

# GEMEINDE HIMMELKRON



## STRUKTUR & SANIERUNGSKONZEPT

**Bauherr:**

Gemeinde Himmelkron  
Klosterberg 9, 95502 Himmelkron  
Landkreis Kulmbach

---

## KONZEPTIONIERUNG

## ERLÄUTERUNGSBERICHT

**Vorhabensträger**

Gemeinde Himmelkron  
Klosterberg 9, 95502 Himmelkron

Himmelkron, .....

.....

(Unterschrift)

**Aufgestellt:**

Ingenieurbüro für Tiefbautechnik  
Stöckigstraße 2, 95463 Bindlach

Bindlach, .....

.....

(Unterschrift)

<b>I</b>	<b>STRUKTURBESCHREIBUNG .....</b>	<b>1</b>
<b>1</b>	<b>Vorhabensträger .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Zweck des Vorhabens.....</b>	<b>1</b>
<b>3</b>	<b>Bestehende Verhältnisse.....</b>	<b>1</b>
3.1	Geographische, topographische, geologische Verhältnisse .....	1
3.2	Niederschlagsverhältnisse .....	2
3.3	Siedlungsstruktur und Nutzungsarten .....	2
3.4	Bevölkerung, Bevölkerungsverteilung, voraussichtliche Entwicklung.....	3
3.5	Fremdenverkehr .....	4
3.6	Gewerbliche und industrielle Struktur .....	4
<b>4</b>	<b>Bestehende Wasserversorgung.....</b>	<b>4</b>
4.1	Art.....	4
4.2	Beurteilung .....	5
4.2.1	Menge .....	5
4.2.2	Physikalisch-chemische bzw. mikrobiologische Beschaffenheit .....	6
4.2.3	Technischer Stand, baulicher Zustand .....	7
4.2.3.1	Tiefbrunnen I.....	7
4.2.3.2	Tiefbrunnen II .....	8
4.2.3.3	Wasserwerk 'Himmelkron' .....	10
4.2.3.4	Pumpwerk 'Neudorf'.....	16
4.2.3.5	Pumpwerk 'Gössenreuth' .....	20
4.2.3.6	Hochbehälter 'Gössenreuth'.....	23
4.2.3.7	Hochbehälter Himmelkron 'alt' .....	27
4.2.3.8	Hochbehälter 'Lanzendorf' .....	31
4.2.3.9	Hochbehälter 'Himmelkron' neu.....	35
4.2.4	Personalsituation .....	38
4.2.4.1	Verantwortlichkeiten.....	38
4.3	Abwasserverhältnisse .....	39
<b>II</b>	<b>SANIERUNGSKONZEPT .....</b>	<b>40</b>
<b>5</b>	<b>Art und Umfang des Vorhabens.....</b>	<b>40</b>
5.1	Wasserbedarfsberechnung .....	40
5.1.1	Wasserbedarf.....	40
5.1.1.1	Jahresfördermenge .....	40
5.1.1.2	Prognosejahr .....	40
5.1.1.3	Durchschnittlicher Tagesbedarf .....	41
5.1.1.4	Maximaler Tagesbedarf .....	42
5.1.1.5	Maximaler Stundenbedarf .....	43
5.1.1.6	Zusammenfassung.....	43
5.2	Deckung des Wasserbedarfs .....	44

5.2.1	Deckungslücke.....	44
5.2.2	Hydrogeologische Verhältnisse .....	44
5.2.3	Wasserschutzgebiet.....	44
5.2.4	Wassergewinnung aus Brunnen.....	44
5.2.5	Wassergewinnung aus Quellen.....	45
5.2.6	Art der Wasseraufbereitung .....	45
5.2.7	Wasserwirtschaftliche Bilanz .....	45
5.3	Beschreibung und Begründung der erforderlichen Bauten.....	45
5.3.1	Wassergewinnung aus eigenen Brunnen.....	45
5.3.1.1	Tiefbrunnen I.....	45
5.3.1.2	Tiefbrunnen II.....	45
5.3.2	Wassergewinnung aus Nachbarversorgungen.....	47
5.3.2.1	Anbindung 'Benker Gruppe'.....	47
5.3.2.2	Anbindung 'FWO' .....	47
5.3.2.3	Trennung der Versorgungsgebiete .....	48
5.3.3	Wasserspeicher .....	49
5.3.3.1	Hochzone – Hochbehälter 'Gössenreuth'.....	49
5.3.3.2	Tiefzone – 'Hochbehälter Himmelkron, neu'.....	52
5.3.3.3	Tiefzone – 'Hochbehälter Lanzendorf' .....	54
5.3.3.4	Tiefzone – 'Hochbehälter Himmelkron, alt' .....	57
5.3.4	Wasserentkeimung .....	57
5.3.5	Wasserrförderung .....	58
5.3.5.1	Pumpwerk 'Neudorf'.....	58
5.3.5.2	Pumpwerk 'Gössenreuth' .....	59
5.3.5.3	Wasserwerk 'Himmelkron' .....	60
5.3.6	Wasserverteilung .....	63
5.3.6.1	Hydraulischen Netzberechnung .....	63
5.3.6.2	Ergebnisse 'Hochzone'.....	63
5.3.6.3	Ergebnisse 'Tiefzone' .....	63
<b>6</b>	<b>Auswirkungen des Vorhabens .....</b>	<b>64</b>
<b>7</b>	<b>Rechtsverhältnisse .....</b>	<b>64</b>
<b>8</b>	<b>Grober Kostenrahmen .....</b>	<b>65</b>
<b>9</b>	<b>Durchführung des Vorhabens.....</b>	<b>67</b>
<b>10</b>	<b>Wartung und Verwaltung der Anlage.....</b>	<b>67</b>

# I STRUKTURBESCHREIBUNG

## 1 Vorhabensträger

Auftraggeber des Struktur- & Sanierungskonzepts ist die Gemeinde Himmelkron (Gemeindeschlüssel: 09 4 77 121) mit der Anschrift: Am Klosterberg 9 in 95502 Himmelkron. Sie ist während der üblichen Geschäftszeiten fernmündlich unter (09227) 931-0 und per Fernkopie unter (09227) 931-31 zu erreichen bzw. per E-Mail unter: [gemeinde@himmelkron.de](mailto:gemeinde@himmelkron.de)

Der amtierende erste Bürgermeister der Gemeinde Himmelkron ist Herr Gerhard Schneider.

## 2 Zweck des Vorhabens

Zweck des Vorhabens ist die Beschreibung der strukturellen Einrichtungen der Wasserversorgung, das Aufdecken eventueller Schwachpunkte und Vorschläge zur Abschaffung derselben

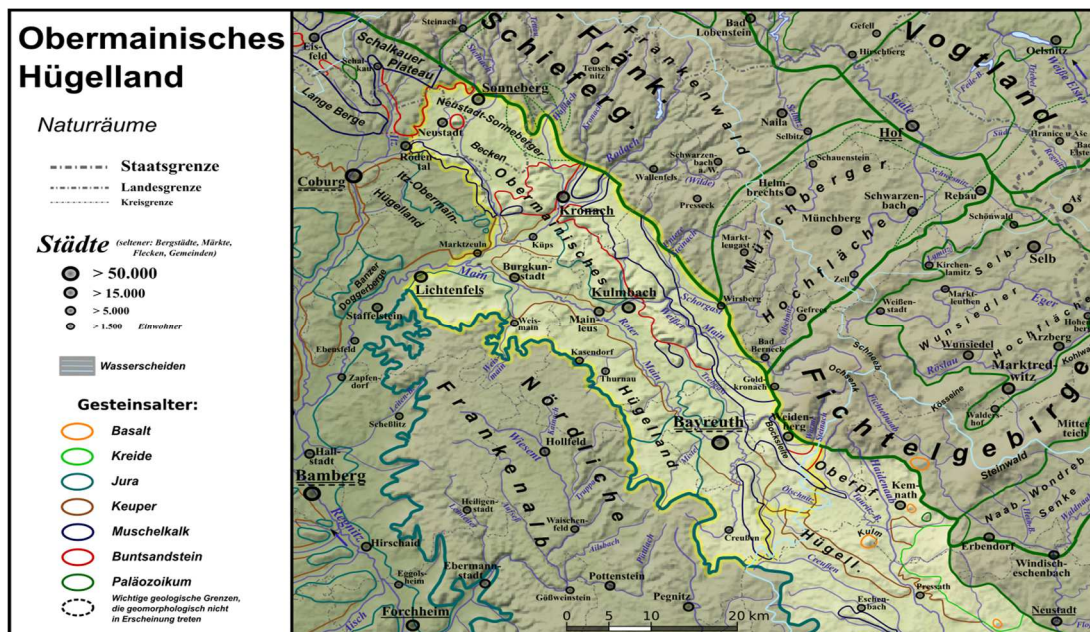
Die Wasserversorgung Himmelkron versorgt den Hauptort Himmelkron sowie die Haupt-Gemeindeteile Lanzendorf und Gössenreuth, sowie den Ortsteil 'Schlömen' der Gemeinde Neuenmarkt im Westen.

