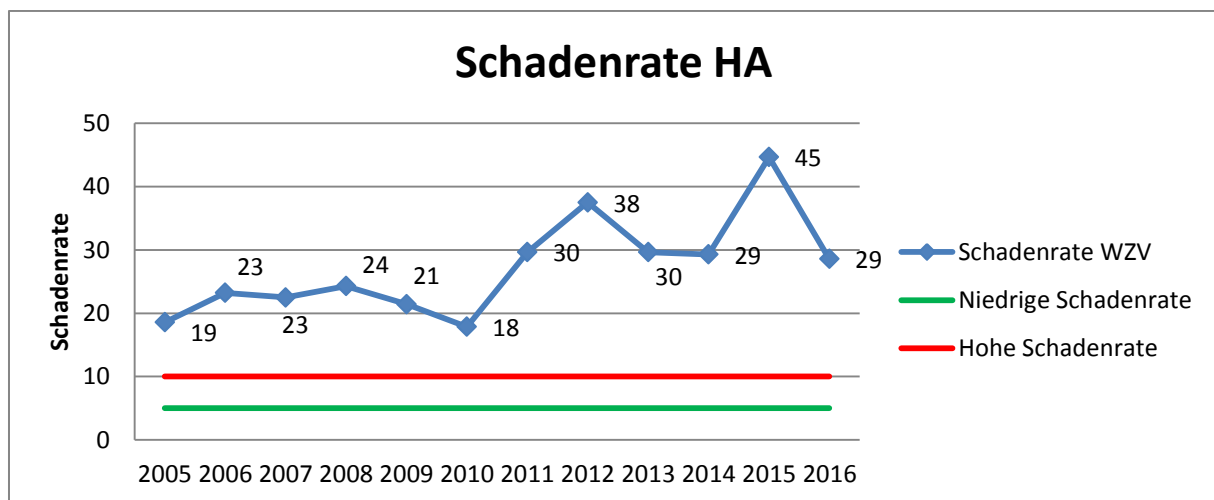


Abbildung 41 Schadenrate Hausanschluss nach Jahren

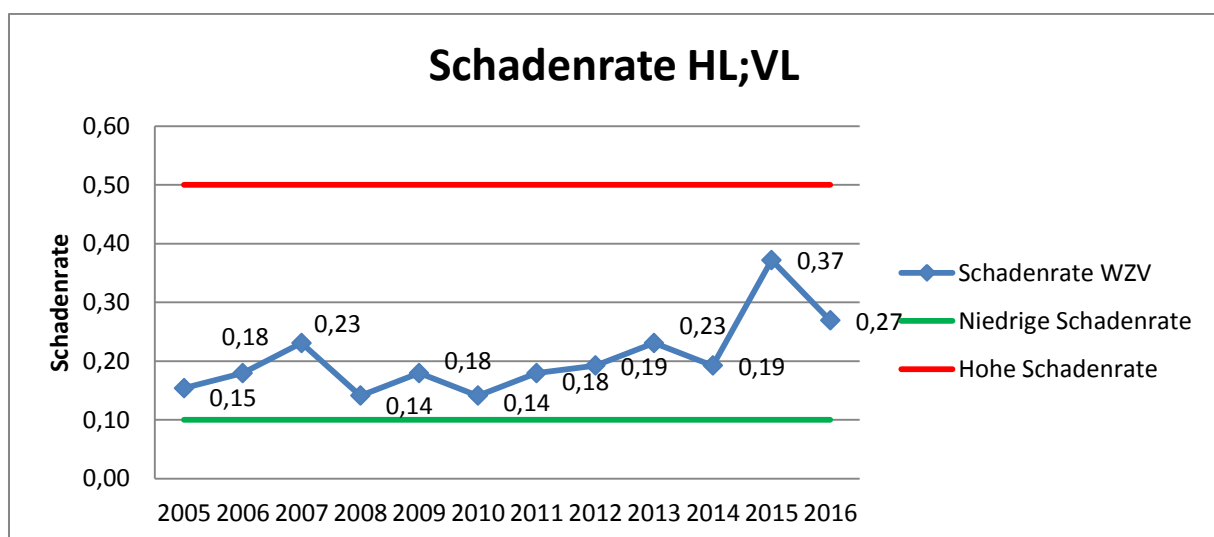


Abbildung 42 Schadenrate HL und VL nach Jahren

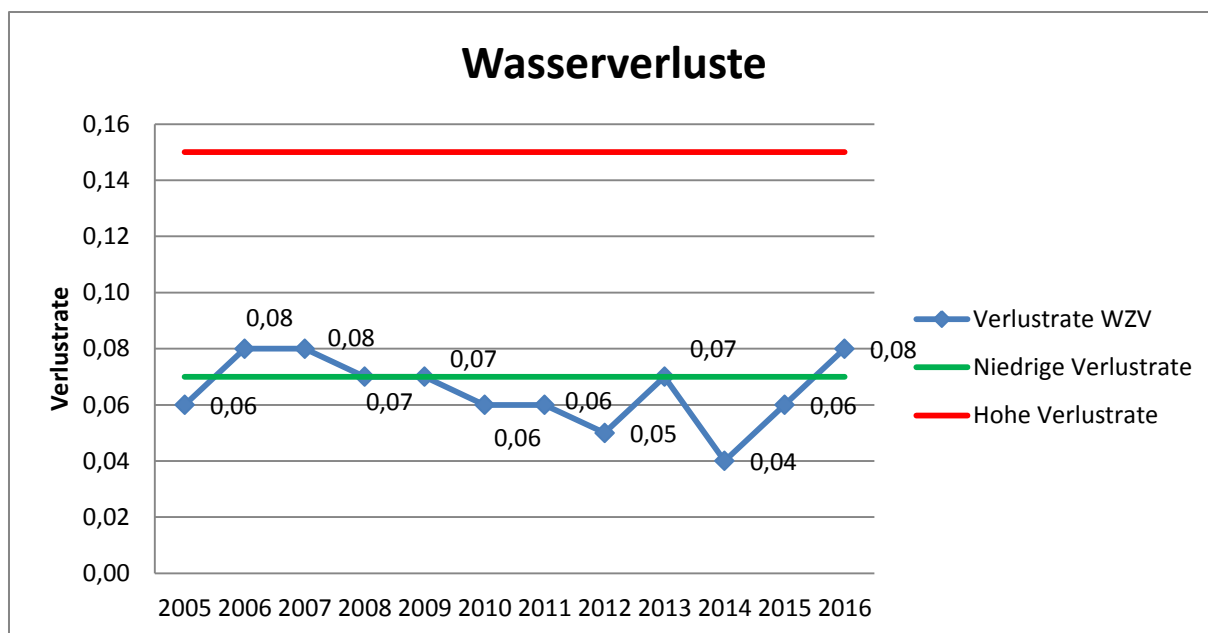


Abbildung 43 Wasserverluste Wasserleitungszweckverband der Neffeltalgemeinden

7.4. Wasserbehälter, Druckerhöhungs- /Druckminderungsanlagen

WZV Neffeltal

Anlagen- bezeichnung	Inbetriebnahme	Lage über NN	Behälterkammern	Fassungsvermögen Gesamt
WW LUXHEIM	1993	128,28 m	4	2000 m ³
WW EMBKEN	1954	182 m	2	1000 m ³
St. PINGSHEIM	2010	123,36 m	2	1200 m ³
St. EULENBERG	1912	170 m	2	500 m ³
WT GINNICK	1955	230 m	1	300 m ³

Abbildung 44 Wasserbehälter

Pumpwerke und Druckerhöhungsanlagen

- Hauptpumpwerk Wasserwerk LUXHEIM
- Hauptpumpwerk Wasserwerk EMBKEN
- Druckerhöhungsanlage PINGSHEIM

Druckminderanlagen (DMA)

- DMA Schacht EMBKEN
- DMA EULENBERG
- DMA GOLZHEIM

8. Gefährdungsanalyse – Schlussfolgerungen aus den Kapitel 1 - 7

8.1. Identifizierung möglicher Gefährdungen

Die nachfolgenden Ausführungen wurden auf Grundlage des Water-Safety-Plan des **WZV der Neffeltalgemeinden** und **WZV Gödersheim** erstellt.

Gefährdungen Gewinnung:

Nr.	Versorgungsschritt/Ort	Ursache	Art der Gefährdung
