

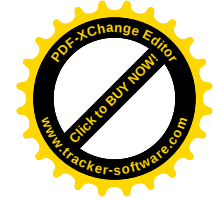
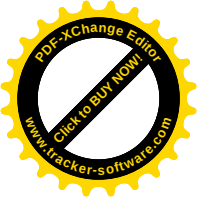
Verbandsgemeindewerke Wirges



Anbindung HB Thielshütte an das Versorgungsgebiet der VGW Wirges

Umbau und Erweiterung TWA Schöne Aussicht Entwurfs- und Genehmigungsplanung

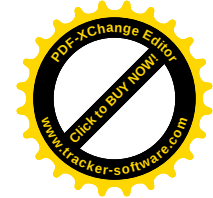
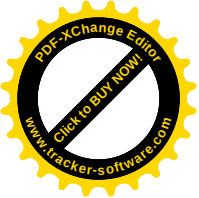
Erläuterungsbericht



Inhaltsverzeichnis

Erläuterungsbericht

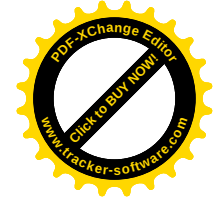
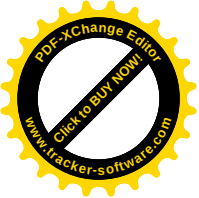
1	Vorhabenträger	1
1.1	Zweck und Ziel des Vorhabens	1
2	Bestehende Verhältnisse	1
2.1	Standort	1
2.2	Gewinnungsanlagen	2
2.3	Wasserbeschaffenheit	3
2.4	Bestandsbauwerk	6
2.5	Bestand Verfahrenstechnik	7
3	Art und Umfang des Vorhabens	8
3.1	Standort der TWA Schöne Aussicht	8
3.2	Grundlagen und Bemessungswerte für die TWA Schöne Aussicht	8
3.3	Wasseraufbereitung	11
3.4	Hydraulischer und verfahrenstechnischer Entwurf	11
3.4.1	Ultrafiltrationsanlage (UFA)	12
3.4.2	Turbinenanlage	15
3.4.3	Entsäuerung	15
3.4.4	UV-Anlage / Desinfektion	19
3.4.5	Chemikalienzugabe und modulare Messtechnik	21
3.4.6	Abwasserentsorgung	25
3.4.7	Wasserkammern	27
3.4.8	Rohrleitungen und Armaturen	28
3.4.9	Pumpenaggregate	31
3.4.10	Sonstige technische Einrichtungen	32
3.5	Entwurf bauliche Anlage	32
3.5.1	Nutzung des Bestandsgebäudes	32



3.5.2	Erweiterungsbau	33
3.5.3	Baukonstruktion und Tragwerkssystem	34
3.5.4	Brandschutz	34
3.5.5	Thermische Bauphysik	34
3.5.6	Heizungs- und Klimatechnik	34
3.5.7	Lüftungstechnik	34
3.5.8	Architektur und Landschaftseinbindung	35
3.6	Äußere Erschließung und Außenanlagen	35
3.7	Entwurf der elektrotechnischen Ausrüstung	36
3.7.1	Photovoltaikanlage	36
3.7.2	Energieversorgung	37
3.7.3	Niederspannungshauptverteilung	37
3.7.4	Installationstechnik	37
3.7.5	Kabel und Leitungsverlegung	38
3.7.6	Automatisierungstechnik	38
3.7.7	Prozessleittechnik	38
3.7.8	Messtechnik	38
3.7.9	Äußerer Blitzschutz, Erdungsanlage, Potentialausgleich	39
3.7.10	Besonderheiten	39
4	Auswirkungen des Bauvorhabens	39
4.1	Grundwasser	39
4.2	Abwasserverhältnisse	39
4.2.1	Abwasser aus dem Aufbereitungsprozess	39
4.2.2	Niederschlagswasser	41
4.2.3	Sanitärabwasser	41
4.3	Natur und Landschaft	41
4.3.1	Schutzgebiete	41
4.4	Wohnungs- und Siedlungswesen	42
4.5	Öffentliche Sicherheit und Verkehr	42
4.6	Anlieger und Grundstücke	42
5	Rechtsverhältnisse	42
5.1	Wasserrechtliche Verfahren	42



5.2	Baurechtliche Verfahren	43
5.3	Naturschutzrechtliches Verfahren	43
5.4	Privatrechtliche Verfahren	43
6	Ausführungsstandards	44
7	Kostenberechnung	44
8	Durchführung des Bauvorhabens	45
8.1	Abstimmung mit anderen Maßnahmen bzw. Dritten	45
8.2	Beabsichtigte Ausschreibungsart, Aufteilung in Baulose	45
8.3	Geschätzte Planungs- und Bauzeit	46
9	Wartung und Verwaltung der Anlage	47

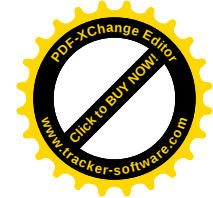
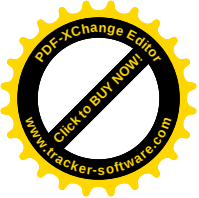


Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Darstellung des Standorts, TWA Schöne Aussicht (Google Maps)	2
Abbildung 2:	TWA Schöne Aussicht und Stollen Schöne Aussicht (rechts)	6
Abbildung 3:	Grundriss Untergeschoss (links) und Erdgeschoss (rechts) Bestandsbauwerk, TWA Schöne Aussicht	6
Abbildung 4:	Blockschema Verfahrenstechnik Bestand, TWA Schöne Aussicht	7
Abbildung 5:	Blockschema Wasserrechte und Volumenströme	9
Abbildung 6:	Blockschema Verfahrenstechnik Neubau, TWA Schöne Aussicht	12
Abbildung 7:	Neutralisationstank und UFA, TWA Schöne Aussicht	14
Abbildung 8:	Flachbettbelüfter mit 2 Seitenkanalverdichtern und Filtereinheit, TWA Schöne Aussicht	16
Abbildung 9:	Entwurf Entsäuerungsfilter nach DIN 19605 und DVGW W 214-2, TWA Schöne Aussicht	19
Abbildung 10:	Aufbau der Injektionsstelle für die Chemikaliendosierung, TWA Schöne Aussicht	24
Abbildung 11:	Übersichtsbild 3d-Planung PV-Anlage TWA Schöne Aussicht	36

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Zusammenfassung der Wasseranalysen der Rohwässer von 2018 bis 2025, TWA Schöne Aussicht	3
Tabelle 2:	Ausgewählte Parameter der Wasseranalyse 2025 des Zuschusswassers	5
Tabelle 3:	Zeitliche Aufgliederung des Wasserbezugs der VGW Wirges über HB Thielshütte	10
Tabelle 4:	Spezifikation Bemessungsparameter UFA, TWA Schöne Aussicht	13
Tabelle 5:	Spülwasserbedarf und Spülwasseranfall UF-Anlage	14
Tabelle 6:	Bemessungsparameter Entsäuerungsfilter, TWA Schöne Aussicht	17
Tabelle 7:	Spülprogramm der Entsäuerungsfilter, TWA Schöne Aussicht	18
Tabelle 8:	Stutzenliste Entsäuerungsfilter, TWA Schöne Aussicht	19
Tabelle 9:	Kriterien zur Auswahl von UV-Desinfektionsgeräten nach DVGW W 294-1	20
Tabelle 10:	Einstufung der verwendeten Chemikalien nach WGK und LGK, TWA Schöne Aussicht	22
Tabelle 11:	Chemikalienbedarf CEB und Notfallchlorung, TWA Schöne Aussicht	23
Tabelle 12:	Qualitätsmessung, Messstelle, Art der Messung, TWA Schöne Aussicht	24
Tabelle 13:	Annahme Schmutz- und Abwasseranfall, TWA Schöne Aussicht	26
Tabelle 14:	Rohrleitungsdimensionierung, TWA Schöne Aussicht	30
Tabelle 15:	Kenndaten des Auslegungsergebnis der Pumpenaggregate, TWA Schöne Aussicht	31
Tabelle 16:	Herstellungskosten gerundet Umbau und Erweiterung der TWA Schöne Aussicht, Anlage A-1	45



Anlagen

Reihe A: Übersichten und Zusammenstellungen

- A-1 Zustimmungserklärung/Erlaubnis der Ortsgemeinde Dernbach
mit Schreiben vom 11. Mai 2026
- A-2 Fachkundennachweis des Antrags-/Planverfassers
Planvorlageberechtigung nach § 103 LWG
- A-3 Sicherheitsdatenblätter Chemikalien

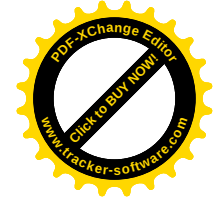
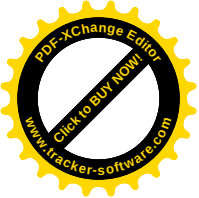
Reihe B: Übersichten und Pläne

Maßstab

B-2.10/1.2a	Übersichtslageplan mit Schutzgebieten	1 : 10.000
B-2.10/1.20	Lageplan Außenbereich	1 : 100
B-2.20/1.302a	Lageplan Bereich TWA Schöne Aussicht	1 : 250
B-2.30/2.20	Bauwerk - Grundrisse und Schnitte	1 : 100
B-2.30/2.50	Bauwerk - Ansichten	1 : 100
B-2.40/2.20	Technische Ausrüstung - Grundriss UG	1 : 50
B-2.40/2.21	Technische Ausrüstung - Grundriss EG	1 : 50
B-2.40/2.30	Technische Ausrüstung - Schnitt 1 und 4	1 : 50
B-2.40/2.40	Technische Ausrüstung - Schnitt 2 und 3	1 : 50
B-2.40/5.60	R+I Fließschema - Übersicht	o. M.
B-2.40/5.61	R+I Fließschema - Blatt 1	o. M.
B-2.40/5.62	R+I Fließschema - Blatt 2	o. M.
B-2.40/5.63	R+I Fließschema - Blatt 3	o. M.

Verwendete Unterlagen

- [1] Berthold Becker - Büro für Ingenieur- und Tiefbau GmbH:
Vorstudie „Verbindungsleitung Wirges“,
Erläuterungsbericht, 15.07.2024
- [2] Büro Wasser und Boden GmbH (Dr. Köppen)
Studie Montabaur Höhe
2022
- [3] Björnsen Beratende Ingenieure GmbH
Anbindung Hochbehälter Thielshütte im Versorgungsgebiet der VGW Wirges
Vorplanung der erdverlegten Rohrleitungs- und Kabelverbindungen
Erstellt im Auftrag der VGW Wirges im April 2026



- [4] Björnson Beratende Ingenieure GmbH
Anbindung Hochbehälter Thielshütte im Versorgungsgebiet der VGW Wirges
Unterlagen für die Vorprüfung der Umweltverträglichkeit (Allgemeine Vorprüfung des Einzel-
falls nach § 7 UVPG)
Erstellt im Auftrag der VGW Wirges im September 2025

- [5] Björnson Beratende Ingenieure GmbH
Machbarkeitsstudie für den Umbau und die Erweiterung der TWA Schöne Aussicht
Erstellt im Auftrag der VGW Wirges Stand Vorabzug April/Mai 2025

- [6] Niederschriften zu Besprechungen vom 18.03.2025 (Vermerk 01), 25.04.2025 (Vermerk 02),
20.05.2025 (Vermerk 03), 13.06.2026 (Vermerk 04), 21.08.2025 (Vermerk 05), 12.12.2025
(Vermerk 06), 05.03.2026 (Vermerk 07), 31.03.2026 (Vermerk 08), 14.04.2026 (Vermerk 09)

- [7] Analysenbefund der Rohwässer von 2018 bis 2025, Januar 2026

- [8] Befund der Trinkwasseranalysen von WGA Kaltenengers, Mittelrhein Labor, 2022 bis 2025

- [9] Struktur- und Genehmigungsdirektion Nord
Erlaubnisbescheid, einfache wasserrechtliche Erlaubnis, Januar 2010

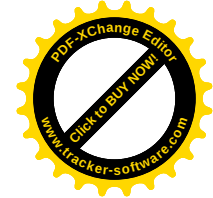
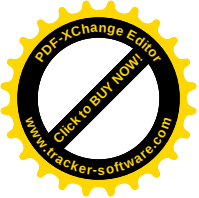
- [10] DVGW-Regelwerk, Arbeitsblatt W 204 (A)
Aufbereitungsstoffe in der Trinkwasserversorgung – Regeln für Auswahl, Beschaffung und
Qualitätssicherung
November 2024

- [11] DVGW-Regelwerk, Arbeitsblatt W 214-1 (A)
Entsäuerung von Wasser; Teil 1: Grundsätze und Verfahren
Mai 2016

- [12] DVGW-Regelwerk, Arbeitsblatt W 214-2 (A)
Entsäuerung von Wasser; Teil 2: Planung und Betrieb von Filteranlagen
Juni 2025

- [13] DVGW-Regelwerk, Arbeitsblatt W 214-3 (A)
Entsäuerung von Wasser; Teil 3: Planung und Betrieb von Anlagen zur Ausgasung von
Kohlenstoffdioxid
Juni 2024

- [14] DVGW-Regelwerk; Arbeitsblatt W 214-4 (A)
Entsäuerung von Wasser; Teil 4: Planung und Betrieb von Dosieranlagen
Februar 2020



- [15] DVGW-Regelwerk; Arbeitsblatt W 214-5 (A)
Entsäuerung von Wasser; Teil 5: Vorbehandlung sehr weicher und sehr saurer Wässer
März 2017

- [16] DVGW-Regelwerk, Arbeitsblatt W 221-1 (A)
Rückstände und Nebenprodukte aus Wasseraufbereitungsanlagen – Teil 1: Grundsätze für
Planung und Betrieb
Februar 2020

- [17] DVGW-Regelwerk; Arbeitsblatt W 221-2 (A)
Rückstände und Nebenprodukte aus Wasseraufbereitungsanlagen; Teil 2: Behandlung
Mai 2023

- [18] DVGW-Regelwerk; Arbeitsblatt W 221-3 (A)
Rückstände und Nebenprodukte aus Wasseraufbereitungsanlagen; Teil 3: Vermeidung,
Vermarktung und Verwertung
Juli 2014

- [19] DVGW-Regelwerk; Arbeitsblatt W 221-4 (A)
Rückstände und Nebenprodukte aus Wasseraufbereitungsanlagen; Teil 4: Nutzung von
schlammhaltigen Wässern aus der Trinkwasseraufbereitung
März 2016

- [20] DVGW-Regelwerk, Arbeitsblatt W 294-1 (A)
Planung, Betrieb und Überwachung von UV-Desinfektionsanlagen in der Wasserversorgung,
Dezember 2023

- [21] DVGW-Regelwerk, Arbeitsblatt W 300-1 (A)
Trinkwasserbehälter; Teil 1: Planung und Bau
November 2024

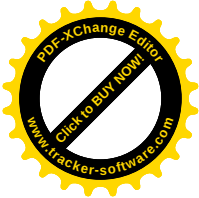
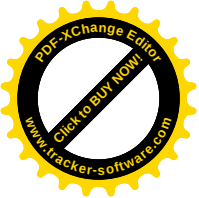
- [22] DVGW-Regelwerk, Arbeitsblatt W 300-2 (A)
Trinkwasserbehälter; Teil 2: Betrieb und Instandhaltung
Mai 2025

- [23] DVGW-Regelwerk, Arbeitsblatt W 300-3 (A)
Trinkwasserbehälter; Teil 3: Instandsetzung und Verbesserung
November 2024

- [24] DVGW-Regelwerk, Arbeitsblatt W 300-4 (A) Entwurf
Trinkwasserbehälter; Teil 4: Bauausführung und Qualitätssicherung
Mai 2026



- [25] DVGW-Regelwerk, Arbeitsblatt W 300-5 (A)
Trinkwasserbehälter; Teil 5: Bewertung der Verwendbarkeit von Bauprodukten für Auskleidungs- und Beschichtungssysteme
August 2020
- [26] DVGW-Regelwerk, Arbeitsblatt W 300-6 (M)
Trinkwasserbehälter; Teil 6: Planung, Bau, Betrieb und Instandhaltung von System- und Fertigteilebehältern
September 2016
- [27] DVGW-Regelwerk, Merkblatt W 300-7 (M)
Trinkwasserbehälter; Teil 7: Praxishinweise Reinigungs- und Desinfektionskonzept
September 2016
- [28] DVGW-Regelwerk, Merkblatt W 300-8 (M)
Trinkwasserbehälter; Teil 8: Praxishinweise Hygienekonzepte: Neubau und Instandsetzung
Oktober 2016
- [29] DVGW-Regelwerk, Arbeitsblatt W 624 (A) Entwurf
Dosieranlagen für Desinfektionsmittel und Oxidationsmittel; Bereitungs- und Dosieranlagen für Chlordioxid
März 2026
- [30] DVGW-Information Wasser Nr. 97
Desinfektionsmittel in der zentralen Trinkwasseraufbereitung – Hinweise zur Qualitätssicherung und sachgerechten Handhabung
Juni 2024
- [31] DIN 19605:2016-05 – Festbettfilter zur Wasseraufbereitung – Aufbau und Bestandteile, Mai 2016
- [32] AwSV – Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen, 2019
- [33] Datenbank Rigoletto, Umwelt Bundesamt
- [34] Trinkwasserverordnung 2023 – Verordnung über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch, 20. Juni 2023 (BGBl. I Nr. 159,2), Ersetzt V 2126-13-1 v. 21.5.2001 I 959 (TrinkwV 2001)
- [35] Abwasserverordnung – Verordnung über Anforderungen an das Einleiten von Abwasser in Gewässer, 1997



- [36] Ingenieurbüro rpm für Rohrleitungshydraulik und Druckstoßberechnung
Anbindung HB Thielshütte an das Versorgungsgebiet der VG Wirges
Druckstoßberechnung und hydraulische Nachweise für den Pump- und Gefällebetrieb der
Pendelleitung, 09.03.2026

- [37] Mutschmann, J., Stimmelmayer, F. Taschenbuch der Wasserversorgung, 17. Auflage
Springer Vieweg Verlag, Wiesbaden 2018

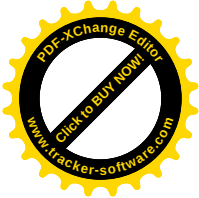
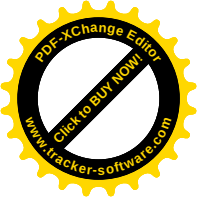
- [38] Wasserhaushaltsgesetz – WHG
Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), geändert
durch Artikel 2 des Gesetzes vom 04. Dezember 2018 (BGBl. I S. 2254)

- [39] Wassergesetz für das Land Rheinland-Pfalz (Landeswassergesetz - LWG-)
In der Fassung vom 14. Juli 2015, in der Fassung vom 26. Juni 2020

- [40] Umweltbundesamt
Bekanntmachung Liste zulässiger Aufbereitungsstoffe und Desinfektionsverfahren nach § 20
der Trinkwasserverordnung
Januar 2023

- [41] Akdolit
Arbeitsblätter Wasseraufbereitung;
2005

- [42] Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie und Mobilität Rheinland-Pfalz
Rechtsverordnung Naturpark „Naturpark Nassau“
<https://naturschutz.rlp.de/Dokumente/rvo/ntp/NTP-7000-003.pdf>
Abgerufen: November 2025



Verbandsgemeindewerke Wirges

Anbindung des HB Thielshütte an das Versorgungsgebiet der VGW Wirges
Umbau und Erweiterung TWA Schöne Aussicht

1 Vorhabenträger

Vorhabensträger für den Umbau und die Erweiterung der TWA Schöne Aussicht sind die

Verbandsgemeindewerke Wirges
Bahnhofstraße 28
56422 Wirges

1.1 Zweck und Ziel des Vorhabens

Die Verbandsgemeindewerke (VGW) Wirges betreiben westlich von Dernbach die zentrale Trinkwasseraufbereitungsanlage (TWA) Schöne Aussicht. Die TWA wird mit Rohwässern aus mehreren Quellen und Tiefbrunnen (TB) betrieben. Der TB Schöne Aussicht fördert direkt in die TWA. Die restlichen Rohwässer werden zuerst extern in zwei Tiefsammelbehältern (TSB) gefasst, teilaufbereitet und dann zur TWA gefördert.

Im Zuge der Anbindung des Hochbehälters (HB) Thielshütte an das Versorgungsgebiet der VGW Wirges und dem Bezug von Wasser der Vereinigten Wasserwerke Mittelrhein (VWM) ist die Anpassung der Aufbereitungstechnik in der TWA vorgesehen. Durch die Mischung der bisherigen Rohwässer mit dem Wasser der VWM verändert sich die Wasserchemie. Es ist geplant, das VWM-Wasser und die Rohwässer gemeinsam aufzubereiten. Die bisher betriebenen Anlagen zur Vorbehandlung der Rohwässer außerhalb der TWA werden stillgelegt. Des Weiteren entfallen ggf. mittelfristig zwei TB im Versorgungsgebiet der VGW. Deren Förderleistung soll von der TWA kompensiert werden.

Zusätzlich soll aufbereitetes Wasser aus der TWA in den HB Thielshütte rückgespeist werden können. Dafür ist eine Pumpstation zu integrieren.

2 Bestehende Verhältnisse

2.1 Standort

Das Gebäude der TWA Schöne Aussicht befindet sich westlich der A3 bei Dernbach. Es ist umgeben von Grünfläche und Wald. Die TWA steht auf einem Grundstück der Ortsgemeinde Dernbach. Die Zufahrt erfolgt von Süden über einen Waldwirtschaftsweg. Neben der TWA befindet sich der TB Schöne Aussicht im ehemaligen Maschinenschacht des Stollens Schöne Aussicht (siehe Abbildung 1).