## 3 Bestehende Verhältnisse

### 3.1 Geographische, topographische, geologische Verhältnisse

Himmelkron liegt ca. 15 km nordwestlich von Bayreuth ca. 12 km südöstlich von Kulmbach. Die Gemeinde ist eingebettet in die Naturparke 'Frankenwald' im Nordosten und 'Fichtelberg' im Südwesten.

Die Topographie von Himmelkron ist geprägt von einer hügeligen Landschaft, die zum Obermainischen Hügel- und Bergland gehört. Dieses Gebiet erstreckt sich in Nordwest-Südostrichtung und ist ca. 80 km lang und ca. 20 km breit. Es wird im Nordosten entlang der sog. 'Fränkischen Linie' durch den Frankenwald und das Fichtelgebirge begrenzt (Thüringisch-Fränkisches Mittelgebirge) und nach Südwesten von der Fränkischen Alb.



Die Gemeinde liegt südlich von bewaldeten Hügeln ('Schiefe Ebene') und ist über die BAB 9 und die Bundesstraße 303 außerordentlich gut an das überörtliche Straßennetz angebunden.

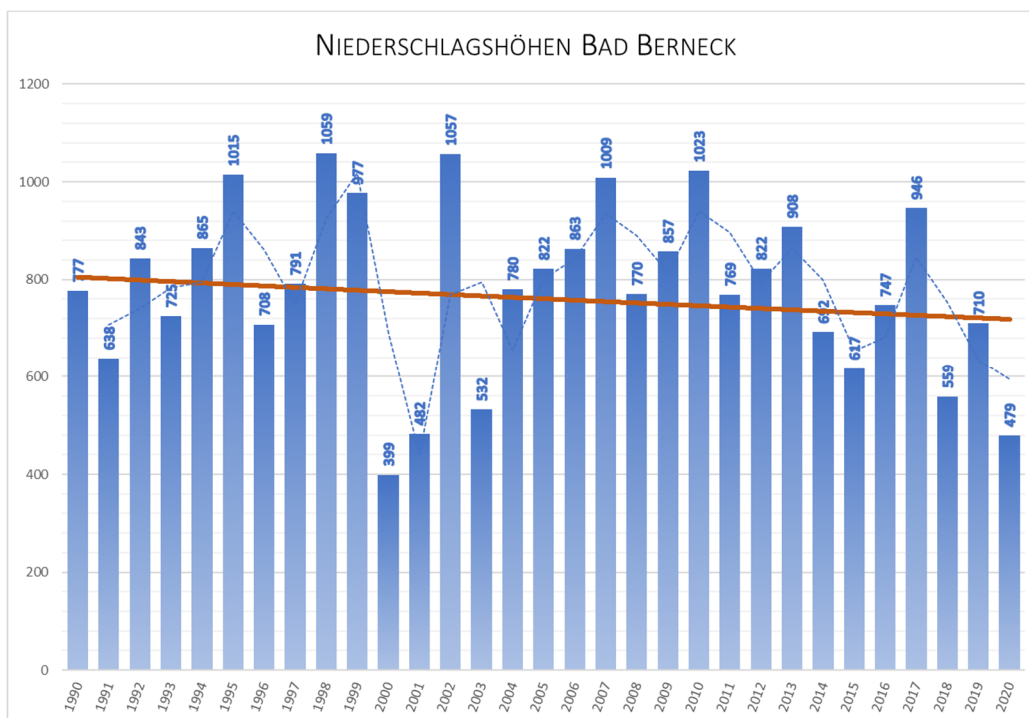
Die durchschnittliche Höhe der Gemeinde beträgt etwa 345 Meter über dem Meeresspiegel.

Himmelkron liegt hauptsächlich in schluffig-tonig-sandigen Boden, der teilweise Gerölle führend ist, sowie in Talauffüllungen der Trebgast und deren Nebenflüsse. Der Baugrund besteht zum Großteil aus gemischtkörnigen Lockergesteinen mit bindigen- bzw. feinkörnigen Anteilen, die nur eine geringe mittlere Tragfähigkeit erwarten lassen.

Rund um die Autobahnkirche 'St. Christophorus' (höchster Punkt) verändert sich die Geologie und die nicht überlagerten Schichten des 'Mittleren Keupers' treten hervor. Diese werden auch in Richtung Südwesten (Richtung Lanzendorf) wieder deutlich und verändern sich dann entsprechend zum 'Unteren Keuper' (Ziegelhütte) und weiter zum 'Oberen Muschelkalk' (Michelsreuth). Diese Böden weisen üblicherweise eine mittlere bis hohe Mittlere Tragfähigkeit auf.

### 3.2 Niederschlagsverhältnisse

Die Deckung des Wasserverbrauchs wird im ökologischen Gesamtsystem alleine durch Niederschlag ermöglicht. Er bestimmt somit maßgeblich die Trinkwasserneubildung. Das nachfolgende Diagramm zeigt die Niederschlagsdaten ( $h_N$  in mm) der Jahre 1990 bis 2020 für die nächste Wetterstation (Bad Berneck) des Deutschen Wetterdienstes (DWD):



Für diese Periode ergibt sich ein Mittelwert von ca. 782 mm mit einem Maximum von 1059 mm im Jahr 1998 und einem Minimum von 399 mm im Jahr 2000; die starken Schwankungen werden auch durch die relativ große Streuung der Werte ( $\pm 177$  mm) deutlich. Wie allgemein bekannt, zeigt auch hier der Trendline für die Niederschlagsmenge (rot) tendenziell nach unten.

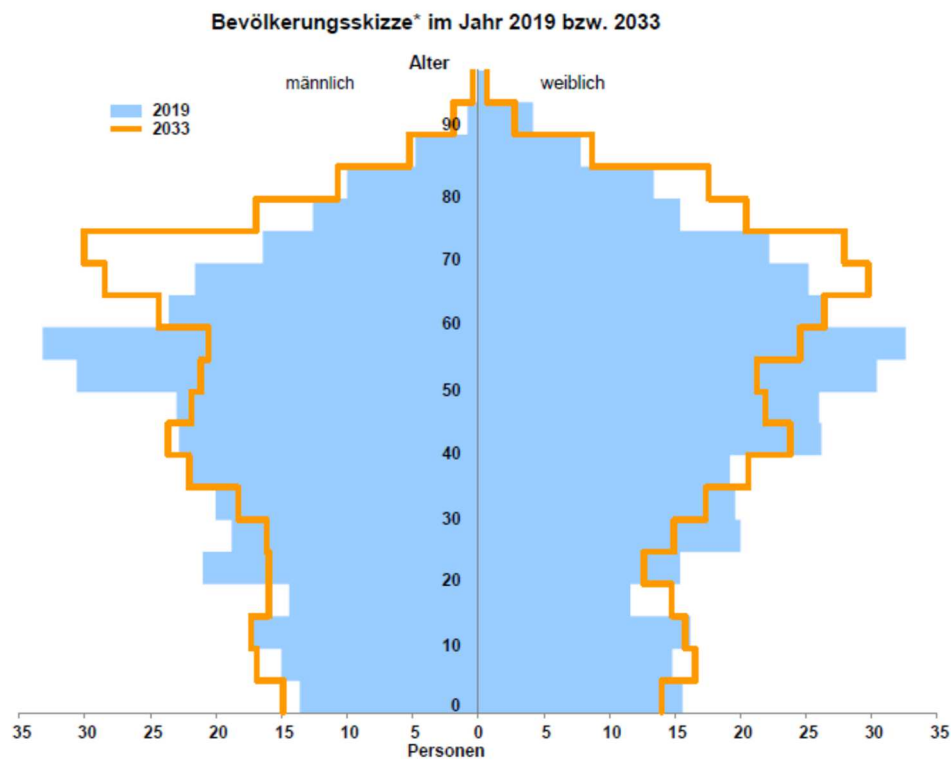
### 3.3 Siedlungsstruktur und Nutzungsarten