G-1	Einzugsgebiet Quellen Embken	– Gülleausbringung – Pflanzenschutzmitteleinsatz (PBSM) – Undichte Kanäle – Ansiedlung Gewerbe	Nitrat PBSM Eintrag von Keimen Öl und Treibstoff
G-2	Einzugsgebiet Quellen Embken	– Gülleausbringung – Pflanzenschutzmitteleinsatz (PBSM) – Undichte Kanäle – Ansiedlung Gewerbe	Nitrat PBSM Eintrag von Keimen Öl und Treibstoff
G-3	Einzugsgebiet LUXHEIM Flachbrunnen	– Biogasanlagen nahe Schutzgebiet – Gemüseanbau – Gülleausbringung – Pflanzenschutzmitteleinsatz (PBSM) – Undichte Kanäle – Ansiedlung Gewerbe	Nitrat PBSM Eintrag von Keimen Öl und Treibstoff
G-4	Schutzgebiet	– Verordnung veraltet und muss angepasst werden – Größe des Schutzgebietes entspricht nicht dem Einzugsgebiet	Verschlechterung der Rohwasserqualität
G-5	Wasserrecht Quelle Gödersheim	– Erlaubnisbescheid	Geringes Recht für die Sicherstellung der

			öffentlichem Trinkwasserversorgung
G-6	Wasserrecht Quelle Embken	– Erlaubnisbescheid	Geringes Recht für die Sicherstellung der öffentlichen Trinkwasserversorgung
G-7	Schüttungsmenge Quellen Embken	– Klimawandel	schwankendes Wasserdargebot aufgrund ausbleibender Schnee- und Regenfälle
G-8	Schüttungsmenge Quellen Gödersheim	– Klimawandel	schwankendes Wasserdargebot aufgrund ausbleibender Schnee- und Regenfälle
G-9	Dargebot Tiefbrunnen Gödersheim	– Klimawandel	schwankendes Wasserdargebot aufgrund ausbleibender Schnee- und Regenfälle