Verbandsgemeindewerke Wirges

Anbindung des HB Thielshütte an das Versorgungsgebiet der VGW Wirges
Umbau und Erweiterung TWA Schöne Aussicht

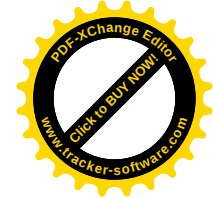
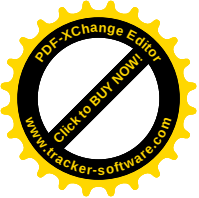


Abbildung 1: Darstellung des Standorts, TWA Schöne Aussicht (Google Maps)

2.2 Gewinnungsanlagen

Die Rohwässer werden aus den drei TB Desperwiese, Wirges und Schöne Aussicht sowie den Quellen Siershahn, Eberhahn, Silberquelle und Schabeborn bezogen. Alle Quellwässer und das Wasser aus dem TB Wirges werden im TSB Desperwiese gesammelt, durch physikalische Teil-Entsäuerung vorbehandelt und Richtung TWA gefördert. Das Rohwasser TB Desperwiese wird ebenfalls durch physikalische Teil-Entsäuerung vorbehandelt und zur TWA gefördert. Ab TSB Desperwiese fließen alle Rohwässer bis auf Schöne Aussicht in der gleichen Leitung. Das Rohwasser aus TB Schöne Aussicht wird direkt in die TWA gefördert.

Die Gewinnungsanlagen liegen bis auf den TB Desperwiese, dieser liegt im Trinkwasserschutzgebiet „Brunnen Desperwiese“ (WSG-Nr.: 403000086), im Trinkwasserschutzgebiet „Montabaur Höhe“ (WSG-Nr.: 403060397), dessen durchschnittliche Grundwasserneubildung von 2003 bis 2021 im Vergleich zu den Jahren 1951 bis 2003 um rund 24 % zurückgegangen sind [2]. Von einer Trendumkehr ist nicht auszugehen. Gleichzeitig ist von 2006 bis 2022 die tägliche Entnahmemenge im Bereich Montabaur Höhe um ca. 30 % gestiegen [1]. Um in trockenen Sommerperioden Wasserversorgung sicherstellen zu können, wird zukünftig Fremdwasser aus dem HB Thielshütte bezogen.



Verbandsgemeindewerke Wirges

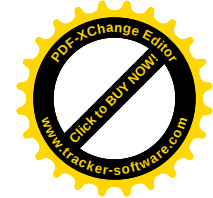
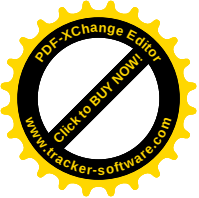
Anbindung des HB Thielshütte an das Versorgungsgebiet der VGW Wirges
Umbau und Erweiterung TWA Schöne Aussicht

2.3 Wasserbeschaffenheit

Die Rohwässer werden jährlich beprobt. Eine Zusammenfassung der wichtigsten Parameter von 2015 bis 2025 aller Rohwässer ist in Tabelle 1 wiedergegeben. Alle Rohwässer sind calcitlösend, wobei die Calcitlösekapazitäten sowohl zwischen den Rohwässern als auch über die Jahre stark schwanken. Des Weiteren besitzen alle Rohwässer eine geringe Gesamthärte. Die Rohwässer weisen teilweise Trübungswerte über dem Grenzwert der TrinkwV auf. Zusätzlich weisen mehrere Rohwässer fäkale Verunreinigungen auf. Der TB Wirges hat teilweise auch zu hohe Gesamtkeimzahlen. Die Quelle Siershahn hat Aluminium- und Mangankonzentrationen oberhalb der Trinkwassergrenzwerte. Auch für die Quelle Ebernahn ist Aluminium und Mangan bestimmbar, die Grenzwerte werden jedoch eingehalten. Der TB Wirges liegt auch noch unterhalb des Mangangrenzwertes. Die Quellen Siershahn, Ebernahn und der TB Wirges besitzen zudem erhöhte Eisenkonzentrationen auf, der Grenzwert wird jedoch eingehalten. [7]

Tabelle 1: Zusammenfassung der Wasseranalysen der Rohwässer von 2018 bis 2025, TWA Schöne Aussicht

Parameter	Einheit	Grenzwerte im Trinkwasser	TB Schöne Aussicht	TB Desperwiese	Silberquelle	Quelle Ebernahn	Quelle Siershahn	Quelle Schaborn	TB Wirges-Mogendorf
Mikrobiologie									
Gesamtkeimzahl 22 °C	KBE/ml	100	1 - 71	1 - 8	0 - 41	0 - 43	2 - 12	0 - 6	0 - >300
Gesamtkeimzahl 36 °C	KBE/ml	100	0 - 37	0 - 2	0 - 3	0 - 5	0 - 3	0 - 2	0 - 110
Coliforme	KBE/100ml	0	0 - 2	0	0	0 - 26	0 - 15	0 - 2	0 - 2
E.coli	KBE/100ml	0	0	0	0	0 - 4	0	0	0
Enterokokken	KBE/100ml	0	0	0	0	0 - 8	0	0 - 3	0
Clostridium perfringens	KBE/100ml	0	0	0	0	0 - 1	0	0	0

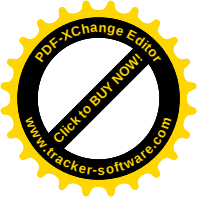


Verbandsgemeindewerke Wirges

Anbindung des HB Thielshütte an das Versorgungsgebiet der VGW Wirges
Umbau und Erweiterung TWA Schöne Aussicht

Chemische Parameter									
pH-Wert		6,5 - 9,5	6,1 - 7,1	6,3 - 6,8	5,8 - 6,5	5,4 - 6,8	5,0 - 6,0	5,7 - 6,4	6,0 - 7,1
Leitfähigkeit	µS/cm		73 - 89	184 - 353	87 - 96	137 - 209	134 - 145	55 - 61	85 - 109
Trübung	FNU	1	0,2 - 1,1	< 0,1 - 0,6	0,1 - 0,2	< 0,1 - 2,5	0,1 - 1,4	0,1 - 2,5	0,2 - 0,4
Färbung	1/m	0,5	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Eisen	mg/l	0,2	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02 - 0,035	< 0,02 - 0,021	< 0,02	< 0,02 - 0,10
Mangan	mg/l	0,05	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005 - 0,015	0,07 - 0,40	< 0,005	< 0,005 - 0,03
Aluminium	mg/l	0,2	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02 - 0,088	< 0,02 - 0,36	< 0,02	< 0,02
Ammonium	mg/l	0,5	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Gesamthärte	°dH		1,5 - 2,0	3,7 - 5,5	1,6 - 1,8	1,5 - 3,6	1,7 - 2,8	0,97 - 1,1	1,5 - 2,3
Calcitlösevermögen									
Säurekapazität	mmol/l		0,47 - 0,60	0,49 - 1,63	0,38 - 0,45	0,13 - 0,83	0,10 - 0,38	0,26 - 0,29	0,47 - 0,71
Calcium	mg/l		7,0 - 8,8	19 - 30	7,2 - 9,1	7,1 - 20	7,3 - 13	4,4 - 4,9	7,7 - 9,3
Magnesium	mg/l		1,4 - 2,4	4,2 - 6,3	2,2 - 2,6	2,9 - 3,9	2,6 - 4	1,0 - 1,4	2,6 - 3,4
Natrium	mg/l	200	2,8 - 4,4	9,6 - 30	4,4 - 8,6	5,6 - 17	6 - 12	2,6 - 6,3	3,2 - 7,9
Kalium	mg/l		0,5 - 1,3	1,6 - 3,0	0,6 - 1,3	0,8 - 1,5	0,8 - 1,8	0,5 - 1,3	0,5 - 1,1
Chlorid	mg/l	250	< 10	17 - 38	7,6 - 15	12 - 26	12 - 19	< 10	< 10 - 14
Nitrat	mg/l	50	< 5 - 6	9 - 14	< 5 - 5,2	7,2 - 22	6,5 - 22	< 5 - 5,9	< 5 - 5,64
Sulfat	mg/l	240	< 10	< 10 - 21	< 10	12 - 19	12 - 20	< 10	< 10
ortho-Phosphat	mg/l		< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Calcitlösekapazität	mg/l	5	14 - 88	55 - 101	36 - 125	8 - 102	40 - 265	26 - 109	12 - 110

Das Zuschusswasser aus dem HB Thielshütte besitzt eine höhere Wasserhärte als die Rohwässer. Zusätzlich ist das Wasser calcitabscheidend. Die ausgewählten Parameter des Zuschusswassers sind in Tabelle 2 festgehalten. Das Zuschusswasser weist zudem einen deutlich höheren Gehalt an gelösten Feststoffen auf.



Verbandsgemeindewerke Wirges

Anbindung des HB Thielshütte an das Versorgungsgebiet der VGW Wirges
Umbau und Erweiterung TWA Schöne Aussicht

Tabelle 2: Ausgewählte Parameter der Wasseranalyse 2025 des Zuschusswassers

Parameter	Einheit	Wert
Mikrobiologie		
Koloniezahl bei 22°C	KBE/ml	0
Koloniezahl bei 36°C	KBE/ml	0
Coliforme Bakterien	KBE/ml	0
Escherichia Coli	KBE/ml	0
Enterokokken	0/100ml	0
Clostridium perfringens	0/100ml	0
Pseudomonas aeruginosa	KBE/ml	0
Chemische Parameter		
Temperatur	°C	12
pH-Wert		7,6
Leitfähigkeit	µS/cm	1240
Trübung	NTU	0,1
Färbung	1/m	< 0,1
Eisen	mg/L	< 0,020
Mangan	mg/L	< 0,0050
Aluminium	mg/L	< 0,020
Ammonium	mg/L	< 0,050
Gesamthärte	°dH	15
Calcitlösevermögen		
Säurekapazität 4,3	mmol/L	3,48
Calcium	mg/L	89
Magnesium	mg/L	17
Natrium	mg/L	51
Kalium	mg/L	6,7
Chlorid	mg/L	100
Nitrat	mg/L	21
Sulfat	mg/L	72
ortho-Phosphat	mg/L	1,1
Calcitlösekapazität	mg/L	-9,8

Verbandsgemeindewerke Wirges

Anbindung des HB Thielshütte an das Versorgungsgebiet der VGW Wirges
Umbau und Erweiterung TWA Schöne Aussicht

2.4 Bestandsbauwerk

In Abbildung 2 ist die bestehende TWA aus südlicher Richtung mit dem angrenzenden Stollen Schöne Aussicht dargestellt.



Abbildung 2: TWA Schöne Aussicht und Stollen Schöne Aussicht (rechts)

Das Gebäude kann in zwei Bereiche eingeteilt werden. Im östlichen Bereich liegt im Erdgeschoss der Eingang in die TWA und ein Lagerraum, während im Untergeschoss des östlichen Bereichs die Elektronik sowie Mess-, Steuer- und Regelungstechnik untergebracht ist. Im westlichen Bereich befindet sich die Verfahrenstechnik und die Treppe. Der Grundriss der TWA ist Abbildung 3 zu entnehmen.

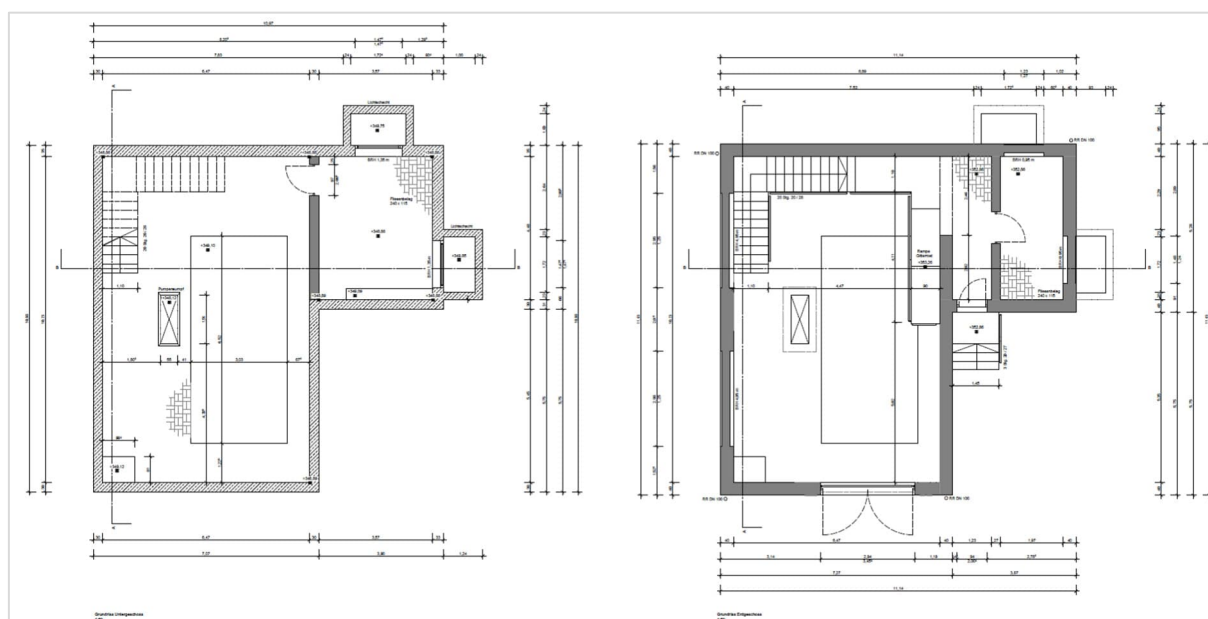


Abbildung 3: Grundriss Untergeschoss (links) und Erdgeschoss (rechts) Bestandsbauwerk, TWA Schöne Aussicht

Verbandsgemeindewerke Wirges

Anbindung des HB Thielshütte an das Versorgungsgebiet der VGW Wirges
Umbau und Erweiterung TWA Schöne Aussicht

2.5 Bestand Verfahrenstechnik

Die Aufbereitungsleistung der TWA beträgt derzeit durchschnittlich 1.000 m³/d. Die maximale Aufbereitungsleistung liegt bei derzeit 1.400 m³/d, minimal werden 700 m³/d aufbereitet. Im Regelfall wird die TWA 20 h/d betrieben, wodurch sich ein maximaler Durchsatz derzeit von 70 m³/h netto ergibt. In Ausnahmefällen wurden über die TWA Schöne Aussicht, mit entsprechender Erhöhung der Förderzeiten, vereinzelt bis zu 1.800 m³/d aufbereitet.

Wie zuvor beschrieben, werden derzeit alle Rohwässer, bis auf das aus dem Stollen Schöne Aussicht extern durch physikalische Entsäuerung vorbehandelt. Die installierte Voraufbereitung am TB Desperwiese und TSB Desperwiese reichen nicht aus, um die Calcitlösekapazität auf den Grenzwert der TrinwV zu reduzieren. Die ergänzende chemische Restentsäuerung erfolgt über den in der TWA Schöne Aussicht vorhandenen Entsäuerungsfilter.

Das Rohwasser aus dem Brunnen Schöne Aussicht wird in der TWA durch eine Riesler-Kolonne vor-entsäuert. Das Wasser gelangt in ein Ausgasungsbecken / Vorlagebehälter. Aus dem Vorlagebehälter wird das Wasser mit einer Förderpumpe weiterbefördert und mit den restlichen Rohwässern vermischt. Nach der Vermischung wird das Wasser mittels UV-Anlage desinfiziert und anschließend über einen Entsäuerungsfilter restentsäuert. Nach dem Filter gelangt das aufbereitete Wasser in den HB Schöne Aussicht und von dort aus in das Versorgungsnetz. Die aktuelle Aufbereitungstechnik ist schematisch in Abbildung 4 aufgeführt.

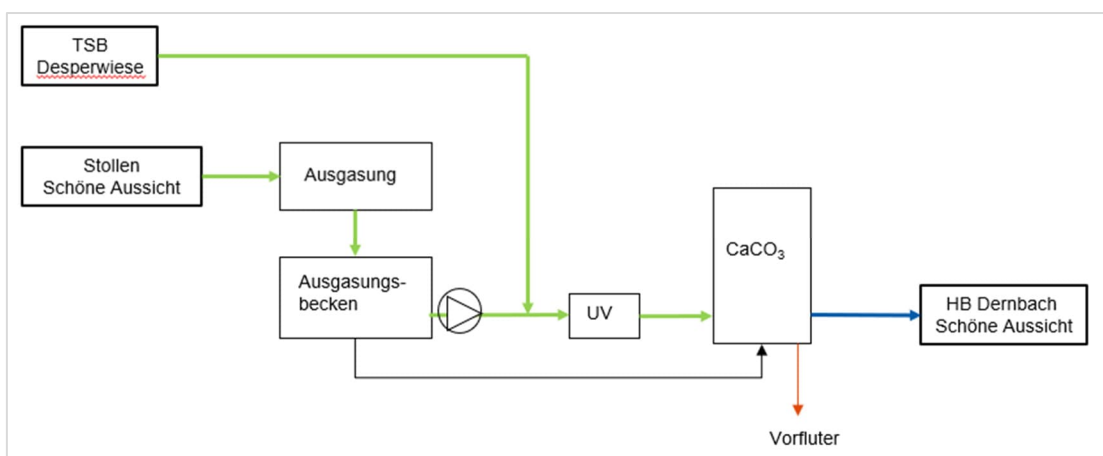
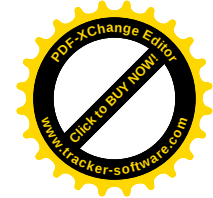
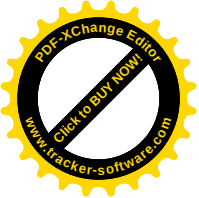


Abbildung 4: Blockschema Verfahrenstechnik Bestand, TWA Schöne Aussicht

Die Filtration erfolgt bisher über einen Filterkessel mit porösem Calciumcarbonat als Filtermaterial. Das Rückspülwasser des Filterkessels wird über den Ablauf der Gebäudeentwässerung abgeleitet. Über eine Leitung wird das Wasser unter der A3 hindurchgeführt, in das Regenrückhaltebecken RRB Kreuzweg eingeleitet. Von dort gelangt das Rückspülwasser über eine Rohrleitung DN 300 in das RRB Dr. Domrusstraße, welches unmittelbar in den verrohrten Vorfluter Schabebornbach entwässert.

Aktuell findet keine Vergleich Mäßigung des Spülwassers statt. Das Spülwasser wird einmal in der Woche mit etwa 40 m³/h (rd. 11 l/s) in Richtung des RRB Kreuzweg abgeleitet.



Verbandsgemeindewerke Wirges

Anbindung des HB Thielshütte an das Versorgungsgebiet der VGW Wirges
Umbau und Erweiterung TWA Schöne Aussicht

3 Art und Umfang des Vorhabens

3.1 Standort der TWA Schöne Aussicht

Die TWA Schöne Aussicht befindet sich unmittelbar neben dem Stollen Schöne Aussicht, welcher mit rd. 50 % den die maßgebliche Rohwassermenge aus den umliegenden genutzten Gewinnungsgebieten liefert.

Der Standort ist infrastrukturell erschlossen, sämtliche Rohwasserleitungen und die Trinkwasserleitungen zum naheliegenden zentralen Trinkwasserbehälter führen zu diesem Standort.

Der Standort bietet eine ausreichende Erweiterungsfläche, um die zukünftig erforderliche Aufbereitungstechnik und Speicheranlagen aufzustellen.

Die vorhandene Infrastruktur und das vorhandene Gebäude können genutzt und integriert werden. In einer im Auftrag der VGW Wirges erstellten Vorstudie vom Juli 2024 für den Bau der Verbindungsleitung zwischen dem HB Thiels Hütte und dem Versorgungsgebiet der VGW Wirges wurde der bestehende Standort der TWA bestätigt [1]. Ergänzend hierzu wurde durch die Bjørnsen Beratende Ingenieure GmbH in einer Machbarkeitsstudie die erforderlichen Umbau- und Erweiterungsmaßnahmen im Bereich der TWA Schöne Aussicht ermittelt [5].

Im Falle eines Standortwechsels müsste eine neue Aufstellungsfläche auf einem geeigneten Grundstück gefunden und erworben und erschlossen werden. Ferner wäre ein zusätzlicher und umfangreicher Leitungsbau erforderlich, um den neuen Standort anzuschließen.

Unter Berücksichtigung der zuvor genannten Kriterien und der Bearbeitungsergebnisse aus [5], stellt die Erweiterung der bestehenden TWA eine funktional sinnvolle und wirtschaftliche Maßnahme dar, um eine zukunftssichere und resiliente Trinkwasserversorgung für diesen Versorgungsbereich aufzubauen.

3.2 Grundlagen und Bemessungswerte für die TWA Schöne Aussicht

Für die TWA Schöne Aussicht sind die Entnahmerechte der Quellen und Brunnen bis 2030 [9] folgendermaßen festgelegt:

- Stollen Schöne Aussicht: 50 m³/h 1.100 m³/d; 300.000 m³/a
- TB Desperwiese: 21 m³/h; 400 m³/d; 150.000 m³/a
- TB Wirges: 5,5 m³/h; 110 m³/d; 40.000 m³/a
- Quellen Siershahn: 2,85 m³/h; 68,5 m³/h; 25.000 m³/a
- Quellen Ebernahn: 2,85 m³/h; 68,5 m³/h; 25.000 m³/a
- Quelle Schabeborn: 21,6 m³/h; 518 m³/d; 46.000 m³/a
- Silberquelle: 4 m³/h; 96 m³/d; 35.000 m³/a
- Gesamtentnahmemenge: 660.000 m³/a

Verbandsgemeindewerke Wirges

Anbindung des HB Thielshütte an das Versorgungsgebiet der VGW Wirges
Umbau und Erweiterung TWA Schöne Aussicht

Bis auf den Stollen und den TB Desperwiese werden die restlichen Rohwässer im TSB Desperwiese gesammelt und zur TWA gefördert. Die bestehenden Wasserrechte der dem TSB Desperwiese zulaufenden Rohwasserquellen liegen bei 36,5 m³/h. Derzeit werden die Fördermenge aus dem TSB bei hoher Quellschüttung auf rd. 30 m³/h begrenzt. Dabei wird der TB Wirges nicht mit voller Last betrieben

Bei geringer Quellschüttung liegt die Fördermenge aus dem TSB zwischen 10 bis 15 m³/h.