Neben dem Hauptort Himmelkron (zur Gründung 1279: 'Pretzendorf', die Übertragung des Namens vom Zisterzienser-Kloster Himmelkron erfolgte im 16. Jhd.) umfasst das Gemeindegebiet 13 Dörfer, Einöden und Weiler: Schiefe Ebene, Schwärzhof, Streitmühle, Streit, Gössenreuth, Kunigundenhof, Kieselhof, Lindenhof, Kremitz, Gleisenhof, Lanzendorf, Ziegelhütte, Hermeshof (von Nord über Ost).

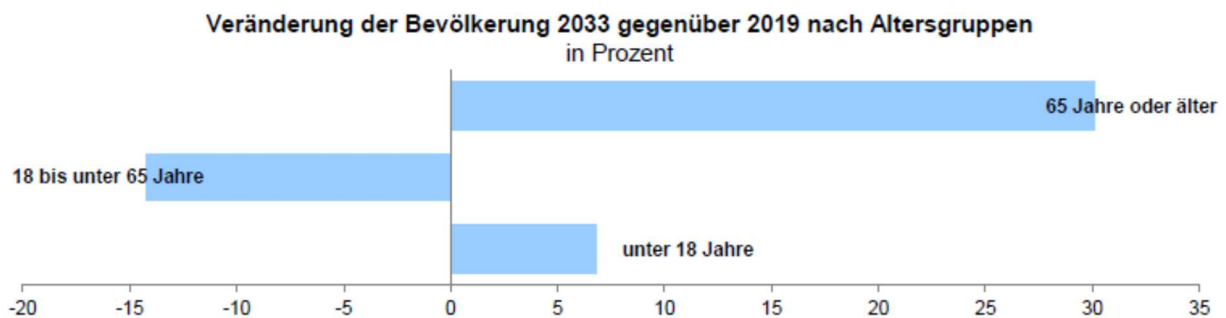
Der Flächennutzungsplan der Gemeinde Himmelkron weist den überwiegenden Teil des Gemeindegebietes als landwirtschaftliche Fläche aus. Im Bereich des Hauptortes und in Ziegelhütte sowie Lanzendorf und Gössenreuth sind auch große Flächen zur Wohnbebauung vorgesehen. Nördlich und südlich der BAB 9 sowie nördlich von Himmelkron sind umfangreiche Flächen für Gewerbeflächen disponiert.

### 3.4 Bevölkerung, Bevölkerungsverteilung, voraussichtliche Entwicklung

Das Bayerische Landesamt für Statistik sieht die Bevölkerungsentwicklung der Gemeinde Himmelkron für die nächsten zehn Jahre als stabil an (von 2019: 3.520 Pers. auf 2033: 3.480 Pers.), allerdings scheint sich die Altersverteilung nach oben zu verschieben<sup>1</sup>:



\* Die Bevölkerungsskizze zeigt die durchschnittliche Anzahl von Männern und Frauen in Gruppen von jeweils fünf Einzelaltersjahren.



Damit liegt Himmelkron hinsichtlich der Bevölkerungsentwicklung besser als der Durchschnitt im Landkreis Kulmbach (Rückgang: 2,5% bis 7,5%); der Anteil an über 65-jährigen steigt aber stärker als im Landkreisdurchschnitt jedoch verringert sich die Anzahl der 18-65 Jährigen weniger stark.

<sup>1</sup> [https://www.statistik.bayern.de/mam/statistik/gebiet\\_bevoelkerung/demographischer\\_wandel/demographische\\_profile/09477121.pdf](https://www.statistik.bayern.de/mam/statistik/gebiet_bevoelkerung/demographischer_wandel/demographische_profile/09477121.pdf)

### 3.5 Fremdenverkehr

Im Zeitraum zwischen 2005 und 2019 wurden jeweils im Juni 150 Betten für Übernachtungen angeboten. Die übernachtungszahlen in diesem Zeitraum sanken aber von fast 20.000 auf ca. 15.000 Übernachtungen pro Jahr; die Entwicklung in diesem Bereich ist stark rückläufig!

### 3.6 Gewerbliche und industrielle Struktur

Wegen der sehr guten Anbindung der Gemeinde an die BAB 9 sind großflächige Gewerbegebiete entstanden und auch noch ausgewiesen; teilweise wurde bereits die Struktur des Versorgungsnetzes auf die zukünftigen Bedürfnisse vorbereitet (Schieberkreuz XXXXXXXXXX).

Es ist zu erwarten, dass die ausgewiesenen Gewerbe- und Industrieflächen zum Tragen kommen werden. Inwieweit hier besonders wasserintensive Betriebe ansiedeln, kann nicht prognostiziert werden.

## 4 Bestehende Wasserversorgung

### 4.1 Art

Die Gemeinde Himmelkron betreibt Wasserversorgungsanlagen, die hauptsächlich der Deckung von Trink- und Löschwasser im Sinne der Grundversorgung dienen; es wird aber auch in untergeordneter Weise Brauchwasser über das Netz zur Verfügung gestellt.

Das Versorgungsgebiet der Gemeinde Himmelkron gliedert sich in zwei Zonen, die über unterschiedliche Förderungen und unterschiedliche Druckverhältnisse verfügen:

Die erforderlichen Verbrauchsmengen im Versorgungsgebiet Himmelkron / Lanzendorf (Tiefzone) werden über einen (teilweise noch: zwei) Brunnen gewonnen, im Versorgungsgebiet 'Gössenreuth' (Hochzone) erfolgt die Deckung des Bedarfs auch über den Wasserzweckverband zur Wasserversorgung 'Benker Gruppe'.

Beide Versorgungszonen können im Zuge des Notverbands über das Pumpwerk 'Gössenreuth' miteinander verbunden werden, so dass in jede Richtung versorgt werden kann.

Im Regelbetrieb erfolgt keine Mischversorgung (Gemeinde/ WZV) innerhalb des gesamten Versorgungsgebiets! Außerdem wird darauf geachtet, den Bedarf in Gössenreuth nur untergeordnet über den WZV Benker Gruppe zu decken!

In der Tiefzone besteht die Möglichkeit die Versorgungsteile Himmelkron und Lanzendorf durch Trennschieber voneinander zu isolieren, um Leckageortung o. dgl. vornehmen zu können.

Die Tiefzone (Himmelkron / Lanzendorf) versorgt:

- die Ortsteile: Himmelkron, Lanzendorf, Kremitz, Ziegelhütte,
- die Weiler: Schwärzhof, Streitmühle, Streit, Kieselhof, Kunigundenhof,
- das Industriegebiet westlich der BAB 9,
- zudem den Gemeindeteil Schlömen der Gemeinde Neuenmarkt.

Die Hochzone (Gössenreuth) versorgt:

- die Ortsteile: Gössenreuth,
- das Industriegebiet östlich der BAB 9,
- zudem den Gemeindeteil Rosengarten der Stadt Bad Berneck.