Abbildung 45 Gefährdungen Gewinnung

Gefährdungen Verteilung:

Nr.	Versorgungsschritt/Ort	Auslöser/Ereignis	Art der Gefährdung
V-1	Erschließung von Baugebieten	Fehlende geschützte Verlegestreifen in den Nebenanlagen (Gehwegen) für die Versorgungsinfrastruktur	Die Breiten der Gehwege, in denen die Versorgungsinfrastruktur angesiedelt werden soll passt nicht mehr für die Vielzahl der Versorgungsleitungen. Unterhaltung wird aufwendiger.
V-2	Löschwasser (Feuerwehr)	Keine Schutzeinrichtungen im Umgang mit Trinkwasser vorhanden	Kontamination des Trinkwassers
V-3	Breitbandversorgung	Unkontrollierte Verlegung	Lange Wasserunterbrechung durch Behinderung der unkoordinierten verlegten Kabel z.B. bei Reparaturen

Abbildung 46 Gefährdungen Verteilung

8.2. Entwicklungsprognose Gefährdungen

Mögliche Entwicklungen mit Auswirkungen auf die Wasserversorgung	Prognose
Entwicklung der landwirtschaftlichen Nutzung	Die Nitratwerte in den Flachbrunnen sind stetig steigend. Somit könnte in den nächsten 10 Jahren das Rohwasser noch mehr belastet werden und die Ressourcen knapp werden, da selbst das Mischwasser nicht mehr qualitativ der Trinkwasserverordnung entspricht.
Klima	Einflüsse durch Klimawandel werden zunehmen. Starkregenereignisse können die flachen Gewinnungsanlagen mikrobiologisch gefährden. Ausbleibende Niederschläge in den Wintermonaten lassen das Wasserdargebot weiter schwinden. Aber auch die Spitzenabgaben können nicht immer über die vorhandene Infrastruktur bei Trockenereignissen abgedeckt werden.
Rohwasser	Spurenstoffe können im Rohwasser ausfindig gemacht werden, die zur Zeit noch nicht relevant in der Trinkwasserverordnung aufgeführt sind. D.h. Aufbereitungen müssen evtl. erweitert werden.

Abbildung 47 Entwicklungsprognose Gefährdungen

9. Maßnahmen zur langfristigen Sicherstellung der öffentlichen Wasserversorgung

Qualität des Rohwassers

Die landwirtschaftliche Tätigkeit in den Einzugsgebieten der Wassergewinnungen des WZV der Neffeltalgemeinden und WZV Gödersheim stellt einen wesentlichen negativen Einflussfaktor auf die Qualität des Rohwassers dar. Die Intensivlandwirtschaft ist verbunden mit dem Einsatz großer Mengen von Dünger und Pflanzenschutzbehandlungsmitteln. Dies hat zur Folge, dass die Grundwasserkörper im Kreis Düren hinsichtlich des chemischen Zustandes (Nitrat) zu den schlechtesten in Nordrhein-Westfalen gehören.

Die WZV's haben nur geringe Möglichkeiten einer direkten Einwirkung auf landwirtschaftliche Tätigkeit. Zwar werden zwei landwirtschaftliche Kooperationen betrieben und es besteht grundsätzlich ein enger Kontakt zur Landwirtschaftskammer, dennoch sind Erfolge auch nach 20 Jahren intensiver und engagierter Kooperationsarbeit kaum messbar. Folgende Maßnahmen wären notwendig:

- Stärkung der Landwirtschaftskammern in den Bereichen Aufsicht und Schulung der Landwirte
- Umsetzung gewässerschonender Bewirtschaftungsmaßnahmen in den Einzugsgebieten auf verbindlicher –nicht freiwilliger- Basis
- Umsetzung precision farming auf Basis von Sensorik und digitaler Technik als Bewirtschaftungsmethode nach dem Stand der Technik
- Möglichkeit der Einschränkung von Düngegaben in den Einzugsgebieten, wenn sich kein rückläufiger Trend in der Nitratbelastung des Grundwasserkörpers nachweisen lässt.
- Anpassung der Schutzgebietsverordnung und –gebiete

Menge des Rohwassers

Maßgeblicher Faktor für eine langfristige Sicherstellung der Wasserversorgung ist das Dargebot. Die zukünftigen Auswirkungen von dem vorhandenen Klimawandel beruhen vorwiegend auf Prognosen. Doch ist es nicht auszuschließen, dass sich die Niederschlagshöhe negativ auf die Grundwasseranreicherung auswirkt. Hier ist es daher unbedingt erforderlich Reserven die derzeit nicht genutzt werden, wie z.B. Beregnungsbrunnen, wasserrechtlich für die Wasserversorgungsunternehmen zu sichern.