Auf Grund der derzeitigen Aufbereitungstechnik kann, insbesondere bei starker Quellschüttung und je nach Qualität der Quellwässer, nicht das komplette Rohwasserdargebot zur Trinkwasseraufbereitung und -förderung genutzt werden.

Im Zuge der Sanierung und Erweiterung der TWA Schöne Aussicht ist vorgesehen, die im Bereich der TWA nutzbare Rohwasserdargebot möglichst vollständig für die Trinkwasserversorgung zu nutzen.

Ferner ist mittelfristig geplant, die Brunnen Ebernhahn und Mogendorf Achtmorgen außer Betrieb zu nehmen. Daraus resultierend erhöht sich die Trinkwasserabgabemenge aus der TWA um rd. 16 m³/h, entsprechend rd. 300 m³/d.

Nachfolgende Abbildung 5 enthält eine Übersicht über die Rohwasservolumenströme der Gewinnungsanlagen, des Zuschusswasserbezugs in die TWA Schöne Aussicht und deren Verteilung in das Versorgungssystem.

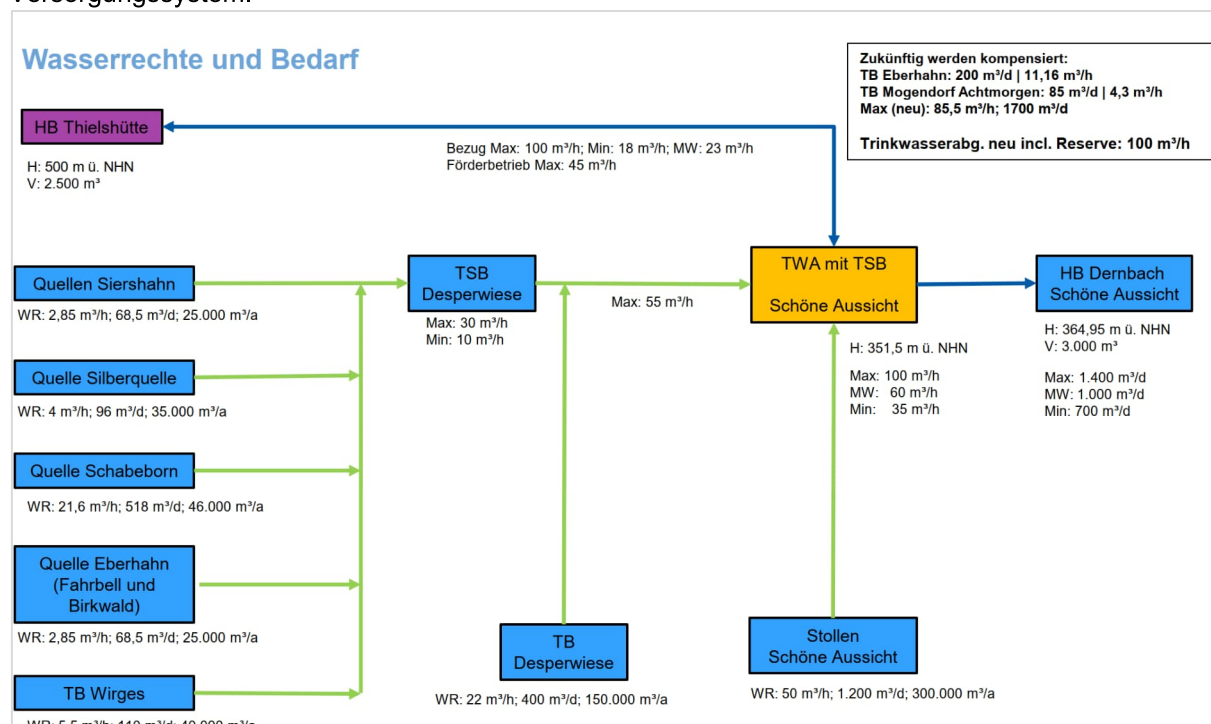
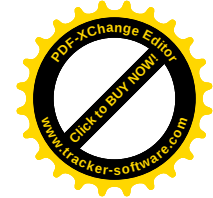
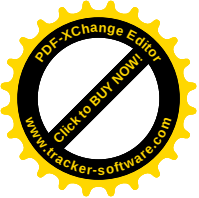


Abbildung 5: Blockscha Wasserrechte und Volumenströme



Verbandsgemeindewerke Wirges

Anbindung des HB Thielshütte an das Versorgungsgebiet der VGW Wirges
Umbau und Erweiterung TWA Schöne Aussicht

Die zukünftige Aufbereitungskapazität der TWA Schöne Aussicht wird, bei einer Betriebszeit von $T = 20 \text{ h/d}$, für eine maximale Trinkwasserabgabe von

$Q_{h\max} = 100 \text{ m}^3/\text{h}$ mit einem $Q_{d\max} = 2.000 \text{ m}^3/\text{d}$

ausgelegt.

Dabei wird berücksichtigt, dass bei Fertigstellung des Verbundsystems eine tägliche Mindestmenge in der TWA mit aufbereitet wird, wie nachfolgend beschrieben.

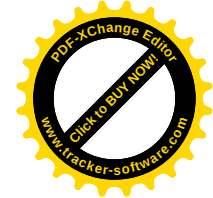
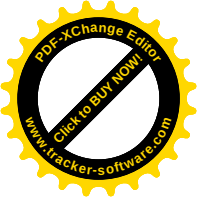
Mit dem Anschluss der TWA an den HB Thielshütte geht einher, dass das Volumen der Verbindungsleitung regelmäßig ausgetauscht werden müssen, damit es zu keiner Stagnation des Wassers kommt. Geplant ist eine durchschnittliche Abnahmemenge von $360 \text{ m}^3/\text{d}$. Bei einer täglichen Abnahme innerhalb von 20 Stunden ergibt sich somit eine stündliche Abnahme von rd. $18 \text{ m}^3/\text{h}$. Die Entnahme aus dem HB Thielshütte wird konstant geplant. Zur Spülung der Leitung und Vermeidung von Ablagerungen, ist vorgesehen, die Entnahme täglich für z.B. 15 min auf $30 \text{ m}^3/\text{h}$ anzuheben.

Der von der VGW Wirges angemeldete Wasserbedarf aus dem HB Thielshütte ist in Tabelle 3 aufgeführt.

Tabelle 3: Zeitliche Aufgliederung des Wasserbezugs der VGW Wirges über HB Thielshütte

voraussichtliche Abnahmemengen pro Tag in den einzelnen Monaten						
VGW Wirges						
Monat	Tage	durchschnittl. Abnahme / Tag	Spitzenentnahme / Stunde	Anzahl der Abnahme-Stunden pro Tag		Abnahme pro Monat
				durchschnittl.	Stunden mit Spitzenabnahme	
Januar	31 Tg.	$360 \text{ m}^3/\text{d}$	$18 \text{ m}^3/\text{h}$	20 h	8 h	$11.160 \text{ m}^3/\text{Mnt.}$
Februar	28 Tg.	$360 \text{ m}^3/\text{d}$	$21 \text{ m}^3/\text{h}$	20 h	8 h	$10.080 \text{ m}^3/\text{Mnt.}$
März	31 Tg.	$360 \text{ m}^3/\text{d}$	$20 \text{ m}^3/\text{h}$	20 h	9 h	$11.160 \text{ m}^3/\text{Mnt.}$
April	30 Tg.	$360 \text{ m}^3/\text{d}$	$20 \text{ m}^3/\text{h}$	20 h	10 h	$10.800 \text{ m}^3/\text{Mnt.}$
Mai	31 Tg.	$400 \text{ m}^3/\text{d}$	$25 \text{ m}^3/\text{h}$	20 h	10 h	$12.400 \text{ m}^3/\text{Mnt.}$
Juni	30 Tg.	$500 \text{ m}^3/\text{d}$	$40 \text{ m}^3/\text{h}$	20 h	11 h	$15.000 \text{ m}^3/\text{Mnt.}$
Juli	31 Tg.	$700 \text{ m}^3/\text{d}$	$46 \text{ m}^3/\text{h}$	20 h	15 h	$21.700 \text{ m}^3/\text{Mnt.}$
August	31 Tg.	$700 \text{ m}^3/\text{d}$	$46 \text{ m}^3/\text{h}$	20 h	15 h	$21.700 \text{ m}^3/\text{Mnt.}$
September	30 Tg.	$600 \text{ m}^3/\text{d}$	$40 \text{ m}^3/\text{h}$	20 h	15 h	$18.000 \text{ m}^3/\text{Mnt.}$
Oktober	31 Tg.	$400 \text{ m}^3/\text{d}$	$20 \text{ m}^3/\text{h}$	20 h	15 h	$12.400 \text{ m}^3/\text{Mnt.}$
November	30 Tg.	$360 \text{ m}^3/\text{d}$	$20 \text{ m}^3/\text{h}$	20 h	13 h	$10.800 \text{ m}^3/\text{Mnt.}$
Dezember	31 Tg.	$360 \text{ m}^3/\text{d}$	$20 \text{ m}^3/\text{h}$	20 h	13 h	$11.160 \text{ m}^3/\text{Mnt.}$
Jahresmenge						$166.360 \text{ m}^3/\text{a}$

Die o.g. Anlagenkapazität ermögliche eine flexible Nutzung der jahreszeitlich schwankenden Rohwassermengen und ggf. eine flexiblere Bewirtschaftung der nachgeschalteten Speichersysteme.



Verbandsgemeindewerke Wirges

Anbindung des HB Thielshütte an das Versorgungsgebiet der VGW Wirges
Umbau und Erweiterung TWA Schöne Aussicht

3.3 Wasseraufbereitung

Mehrere Konzentrationen und Werte der untersuchten Parameter der Rohwässer [7] entsprechen nicht den Anforderungen der aktuellen TrinkwV [33]. Alle Rohwässer besitzen eine zu hohe Calcitlösekapazität. Teilweise wird auch der Grenzwert für die Trübung überschritten sowie mikrobielle Grenzwerte. Die Quelle Siershahn weist zudem erhöhte Aluminium- und Manganwerte auf. Nach Mischung mit den anderen Rohwässern werden die Grenzwerte jedoch eingehalten. Zusätzlich soll die Quelle Siershahn mittelfristig außer Betrieb genommen werden [6].

Das Erfordernis eines nach Aufbereitung in jeder Hinsicht einwandfrei beschaffenen Trinkwassers leiten sich demnach nachfolgende Aufbereitungsziele ab:

- Elimination von Trübstoffen anorganischer und organischer Herkunft.
- Weitestgehende Partikelelimination.
- Einhaltung der mikrobiellen Parameter
- Die berechnete Calcitlösekapazität am Ausgang des Wasserwerks darf 5 mg/l nicht überschreiten, diese Forderung gilt als erfüllt, wenn der pH-Wert am Wasserwerksausgang $\geq 7,7$ ist.
- Außerdem sollten für den Korrosionsschutz der Rohrleitungen die Werte $O_2 > 3,0 \text{ mg/l}$, $Ca^{2+} > 20 \text{ mg/l}$, $K_{B8,2} < 0,5 \text{ mmol/l}$ und $CO_2 < 0,7 \text{ mmol/l}$ eingehalten werden.

3.4 Hydraulischer und verfahrenstechnischer Entwurf

Die Wasseraufbereitung erfolgt entsprechend dem Multi-Barriere-System in 5 Stufen:

- 1) Membranfiltration als Ultrafiltration,
- 2) physikalische Entsäuerung,
- 3) chemische Entsäuerung,
- 4) UV-Desinfektion und
- 5) Notfallchlorung mit Chlordioxid.

Die Wässer aus den Brunnen und Quellen werden mit einer Ultrafiltrationsanlage (UFA) vorbehandelt. Diese dient insbesondere zum Rückhalt von Trübstoffen und mikrobiellen Belastungen im Rohwasser.

Parallel dazu wird der Druck des Trinkwassers aus dem HB Thielshütte durch ein Ringkolbenventil und eine Pumpe als Turbine (Energierückgewinnung) reduziert. Das druckreduzierte Trinkwasser und das Filtrat der UFA werden mittels Rohrmischer in der Rohrleitung vermischt und der physikalischen Entsäuerung zugeführt. Aus der physikalischen Entsäuerung gelangt das Wasser drucklos in zwei Wasserkammern als Zwischenspeicher. Aus diesen werden die Spülwässer entnommen und das Wasser zur den folgenden Aufbereitungsstufen gefördert. Hierzu gehören Filter zur chemischen Restentsäuerung und eine UV-Desinfektionsstufe. Hinter der UV-Desinfektion besteht die Möglichkeit im Bedarfsfall eine Notfallchlorung durchzuführen.

Verbandsgemeindewerke Wirges

Anbindung des HB Thielshütte an das Versorgungsgebiet der VGW Wirges
Umbau und Erweiterung TWA Schöne Aussicht

Vor dem TWA-Ausgang wird die Förderpumpe für die für den Bedarfsfall vorgesehene Rückspeisung zum HB Thielshütte angeschlossen. Die Förderpumpe wird auf der Druckseite an die Fallleitung vom HB Thielshütte vor der Druckminderungsstation angeschlossen. Zur Vermeidung von Druckstößen wird das Rückspeisungssystem mit einem Druckstoßkessel abgesichert.

Das hydraulische System wurde in Hinblick auf die energetische Optimierung und die Vermeidung von Druckverlusten konzipiert und in nachfolgender Abbildung 6 vereinfacht dargestellt.

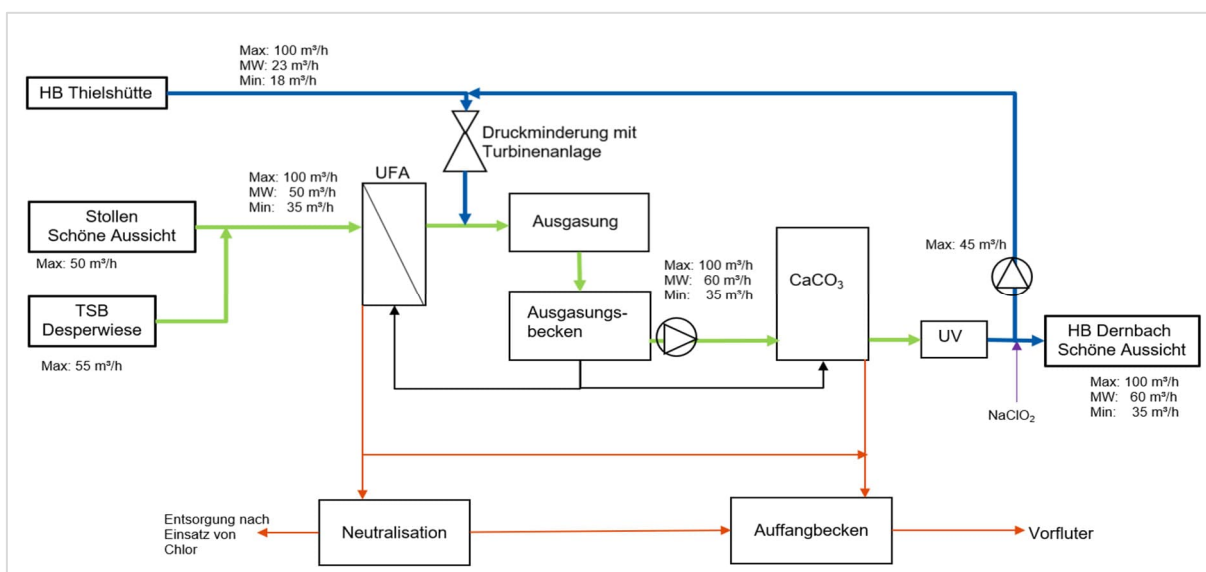


Abbildung 6: Blockschema Verfahrenstechnik Neubau, TWA Schöne Aussicht

Die nachfolgenden Kapitel enthalten eine Beschreibung der gewählten Aufbereitungsstufen.

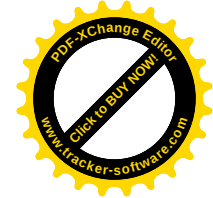
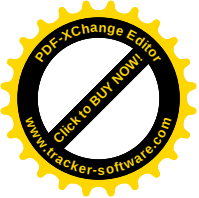
3.4.1 Ultrafiltrationsanlage (UFA)

Die UFA dient der weitestgehenden Partikelelimination sowie dem Rückhalt von Trübstoffen anorganischer und organischer Herkunft bis zu einer Größenordnung von ca. 0,01 µm. Darunter fallen neben Trübstoffen und Bakterien auch Viren, Kolloide und Makromoleküle.

Auf der Druckseite der UFA, unmittelbar vor dem Eingang in jede UF-Straße, wird jeweils ein Vorfilter mit einer Filterfeinheit von 200 µm zum Schutz den Membranen angeordnet. Die Filter sind mit einer Rückspülautomatik versehen. Das Spülwasser wird in die Entwässerungsleitung geleitet.

Verwendet werden Hohlfasermembranen aus Polyethersulfon (PES) mit einer nominellen mittleren Porengröße von ca. 0,02 µm, welche von innen nach außen durchströmt werden. Die Anlage wird im Dead-End-Modus betrieben. Die Spülung bzw. Reinigung der Anlage erfolgt mit physikalisch entsäuertem Wasser aus den Wasserkammern und bei Bedarf mit Chemikalien (CEB). Bei CEB werden die Rückspülwasser im Neutralisationsbehälter aufbereitet.

Gemäß Kapitel 3.2 wird die UFA für eine Filtratleistung von 100 m³/h ausgelegt. Unter Berücksichtigung der im gesamten Aufbereitungsprozess anfallenden Spül-/bzw. Reinigungswässer beträgt die



Verbandsgemeindewerke Wirges

Anbindung des HB Thielshütte an das Versorgungsgebiet der VGW Wirges
Umbau und Erweiterung TWA Schöne Aussicht

maximale Feed Leistung bis zu 110 m³/h.

Für die UFA ergeben sich damit folgende, in Tabelle 4 aufgeführte Bemessungsparameter:

Tabelle 4: Spezifikation Bemessungsparameter UFA, TWA Schöne Aussicht

Anlagendurchsatz Q	m ³ /h	85
Anlagendurchsatz Q _{hmax} bezogen auf die Filtrateleistung	m ³ /h	100
Anlagendurchsatz Q _{hmax} bezogen auf die Feed Leistung	m ³ /h	110
Anzahl der Straßen	Stck	2
Anzahl der Module / Straße	Stck	8
Membranfläche / Modul	m ²	80
Membranfläche / Straße	m ²	640
Membrantyp/ Membranmaterial		Multibore / PES
Fluxrate (bezogen auf 50 m ³ /h / Straße) max. Filtrat	l/m ² h	78,13
Fluxrate (bezogen auf 55 m ³ /h / Straße) max. Feed	l/m ² h	85,9
Fluxrate max. angenommen	l/m ² h	100
Filtrationsdauer gewählt	min	60
Rückspülflux	l/m ² h	230
Dauer	s	40
Spülwasservolumenstrom / Straße	l/s	40,89
	m ³ /h	147,2
Spülabwasseranfall (ohne CEB) / Straße	m ³	1,64

Die einfache Rückspülung der UFA mit Reinwasser erfolgt straßenweise im Wechsel. Der Spülzyklus erfolgt je nach Rohwasserqualität aller 60 min und dauert 40 Sekunden. Der Spülzyklus kann den Betriebsbedingungen angepasst werden.

Die Flächenbelastung (Rückspülflux) bei der Rückspülung beträgt 230 l/m²/h. Daraus ergibt sich ein Spülwasservolumenstrom von 147 m³/h und ein Spülwasseranfall pro Straße von 1,64 m³ in einer Stunde.

Die Spülwässer werden in einem Auffangbehälter geleitet, von wo aus das Wasser verstetigt in die Entwässerungsleitung abfließt.

Je nach Rohwasserqualität erfolgt bedarfsweise eine CEB-Spülung (chemically enhanced backwash) der UFA mit Reinwasser unter Zugabe von Chemikalien (s. 3.4.5).

Dies wird z.B. bei trübstoffhaltigen oder mit Organik belasteten Roh- bzw. Oberflächenwässern und/oder bei abnehmendem Flux bzw. abnehmender Ausbeute erforderlich. Die CEB wird i.d.R. mehrmals wöchentlich (z. B. alle 48 oder 72 h) durchgeführt.

Verbandsgemeindewerke Wirges

Anbindung des HB Thielshütte an das Versorgungsgebiet der VGW Wirges
 Umbau und Erweiterung TWA Schöne Aussicht

Bei den meisten Anwendungen haben sich Lauge/Säure-CEB's bewährt. Dabei wird nach der Säure-CEB ein Filtrationszyklus durchgeführt, danach erfolgt der Lauge-CEB.

Tabelle 5: Spülwasserbedarf und Spülwasseranfall UF-Anlage

Rückspülung			CEB Reinigung	
Spülzyklus	h	1	48	
Membranfläche 1 Straße	m²	640	Einspülflux	Ausspülflux
Rückspülflux	l/m²/h	230	120	230
Dauer	s	40	90	60
Spülwasservolumenstrom	l/s	40,89	21,33	40,89
	m³/h	147,2	76,8	147,2
Spülabwasseranfall	m³	1,64	1,92	2,45
Ausbeute ~	%	> 95		

Die Aufstellung bzw. Anordnung der einzelnen Module und Racks wurde so gewählt, dass für Kontroll- bzw. Wartungszwecke (Kontrolle der Module, optische Überprüfung beim Druckhaltetest, etc.) möglichst optimale Platzverhältnisse zur Verfügung stehen.