Für die Tiefzone sind hierfür aktuell folgende Bauwerke im Einsatz:

- Tiefbrunnen 1,
- Tiefbrunnen 2 (eingeschränkt),
- Wasserwerk Himmelkron,
- Hochbehälter Himmelkron, alt (300 m<sup>3</sup>)
- Hochbehälter Himmelkron, neu (500 m<sup>3</sup>)
- Hochbehälter Lanzendorf (200 m<sup>3</sup>)

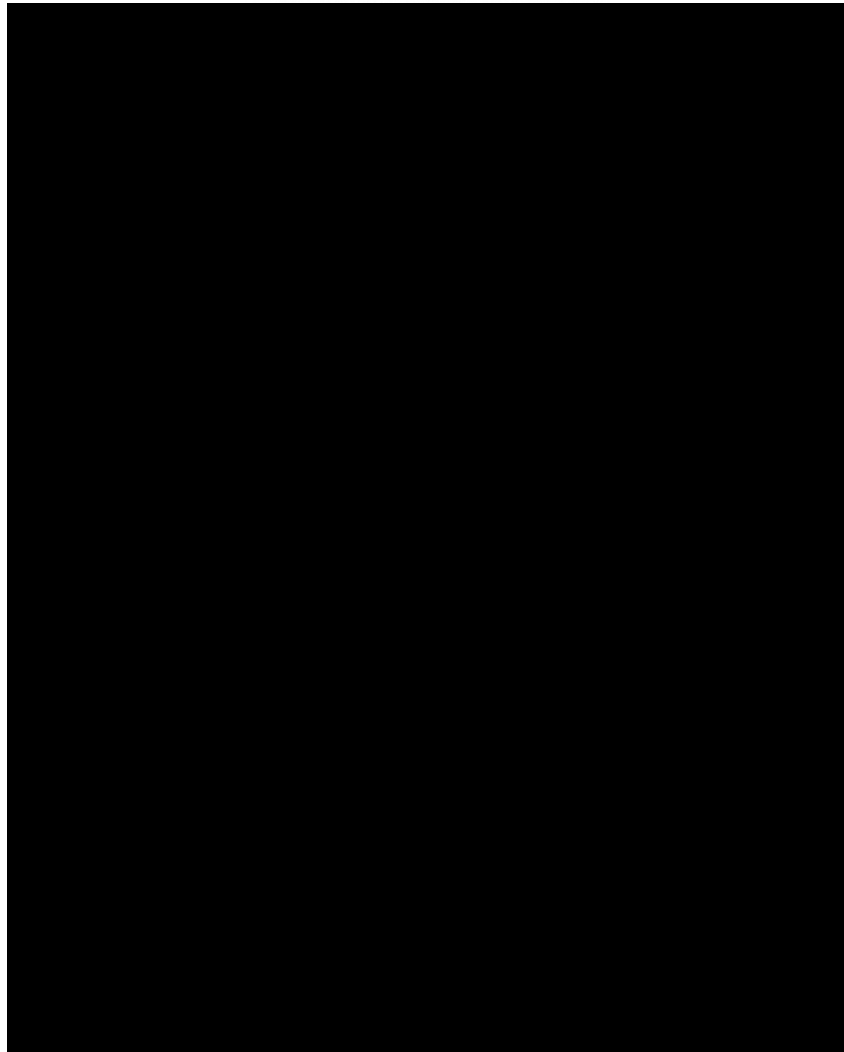
Für die Hochzone sind hierfür aktuell folgende Bauwerke im Einsatz:

- Pumpwerk 'Neudorf'
- Pumpwerk 'Gössenreuth'
- Hochbehälter Gössenreuth (150 m<sup>3</sup>)

## 4.2 Beurteilung

### 4.2.1 Menge

Für die Brunnen I und II wurde ein gemeinsames Wasserschutzgebiet mit zwei Fassungsbereichen W I und engeren Schutzzonen W II, sowie gemeinsame Zonen der weiteren Schutzzonen W III A und W III B ausgewiesen. Die genauere Lage geht aus dem dargestellten Plan hervor:





Die folgenden Entnahmemengen aus den Brunnen waren wasserrechtlich genehmigt:

	Tiefbrunnen I	Tiefbrunnen II
Baujahr	1957	1966
Sanierung		2011
max. Förderleistung	10,0 l/s	11,0 l/s
Max. Tagesentnahme	756 m <sup>3</sup> /d	792 m <sup>3</sup> /d
Max. Jahresentnahme	110.000 m <sup>3</sup> /a	202.000 m <sup>3</sup> /a
<b>WR gültig bis:</b>	<b>31.12.2014<sup>2</sup></b>	<b>31.12.2037</b>

Dabei ist die max. Förderzeit des Brunnen II auf 20 Stunden pro Tag, bzw. auf eine max. Wasserspiegelsenkung von 45 m u. Rohrkante begrenzt.

Für den Tiefbrunnen I wurde 2009 eine beschränkte Erlaubnis für fünf Jahre erteilt, um anfallende Sanierungsarbeiten am Tiefbrunnen II durchführen zu können; 2016 wurde dann ein Gutachten über beide Brunnen erstellt, dass 2018 bei Landratsamt vorgelegt wurde.

Ein verlängerter Bescheid für Tiefbrunnen I liegt noch nicht vor! Der Betrieb des Brunnens stellt deshalb derzeit eine nicht genehmigte Entnahme von Wasser aus dem Aquifer dar (§8 WHG).

Mit dem WZV 'Benker Gruppe' besteht ein Liefervertrag über 60.000 m<sup>3</sup>/a (±10%).

Für die Förderleistung der beiden Brunnen sowie für den Bezug vom WZV 'Benker Gruppe' liegen folgende Daten vor:

m <sup>3</sup>	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
TB I	<b>64.619</b>	<b>61.473</b>	<b>73.421</b>	<b>64.070</b>	<b>53.948</b>	<b>62.977</b>	<b>56.474</b>
TB II	142.903	151.776	142.159	134.353	134.514	133.600	131.702
WZV	51.031	54.152	54.237	54.947	54.182	54.183	54.187
<b>Summe:</b>	<b>258.553</b>	<b>267.401</b>	<b>269.817</b>	<b>253.370</b>	<b>242.644</b>	<b>250.760</b>	<b>242.363</b>

Ignoriert man die Entnahme aus dem Tiefbrunnen I, kann der maximale Jahresbedarf von 269.418 m<sup>3</sup>/a für 2018 durch den Brunnen II und max. Zulieferungen (inkl. 10%) vom WZV Benker Gruppe gedeckt werden; der Brunnen I wäre somit nicht erforderlich!

Eine Reserve besteht jedoch nicht! Die Anbindung an den WZV Benker Gruppe (oder auch weitere Versorger) ist zwingend erforderlich.

#### 4.2.2 Physikalisch-chemische bzw. mikrobiologische Beschaffenheit

Wegen der bestehenden Bebauung und des nahe angesiedelten Schweinmastbetriebs oberhalb des Brunnen I kann kein sog. vollwirksamer Schutz sichergestellt werden! Es kam deshalb auch bereits mehrfach zu Beanstandungen der Mikrobiologie, weshalb bereits 2000 eine UV-Desinfektionsanlage eingebaut wurde, wodurch eine Verbesserung eintrat.

Wegen des sog. Minimierungsprinzips ist aber auch durch den Einbau der UV-Anlage die wasserrechtliche Genehmigung zur Entnahme von Wasser über den Tiefbrunnen I nicht wieder zu erreichen!

<sup>2</sup> Gemäß dem Wasserrechtsbescheid zur Entnahme von Grundwasser für den Brunnen I (südlich, beim Wasserwerk) genügt das festgesetzte Schutzgebiet den heutigen Anforderungen nicht mehr! Wegen vorh. Bebauung und der Lage eines Schweinmastbetriebs nördlich des Brunnen I ist ein sog. vollwirksamer Schutz nicht ausgewiesen werden kann! Der dauerhaften Weiterverwendung des Brunnens I wurde deshalb nicht mehr zugestimmt!

Für den Tiefbrunnen II liegen keinerlei bekannten Mängel hinsichtlich der physikalisch-chemischen bzw. der biologischen Beschaffenheit vor; das Wasser kann ohne Aufbereitung in Verteilungsnetz eingespeist werden.

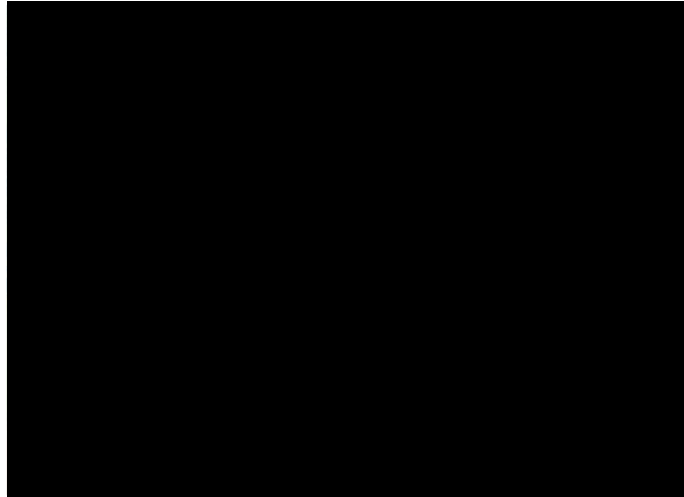
### 4.2.3 Technischer Stand, baulicher Zustand

Die baulichen Anlagen zur Wasserversorgung der Gemeinde Himmelkron wurden in mehreren Vor-Ort-Terminen mit dem Betriebspersonal augenscheinlich erfasst. Die Ergebnisse dieser Begutachtung werden nachfolgend beschrieben:

#### 4.2.3.1 Tiefbrunnen I

Auf folgenden Luftbildausschnitt ist die Lage der beiden Tiefbrunnen (blau umrandet) der Gemeinde Himmelkron zu erkennen: im Norden, der Tiefbrunnen II im Süden das Wasserwerk mit angeschlossenen Tiefbrunnen I.

Nördlich und geodätisch höher als TB I liegt der Schweinmastbetrieb (rot umrandet), infolgedessen für den Tiefbrunnen I kein vollwirksamer Schutz sichergestellt werden kann! Nichtsdestotrotz wird er in stark eingeschränkter Form betrieben, was durch die Fördermengen belegt ist.



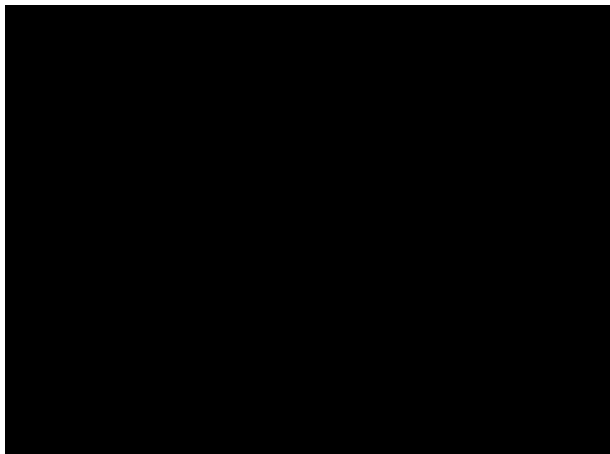
Der Tiefbrunnen I wurde mit dem Wasserwerk 1957 in Betrieb genommen und 1999 saniert. Hierbei wurde im Bereich von -55,0 m u. BK bis -40,4 m u. BK eine Abdichtung eingebaut, um das in diesem Bereich anstehende harte Wasser mit 40°dH von der Förderung auszuschließen.

Der Ausbau des Brunnens selbst erfolgte mit verzinkten Vollrohren und Schlitzbrückenfilter DN 300 sowie Filterkies der Körnung 3/7, was auf eine Schlitzbreite von 2 mm für das Filterrohr schließen lässt.

Die Brunnenpumpe mit Kühlmantel ist an eine beschichtete Stahlrohrleitung DN 80 mit Flanschverbindung gebaut und steht ca. 37,10 m u. BK. Über Pumpentyp, Leistungsdaten bzw. Kennlinien usw. konnten keine genauen Angaben erhalten werden.



Der unmittelbare Zugang ist augenblicklich mit einer teilweise erdüberschütteten Kunststoffolie abgedeckt; die Zustandserfassung des Zugangsdeckels selbst konnte deshalb nicht festgestellt werden.



Das aus dem Brunnen geförderte Wasser wird im Wasserwerk weiter aufbereitet (s. u.) und einem Mischbehälter zugeführt, wo es mit Rohwasser des Brunnen II vermischt wird.

Die Sicherung des Fassungsbereichs erfolgt über die Umzäunung des Wasserwerks mit einem Maschendrahtzaun, [REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

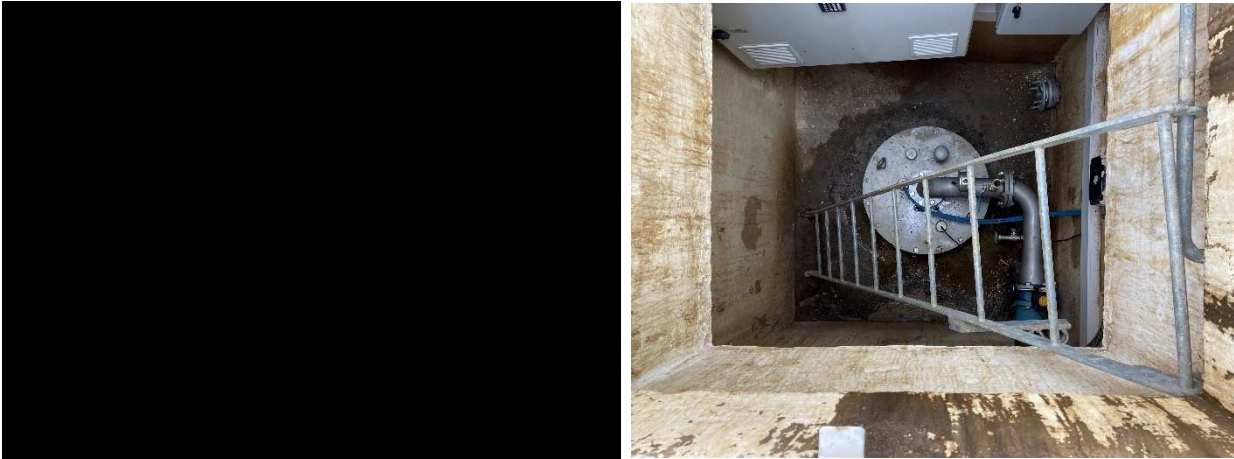
Die Zufahrtsverhältnisse sind für größere Fahrzeuge (Hebekran für Brunneneinbauten), u. u. mit Rangiermanövern ausreichend. Es besteht jedoch keine ausgewiesene Parkmöglichkeit für das Betriebspersonal, so dass wild auf der Straße geparkt werden muss.

[REDACTED]

#### 4.2.3.2 Tiefbrunnen II

Der Brunnen wurde 1966 auf FlurNr. [REDACTED] hergestellt und 2011 saniert.

Der unmittelbare Fassungsbereich des Brunnens ist mit einem ca. 2,00 m hohen Gittermaschenzaun gesichert, in dem sich ein Zugangstor befindet. Weitere Sicherungsmaßnahmen bestehen nicht!



Die Zufahrt zum Tiefbrunnen erfolgt über unbefestigte aber relativ gut ausgebaute Feldweg; für das Betriebspersonal besteht im unmittelbaren Umfeld des Tiefbrunnens keine Möglichkeit zu parken oder zu wenden. Die Zugänglichkeit im Falle von Wartungsarbeiten ist deshalb stark eingeschränkt!

Über dem Brunnenkopf wurde ein unterirdisches Schachtbauwerk mit innenliegenden Elektroinstallation errichtet. Sichtbar vom Brunnen selbst ist somit nur der Einsteigdeckel aus Edelstahl mit Dunsthut. Der Zugang zum unterirdischen Schachtbauwerk über dem Brunnenkopf verfügt über keinen regelkonformen Einstieg! Die Zugangsleiter ist nicht festmontiert und kann (bzw. muss, s. u.) ausgehängt werden.