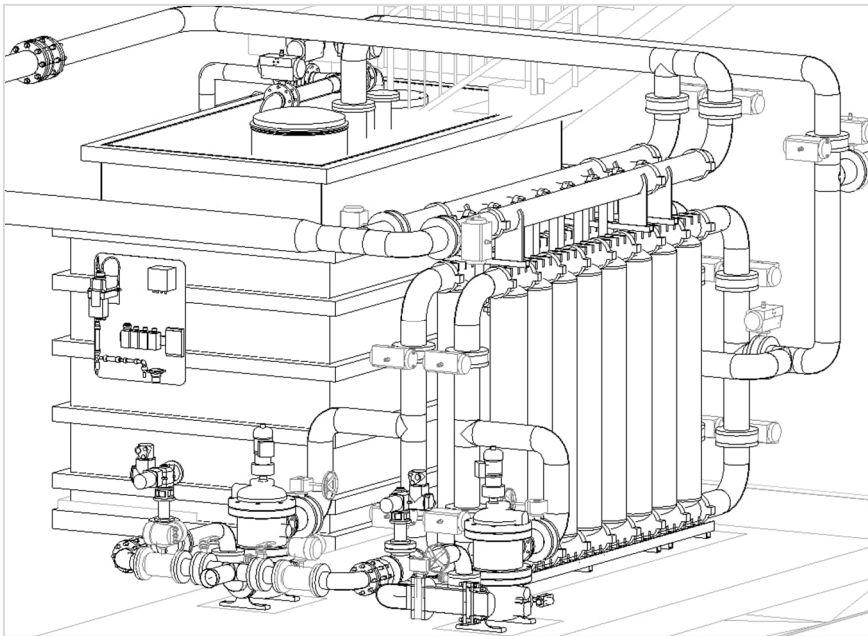
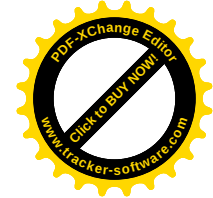
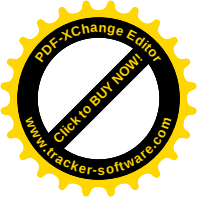


Abbildung 7: Neutralisationstank und UFA, TWA Schöne Aussicht



Verbandsgemeindewerke Wirges

Anbindung des HB Thielshütte an das Versorgungsgebiet der VGW Wirges
Umbau und Erweiterung TWA Schöne Aussicht

3.4.2 Turbinenanlage

Um den Druck des Zuschusswassers aus dem HB Thielshütte zu verringern, wird eine Pumpe als Turbine (PAT) im Zulauf installiert. Im Parallelstrang der PAT befindet sich ein Ringkolbenventil. Das Ringkolbenventil wird für Volumenströme über dem Nennwert der PAT genutzt. Bei steigenden Volumenströmen wird das zusätzliche Wasser über das Ringkolben druckreduziert. Zusätzlich wird der gesamte Volumenstrom des Zuschusswassers bei Ausfall der PAT über das Ringkolbenventil geführt.

Die PAT wird nach derzeitigem Planungsstand ohne Drehzahlregelung betrieben. Die Energie wird als elektrische Energie rückgewonnen und innerhalb der TWA verbraucht. Für Wartungszwecke kann die PAT über eine Absperrklappe im Zulauf von der Leitung getrennt werden. Hinter der PAT wird eine Absperrklappe mit elektrischem Antrieb für den An- und Abfahrbetrieb eingebaut.

Das der Energierückgewinnung / Druckminderung nachgeschaltete Aufbereitungssystem wird mittels Sicherheitsventils und zugehöriger Abblaseleitung gegen Druckschläge bzw. überhöhte Betriebsdrücke abgesichert.

3.4.3 Entsäuerung

Die Entsäuerung ist die Verminderung der Konzentration des im Wasser gelösten Kohlenstoffdioxids durch Ausgasen (physikalische Entsäuerung) oder Reaktion mit basischen Stoffen (chemische Entsäuerung). Ziel der Entsäuerung ist es, den pH-Wert zu erhöhen und die Calcitlösekapazität zu senken, sodass die korrosionschemischen Eigenschaften des Wassers gegenüber metallischen und zementgebundenen Werkstoffen verbessert wird.

Je nach Mischverhältnis zwischen Rohwässern und Trinkwasser ist eine physikalische Entsäuerung ausreichend. Um auch die Betriebsfälle abdecken zu können, in denen die physikalische Entsäuerung nicht ausreicht, wird das Wasser durch chemische Entsäuerung restentsäuert.

3.4.3.1 Physikalische Entsäuerung

Im Anschluss an die Aufbereitungsstufe Ultrafiltration sowie die Mischung der Rohwässer und dem Trinkwasser wird das Wasser durch feinblasigen Lufteintrag entsäuert. Die Bemessung der Flachbettbelüfter (FBB) erfolgt anhand der Erfüllung folgender Parameter:

Calcium ≥ 10 mg/l

Magnesium ≥ 2 mg/l

Gesamthärte ≥ 2 °dH

Säurekapazität ($K_{S4,3}$) $\geq 0,5$ mmol/l

Sulfat ≥ 7 mg/l

Nitrat ≥ 6 mg/l

pH-Wert Anhebung von $\geq 6,2$ auf Gleichgewicht ($\geq 7,7$)

Absenkung Calcitlösekapazität von bis zu 75 mg/l auf unter 5 mg/l

Verbandsgemeindewerke Wirges

Anbindung des HB Thielshütte an das Versorgungsgebiet der VGW Wirges
Umbau und Erweiterung TWA Schöne Aussicht

Die Zielwerte für Calcitlösekapazität und pH-Wert werden je nach Mischverhältnis nicht eingehalten, weshalb die chemische Entsäuerung nachgeschaltet ist.

Die physikalische Entsäuerung erfolgt 2-straßig im Parallelbetrieb mit je 65 m³/h Durchsatzkapazität und somit einer Teilredundanz von 30 %. Die genaue Einstellung bzw. Anpassung der Luftförderleistung erfolgt durch Drehzahlregelung der Seitenkanalverdichter per Frequenzumrichter.

Bestandteile der Anlage:

- 2 Entsäuerungsbehälter aus Edelstahl mit keramischen Belüftungselementen
- Unterbaukonstruktion
- 2 Seitenkanalverdichter mit Drehzahlregelung per Frequenzumrichter, mit Luftfiltereinheit und Schalldämpfer sowie mit Wetterschutzgitter

Die Aufstellung der FBB erfolgt direkt über den Wasserkammern, sodass keine Zwischenpumpen erforderlich sind und der Zulauf in die Kammern drucklos erfolgt.

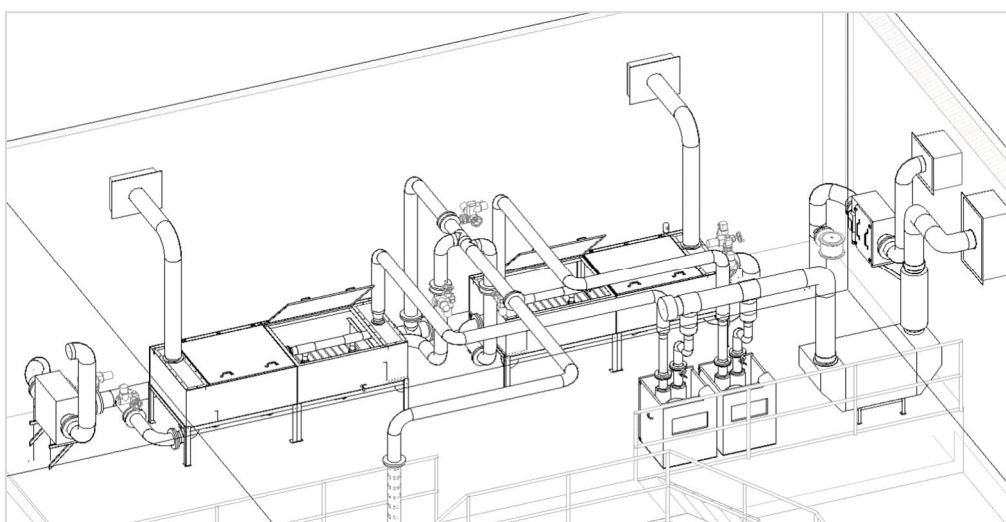
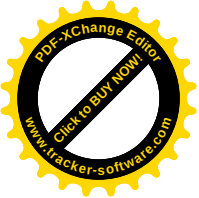


Abbildung 8: Flachbettbelüfter mit 2 Seitenkanalverdichtern und Filtereinheit, TWA Schöne Aussicht

Für den Fall von Wartungsarbeiten einer Straße wird der Volumenstrom verringert und der Anteil des Zuschusswassers erhöht. Bei Ausfall der FBB wird kein Rohwasser aufbereitet, sodass das Zuschusswasser auch ohne Belüftung durch die FBB geleitet werden kann.

3.4.3.2 Chemische Entsäuerung

Die Entsäuerungsfilter zur Elimination des restlichen gelösten CO₂ werden als stehend geschlossene Druckfilter mit einem Durchmesser von 2,40 m und einer zylindrischen Mantelhöhe von 3,34 m ausgeführt. Die Auslegung erfolgt u. a. nach den konstruktiven Vorgaben des DVGW Arbeitsblattes W 214-2 [12] und der DIN 19605 [31].



Verbandsgemeindewerke Wirges

Anbindung des HB Thielshütte an das Versorgungsgebiet der VGW Wirges
Umbau und Erweiterung TWA Schöne Aussicht

Der Durchmesser und die Filterbetthöhe ergeben sich rechnerisch aus der erforderlichen Einhaltung der Kontaktzeit sowie Vorgaben der DVGW. Als Filtermaterial wurde dichtes Calciumcarbonat nach DIN EN 1018 mit einer Körnung von 1,0 bis 2,0 mm gewählt.

Die Basekapazität im Zulauf der Filter wurde mit 0,045 mmol/l angenommen. Bei einer Säurekapazität von 1,4 mmol/l ergibt sich bei 10 °C eine Kontaktzeit von maximal 8,5 min. Zusätzlich ist ein Verbrauchsvolumen zu beachten, was mit 15 % angenommen wurde. Die Filter werden mit je 65 m³/h ausgelegt, was einer Teilredundanz von 30 % entspricht.

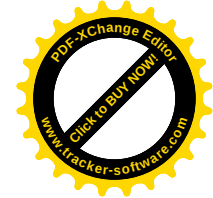
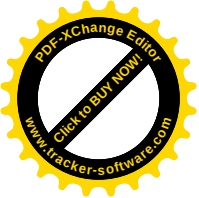
Fallen die FBB aus, so ergeben sich je nach Anteil von HB Thielshütte Leerkontaktzeiten von 23 bis 26 min. Daraus ergibt sich eine Durchsatzleistung von 40 bis 50 m³/h. Bei Ausfall der FBB können die Entsäuerungsfilter insgesamt bis zu 50 m³/h aufbereiten. Grundlage sind zwei berechnete Szenarien. Bei anderen Szenarien kann sich die Kapazität ändern.

Neben der Entsäuerung wird in den Filter im Rohwasser enthaltene geringe Konzentration von Eisen und Mangan zu eliminieren.

Die Bemessungsparameter der Entsäuerungsfilter sind in Tabelle 6 zusammengefasst.

Tabelle 6: Bemessungsparameter Entsäuerungsfilter, TWA Schöne Aussicht

Anlagendurchsatz Q_{hmin}	m ³ /h	35
Anlagendurchsatz Q_{hmax}	m ³ /h	100
Anzahl der Filter, gewählt	Stück	2
Durchsatz je Filter	m ³ /h	17,5 - 65
Filterbetthöhe, gewählt	m	2,50
Durchmesser, gewählt	m	2,40
Filterfläche je Filter	m ²	4,52
Gesamtfilterfläche	m ²	9,02
Volumen CaCO ₃	m ³	11,3
Volumen CaCO _{3,ges}	m ³	22,6
Filtergeschwindigkeit	m/h	3,9 – 14,4
Kontaktzeit	min	8,5
Mantelhöhe	m	3,34
Spülgeschwindigkeit	m/h	8 - 25
Dauer	min	10 - 15
Spülwasservolumenstrom	m ³ /h	36 – 113
Spülabwasseranfall / Spülung	m ³	5,3 – 13,9



Verbandsgemeindewerke Wirges

Anbindung des HB Thielshütte an das Versorgungsgebiet der VGW Wirges
Umbau und Erweiterung TWA Schöne Aussicht

Das Spülprogramm (s. Tabelle 7) der Filter ist aus [12], [37] und Datenblätter zu Filtermaterialien [41] abgeleitet. Zuerst werden die Filter mit Luft gespült. Darauf folgt eine Spülung mit Luft und Wasser. Zuletzt folgt eine Klarspülung mit Wasser. Die genaue Dauer der Klarspülung sowie die genauen Volumenströme von Spülluft und Spülwasser ergeben sich im späteren Anlagenbetrieb.

Tabelle 7: Spülprogramm der Entsäuerungsfilter, TWA Schöne Aussicht

Luftspülung		
Dauer	min	bis 5
Spülluftvolumenstrom	m ³ /h	rd. 271
Luft-Wasser-Spülung		
Dauer	min	5
Spülluftvolumenstrom	m ³ /h	rd. 271
Spülwasservolumenstrom	m ³ /h	36 – 54
Klarspülung		
Dauer	min	0,5 – 5
Spülwasservolumenstrom	m ³ /h	90 - 113
Spüldauer	min	10 - 15
Spülwasseranfall / Filter	m ³	5,3 – 13,9

Die Entsäuerungsfilter werden i.d.R. wöchentlich, mit einem Mindestabstand von 3 bis 4 Tagen, gespült. Das Spülwasser wird zusammen mit dem Rückspülwasser der UFA nachbehandelt und über die am Standort bestehende Spülabwasserleitung, über die RRB Kreuzweg und RRB Dr. Domrusstraße in den verrohrten Vorfluter Schabebornbach geleitet (s. Kapitel 2.5).

Die Filter werden im Parallelbetrieb befahren, sodass während der Rückspülung eines Filters der andere Filter weiter betrieben werden kann. Durch Regelventile im Zulauf ist die maximale Durchflussmenge pro Filter auf max. 65 m³/h begrenzt.

Der Eintrag des CaCO₃ erfolgt über ein Mannloch DN600 im oberen Korbbogenboden. Das Rückspülwasser wird aus den Wasserkammern unterhalb der physikalischen Entsäuerung entnommen und mit einer Motorklappe an den Ablauf der Kessel angebunden. Die Spülluft wird über ein schallgedämmtes Spülluftgebläse mit vorgeschalteter Filtereinheit bereitgestellt. Der Anschluss der Spülluft erfolgt im unteren Bereich der Kessel. Hinter dem Verdichter teilt sich die Luftleitung in zwei Leitungen. Über entsprechende Armaturen wird die Spülluft zu dem zu spülenden Kessel zugeführt. Die Abluft wird im oberen Korbbogenboden abgeführt.

Die Filter erhalten ein inneres, zentrales Standrohr mit Überlauftulpe und Düsenböden. Aufgestellt werden die Filter auf Rohrfüßen DN 250 (DIN 28081-1) mit je einer Kopf- und Fußplatte nach statischen Erfordernissen. Der obere Korbbogenboden wird für eine Begehung R13 rutschfest beschichtet.

Verbandsgemeindewerke Wirges

Anbindung des HB Thielshütte an das Versorgungsgebiet der VGW Wirges
Umbau und Erweiterung TWA Schöne Aussicht

Tabelle 8: Stutzenliste Entsäuerungsfilter, TWA Schöne Aussicht

	Anzahl	Nennendurchmesser	Funktion
1	2	DN 80	Filter Be- und Entlüftung
2	1	DN 150	Zulauf
3	1	DN 150	Ablauf Filtrat
4	1	DN 150	Spülwasser
5	1	DN 100	Spülluft
6	1	DN 250	Spülabwasser
7	3	DN 600	Mannloch

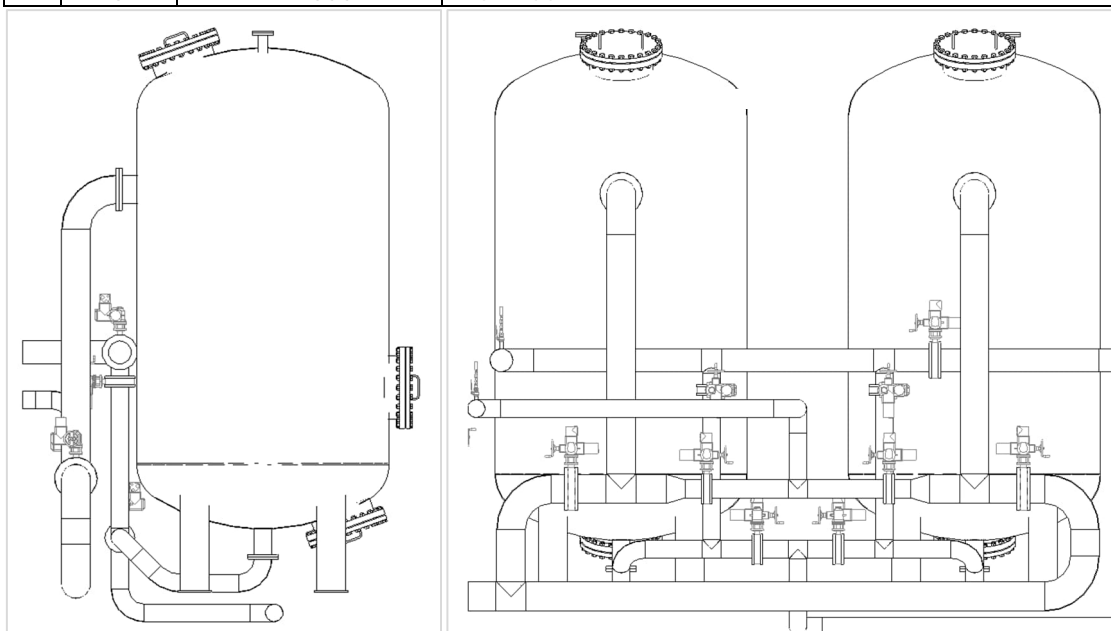


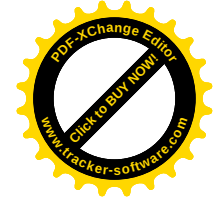
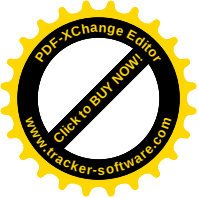
Abbildung 9 Entwurf Entsäuerungsfilter nach DIN 19605 und DVGW W 214-2, TWA Schöne Aussicht

Die Filterkessel samt Verrohrung werden in PN10 ausgeführt.

3.4.4 UV-Anlage / Desinfektion

Die UV-Desinfektion wird als physikalisches Desinfektionsverfahren zur Inaktivierung von Bakterien, Protozoen und Viren eingesetzt. In Gegensatz zu chemischen Desinfektionsverfahren werden keine Substanzen zugesetzt. Der Geruch und Geschmack des Trinkwassers bleiben unverändert und es werden keine biologisch abbaubaren Verbindungen gebildet. Die UV-Strahlung wirkt nur innerhalb des Bestrahlungsraumes. Die Aufrechterhaltung einer Restdesinfektionskapazität wird nicht erzielt. Um die Desinfektion in der Transportleitung bei sicherzustellen, kann eine chemische Desinfektion mit Chlordioxid erfolgen (s.u.).

Voraussetzung für eine sichere Desinfektion mit UV-Geräten ist ein weitestgehend trübstofffreies Wasser. Darüber hinaus sind die in nachfolgender Tabelle 9 aufgeführten Richtwerte nach [20] zu berücksichtigen.



Verbandsgemeindewerke Wirges

Anbindung des HB Thielshütte an das Versorgungsgebiet der VGW Wirges
Umbau und Erweiterung TWA Schöne Aussicht

Tabelle 9: Kriterien zur Auswahl von UV-Desinfektionsgeräten nach DVGW W 294-1

Physikalische Parameter	Anhaltswerte	Einhaltung der Anhaltswerte
SSK-254 (spektraler Schwächungskoeffizient bei 254 nm)	$\leq 15/\text{m}$	erfüllt
UVT-10 (UV-Transmission auf 10 mm Schichtdicke)	$\geq 70,79 \%$	erfüllt
Trübung	$\leq 0,2 \text{ NTU}$	erfüllt
Chemische Parameter		
Eisen	$\leq 50 \mu\text{g/l}$	erfüllt
Mangan	$\leq 20 \mu\text{g/l}$	erfüllt / nicht erfüllt
Calcitabscheidekapazität nach DIN 38404-10 bei Betriebstemperatur	$\leq 10 \text{ mg/l CaCO}_3$	erfüllt

Die Überschreitung der Richtwerte für die chemischen Parameter des Wassers zum Einsatz von UV-Geräten gemäß [20] ist aufgrund der Rohwasseranalysedaten [7], der Trinkwasseranalysen [8] und den Wasserrechten [9] sowie der vorab erfolgten Aufbereitung nur zu erwarten, wenn die Quelle Siershahn bei minimaler Aufbereitung maximal ausgelastet wird. Die Quellen Siershahn entfallen aufgrund fehlender Wirtschaftlichkeit mittelfristig [6]. Ferner werden die Mangan- und Eisenkonzentrationen im Rohwasser durch vorherigen Sauerstoffeintrag (FBB) und Filtration über Calciumcarbonat reduziert.

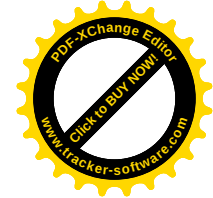
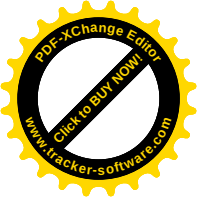
Die UV-Anlage wird für einen maximalen Durchsatz von $100 \text{ m}^3/\text{h}$ und einer Strahlendosis gem. DVGW von $40 \text{ mJ}/\text{cm}^2$ ausgelegt.

Der Einbau der UVA in die Netzdruckleitung erfolgt horizontal. Zum einen wird die Bedienbarkeit der Anlage, zum anderen die vollständige Befüllung des Reaktors gewährleistet. Die UVA ist mit 3 Niederdruck-Amalgam-UV-Strahlern ausgestattet. Diese werden je nach Bedarf, in diesem Fall nach Durchfluss (TWA Ausgangs-MID) in ihrer Bestrahlungsintensität geregelt. Die integrierten Sensoren (Temperatur, Laufzeitmessung, Strahlungsintensität und -dauer) überwachen und teilweise Steuern die UVA. Darüber hinaus erfolgt die Reinigung der Quarzröhren, von möglichen Ablagerungen, automatisch.

Für den Wechsel der Strahler ist eine Bedien- und Wartungsfläche neben der UV-Anlage eingeplant. Je nach letztendlicher Bauform (U-/ L-Form) der finalen Anlage erfolgt der Zu- bzw. Ablauf oberseitig oder oberseitig/frontal. Der UV-Reaktor sowie die Leitungsanschlüsse werden vollständig aus Edelstahl, WSt. 1.4571, gefertigt.

Als Redundanz zur UV-Desinfektion wird in Notfällen ClO_2 dosiert. Die Herstellung des ClO_2 erfolgt nach dem Salzsäure-Chlorit-Verfahren. Dabei werden Salzsäure (32%) und Natriumchlorit (25%) in einer automatisierten Bereitungsanlage wie folgt zusammengeführt:





Verbandsgemeindewerke Wirges

Anbindung des HB Thielshütte an das Versorgungsgebiet der VGW Wirges
Umbau und Erweiterung TWA Schöne Aussicht

Die Salzsäure wird vorab auf 5,0 % vorverdünnt. Die Dosierung wird für einen Konzentrationsbereich gem. [33] und [40] zwischen 0,05 mg/l bis zu 0,2 mg/l ClO_2 im Trinkwasser vorgesehen.

Die Chlordioxidanlage wird ohne Redundanzsystem ausgeführt. Wesentliche Gründe für den Vorzug der Chlordioxid dosierung z.B. gegenüber Chlorgas sind nachfolgend aufgeführt:

- zusätzliche Räumlichkeiten erforderlich | separate Lager- sowie Dosierräume
- erhöhte Schutzeinrichtungen und Maßnahmen erforderlich
- erschwerte Anlieferung und Zugang | Ergänzende Zugänge von außen
- hohes Gefährdungspotential durch den händischen Transport der Chlorgasflaschen zu einem Flaschenlager
- keine Bildung chlorierter organischer Verbindungen und Nebenprodukte (z.B. THM)
- bessere Desinfektionswirkung von ClO_2 über einen breiten pH-Wert zwischen pH 4 bis pH 10.
- bessere Langzeitstabilität von ClO_2 im Leitungssystem gegenüber Chlor
- besserer Biofilmbau von ClO_2 im Rohrnetz gegenüber Chlor
- bis zu 2,5fach stärkere Oxidationswirkung von ClO_2 gegenüber Chlor

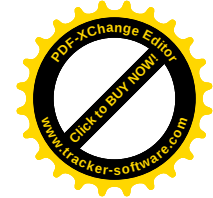
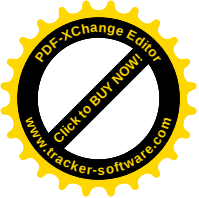
3.4.5 Chemikalienzugabe und modulare Messtechnik

Folgende Chemikalien werden zukünftig zur Aufbereitung im neuen Wasserwerk verwendet:

- 50%iges-Natriumhydroxid (NaOH) für die bedarfsweise CEB-Reinigung der UF und Neutralisation des bedarfsweise anfallenden sauren CEB-Spülabwassers.
- 32%ige-Salzsäure (HCl) für die bedarfsweise CEB-Reinigung der UF und Neutralisation des ggf. anfallenden basischen CEB-Spülabwassers, sowie zur Chlordioxid desinfektion vom Wasserwerksausgang.

Darüber hinaus werden für Ausnahmefälle Dosieranlagen für die folgenden Chemikalien und Einsatzbereiche vorgesehen:

- 25%iges-Natriumchlorit (NaClO_2) für die bedarfsweise Herstellung der Chlordioxidlösung für die Desinfektion im TWA-Ausgang.
- 12%iges-Natriumhypochlorit (NaOCl) für die bedarfsweise Reinigung der UF.
- Natriumthiosulfat ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$) für die Neutralisation bei einer Reinigung der UFA mit NaOCl -haltigem Spülabwasser. Alternativ zu Natriumthiosulfat kann auch Natriumbisulfatlösung eingesetzt werden.



Verbandsgemeindewerke Wirges

Anbindung des HB Thielshütte an das Versorgungsgebiet der VGW Wirges
Umbau und Erweiterung TWA Schöne Aussicht

Die Überprüfung der Einstufung nach [32] und [33] auf die Wassergefährdungsklasse (WGK) sowie die Lagerklasse (LGK) und die entsprechenden Auflagen für die vorhandenen Schutzzonen am Standort TWA Schöne Aussicht ergibt folgendes Ergebnis:

Tabelle 10: Einstufung der verwendeten Chemikalien nach WGK und LGK, TWA Schöne Aussicht

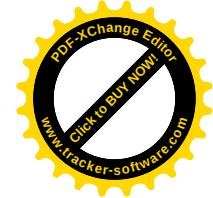
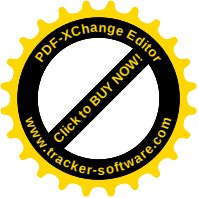
Einstufung						
Chemikalie	Konzentration [%]	Dichte [g/cm ³]	WGK	LGK	Gebinde [m ³]	Gefährdungsstufe
CEB						
NaOH	50	1,53	1	8B	0,025	A
HCl	32	1,18	1	8B	0,03	A
NaOCl	12	1,26	2	8B	0,03	A
Na ₂ S ₂ O ₃	30	1 - 1,1	1	12	0,03	A
Notfallchlorung						
HCl	32	1,18	1	8B	0,03	A
NaClO ₂	25	1,1	2	8B	0,03	A

Es gilt insbesondere der §39 sowie §49 [32][32]. Dementsprechend ist die Errichtung von Anlagen in der Schutzzone I nach §49 Absatz 1 unzulässig. Anlagen in der Schutzzone II und III dürfen unter Beachtung gesonderter Anforderungen errichtet werden. Eine Befreiung von den strengen Anforderungen für die Schutzzonen müssen gemäß §49 Absatz 4 [32] von den zuständigen Behörden geprüft und erteilt werden.

Chemikalienbedarf

Der nachfolgend ermittelte Chemikalienverbrauch bezieht sich daher auf einen angenommenen CEB-Spülzyklus der UFA von 48 Stunden mit NaOH und HCL.

Für die Ermittlung des Chemikalienbedarfes für die Chlordioxidesinfektion als Notfallchlorung wurde der maximale Anlagendurchsatz von 100 m³/h und eine Chlordioxidkonzentration im Trinkwasser von 0,2 mg/l angenommen. Dies entspricht der gem. TrinkwV [34] zulässigen Höchstkonzentration nach Abschluss der Aufbereitung [40]. Die Berechnung beruht auf [29].



Verbandsgemeindewerke Wirges

Anbindung des HB Thielshütte an das Versorgungsgebiet der VGW Wirges
Umbau und Erweiterung TWA Schöne Aussicht

Es sind je 25 bzw. 30 Liter (0,025 / 0,03 m³) Liefergebinde vorgesehen, welche auf die entsprechenden PE-Auffangwannen mit einem Auffangvolumen des Gesamtvolumens der Liefergebinde positioniert werden. In der nachfolgenden Tabelle sind der Chemikalienverbrauch und die Wechselzyklen der 30 Liter Liefergebinde in Tagen aufgelistet. Der exakte Chemikalienverbrauch ist im laufenden Betrieb des neuen Wasserwerkes zu ermitteln.

Tabelle 11: Chemikalienbedarf CEB und Notfallchlorung, TWA Schöne Aussicht

Chemikalienbedarf						
Chemikalie	Konzentration [%]	Dichte [g/cm ³]	Spezif. Verbrauch	Liefergebinde [l]	Bevorratungsmenge [l]	Wechselzyklus / Bevorratungsmenge [d]
CEB-Spülung von beiden Racks						
NaOH	50	1,53	1,2 l/CEB	25	25	41
HCl	32	1,18	2,2 l/CEB	30	30	27
NaOCl	12	1,26	k. A./n.erv.	30	30	k. A./n.erv.
Na ₂ S ₂ O ₃	30	1 – 1,1	k. A./n.erv.	30	30	k. A./n.erv.
Notfallchlorung						
HCl	32	1,18	2,67 l/d	30	30	11
NaClO ₂	25	1,1	2,67 l/d	30	30	11

Dosierstationen

Die Chemikalien sowie die zugehörigen Dosierstationen werden in dem östlichen Kellerraum des Bestandsgebäudes positioniert, welcher dafür angepasst wird. Die benötigten Wanddurchführungen für Rohr- und Dosierleitungen sowie Steuerkabel werden gasdicht ausgeführt. Hierbei handelt es sich z.B. um einen rechteckigen Edelstahlrahmen mit umlaufendem Flansch zur Verschraubung an der Stahlbetonwand. In den Rahmen werden passende Abdichtungsmodule, bestehend aus begrenzt komprimierbaren Kunststoffblöcken, installiert, in welche die Rohrleitungen bzw. Kabel passend eingelegt werden. Ist der Rahmen vollständig belegt, wird mittels verstellbarer Keildichtung die Wandöffnung luftdicht verschlossen. Diese Lösung hat ebenfalls feuerhemmende Eigenschaften.

Der Raum wird neben einem Zu- und Abluftsystem (Kapitel 3.5.7) nach außen, mit einer Gaswarnanlage zur Überwachung der Umgebungsluft ausgestattet. Die Überwachung erfolgt mittels Sensoren für Chlordioxid und Chlorwasserstoff.

Auf den Dosiermodulen befinden sich die Dosiereinheiten mit je einer Dosierpumpe (Größtes Modul mit 3 Pumpen). Die Module bestehen aus chemikalienbeständigem PP, sind mit einer integrierten Tropfwanne ausgestattet und werden an die Wand montiert. Unterhalb der Tropfwannen sind die Chemikaliengebinde auf PE-Auffangwannen positioniert. Jede Auffangwanne wird separat auf Leckage überwacht.

Die Dosierleitungen werden aus PVC-U (AD/OD 20mm) gefertigt. Unmittelbar vor der Injektionsstelle in die Hauptleitung erfolgt der Wechsel von PVC-U auf Edelstahl.

Verbandsgemeindewerke Wirges

Anbindung des HB Thielshütte an das Versorgungsgebiet der VGW Wirges
Umbau und Erweiterung TWA Schöne Aussicht

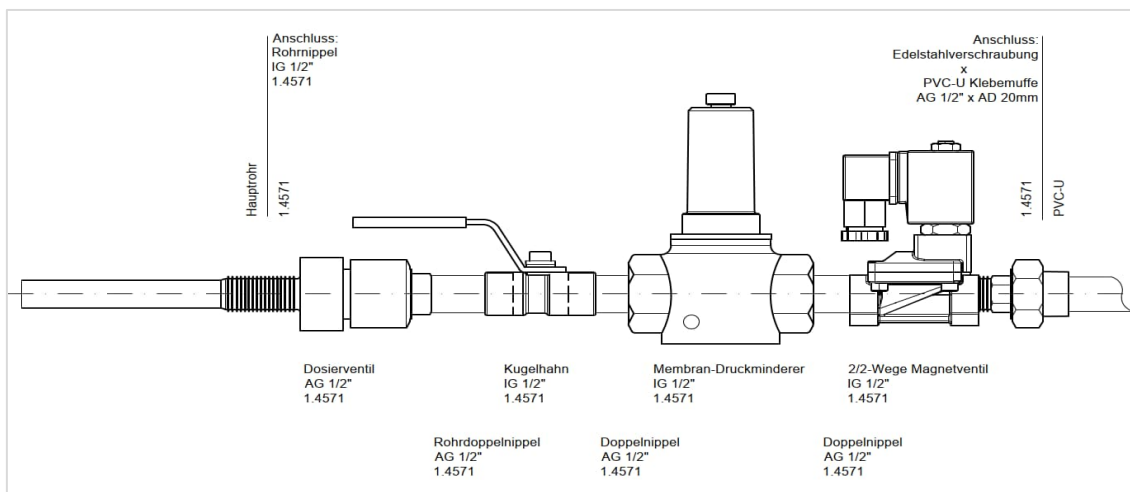


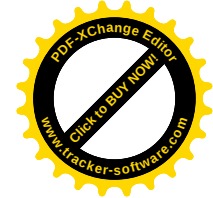
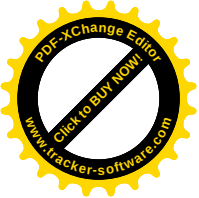
Abbildung 10: Aufbau der Injektionsstelle für die Chemikaliendosierung, TWA Schöne Aussicht

Wasserqualitätsmessung/ Messmodule

Folgende Messungen zur Überwachung der Wasserqualität sind geplant:

Tabelle 12: Qualitätsmessung, Messstelle, Art der Messung, TWA Schöne Aussicht

Messung	Messstelle	Messart
Temperatur	Rohwasserzulauf Stollen Schöne Aussicht und TSB Des- perwiese	Messtafel mit Probewasserzulauf und Durchflussarmaturen
Trübung		
Leitfähigkeit		
pH-Wert		
Partikel	UFA Ablauf Straße 1 und 2	Einzelmessung mit Probenwasserzu- lauf und Durchflussarmaturen
Trübung		
pH-Wert	Ablauf Wasserkammern	Einzelmessung mit Probenwasserzu- lauf und Durchflussarmaturen
Trübung	Netzdruckleitung TWA Ausgang	Messtafel mit Probewasserzulauf und Durchflussarmaturen
Leitfähigkeit		
pH-Wert		
Redox		
Chlordioxid		Einzelmessung mit Probenwasserzu- lauf und Messzelle
pH-Wert	Zirkulationsleitung Neutralisati- onstank	Einzelmessung mit Probenwasserzu- lauf und Durchflussarmaturen
Redox		
Trübung	Spülabwasserleitung Entsäue- rungsfilter	Einzelmessung mit Probenwasserzu- lauf und Durchflussarmaturen
Chlordioxid	Raumluf Chemikalienraum	Einzelsensoren mit Gaswarnzentrale
Chlorwasserstoff		



Verbandsgemeindewerke Wirges

Anbindung des HB Thielshütte an das Versorgungsgebiet der VGW Wirges
Umbau und Erweiterung TWA Schöne Aussicht

Zusätzlich zu den vor-Ort-Messungen sind nach jeder Verfahrensstufe, im Ablauf der Wasserkammern, im Zu- und Ablauf der TWA sowie nach jeder Dosier-Impfstelle Probenentnahmestellen vorgesehen.

3.4.6 Abwasserentsorgung

Die Abwässer werden über die bestehende Entwässerungsleitung und die bestehenden Regenrückhaltebecken in der Ortsgemeinde Dernbach zum Vorfluter Schabebornbach geleitet (s. Kapitel 2.5). Die Abwässer aus dem Wasserkammerüberlauf und aus dem Pumpensumpf werden zusammen in einen Übergabeschacht geleitet und an die Entwässerungsleitung des Absetzbeckens angeschlossen. Das Pumpensumpfabwasser wird mit einer Tauchmotorpumpe direkt in die Überlaufleitung der Wasserkammern gepumpt. Die Spülwässer aus der Entsäuerung und der UFA werden zuerst in ein zu errichtendes externes Absetzbecken geleitet. Das Klarwasser aus dem Absetzbecken wird verstetigt in die bestehende Entwässerungsleitung eingeleitet. Die Verbindung mit der Bestandsleitung erfolgt in Höhe des Schachtes 12027045 der bestehenden Entwässerungsleitung, außerhalb der aktuellen Zaunanlage. Von der Bestands-TWA bis einschließlich dem ersten Bestandsschacht außerhalb der Zaunanlage wird die Entwässerungsleitung rückgebaut.

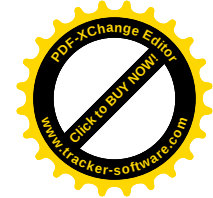
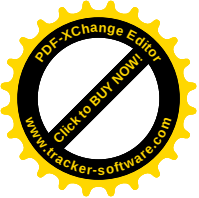
Das CEB-Abwasser der UF-Anlage muss neutralisiert werden. Hierzu ist vorgesehen, den Auffang-/Neutralisationsbehälter für die UF-Spülwässer mit einem Nutzvolumen von 10 m³ auszulegen. In diesem können Spülabwassermengen je einer Lauge- und einer Säure-CEB zwischengespeichert werden, sodass eine Neutralisation stattfindet. Sollte der für eine Einleitung zulässige pH-Bereich nicht erreicht werden, erfolgt eine gezielte Dosierung von Säure oder Lauge. Der Behälter wird mit einer chemikalienbeständigen Umwälzpumpe aus Kunststoff ausgestattet, mit der die Neutralisationschemikalien mit dem Spülabwasser vermischt und anschließend die neutralisierten Wässer in das Absetzbecken oder einen Tankbehälter zur externen Entsorgung gepumpt werden können. Sollte im Ausnahmefall eine CEB mit NaOCl erforderlich werden, erfolgt die Neutralisation mit Na₂S₂O₃. In diesem Fall wird der AOX-Gehalt bestimmt. Wird der Grenzwert nach Anhang 31 der AbwV [35] nicht eingehalten, wird das Rückspülwasser entsorgt.

Das Absetzbecken wird mit einem schwimmenden Klarwasserabzug sowie einer Absperrarmatur im Ablauf realisiert. Zur Berechnung des Speichervolumen der schlammhaltigen Wässer werden Spülwassermengen betrachtet:

- Spülvolumen eines Entsäuerungsfilter $V_{\text{Spül, CaCO}_3, \text{einzel}} = 14 \text{ m}^3$,
- Spülvolumen einer Säure und einer Base CEB $V_{\text{CEB}} = 8,75 \text{ m}^3$
- Spülvolumen einfache Rückspülung beider UFA $V_{\text{Spül, UF, 20h}} = 3,27 \text{ m}^3$

Daraus ergibt sich ein Schlammwasservolumen von 26 m³. Um für die täglichen Spülungen der UFA genug Schlamm Speichervolumen aufzuweisen, wird das Speichervolumen mit 50 % des Schlammwasservolumens angenommen. Daraus ergibt sich ein Nutzvolumen von 39 m³.

In der nachfolgenden Tabelle ist der angenommene Abwasseranfall am Tag (Betriebszeit 20h/d) aufgelistet. Die konkreten Mengen sind im Laufe des Betriebes zu ermitteln.



Verbandsgemeindewerke Wirges

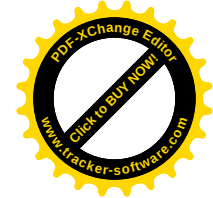
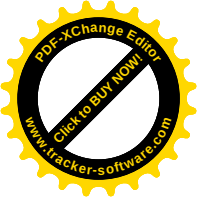
Anbindung des HB Thielshütte an das Versorgungsgebiet der VGW Wirges
Umbau und Erweiterung TWA Schöne Aussicht

Tabelle 13: Annahme Schmutz- und Abwasseranfall, TWA Schöne Aussicht

	Menge [m ³ /d]	Zyklus (an- genom- men)	Art	Einleitung	
Pumpensumpf	0,1	1 W ⁻¹	Reinigungs- und Mon- tage/ Installationswasser/ Restentleerung Was- serkammern	Notüberlauf- leitung	Vorfluter
Schachtentwässerung	0,1	1 W ⁻¹	Reinigungs- und Mon- tage/ Installationswasser	Notüberlauf- leitung	Vorfluter
Wasserkammern	0,83	selten - nie	Notüberlauf	Notüberlauf- leitung	Vorfluter
Wasserkammern	2	1 a	Reinigung Wasser- kammer	Pumpensumpf	Vorfluter
Entsäuerungsfilter	13,9	1 W ⁻¹	Rückspülwasser	Spülwasserleitung	Vorfluter
UFA	65,4	1 h ⁻¹	Rückspülwasser	Spülwasserleitung	Vorfluter
Vorfilter UFA	0,01	nach Not- wendigkeit	Rückspülwasser	Spülwasserleitung	Vorfluter
sonstiges	0,001	1 d ⁻¹	Kondenswasser Raumluftent- feuchter	Pumpensumpf	Vorfluter
Messwasser	0,74	Kontinuier- lich	Messabwasser	Spülwasserleitung	Vorfluter
Neutralisationsbehälter	8,75	nach Not- wendigkeit	CEB neutralisiert	Entwässerungslei- tung / Entsorgung per LKW	Vorfluter / Entsor- gung

Es ist zu beachten, dass es sich um eine Berechnung nachfolgenden Annahmen handelt:

- Rückspüldauer der Vorfilter UFA 3,0 Sekunden,
- Rohwasserpumpen schalten innerhalb von 5 min nach Anspringen des Überlaufes der Wasserkammern ab,
- Ringkolbenventil Trinkwasser schließt innerhalb von 1 min nach Anspringen des Überlaufs der Wasserkammern
- der Neutralisationsbehälter wird unmittelbar nach der CEB-Spülung, hier unter der Annahme von 48 h Spülzyklus, entleert,
- Kondenswasser fällt bei den Raumluftentfeuchtern in der Anlagenhalle an,
- der Wasseranfall bei Montage- oder Installationsarbeiten sowie bei der Restentleerung der Wasserkammern erfolgt max. 1 pro Jahr,
- Reinigungsarbeiten in der Anlagenhalle erfolgen 1x pro Woche.



Verbandsgemeindewerke Wirges

Anbindung des HB Thielshütte an das Versorgungsgebiet der VGW Wirges
Umbau und Erweiterung TWA Schöne Aussicht

3.4.7 Wasserkammern

Die Wasserkammern werden im hinteren Bereich der Anlagenhalle in Stahlbetonbauweise mit PE-Auskleidung (Ankerplatten) hergestellt.