Die Bauwerksabmessungen sind derart klein gewählt, dass eventuelle Sicherheitsräume im Umfeld der elektrischen Anlagenteile nicht eingehalten werden können! Ferner gelten die Sicherheitsvorschriften für das Begehen enger, unterirdischer Anlagenteile (zwei Personen, Bergungsmöglichkeit usw.)

Die Belüftung des Schachtbauwerks erfolgt über einen(!) Dunsthut im Edelstahldeckel des Zugangs, so dass eine ausreichende Belüftung nicht gewährleistet ist und der Schacht vor jedem Betreten auf angesammelte Schadgase hin gemessen werden muss!

Nicht verwunderlich, dass durch die mangelhafte Belüftung auch Kondenswasser an Schachwandung und -decke vorhanden sind, deren Wirken sich durch Farbabplatzungen und Ockerschleier deutlich manifestiert.

Um im Schacht Arbeiten vornehmen zu können, ist die Zugangsleiter auszuhängen bzw. wird nur einseitig eingehängt, um die Schaltschranktüren überhaupt öffnen zu können! Die Leiter selbst besteht aus verzinkten Stahlteilen mit runden Sprossen ohne Rutschhemmung; der Ausstiegsraum hinter der Leiter ist nicht gegeben!

Abmessungen und Einsteigbedingungen für das Schachtbauwerk erfüllen die erforderlichen Sicherheitsnormen nicht!

Südöstlich des Brunnens befindet sich im Fassungsbereich ein Baum, [REDACTED] Gem. dem DVGW Arbeitsblatt DVGW W 101 ist der unmittelbare Fassungsbereich frei von Gehölz zu halten.

Der Brunnen wurde im Jahr 2011 überbohrt und der Erstausbau von 1966 saniert. Der Neuausbau erfolgte mit Edelstahlvollrohren (1.4301 – V2A) und Wickeldraht-Filterrohren (1.4401 – V4A) DN 400 mit 3 mm Schlitzweite; als Filterstoff kamen Glaskugeln mit 12 mm Durchmesser zum Einsatz.

Die Brunnenpumpe hängt auf ca. 63,00 m u. BK an einer Edelstahl Steigleitung DN 100 mit ZSM (zugfeste Steckmuffen) Verbindungen.

Die Abgabelleitung ist ab dem Brunnenkopf mit Edelstahlrohren und Flanschverbindungen ausgeführt, die Mauerdurchführung (in Guss) sowie die Absperrklappe stammen offensichtlich noch aus der Zeit vor der Brunnensanierung.

Über die elektrische Ausstattung (Stromleitungsquerschnitte, Leistungsverluste ist nichts bekannt).

#### 4.2.3.3 Wasserwerk 'Himmelkron'

Das Wasserwerk Himmelkron wurde zeitgleich mit dem Tiefbrunnen I auf FlurNr. [REDACTED] errichtet und 1957 in Betrieb genommen. Es kann über den [REDACTED]

[REDACTED] asphaltierten Ortsstraßen angefahren werden; auf den Straßen selbst ist keine Tonnagenbeschränkung erkennbar, jedoch sind die Zuwegungen für größere Fahrzeuge zu schmal trassiert!

Eine Parkmöglichkeit für das Betriebspersonal existiert nicht, so dass wild auf dem engen [REDACTED] weg geparkt werden muss! Eine Wendemöglichkeit besteht ebenfalls nicht, so dass für die Abwicklung der allgemeinen Arbeiten im Wasserwerk größere Umwege in Kauf genommen werden müssen.

Da das Wasserwerk und der Tiefbrunnen eine bauliche Einheit darstellen, gilt in Bezug auf die Einfriedungen das oben bereits Gesagte.

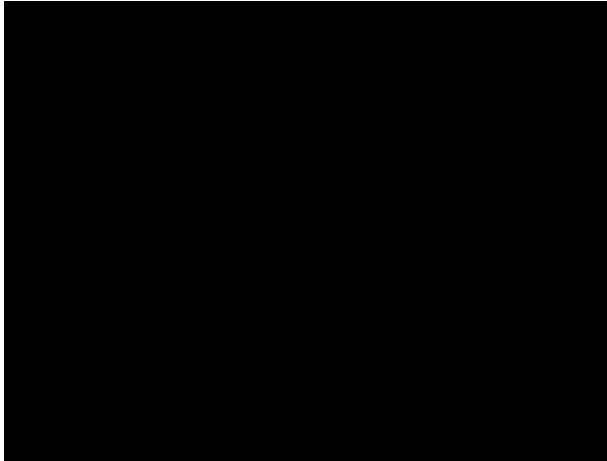
Das Wasserwerk ist als zweistöckiges Gebäude in Massivbauweise errichtet. Im Erdgeschoß befindet sich neben der Aufbereitung (erstreckt sich bis in den Keller) ein Vorratsraum und ein Betriebsraum, der nur von außen zugänglicher ist (ehem. 'Chlorraum'). Im Kellergeschoß findet sich neben dem unteren Teil der Aufbereitung die Berohrung, der Zugang zum Brunnenkopf des Tiefbrunnen I und ein weiterer (derzeit nahezu ungenutzter) Arbeitsraum.

In der Vergangenheit wurden noch angebaut:

- ein Mischbehälter (nördlich des Gebäudes),
- eine Ultrafiltration mit anschließender UV-Anlage (östlich),
- ein Eigenanbau in Holzständerbauweise (südlich).

#### Bauwerk

Die nördliche Giebelseite weist Risse und Stockflecken auf, die darauf schließen lassen, dass durch die Risse bereits Feuchtigkeit eingetreten ist; in kleinerem Umfang tauchen derartige Schäden auch im Bereich der Eingangstüre auf. Der Feuchtigkeitsverdacht aus der Giebelseite setzt sich auch in der gesamten Decke des Erdgeschosses fort.



Die Schädigungen scheinen keinen Einfluss auf die Standfestigkeit des Bauwerks selbst zu haben,

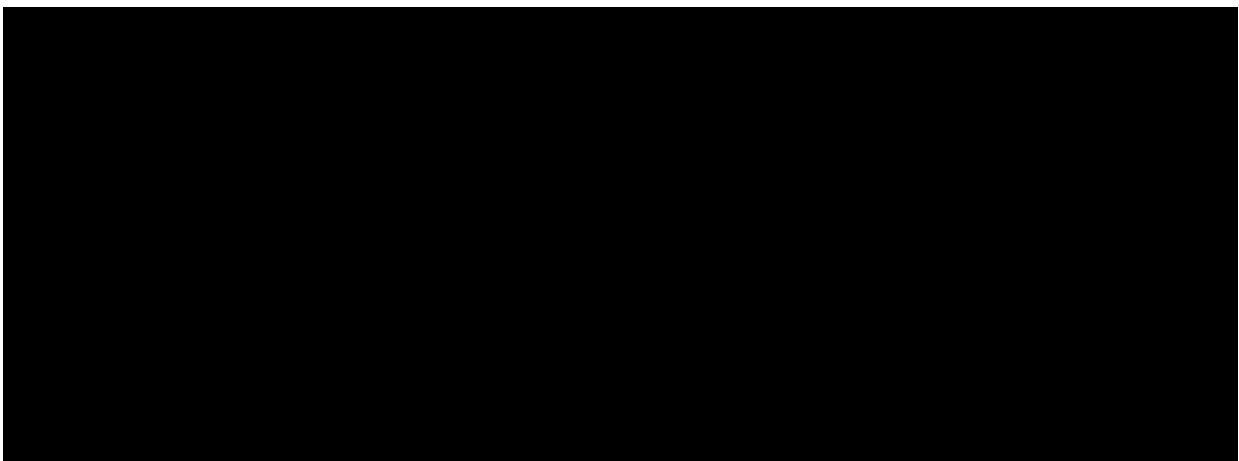
Die Fassade ist mit ehemals vier vergitterten Fenstern ausgestattet; das Fenster an der südlichen Fassade ist durch den Anbau verbaut worden.