Die Wasserkammern dienen als Spülwasser- sowie als Pumpenvorlage für die Netzpumpen. Zusätzlich dienen sie der Pufferung für den Spülbetrieb der Fallleitung von HB Thielshütte. Für die Spülung wird ein Volumenstrom von 30 m³/h angenommen.

Die Berechnung des Spülwasserbedarfes der UF-Anlage erfolgt unter der Annahme, dass während des Spülprogrammes einer Straße, die zweite Straße mit max. 50 m³/h zeitgleich fährt. Der Spülwasserbedarf der Entsäuerungsfilter bezieht sich, unter der Annahme, dass beide Filter nicht nacheinander gespült werden, auf einen Filter. Entsprechend ergibt sich das notwendige Speichervolumen aus dem:

- maximalen Spülwasserbedarf beider Entsäuerungsfilter $V_{\text{Spül,CaCO}_3,\text{ges}} = 28 \text{ m}^3$,
- täglicher Spülwasserbedarf der UF-Anlage $V_{\text{Spül,UF,20h}} = 33 \text{ m}^3$, wobei der zeitgleiche Wasserkammer-Zulauf durch die 2. UF-Straße (50%) täglich 11 m³ beträgt, die fluktuierende Wassermenge der UFA entsprechend mit 22 m³ zu berücksichtigen ist, sowie
- Spülwasserbedarf CEB beide Straßen $V_{\text{CEB}} = 9 \text{ m}^3$
- der Pumpenvorlage für 30 min $V_{\text{DEA,60 min}} = 50 \text{ m}^3$.
- Puffer für die Spülung der Fallleitung von HB Thielshütte für 15 min $V_{\text{Spül HB,15 min}} = 15 \text{ m}^3$
- Somit beträgt das Gesamtvorlagevolumen der Wasserkammern 124 m³ (2x62 m³).

Aus Bedien- und Reinigungszwecken werden 2 Kammern mit je einem Nutzvolumen von rd. 70 m³ geplant.

Unter Berücksichtigung der folgenden konstruktiven Randbedingungen für die bauliche Ausführung der Wasserkammern:

- aus der Bauwerksgeometrie, (Länge der Giebelseite und Wandstärken), ergibt sich die Grundfläche einer Kammer mit 25,16 m²
- Gefälleestrich in der Anlagenhalle und in den Wasserkammern (geford. zw. 1,0 – 2,0 % gem. [21])

ergibt sich die minimale Höhe der OK der Entnahmeleitung (+0,58 OK FFB). Zum Schutz der Netz- und Spülpumpen vor Trockenlaufen, ist ein Reservevolumen von 6,29 m³ (25 cm über OK Entnahmeleitung) vorgesehen. Aus dem Freibord der Wasserkammern mit 380 mm und die einragende Länge der von oben eingeführten Rohrleitungen mit rd. 150 mm ergibt sich die Höhe des Nutzwasserspiegels mit 2,80 m und der maximale Wasserspiegel mit 3,63 m ü. FB. Die OK des Überlauftrichters liegt rd. 200 mm über dem maximalen Wasserspiegel.

Die Wasserkammern werden mit Gefälleboden in Richtung Entnahme ausgebildet. Die Wasserkammern werden ohne Entnahmesumpf und mit Trockenlaufreserve vorgesehen. Die Wasserkammerdecke wird mit einem Gefälle von 2,0 % zur Rückseite ausgebildet, sodass angesammeltes Kondensat abfließen kann. Die Restentleerungsleitungen der Wasserkammern werden in den davorliegenden Pumpensumpf geführt.



Verbandsgemeindewerke Wirges

Anbindung des HB Thielshütte an das Versorgungsgebiet der VGW Wirges
Umbau und Erweiterung TWA Schöne Aussicht

Die Auskleidung der Wasserkammern erfolgt mit PE-Ankerplatten, welche nach dem Einbringen des Gefälleestrichs installiert und verschweißt werden. Die Rohrleitungseinführungen werden ebenfalls in PE mit beidseitigem Anschlussflansch ausgeführt, sodass diese mit der Auskleidung verschweißt werden können und eine vollständige Abdichtung der Kammern gewährleistet ist. Der Füllstand der Wasserkammern wird zum einen mittels Radarmessung und Messstutzen auf der Wasserkammerdecke, zum anderen mittels Drucksonden auf den Restentleerungsleitungen überwacht.

Der Zugang zu beiden Wasserkammern erfolgt jeweils über eine Drucktür 0,8 x 1,8 m, welche mit eingebautem Schauglas sowie einem Bullauge mit Scheinwerfer ausgestattet sind. Aufgrund der Rohrleitungsführung sind je ein fest verbautes Zugangspodest aus Edelstahl vor und in der Wasserkammer eingebaut. Für den Einbau in eine Wasserkammer mit PE-Auskleidung werden auf dem Markt erhältliche Edelstahlrücktüren mit werkseitig angebrachten Montagerahmen aus PE zum Einschweißen vorgesehen.

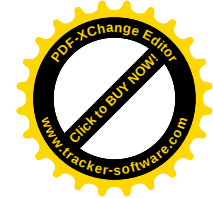
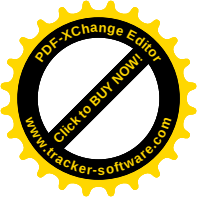
3.4.8 Rohrleitungen und Armaturen

Die Rohwasserzuläufe vom Stollen Schöne Aussicht und vom TSB Desperwiese werden als Einzelstränge in die TWA eingeführt und anschließend zu einer Rohrleitung zusammengefasst. Die Rohleitungsdurchführung erfolgt in PE. Innerhalb der TWA erfolgt der Wechsel auf Edelstahl. In die Rohwasserleitung wird vor der Strangteilung auf die UFA-Straßen ein Entlüftungsventil installiert. Wie in Kapitel 3.4.1 beschrieben, erfolgt der Zulauf der UFA-Straßen geregelt. Hierfür wird ein Durchflussgesteuertes Regelventil mit elektr. Drehantrieb in den jeweiligen Zulaufstrang eingebaut.

Der Trinkwasserzulauf vom HB Thielshütte erfolgt durch eine Rohrleitungsdurchführung in GGG, der Wechsel auf Edelstahl erfolgt in der TWA. Nach dem Wechsel wird der Volumenstrom durch ein MID gemessen. Danach wird die Leitung in zwei Stränge aufgeteilt, wobei einer zur Pumpe als Turbine läuft und danach zu einer elektrischen Absperrklappe. Für Wartungsarbeiten wird eine Absperrarmatur vor der Pumpe eingebaut. Der andere Strang umfasst das parallele Ringkolbenventil. Die Regelventile werden mit elektr. Drehantrieb eingebaut. Hinter der Druckreduzierung wird ein Sicherheitsventil integriert, dessen Abblaseleitung in die Überlaufsammelleitung mündet.

Die Filtrat-Ablaufleitungen der beiden UF-Straßen werden zu einer Leitung zusammengefasst. Danach wird diese Leitung mit der Steigleitung nach der Druckminderung als Zulaufleitung der FBB zusammengefasst. In der Zulaufleitung wird ein statischer Rohrmischer eingebaut. Dieser dient zur verbesserten Durchmischung der beiden Teilströme vor der physikalischen Entsäuerung. Am Hochpunkt der Leitung befindet sich Entlüftungsventil. Die Verrohrung der Flachbettbelüfter ist in Kapitel 3.4.3.1 dokumentiert.

Der Zulauf in die Wasserkammern erfolgt drucklos durch die Wasserkammerdecke. Die Rohrleitungen werden rd. 150 mm tief in die Wasserkammer eingeführt.



Verbandsgemeindewerke Wirges

Anbindung des HB Thielshütte an das Versorgungsgebiet der VGW Wirges
Umbau und Erweiterung TWA Schöne Aussicht

Die Überlaufleitung sowie die Entnahmeleitung verlaufen unterhalb der Zugangspodeste (Treppenpodest) zu den Wasserkammern. In die Überlaufleitung jeder Wasserkammer wird eine Rückschlagklappe mit Hebel und Gewicht eingebaut. Die Leitung wird als Gefälleleitung ausgeführt. Das Gefälle zwischen den Wasserkammern beträgt 0,5 %, das Gefälle der Sammelleitung bis zur Wanddurchführung beträgt 1,0 %. Nach der Wanddurchführung folgt der Wechsel auf PE. Mit dem gleichen Gefälle wird das Rohr bis zum Übergabeschacht geführt.

In die Überlaufsammelleitung der Wasserkammern wird die Pumpensumpffentwässerungsleitung eingebunden.

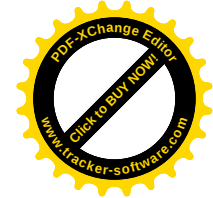
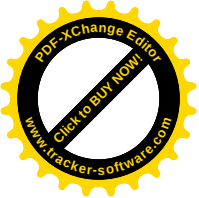
Die Entnahme erfolgt jeweils über in die Wasserkammer vorstehende Entnahmestutzen, welche mit einem abgeschrägten Rohrleitungsende ausgebildet werden.
Außerhalb der Wasserkammern verläuft die Entnahmeleitung höhenparallel zur Überlaufleitung unter den beiden Treppenpodesten hindurch bis an die Saugseite der Pumpen.
Die Restentleerung wird wasserkammerinnenseitig als einfache Zulauföffnung am Tiefpunkt des Gefälleestrichs ausgeführt. An diese schließt je eine DN100 Rohrleitung an, welche dann über eine Entwässerungsrinne in den Pumpensumpf münden.

Die Druckbalken der Spülwasserpumpen sowie der DEA werden auf ein Niveau oberhalb der Pumpen angehoben. Saug- und Druckseitig werden Kompensatoren aus Polyamidcord verbaut, welche saugseitig axiale und druckseitig laterale Bewegungen ausgleichen. Des Weiteren werden in die Druckstutzen der Pumpen nach den Kompensatoren Düsenrückschlagventile installiert.

Die Druckleitung wird vor den Entsäuerungsfiltern aufgeteilt. Die Verrohrung der Filter ist unter Kapitel 3.4.3.2 dokumentiert. Hinter den Filtern werden die Rohre wieder zusammengeführt und zur UV-Desinfektion geführt (siehe Kapitel 3.4.4). Nach der UV-Anlage erfolgt der Anschluss der Treibwasserleitung, welche zur Bereitungsanlage für die Notfallchlorung verlegt wird. Die Dosierstelle für die Notfallchlorung dahinter eingebaut. Als nächstes folgt das TWA-Ausgangs-MID. Vor der Aufteilung der Teilströme in die Förderleitungen zum HB Schöne Aussicht und HB Thielshütte erfolgt die zentrale Volumenstrommessung der Netzeinspeisung mittels MID.

Die Pumpe für den Förderbetrieb zur Thielshütte wird als separater Netzausgang ausgeführt. Der MID zur Volumenstromerfassung der Ruckeinspeisung wird auf der Saugseite der Förderpumpe angeordnet. Auf der Druckseite der Pumpe befinden sich ein Membran-Druckstoßkessel mit Zwangsdurchströmung. Die Förderleitung ist in DN 150 ausgeführt und der Anschluss des Druckstoßkessel erfolgt in DN 150. Der Anschluss an die Fallleitung des HB Thielshütte erfolgt vor der Turbinenanlage. Die Verbindung der Leitungen ist mit Motorklappen versehen, um zwischen den Betriebsfälle Bezug von Thielshütte, Förderung nach Thielshütte und Spülung der Förderleitung / Druckkessel zu wechseln.

Die Spülwässer der UFA und Entsäuerungsfilter werden in einzelnen Leitungen zu einem externen Absetzbecken geleitet. Der Ablauf des Sicherheitsventils hinter der Pumpe als Turbine wird zusammen mit dem Überlauf der Wasserkammern zum Übergabeschacht geführt.



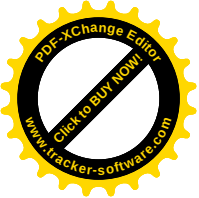
Verbandsgemeindewerke Wirges

Anbindung des HB Thielshütte an das Versorgungsgebiet der VGW Wirges
Umbau und Erweiterung TWA Schöne Aussicht

Die Zusammenfassung der Berechnungsergebnisse zur Rohrleitungsdimensionierung für die Hauptleitungen sind in der nachfolgenden Tabelle 14 aufgeführt. Als Rohrleitungswerkstoff werden Edelstahlrohre Werkstoff-Nr. 1.4571 bzw. 1.4408 gemäß DIN EN ISO 10220:2003-03 mit Flanschverbindungen gemäß DIN EN 1092-1:2001 eingebaut.

Tabelle 14: Rohrleitungsdimensionierung, TWA Schöne Aussicht

Anlagenteil Leitungsart	Bemessungsdurchfluss		Nennweite DN	Fließgeschwindigkeit
	[m³/h]	[l/s]	[mm]	[m/s]
Rohwasser Schöne Aussicht	50	13,89	150	0,70
Rohwasser TSB Desperwiese	55	15,28	150	0,77
Rohwassersammelleitung	100	27,78	150	1,39
Zulauf-/Ablaufleitung Vorfilter	50	13,89	100	1,54
Zuleitung UF-Straße	50	13,89	150	0,68
Filtratleitung UF-Straße	50	13,89	150	0,68
Filtratsammelleitung	100	27,78	150	1,39
Spülwasserleitung UF-Anlage	148	41,11	200	1,23
Schlammwasserleitung UF-Anlage	148	41,11	150	2,06
Zulauf HB Thielshütte	100	27,78	150	1,39
Steigleitung FBB	100	27,78	150	1,39
Zulauf-/Ablaufleitung FBB-Straße	65	13,89	150	0,91
Bypass FBB	100	27,78	200	0,83
Zulauf Wasserkammern	100	27,78	200	0,83
Entnahmeleitung Wasserkammern	248	68,89	300	0,91
Druckleitung DEA	100	27,78	150	1,39
Zulaufsammelleitung Entsäuerungsfilter	100	27,78	150	1,38
Zulaufleitung Entsäuerungsfilter	65	18,06	250	0,34
Druckleitung Spülwässer	148	41,11	200	1,23
Spülwasserleitung Entsäuerungsfilter	113	21,94	150	1,09
Schlammwasserleitung Entsäuerungsfilter	113	21,94	250	0,55
Saugleitung Förderpumpe Thielshütte	45	12,50	125	0,93
Druckleitung Förderpumpe Thielshütte	45	12,50	150	0,62
Überlaufleitung Wasserkammern	100	27,78	250	0,49



Verbandsgemeindewerke Wirges

Anbindung des HB Thielshütte an das Versorgungsgebiet der VGW Wirges
Umbau und Erweiterung TWA Schöne Aussicht

Alle Verfahrensstufen werden automatisiert und die Absperrarmaturen in den Hauptleitungen mit elektr. Stellantrieben ausgestattet, außer die beiden Regelventile der UFA-Straßen, diese werden mit elektr. Drehantrieb ausgestattet. Das Wasserwerk kann sowohl im Zulauf als auch im Ablauf mit manuellen Absperrklappen von den Rohwasserleitungen TB Schöne Aussicht und TSB Desperwiese sowie von den HB Thielshütte und Schöne Aussicht getrennt werden. Die Absperrarmaturen sind als Vollflanscharmaturen ausgeführt, welche auch als Endarmaturen einsetzbar sind. Die Bedienung der Handarmaturen erfolgt mit Handrad und Getriebe. Die Steuerung der UFA und der Vorfilter erfolgt mittels pneumatisch angetriebener Absperrarmaturen.

Alle Materialien, die im Kontakt mit dem Trinkwasser stehen, müssen des Bewertungsgrundlagen des Umweltbundesamtes entsprechen.

3.4.9 Pumpenaggregate

Die bestehenden Pumpen des TB Schöne Aussicht und die Pumpen des TB Desperwiese und TSB Desperwiese fördern das Rohwasser über die UF und die FBB in die Wasserkammern. Die Einstellung der Pumpen ist anzupassen. Das Zuschusswasser gelangt durch den Höhenunterschied durch die Druckverringerung und die FBB in die Wasserkammern.

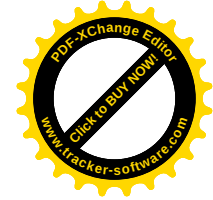
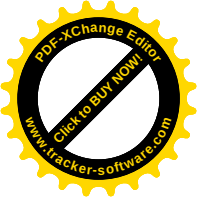
Zur Förderung des Reinwassers in den HB Schöne Aussicht werden drei vertikale Kreiselumpen (DEA) mit einer Förderleistung von jeweils 50 m³/h bei einer Förderhöhe von 30 m eingesetzt. Die Pumpen werden wechselweise betrieben, wobei immer mindestens eine Pumpe nicht läuft (2+1).

Die Förderung zum HB Thielshütte erfolgt mit einer Pumpe mit einer Förderleistung von 45 m³/h bei einer Förderhöhe von 184,3 m. Für den Förderbetrieb ist gem. Festlegung der VGW keine Redundanz vorgesehen.

Die Spülwasserpumpen werden redundant (1+1) ausgeführt. Alle sechs Pumpen sind drehzahlregelt, wobei der FU abgesetzt wird.

Tabelle 15: Kenndaten des Auslegungsergebnis der Pumpenaggregate, TWA Schöne Aussicht

Pumpenaggregate		
Netzpumpen	2+1	Stk
Volumenstrom	3 x 55 - 60	m³/h
Förderhöhe	30	m
Förderpumpe	1	Stk
Volumenstrom	45	m³/h
Förderhöhe	185	m
Spülwasserpumpen	1+1	Stk
Volumenstrom	36	m³/h
UF / Entsäuerungsfilter	148	m³/h
Förderhöhe	30	m



Verbandsgemeindewerke Wirges

Anbindung des HB Thielshütte an das Versorgungsgebiet der VGW Wirges
Umbau und Erweiterung TWA Schöne Aussicht

3.4.10 Sonstige technische Einrichtungen

Auf der Druckseite der Förderpumpe für den HB Thielshütte wird ein Druckstoßkessel mit 260 l integriert, um bei Pumpenausfall durch Stromausfall Kavitationen in der Leitung zu verhindern. Ausgeführt wird der Druckkessel mit Membran. Der Anschluss an die Förderleitung erfolgt mit DN150.

Zur Entwässerung des Pumpensumpfes wird eine überflutbare Kellerwasserpumpe mit innenliegendem Niveauschalter und Festverrohrung geplant. Zur Umwälzung des zu neutralisierenden Spülabwassers und anschließenden Entleerung des Neutralisationsbehälters wird eine Chemie-Vertikalpumpe aus Kunststoff eingesetzt.

Die pneumatischen Absperrarmaturen werden über zwei Ventilinsein angetrieben. Die zur Steuerung benötigte Druckluft wird von einer Kompressoranlage zur Verfügung gestellt. Dabei handelt es sich um eine ölfreie Kolbenkompressor-Doppelanlage (Redundant ausgeführt) mit 2x150 l/min Luftvolumenstrom und einen Druckluftspeicherbehälter $V = 160$ Liter. Dieser wird zum Ausgleich der benötigten Luftmenge und so zur Vermeidung des ungleichmäßigen Anspringens der Kolbenkompressoren vorgesehen.

3.5 Entwurf bauliche Anlage

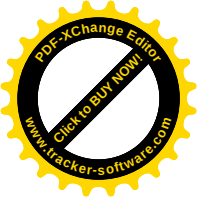
Das Gebäude der Trinkwasseraufbereitungsanlage (TWA) „Schöne Aussicht“ befindet sich westlich der A3 bei Dernbach. Die Anlage liegt auf einem Grundstück der Ortsgemeinde Dernbach und ist von Wald- und Grünflächen umgeben. Die Erschließung erfolgt von Süden über einen bestehenden Waldwirtschaftsweg.

Im Zuge der geplanten Anbindung des Hochbehälters (HB) Thielshütte an das Versorgungsgebiet der VGW Wirges sowie des zukünftigen Bezugs von Wasser der Vereinigten Wasserwerke Mittelrhein (VWM) ist eine Anpassung der bestehenden Aufbereitungstechnik erforderlich. Hierfür wird ein Erweiterungsbau an den bestehenden Gebäudekomplex angebunden.

3.5.1 Nutzung des Bestandsgebäudes

Das Bestandsgebäude wird weiterhin über den Haupteingang im Erdgeschoss erschlossen. Die vorhandene Gebäudestruktur bleibt grundsätzlich bestehen. Zur funktionalen Anbindung und Erschließung des Neubaus sind einzelne bauliche Maßnahmen erforderlich.

Die bestehende Stahltreppe wird zurückgebaut und durch eine neue Stahlpodestkonstruktion ersetzt. Diese dient als durchgehende und funktionale Verbindung zwischen dem Bestandsgebäude und dem Neubau.



Verbandsgemeindewerke Wirges

Anbindung des HB Thielshütte an das Versorgungsgebiet der VGW Wirges
Umbau und Erweiterung TWA Schöne Aussicht

Im Untergeschoss befinden sich weiterhin die technischen Anlagen zur Wasseraufbereitung. Dort sind der Neutralisierungstank sowie die Anlage zur Ultrafiltration angeordnet.

Bebaute Fläche BF ca. 100 m²
Brutto-Grundfläche BGF ca. 126 m²
Hauptnutzfläche HNF ca. 66 m²
Nebennutzfläche NNF ca. 25 m²
Verkehrsfläche VF ca. 5 m²
Funktionsfläche FF ca. 3 m²
Netto-Grundrissfläche NGF ca. 100 m²
Konstruktions-Grundfläche KGF ca. 27 m²
Brutto-Rauminhalt BRI ca. 712 m³

3.5.2 Erweiterungsbau

Der geplante Erweiterungsbau wird westlich an das Bestandsgebäude angeschlossen und dient der Unterbringung zusätzlicher Aufbereitungstechnik. Die Erschließung erfolgt über den Haupteingang des Bestandsgebäude mittels neu geplanter Stahlpodest- und Treppenkonstruktionen.

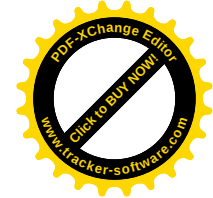
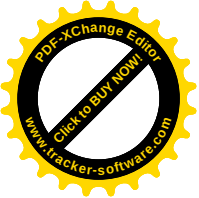
Im Neubau sind folgende technische Komponenten vorgesehen:

- Aufstell- und Installationsflächen für zwei Entsäuerungsfilter,
- UV-Desinfektionsanlage,
- Installationsbereiche für Pumpentechnik,
- zwei Wasserkammern

Die Grundrissgestaltung orientiert sich an den betrieblichen Anforderungen der Anlagentechnik sowie an den erforderlichen Bedien-, Wartungs- und Verkehrsflächen.

Gebäudedaten können sich im weiteren Planungsverlauf durch technische und rechtliche Anforderung im geringen Umfang ändern.

Bebaute Fläche BF	ca. 240 m ²
Brutto-Grundfläche BGF	ca. 304 m ²
Hauptnutzfläche HNF	ca. 260 m ²
Netto-Grundrissfläche NGF	ca. 260 m ²
Konstruktions-Grundfläche KGF	ca. 43 m ²
Brutto-Rauminhalt BRI	ca. 2.046 m ³



Verbandsgemeindewerke Wirges

Anbindung des HB Thielshütte an das Versorgungsgebiet der VGW Wirges
Umbau und Erweiterung TWA Schöne Aussicht

3.5.3 Baukonstruktion und Tragwerkssystem

Der Neubau wird in Massivbauweise aus Stahlbeton errichtet und westlich an das Bestandsgebäude angebunden.

Zur Sicherstellung zukünftiger Wartungs- und Austauscharbeiten wird innerhalb der Stahlbetondecke der Filterhalle ein konstruktiv vom Hauptdach getrenntes Deckenelement vorgesehen. Dieses ermöglicht eine spätere Öffnung der Decke zur Einbringung oder Demontage technischer Anlagenkomponenten.

Die Fassadengestaltung erfolgt mittels einer gedämmten hinterlüfteten Holzfassade mit horizontaler Struktur.

3.5.4 Brandschutz

Die Belange des Brandschutzes sind nach Erfahrungswerten abgeschätzt worden. Die notwendigen Fachplanungsleistungen werden im Nachgang koordiniert und integriert.

3.5.5 Thermische Bauphysik

Die Belange der thermischen Bauphysik sind nach Erfahrungswerten abgeschätzt worden. Die notwendigen Fachplanungsleistungen werden im Nachgang koordiniert und integriert.

3.5.6 Heizungs- und Klimatechnik

Für das Chemikalienlager werden elektrische Heizkörper vorgesehen, um die geforderte Mindestlagertemperatur von 15 °C für die Chemikalien zu gewährleisten. Eine Kühlung in den Sommermonaten ist aufgrund des angrenzenden Filterraums nicht erforderlich.

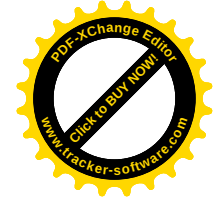
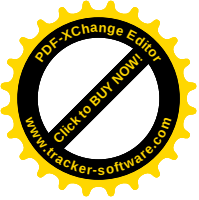
Je nach Ergebnis der Fachplanungen der thermischen Bauphysik werden im Bedarfsfall weitere elektrische Heizkörper oder z.B. eine Wärmepumpe berücksichtigt.

3.5.7 Lüftungstechnik

Zur Be- und Entlüftung der Behälter erhalten diese geeignete Filtersysteme z.B. bestehend aus den Stufen (von außen nach innen):

- Insektengitter, Maschung 1 x 1 mm,
- Grobfilter, Filterklasse G4 DIN EN 779,
- Feinstaubfilter, Filterklasse F5 DIN EN 779,
- Schwebstofffilter, Filterklasse H13 DIN EN 1822.

Als Gehäusewerkstoff für die Filterkästen wird Edelstahl 1.4301 (V2A) vorgesehen. Ferner werden die Wasserkammern durch ausreichend große Armaturen gegen auftretende Unterdrücke abgesichert.



Verbandsgemeindewerke Wirges

Anbindung des HB Thielshütte an das Versorgungsgebiet der VGW Wirges
Umbau und Erweiterung TWA Schöne Aussicht

Zur Vermeidung von Kondensat Anfall innerhalb der Anlagenräume ist die Aufstellung von zwei bis drei Raumluftheuchtungsgeräten vorgesehen.

Für das Chemikalienlager wird Aufgrund der zu lagernden Chemikalien nach DIN 1946-7 ein entsprechender Luftwechsel vorgesehen. Dies wird über einen Rohrventilator und Nachströmung realisiert. Die Außen- und Fortluft wird über, Wetterschutzgitter nach außen geführt. Um eine Durchmischung der Luft zu gewährleisten, wird innerhalb des Lagers die Zuluft nach unten geführt und mit einem Lüftungsgitter verschlossen. In der Abluft werden der Rohrventilator und ein Schalldämpfer vorgesehen. Die Abluftleitung verläuft unterhalb der Decke bis in die Mitte des Raumes und erhält auch ein Lüftungsgitter. Das Rohrleitungsnetz wird aus Kunststoffleitungen verlegt.

3.5.8 Architektur und Landschaftseinbindung

Die architektonische Konzeption des Neubaus orientiert sich sowohl an der Bestandsstruktur als auch an den landschaftlichen Gegebenheiten des Standorts. Die Fassadengestaltung erfolgt mittels einer gedämmten hinterlüfteten Holzfassade mit horizontaler Struktur, wodurch die charakteristische Fassadestruktur des Bestandsgebäudes mit seiner Ziegelfassade gestalterisch aufgenommen und weitergeführt wird.

Durch den Einsatz natürlicher Materialien sowie die zurückhaltende Formensprache fügt sich der Neubau harmonisch in das bestehende Landschaftsbild ein. Gleichzeitig wird eine nachhaltige und angemessen zurückhaltende Gesamtwirkung des Baukörpers erzielt.

Die bewusste landschaftliche Einbindung des Gebäudes trägt zudem dazu bei, die Fernwirkung des Bauwerks aus dem Bereich der angrenzenden Autobahn zu minimieren. Hierdurch werden zugleich Belange des Objektschutzes sowie der sensiblen Einordnung in das bestehende Umfeld berücksichtigt.

3.6 Äußere Erschließung und Außenanlagen

Die Zufahrt zur TWA erfolgt über eine rd. 4,0 m breite, 2-flügelige Toranlage. Für Fußgänger gibt es eine Nebentür. Darüber hinaus wird das komplette TWA-Gelände als kritische Infrastruktur mit einem neuen 2,20 m hohen Doppelstabmattenzaun gegen unbefugtes Betreten abgesperrt. Es ist geplant, die bestehende Pflasterfläche zu erweitern. Dies ist zum Rangieren bzw. zum rückwärts Anfahren des Saugwagens (Annahme: Schleppkurve 3-Achser-LKW) an das Absatzbecken erforderlich. Die Ausbildung einer Rampe mit 10 % Längsgefälle seitlich vom Gebäude ist erforderlich, um den Höhenversatz in Richtung Absatzbecken zu realisieren. Die Flächen werden mit versickerungsfähigem Ökopflaster befestigt und erhalten eine Randeinfassung mit Bordsteinen. Ebenso wie der 1,50 m breite, umlaufende Kontroll- und Wartungsbereich.

Verbandsgemeindewerke Wirges

Anbindung des HB Thielshütte an das Versorgungsgebiet der VGW Wirges
Umbau und Erweiterung TWA Schöne Aussicht

Das Absetzbecken wird durch Profilierung in das bestehende Geländeprofil integriert. In Teilbereichen sind L-Steine zum Abfangen der Böschung gegenüber dem Gelände erforderlich. Aufgrund der Absturzhöhe und der Gefahr des Ertrinkens / Versinkens im Absetzbecken ist rundum als Absturzsicherung ein Geländer nach DGUV-Vorschrift und Technischer Regeln ASR zu errichten. Die Mindesthöhe beträgt 1,10 m.

3.7 Entwurf der elektrotechnischen Ausrüstung

3.7.1 Photovoltaikanlage

Auf der Dachfläche des Erweiterungsbaus wird eine Photovoltaikanlage (im Folgenden: PV-Anlage) errichtet, deren erzeugte Energie innerhalb der TWA genutzt wird und deren Betrieb den Strombezug aus dem Netz reduziert.

Die Belegung des Daches erfolgt mit ca. 40 Modulen mit jeweils je ca. 460 Wp (s. Abbildung 11). Dies ergibt eine Anlagenleistung von ca. 18,4 kWp. Die mit der PV-Anlage insgesamt erzeugte elektrische Energiemenge beträgt ca. 11.000 kWh pro Jahr.

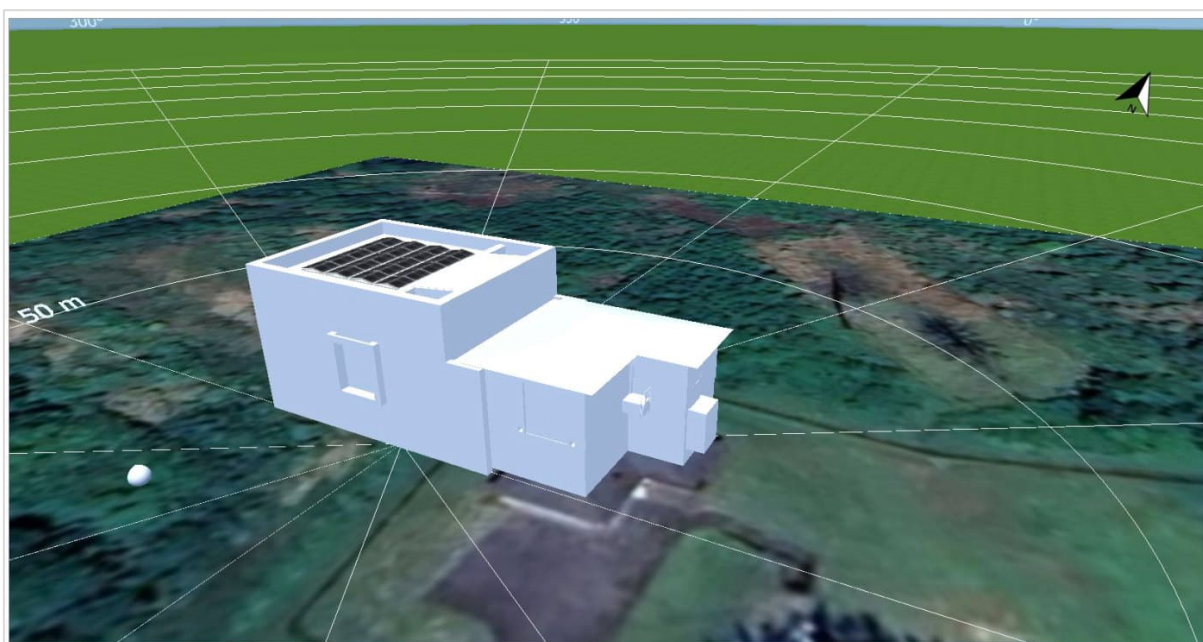


Abbildung 11: Übersichtsbild 3d-Planung PV-Anlage TWA Schöne Aussicht

Sollte sich im Zuge der weiteren Planungen ergeben, dass auch eine (Teil-) Belegung der bestehenden Dachfläche machbar und sinnvoll ist, könnte die PV-Anlage entsprechend erweitert werden.

Die PV-Anlage wird unter Berücksichtigung der Technischen Anschlussbedingungen von Erzeugungsanlagen am öffentlichen Netz (TAB) des zuständigen Energieversorgungsunternehmens, insbesondere zum Mess- und Schutzkonzept, geplant und gebaut.



Verbandsgemeindewerke Wirges

Anbindung des HB Thielshütte an das Versorgungsgebiet der VGW Wirges
Umbau und Erweiterung TWA Schöne Aussicht

3.7.2 Energieversorgung

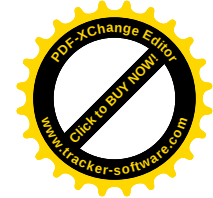
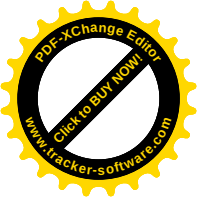
Das bestehende Bauwerk verfügt über einen bestehenden Netzanschluss. Die Energieversorgung des Bauwerks erfolgt aufgrund des erhöhten Leistungsbedarfs zukünftig über einen entsprechend leistungsfähigeren Niederspannungsanschluss zum bestehenden Netzanschlusspunkt oder über eine neu aufgestellte Kompakttransformatorenstation, deren Größe mit 160 kVA angenommen wurde, auf dem Grundstück mit Mittelspannungsverbindung zum Netzanschlusspunkt. Die Dimensionierung der genauen Leistung erfolgt im Zuge der weiteren Leistungsphasen (LPH 5 ff). Der Kabelanschluss des Bauwerks erfolgt erdverlegt, wird im Untergeschoss in das Gebäude eingeführt und dort auf Kabeltrassen zur Schaltanlage geführt. Für die bestehenden Anlagen auf dem Grundstück wird die Energieversorgung aus dem Bauwerk über den neuen Netzanschluss berücksichtigt. Deren Kabelführung erfolgt ebenfalls erdverlegt aus dem Untergeschoss des Bauwerks heraus.

3.7.3 Niederspannungshauptverteilung

Die Niederspannungshauptverteilung wird aus 14 einzelnen Schaltanlagenfeldern mit Bestückung passend zur Aufgabe ausgeführt. Die Aufstellung erfolgt auf dem Stahlpodest auf Erdgeschossniveau im neuen Wasseraufbereitungsraum des Bauwerks. Die einzelnen Schaltanlagenfelder dienen als Einbaorte für die Einbaugeräte der Einspeisung des Netzbetreibers, der haustechnischen Abgänge, der mit Frequenzumrichtern betriebenen Netz- und Spülpumpen, der verfahrenstechnischen Antriebe wie Klappen, Schieber und Dosierpumpen, der Messtechnik und der Automatisierung. In den Schaltschrankfronten werden keine gesonderten Bedienelemente für die Handbedienung vorgesehen. Die Handbedienung erfolgt über das Panel oder über Ortssteuerstellen in direkter Nähe zum jeweiligen Aggregat. In der Verteilung werden Bauteile für Blitz- und Überspannungsschutz vorgesehen.

3.7.4 Installationstechnik

Im gesamten Bauwerk erfolgt die Elektroinstallation als Aufputzinstallation. In jedem Raum wird mindestens eine Schutzkontaktsteckdose im Bereich der Zugänge vorgesehen. Darüber hinaus wird jeweils eine CEE-Steckdosenkombinationen im EG und im UG des Wasseraufbereitungsraum vorgesehen. Die Beleuchtung der Räume erfolgt gemäß Arbeitsstättenrichtlinie. Die Leuchten werden so installiert, dass in den Fluren eine mittlere Beleuchtungsstärke von 100 lx, im Bereich der Schaltanlage von 500 lx und im Wasseraufbereitungsraum von 300 lx jeweils im Mittel in 0,75 m Höhe über Fußboden erreicht wird. Die Beleuchtung in den Fluren wird über Präsenzmelder geschaltet, im Bereich der Schaltanlagen und im Wasseraufbereitungsraum mit Schaltern bzw. Tastern. Alle Zugänge des Bauwerks erhalten eine Außenbeleuchtung mit Bewegungsmeldern. Je nach Anforderung werden im Außenbereich Wegeleuchten sowie eine Beleuchtung der Hoffläche vorgesehen.



Verbandsgemeindewerke Wirges

Anbindung des HB Thielshütte an das Versorgungsgebiet der VGW Wirges
Umbau und Erweiterung TWA Schöne Aussicht

3.7.5 Kabel und Leitungsverlegung

Die Verkabelung sämtlicher elektrischer Komponenten erfolgt aus der NSHV im Wasseraufbereitungsraum über Verlegesysteme. Unter den Schaltanlagenfeldern werden im Stahlpodest Öffnungen vorgesehen, um die Kabelführung in die Schaltanlagenfelder von unten zu ermöglichen. Innerhalb des Wasseraufbereitungsraums werden die Kabel mit Steigeleitern auf das EG- sowie das UG-Niveau geführt. Die Hauptkabeltrassen verlaufen innerhalb des Wasseraufbereitungsraums wandumlaufend bzw. bei innenliegenden Installationsorten über Weitspanntrassen zu den Hauptanschlusspunkten. Bestehende Anlagen sowie die Kabeleinführungen von außen werden bei der Trassenführung berücksichtigt.

3.7.6 Automatisierungstechnik

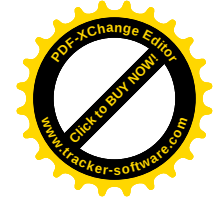
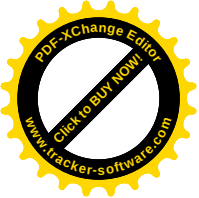
Die Schaltanlage des Bauwerks wird mit einer zentralen SPS mit lokalem Bedienpanel ausgestattet. Sämtliche Messgrößen des Wasseraufbereitungsprozesses werden von dieser SPS verarbeitet und zur Ansteuerung und Regelung der Aufbereitungstechnik verwendet. Am lokalen Bedienpanel kann der Prozess parametrisiert werden. Neben der zentralen CPU in Feld 14 werden in sämtlichen Feldern und in den Ventiltechnikschränken dezentrale Interfacemodule angeordnet, die die digitalen und analogen Signale des jeweiligen Feldes verarbeiten. Die Vernetzung erfolgt ringförmig über Ethernet. Die SPS mit ihrer CPU und den dezentralen Interfaces wird modular und mit einheitlichen Standardmodulen ausgeführt, dass bei Ausfall einer Komponente durch Austausch der Komponente der Betrieb unmittelbar wieder aufgenommen werden kann.

3.7.7 Prozessleittechnik

Die SPS des Bauwerks wird für die Integration in das Prozessleitsystem des Betreibers vorbereitet. Der Einbau der dazu erforderlichen Netzwerkkomponenten erfolgt ebenfalls im SPS-Feld. Wahlweise je nach Verfügbarkeit kann die Anbindung über ein SHDSL- oder Glasfaser-Modem auf einem betriebsbereiten Datenkabel oder einem öffentlichen DSL-Anschluss erfolgen. Alternativ wäre die Anbindung bei ausreichender Netzabdeckung über ein LTE-Modem möglich. Der Anschluss wird unabhängig des gewählten Übertragungsmediums über eine Firewall vor Fremdzugriff geschützt.

3.7.8 Messtechnik

Die Aufbereitungstechnik wird mit Druckmessungen, Durchflussmessungen, Füllstandsmessungen und Qualitätsmessungen ausgeführt. Die in der Entwurfsplanung vorgesehenen Messungen und deren Anordnung im Aufbereitungsprozess sind im R+I-Fließbild sowie in der zugehörigen Messtellen- und Aggregatliste aufgeführt und als Anlage dem Bericht beigelegt. Die Messungen werden auf die SPS geschaltet und dort verarbeitet. Das Bauwerk erhält einen Überflutungsschutz zur Bereitstellung einer Meldung an den Betreiber.



Verbandsgemeindewerke Wirges

Anbindung des HB Thielshütte an das Versorgungsgebiet der VGW Wirges
Umbau und Erweiterung TWA Schöne Aussicht

3.7.9 Äußerer Blitzschutz, Erdungsanlage, Potentialausgleich

Das Bauwerk erhält ein äußeres Blitzschutzsystem sowie eine Erdungsanlage. Die Erdungsanlage des Neubauteils wird mit der Erdungsanlage des Bestandsbauwerks sowie der gegebenenfalls errichteten Kompakttransformatorenstation verbunden. Sämtliche metallische Installationen im Bauwerk werden über ein Potentialausgleichssystem mit der Erdungsanlage verbunden.

3.7.10 Besonderheiten

Das Bauwerk wird mit einer Einbruchmeldeanlage ausgerüstet. Dabei werden die Zugangstüren mit Kontakten überwacht. Die Flure und die Wasseraufbereitungsräume werden mit Bewegungsmeldern überwacht. Die Freischaltung erfolgt je nach Erfordernis des Betreibers über einen Schlüsselschalter oder ein elektronisches System an den Zugängen. Die Übertragung der Begehungs- sowie Einbruchsmeldung erfolgt an das PLS des Betreibers.

4 Auswirkungen des Bauvorhabens

4.1 Grundwasser

Das Bestandsbauwerk befindet sich in der Schutzzone I des Stollen Schöne Aussicht, welcher zum Trinkwasserschutzgebietes „Montabaur Höhe“ (WSG-Nr.: 403060397) gehört. Die Gebäudeerweiterung liegt in der Schutzzone II der v.g. Gewinnungsanlage, die Umbauten an den bestehenden Entwässerungsanlagen zum Teil wiederum in der Schutzzone I.

Bei den Baumaßnahmen am Bestandsbauwerk und dessen Erweiterung sind besondere Schutzvorkehrungen zu treffen, um ev. Gefahrenpotentiale durch den Baubetrieb zu minimieren.

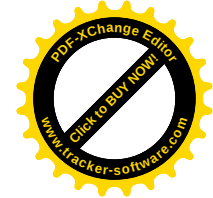
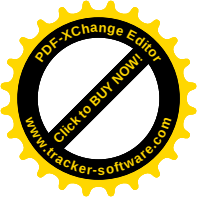
Die zu treffenden Maßnahmen richten sich u.a. danach, welche Grundwasserstände im Zuge der geotechnischen Erkundungen im Bereich der späteren Baugrube angetroffen werden.

4.2 Abwasserverhältnisse

Nach Abschluss der Maßnahmen fallen am Standort nachfolgende Abwässer an.

4.2.1 Abwässer aus dem Aufbereitungsprozess

Die im Aufbereitungsprozess anfallenden Abwässer wurden in Kapitel 3.4ff aufgeführt und deren Mengen, bezogen auf einen Anlagenbetrieb von 20 h/d und bei $Q_{h_{max}}$ in Tabelle 13 aufgelistet.