Allgemein sollte auf Fenster in Bauwerken der Wasserversorgung verzichtet werden, um Algenwachstum, Kondenswasserbildung o. dgl. zu vermeiden.

Obwohl die Fenster vergittert sind, dürften Sie nicht die erforderliche Widerstandsklasse RC 3, RC 4 aufweisen, die nach den geltenden Vorschriften an Fenstereinbauten in Wasserwerken gestellt werden (DIN EN 1627, DVGW Merkblatt W 1050 (M)).

#### Dach

Das Dach ist als Satteldach mit Biberschwanz Deckung ausgeführt, die Dachentwässerung erfolgt über herkömmliche Rinnen und Fallrohr (verzinkt/ beschichtet). Eine Blitzableitung liegt vor. Inwiefern der Kamin für das Pumpwerk benötigt wird ist unklar.



#### Umzäunung

Da das Pumpwerk im Fassungsgebiet des Tiefbrunnens I steht, gelten die dort aufgezeigten Verhältnisse auch an dieser Stelle

#### Zugang

Der Zugang von der Umzäunung zum Bauwerk erfolgt über zwei Stufen und einem gepflasterten Weg; die Stufen liegen sehr dicht hinter der Zugangstüre und beengen den Bewegungsraum.

Vor dem Behälter wurde ein Treppenpodest mit zwei Stufen hergestellt, das nicht mit rutschhemmenden Fliesen belegt ist, so dass bei Nässe die Gefahr des Gleitens und Fallens gegeben ist. Ein Fußkratzer ist nicht vorhanden, ebenso wenig ein Türstopper!

Der Eingang in das Wasserwerk besteht aus einer Edelstahltür (nach außen öffnend) und einer Holztür (nach innen öffnend); der ehem. 'Chlorraum' (Südosten des Gebäudes) verfügt ebenfalls über eine nach außen öffnende Edelstahltüre. Die Eingangstüre aus Edelstahl wurde offensichtlich in die bestehende Mauerwerksöffnung eingepasst, so dass jetzt nur noch eine relativ geringe Durchgangsbreite von ca. 85...90 cm verbleibt.



Die verbauten Edelstahltüren sind nicht als Fluchttüren ausgebildet und [REDACTED] im unteren Bereich der Haupteingangstüre zeigen sich deutliche Verformungen im Außenblech.

#### Bodenbeläge & Treppen, Steige & Leitern

Alle Boden- und Treppenbeläge erfüllen nicht die Anforderungen an rutschhemmende Beläge in Wasserwerken, so dass bei Nässe die Gefahr des Gleitens und Fallens gegeben ist!

Im Erdgeschoss finden sich quadratische Bodenfliesen mit einem umlaufenden einzeiligen Sockel aus dunklerem Material; diesem Sockel folgt eine Wandverfliesung bis in eine Höhe von ca. 1,40 m Höhe.

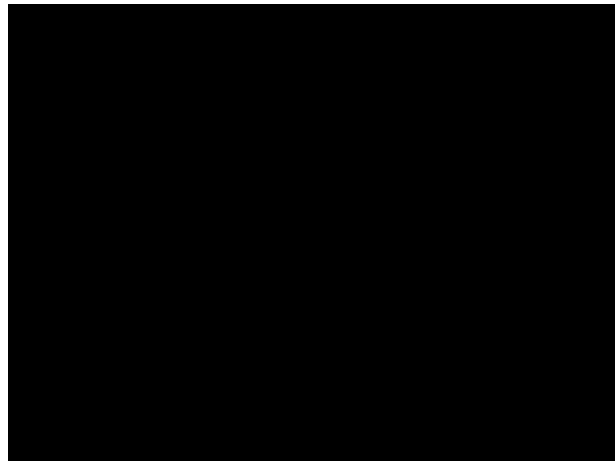
Die Bodenfliesen werden auch auf der Treppe ins Kellergeschoss verwendet und stellen eine stetige Rutschgefahr dar!

Im Kellergeschoß finden sich die gleichen Bodenfliesen wie im Erdgeschoß; als Sockelverblendung wurde hier eine einreihige Fliesenreihe gebaut.

### Mischbehälter

An der nördlichen Kellerwand des Wasserwerks wurde ein Mischwasserbehälter angebaut, in dem die Wässer von Tiefbrunnen I und Tiefbrunnen II verschnitten werden, bevor sie in die Hochbehälter gepumpt werden.

Der Behälterzugang war nicht direkt [REDACTED] sichtbar und mit einer [REDACTED] Kunststoffplane abgedeckt!



Die gesamte Mischkammer verfügt überdies über keine Behälteratmung, [REDACTED]

Es bleibt ferner festzuhalten, dass der Mischbehälter nur aus einer Kammer besteht, die niemals für Reinigungszwecke vom Netz getrennt werden kann; [REDACTED]

### Aufbereitung

Die Aufbereitung im Wasserwerk, bestehend aus Oxydator und Schnellfilter, dient nur der Aufbereitung von Rohwasser aus dem Tiefbrunnen I.



Die Aufbereitung erfolgt starr ohne Automatik; die notwendige Filterrückspülung erfolgt periodisch per Hand (1x wöchentlich). Das Spülbild wird in einem Becken im Erdgeschoss beobachtet, bei entsprechender Güte wird die Rückspülung des Filters beendet. Die Wässer der Rückspülung werden offensichtlich der öffentlichen Kanalisation zugeführt.

Weder Oxydator (links) noch Schnellfilter (rechts) weisen äußerlich Korrosionsspuren o. dgl. auf, beim Alter der Anlage ist jedoch davon auszugehen, dass innere Abnutzungen entstanden sind. Das Datum der letzten Kontrolle der Kessel ist unbekannt.

Nach dem Schnellfilter wird das Wasser weiter ins Kellergeschoss zu einer UV-Desinfektionsanlage geführt und dann in den Mischbehälter (s. o.) eingeleitet, wo es mit dem Wasser des Tiefbrunnen II vermischt wird.



Die DVGW-Freigabe für diese UV-Anlage wurde nicht wiederholt; es ist davon auszugehen, dass die DVGW Zertifizierung abgelaufen ist.

Aus dem Mischbehälter wird das Wasser aus dem Kellergeschoss über eine Hebepumpe weiter zur neuen Ultrafiltrationsanlage im Container an der Ostseite des Wasserwerks auf Geländehöhe gepumpt.

### Ultrafiltration und UV-Desinfektion

Das Wasserwerk wurde in den letzten Jahren um eine Ultrafiltrationsanlage mit nachgeschalteter UV-Desinfektion der Fa. EnWaT erweitert. Diese wurde in einem Container in Sandwichbauweise an der Ostseite auf Geländehöhe aufgestellt. Sie wurde ursprünglich dafür vorgesehen eventuelle Verunreinigung während der Errichtung von zwei Messsonden für die GW-Spiegelhöhe zu filtern und sollte deshalb auch nur für die Dauer der Arbeiten gemietet werden. Jedoch waren die Mietkosten derart hoch, dass ein Kauf der Anlage wirtschaftlich war.

Der Zugang zur Anlage erfolgt über die Grünfläche des Pumpwerks und einen Kiesweg. Eine richtige Eingangsstufe bzw. ein Stiefelkratzer fehlen ebenso.

Die Eingangstür verfügt offensichtlich nicht über die für Bauwerke der Wasserversorgung notwendige Widerstandsklasse RC 3, RC 4 dem DVGW W 1050 (M) und ist nicht als Fluchttür ausgestattet. [REDACTED]



Die UF-Anlage arbeitet vollautomatisch, ebenso die erforderliche Rückspülung der Ultrafiltration. Im Nachgang zur Ultrafiltration findet eine Desinfektion mit UV Licht statt, bevor das Reinwasser zu den Hochbehältern gepumpt wird.