Verbandsgemeindewerke Wirges

Anbindung des HB Thielshütte an das Versorgungsgebiet der VGW Wirges
Umbau und Erweiterung TWA Schöne Aussicht

Spülabwässer aus dem Aufbereitungsprozess:

Die **Vorfilter der UFA-Vorfilter** werden je nach Rohwasserqualität und daraus resultierendem Verschmutzungsgrad in gewissen zeitabständen automatisch rückgespült. Die Spülintervall wird sich im späteren Anlagenbetrieb ergeben. In erster Näherung wird von einer Spülabwassermenge von rd. 35 l (1,7 l/s * 20 sec.) je Spülung und einem wöchentlichen Spülintervall ausgegangen. Das bei der Spülung anfallende Wasser ist chemikalienfrei und wird über die Schmutzwassersammelleitung und einen außenliegenden Übergabeschacht dem städtischen Schmutzwasserkanal zugeführt.

Die bei der Spülung und eventuellen chemischen Reinigung der **UFA** anfallenden Spülabwassermengen und Qualitäten sowie deren Entsorgung wurde im Kapitel 3.4.1 ausführlich beschrieben.

In der **Entsäuerungsfilterstufe** fallen nur Spülabwässer bei der wöchentlichen Filterspülung an. Die dabei zu erwartende Menge wurde im Kapitel 3.4.3.2 mit einem wöchentlichen Anfall von 13,9 m³/w ermittelt. Die Spülabwässer werden im außenliegenden Absetzbecken gepuffert. Das anfallende Klarwasser vergleichmäßig wird über die bestehende Entwässerungsleitung und die darin eingebundenen RRB in den Vorfluter eingeleitet. Die sedimentierten Schlämme sind mittels Saugwagen extern, z. B. in der Kläranlage der VGW zu entsorgen.

Wasser aus der Entleerung und Reinigung der Wasserkammern:

Die Restentleerungsmenge beschränkt sich im Wesentlichen auf das Volumen des Entnahmebereich der Wasserkammer und liegt je Kammer bei rd. 0,5 m³ – 1,0 m³.

Die Reinigung der Kammern erfolgt i. d. R. maximal mit einer Häufigkeit von 1/a, unter Berücksichtigung der Empfehlungen nach [21] und [22] mit Trinkwasser, ohne Zusatz von Reinigungsmitteln, rein mechanisch, ggf. mittels Hochdruckwasserstrahl. Die anfallende Reinigungswassermenge ist mit maximal 2 m³ / Reinigungszyklus anzusetzen.

Das Wasser wird im Pumpensumpf gesammelt und über eine Tauchpumpe und einem außenliegenden Übergabeschacht, dem Schmutzwasserkanal zugeführt.

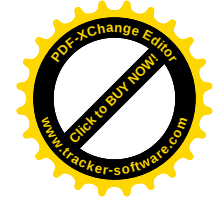
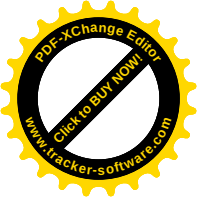
Da die neuen Wasserkammern wesentlich kleiner als die alten Wasserkammern sind und die neuen Wasserkammern mit einer glatten und porenfreien PE-Auskleidung versehen sind, reduziert sich die Restentleerungs- und Reinigungswassermenge um mehr als 60 % gegenüber dem Altbestand.

Überschusswasser aus dem Notüberlauf:

Sollte wider Erwarten die Wasserspiegellage den HBW in den Wasserkammern überschreiten und dann erst eine Abschaltung der Brunnenpumpen / ein Zufahren der Armaturen erfolgen, ist mit nachfolgender Überschusswassermenge zu rechnen:

Zulaufmenge aus der Aufbereitung:	100 m³/h
Ungünstigste Annahme:	keine Abgabe an die HB's
Schließzeit des Armaturenantriebes:	30 Sek.
Überschusswassermenge:	$(100 \text{ m}^3/\text{h} / 3,6 \text{ l/s}) * 30 \text{ s} = 333 \text{ l} = 0,33 \text{ m}^3$

Die Entsorgung des Überschusswassers erfolgt analog den Entleerungs- und Reinigungswässern über den Übergabeschacht in den Vorfluter.



Verbandsgemeindewerke Wirges

Anbindung des HB Thielshütte an das Versorgungsgebiet der VGW Wirges
Umbau und Erweiterung TWA Schöne Aussicht

4.2.2 Niederschlagswasser

Das Flachdach des Neubaus wird mit einer extensiven Dachbegrünung ausgeführt. Die Entwässerung der Dachflächen erfolgt über Fallrohre und Speier. Die bestehende Entwässerungssituation des Bestandsgebäudes bleibt im Wesentlichen unverändert. Lediglich die westliche Teilfläche des Bestandsgebäudes wird künftig über einen Teilbereich des Neubaus entwässert und in das dortige Entwässerungssystem eingebunden. Das anfallende Niederschlagswasser wird auf dem Grundstück versickert.

4.2.3 Sanitärabwässer

Da die TWA wird zukünftig weiterstehend im Automatikbetrieb betrieben werden. Ferner befindet sich in der TWA kein ständiger Arbeitsplatz. Somit werden in der TWA keine sanitären Einrichtungen errichtet und betrieben. Damit fällt kein Sanitärabwasser an.

4.3 Natur und Landschaft

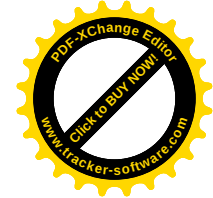
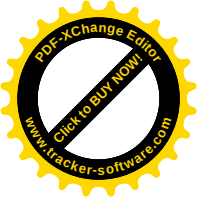
4.3.1 Schutzgebiete

Der Standort Schöne Aussicht liegt im Trinkwasserschutzgebiet „Montabaur Höhe“ (WSG-Nr.: 403060397, siehe Kapitel 4.1) Heilquellenschutzgebiete nach § 53 Absatz 4 WHG, Risikogebiete nach § 73 Absatz 1 WHG sowie Überschwemmungsgebiete nach § 76 WHG befinden sich nicht in räumlicher Nähe zum Vorhabenbereich.

Ferner befindet sich das Vorhaben im Naturpark Nassau (NTP-7000-003). Die Kernzone „Montabaurer Höhe“ ist nicht betroffen, das Bauwerk „Schöne Aussicht“ liegt rd. 150 m östlich der Grenze der Kernzone. Schutzzweck des Naturparks Nassau ist gemäß Rechtsverordnung (RVO) [42] die Erhaltung der landschaftlichen Eigenart, der Schönheit und des für Langzeit- und Kurzurlaub besonderen Erholungswertes des Lahntales und seiner Seitentäler sowie der rechtsseitigen Rheinhänge und Seitentäler des Rheins zwischen Lahnstein und Kamp-Bornhofen, mit den landschaftlich abwechslungsreichen, begleitenden Höhenzügen und der „Montabaurer Höhe“. Zusätzlicher Schutzzweck für die drei Kernzonen ist es, eine Erholung in der Stille zu ermöglichen.

Ausgenommen von den Schutzbestimmungen ist „die Errichtung öffentlicher Wasserversorgungs- und Abwasserbeseitigungsanlagen, die Einfriedung der Zone 1 von Wasserschutzgebieten und von baulichen Anlagen der Wasserversorgung und der Abwasserbeseitigung sowie die Unterhaltung der Gewässer, soweit sie nicht dem Schutzzweck zuwiderlaufen“ [42].

Weitere Schutzgebiete bzw. -objekte nach Bundesnaturschutzgesetz sind nicht betroffen.



Verbandsgemeindewerke Wirges

Anbindung des HB Thielshütte an das Versorgungsgebiet der VGW Wirges
Umbau und Erweiterung TWA Schöne Aussicht

4.4 Wohnungs- und Siedlungswesen

Die Baumaßnahme befindet sich außerhalb von Wohnungs- und Siedlungsgebieten. Somit entstehen keine dauerhaften Auswirkungen.

4.5 Öffentliche Sicherheit und Verkehr

Die Andienung der Baustelle während der Bauphase und im späteren Betrieb, erfolgt über öffentliche Straßen und befestigte Waldwirtschaftswege. Die öffentliche Sicherheit und der Verkehr sind während der Baumaßnahmen nicht gefährdet.

4.6 Anlieger und Grundstücke

Die im Zuge der Baumaßnahmen und ggf. im späteren Anlagenbetrieb betroffenen Flurstücke sind aus den Lageplänen der Anlagenreihe B zu entnehmen. Die Vorgesehenen Maßnahmen beschränken sich nach derzeitigem Planungsstand auf Flurstücke, welche sich im Eigentum der Ortsgemeinde Dernbach befinden. Durch die vorgesehenen Maßnahmen sind gegenüber der derzeitigen Situation keine weiteren Einschränkungen zu erwarten.

5 Rechtsverhältnisse

5.1 Wasserrechtliche Verfahren

Der Umbau und die Erweiterung der TWA Schöne Aussicht ist nach § 50 LWG [39] genehmigungspflichtig. Die erforderliche Genehmigung mit Einreichung dieser Unterlagen bei der Struktur- und Genehmigungsdirektion Nord in Montabaur beantragt.

Dies sind im Einzelnen:

- die bauliche und verfahrenstechnische Erweiterung der TWA mit veränderter Aufbereitungstechnik
- die Einleitung von Abwassermengen über die beiden bestehenden RRB's in den verrohrten Vorfluter Schabebornbach mit veränderten Wassermengen
- die Versickerung von Niederschlagswasser von der neuen Dachfläche in der Wasserschutzzone II



Verbandsgemeindewerke Wirges

Anbindung des HB Thielshütte an das Versorgungsgebiet der VGW Wirges
Umbau und Erweiterung TWA Schöne Aussicht

5.2 Baurechtliche Verfahren

Genehmigende Behörde den Umbau und die Erweiterung ist die SGD Nord (s.a. § 84 LBauO RLP).
Ein separater Bauantrag nach LBauO RLP ist nicht erforderlich.

5.3 Naturschutzrechtliches Verfahren

Die zuständige Naturschutzbehörde wird im Rahmen des wasserrechtlichen Verfahrens von der Zulassungsbehörde beteiligt.

Für die naturschutzrechtliche Genehmigung werden folgende Unterlagen vorgelegt:

- Heft 1: Fachbeitrag Naturschutz zur Eingriffsregelung nach § 15 BNatSchG und zu den Belangen des Naturparks Nassau,
- Heft 2: Fachbeitrag Artenschutz zur Überprüfung der Vorschriften für besonders geschützte und bestimmte andere Tier- und Pflanzenarten des § 44 BNatSchG.

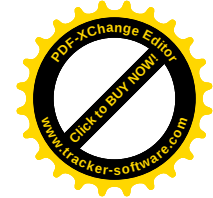
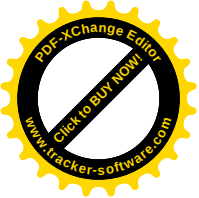
Für den Ausgleich der zu erwartende Eingriffe in Natur und Landschaft werden eine landschaftstypische Gestaltung des Nahbereichs mittels Gehölzpflanzungen (Waldmantelstrukturen) sowie die Entwicklung artenreicher Säume überprüft. Für das Gebäude ist eine extensive Dachbegrünung vorgesehen.

Zur Deckung der nach Anrechnung des Ausgleichs verbleibenden Kompensationsbedarfs wird als Ersatzmaßnahme die Umgestaltung einer Gewässerkreuzung im Zuge der Verbindungsleitung „Anbindung Hochbehälter „Thielshütte“ an das Versorgungsgebiet der VGW Wirges“ vorgeschlagen. Die geplante Verbindungsleitung ist Bestandteil des Gesamtvorhabens, aus dessen Anlass der Umbau und die Erweiterung der TWA Schöne Aussicht erfolgt. Vorhabenträger sind ebenfalls die VGW Wirges.

Weitere Angaben können den Fachbeiträgen Naturschutz und Artenschutz entnommen werden.

5.4 Privatrechtliche Verfahren

Der Standort des Bestandsbauwerks, als auch der Erweiterung befinden sich im Besitz der Ortsgemeinde Dernbach, so dass kein weiterer Grunderwerb erforderlich ist. Die Erlaubnis der Ortsgemeinde Dernbach für das beschriebene Bauvorhaben liegt mit Schreiben vom 11. Mai 2026 vor und ist als Anlage A-1 beigelegt.



Verbandsgemeindewerke Wirges

Anbindung des HB Thielshütte an das Versorgungsgebiet der VGW Wirges
Umbau und Erweiterung TWA Schöne Aussicht

6 Ausführungsstandards

In den Beschreibungen der Einzelmaßnahmen und Ausführungskomponenten wurden bereits die derzeit vorgesehenen und durch den VGW festgelegten Ausführungsstandards aufgeführt. Diese wurden der Kostenberechnung zugrunde gelegt. Weitere Festlegungen erfolgen im Zuge der Bearbeitung der Ausführungsplanung und Vorbereitung der Vergabe.

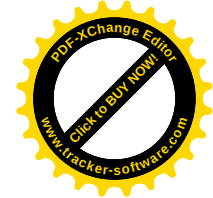
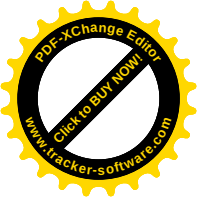
7 Kostenberechnung

Auf der Grundlage der durchgeführten Massen- und Kostenberechnung (Anlage A-1) betragen die Herstellungskosten für den Umbau und die Erweiterung der TWA Schöne Aussicht (TSB, Aufbereitung, Gebäudeerweiterung, Umbaumaßnahmen am Bestand, EMSR-Technik, PV-Anlage und Kompakttransformatorenstation) **rd. 3,82 Mio. Euro netto**.

Die Nebenkosten wurden mit projektüblichen rd. 20% der Herstellungskosten angenommen. Zusätzlich wurde ein Aufschlag von entsprechend dem Planungsstand üblichen 20 % der Herstellungskosten für unvorhergesehene Kosten berücksichtigt, sodass sich die Gesamtkosten auf **ca. 5,35 Mio. € netto** belaufen.

Als Unvorhersehbares werden rd. 20 % der Herstellungskosten für Zusatzkosten angesetzt, die z.B. aus folgenden Gründen entstehen können:

- Konkretisierung der Planungs- und Massengenauigkeit in den zu bearbeitenden weiteren Leistungsphasen LPH 5 ff.
- Auflagen und Risiken aus dem Baugrund und der Tragwerksplanung
- Auflagen und Risiken aus dem Bauwerksbestand und Anlagenstandort,
- Auflagen aus dem Genehmigungsverfahren,
- sowie aufgrund von insbesondere derzeit überdurchschnittlich bedingten Preissteigerungen im Bausektor.



Verbandsgemeindewerke Wirges

Anbindung des HB Thielshütte an das Versorgungsgebiet der VGW Wirges
Umbau und Erweiterung TWA Schöne Aussicht

Hinzuzurechnen sind ferner rd. 20 % für die Nebenkosten. Eine Zusammenstellung der Ergebnisse der Kostenberechnung nach DIN 276 enthält nachfolgende Tabelle 16.

Tabelle 16: Herstellungskosten gerundet Umbau und Erweiterung der TWA Schöne Aussicht, Anlage A-1

Kostengruppe DIN 276	Beschreibung	Herstellungskosten [€] (netto)
300	Bauwerk - Baukonstruktion	1.583.105,00
400	Bauwerk - Technische Anlagen	2.001.630,00
500	Bauwerk - Außenanlagen	237.380,00
	Herstellungskosten, ohne Nebenkosten	3.822.115,00
	Nebenkosten, pauschal rd. 20 %	764.423,00
	Unvorhergesehenes (s.o.), pauschal rd. 20 %	764.423,00
	Herstellungskosten mit Nebenkosten	5.350.961,00

8 Durchführung des Bauvorhabens

8.1 Abstimmung mit anderen Maßnahmen bzw. Dritten

Es sind z. Z. Maßnahmen bekannt, mit denen Konfliktpotenzial besteht. Die Verlegung der Anschlussleitungen und Kabel zur und von der TWA Schöne Aussicht soll seitens der VGW als vorauslaufende oder nachgeschaltete Maßnahme erfolgen.

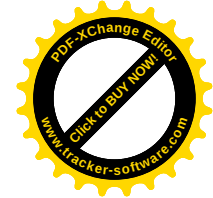
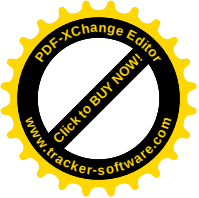
Die Leitungsbaumaßnahmen und die Baumaßnahmen an der TWA sind aufeinander abzustimmen, damit eine gegenseitige Beeinträchtigung vermieden wird.

8.2 Beabsichtigte Ausschreibungsart, Aufteilung in Baulose

Grundsätzlich ist es vorgesehen, die Leistungen im Rahmen einer Öffentlichen Ausschreibung gem. VOB/A EU § 3 (1) auszuschreiben.

Für den Erweiterung der TWA Schöne Aussicht wird eine Aufteilung in nachfolgende Lose empfohlen:

- Los 1: Bautechnik
- Los 2: Techn. Ausrüstung mit Aufbereitungstechnik
- Los 3: EMSR-Technik



Verbandsgemeindewerke Wirges

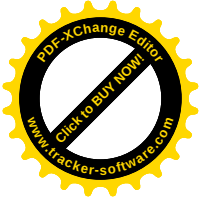
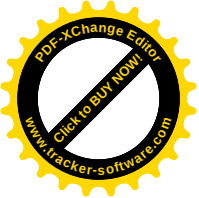
Anbindung des HB Thielshütte an das Versorgungsgebiet der VGW Wirges
Umbau und Erweiterung TWA Schöne Aussicht

8.3 Geschätzte Planungs- und Bauzeit

Die Vorlage der Wasserrechtlichen Genehmigung bildet die Grundlage für die Bearbeitung der LPH 5ff. Mit dieser Bearbeitung wird unmittelbar nach Vorlage des Genehmigungsbescheides und der Ergebnisse der Baugrunduntersuchung / Gründungsempfehlung sowie der Tragwerksplanung begonnen. Ferner sind die Fachplanungen zur Bauphysik und zum Brandschutz zu erstellen und zu integrieren.

Der Geotechnische Bericht muss spätestens im Juni 2026 für die weitere Planung, insbesondere zur Bearbeitung der Genehmigungsstatik, als Voraussetzung zur Bearbeitung der Ausführungsplanung und Vorbereitung der Vergabe, vorliegen. Für die Bearbeitung der Ausführungsplanung und Vorbereitung der Vergabe wird ein Zeitraum von 4 - 5 Monaten angesetzt, sodass ein Versand der Ausschreibungsunterlagen für das Los 1 Ende November 2026 erfolgen kann. Die Auftragsvergabe für das Los 1 ist für Ende Januar 2027 vorgesehen. Die Auftragsvergabe, der in den Losen 2 und 3 auszuschreibenden Leistungen soll im Frühjahr 2027 erfolgen. Mit dem Umbau und der Erweiterung der TWA kann je nach Witterung im 1. Quartal 2027 begonnen werden.

Für die Realisierung des Neubaus wird in Abhängigkeit von den marktspezifischen Lieferzeiten eine Bauzeit von ca. 22 - 24 Monaten ab Auftragsvergabe angenommen. Demzufolge wäre die Inbetriebnahme der TWA im 1. Quartal 2029.



Verbandsgemeindewerke Wirges

Anbindung des HB Thielshütte an das Versorgungsgebiet der VGW Wirges
Umbau und Erweiterung TWA Schöne Aussicht

9 Wartung und Verwaltung der Anlage

Für das Gebäude, einschließlich Wasserbehälter und zugehöriger Anlagentechnik, sind u. a. in den einschlägigen Regelwerken des DVGW sowie in den seitens der Auftragnehmer vorzulegenden Wartungs- und Dokumentationsunterlagen, Anforderungen an die Wartung und den Betrieb der Anlagen- und Aufbereitungstechnik definiert, welche zu beachten sind. Hierzu gehören neben der regelmäßigen Reinigung und Inspektion der Wasserkammern und der Anlagentechnik auch die regelmäßige Inspektion des Gebäudes und der Außenanlage sowie das Führen eines Betriebshandbuchs.

Aufgestellt:

Koblenz, Mai 2026

Antragsteller:

Verbandsgemeindewerke Wirges

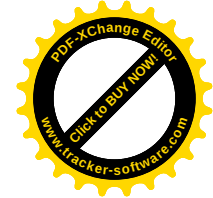
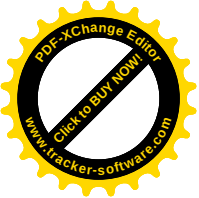
Antragsverfasser:

Ulrike Pfirrmann

(kaufm. Werkleiterin)

Michael Endlein

(techn. Werkleiter)



Verbandsgemeindewerke Wirges

Anbindung des HB Thielshütte an das Versorgungsgebiet der VGW Wirges
Umbau und Erweiterung TWA Schöne Aussicht

Verzeichnis der Abkürzungen

°dH	Grad Deutscher Härte
AbwV	Abwasserverordnung
AOX	Adsorbierbare organisch gebundene Halogene
CEB	Chemical Enhanced Backwash (Rückspülung mit Chemikalien)
D _c	Calcitlöslichkeit
DIN	Deutsches Institut für Normung e.V.
DN	Nenndurchmesser
DVGW	Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V.
FU	Frequenzumrichter
HB	Hochbehälter
MID	Magnetisch Induktive Durchflussmessung
PAT	Pumpe als Turbine
PES	Polyethersulfon
TB	Tiefbrunnen
TrinkwV	Trinkwasserverordnung
TSB	Tiefsammelbehälter
TWA	Trinkwasseraufbereitung
UFA	Ultrafiltrationsanlage
VG	Verbandsgemeinde
VGW	Verbandsgemeindewerke
VWM	Vereinigte Wasserwerke Mittelrhein
WGK	Wassergefährdungsklasse
WHG	Wasserhaushaltsgesetz