Die Wartung der kompletten Anlage obliegt per Vertrag der Fa. [REDACTED] und wird über den Vertragspartner auch fernüberwacht; das Betriebspersonal hat mit dieser Anlage nur sehr wenig Berührungspunkte.

### Berohrung

Die einzelnen Aufbereitungsschritte sind zeitlich nacheinander ergänzt worden. Dadurch ergibt sich ein sehr unstrukturiertes Berohrungsbild mit Rohren aus unterschiedlichsten Werkstoffen und mitunter auch schräglaufenden Leitungen.

Das Berohrungsbild ist nicht nur unübersichtlich, sondern auch gefährlich, weil Leitungen teilweise mehrfach überstiegen werden müssen, um eventuelle Wartungsarbeiten oder Inspektionen durchführen zu können und die verwirrende Struktur zu Fehlbedienungen führen kann.

Die vielen Hoch- und Tiefpunkte in der Leitungsführung machen zudem den Einsatz von Be- und Entlüfterventilen notwendig, die immer unkontrolliert Luft 'ziehen' können und somit zum Stoff- und/ oder Keimeintrag in das Leitungssystem führen können, vom Wartungsaufwand ganz zu schweigen.

## Pumpen

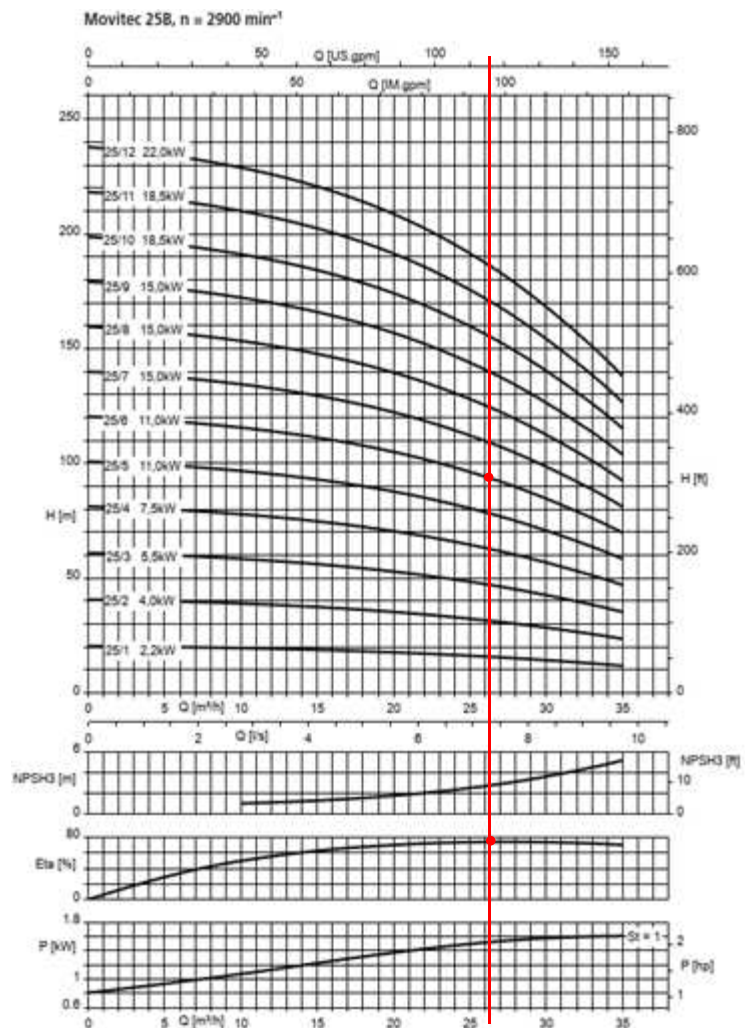
Nachdem das Rohwasser über Oxydator, Schnellfilter, Mischbehälter, UF- und UV-Anlage geführt wurde, wird das Reinwasser nun über ein dreistufiges Pumpensystem mit frequenzgesteuerte Drehzahlregelung von ca. 351 mNN zum Hochbehälter auf max. 411 mNN gepumpt.

Bei einer durchschnittlichen Fördermenge von ca. 525 m<sup>3</sup>/20 h bzw. 7,30 l/s ergibt sich bei einer Förderhöhe von (411 – 351) = 60 mWS und einen Gesamtwirkungsgrad für Motor und Pumpe von  $\eta_p=0,65$  eine notwendige Leistung von ca. 6,60 kW bzw. ein Energieaufwand von ca. 135 kWh/d. Bei 40 ct/kWh entspricht die Kosten von 54 €/d; für die Hebepumpe vom Mischbehälter in die UF-Anlage werden nochmals ca. 4 €/d erforderlich.

Die eingesetzten Movitec VF 25/76 B Pumpen arbeiten für die durchschnittliche Förderleistung von 26,25 m<sup>3</sup>/h im optimalen Bereich! Durch die Pumpensteuerung können durch Zuschalten weiterer Pumpen alle Anforderungsprofile abgedeckt werden.

## Elektrische Anlagenteile

Wie auch die Berohrung, sind auch die elektrischen Anlagenteile in unterschiedlichen Ausprägungen vorhanden. Insgesamt geben Art und Führung der Verkabelung die historische Entwicklung der Umbauarbeiten im Pumpwerk wider. Manche Anlagenteile scheinen nicht mehr den VDE-Anforderungen zu genügen; die gesamten Anlagenteile sollten dringend von einem Fachbetrieb geprüft werden.



#### 4.2.3.4 Pumpwerk 'Neudorf'

Das Pumpwerk 'Neudorf' wurde Anfang der 90er Jahre auf Flurstück [REDACTED]

[REDACTED] in Massivbauweise errichtet; es kann über [REDACTED]

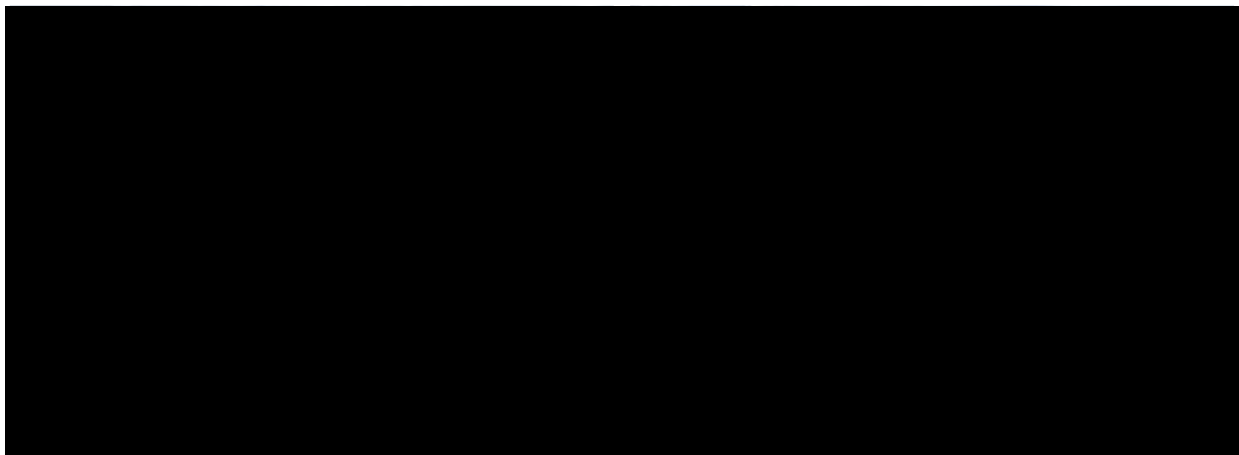
erreicht werden.

Das Pumpwerk dient der Versorgung des Hochbehälters 'Gössenreuth' (453 mNN): Wasser des Zweckverbands 'Benker Gruppe' wird hierzu in einen Vorlagebehälter geleitet und von dort zum Hochbehälter gepumpt.

Der Abgabeschacht des Zweckverbands findet sich in unmittelbarer Nähe östlich des Pumpwerks. Für die Wasserlieferung besteht ein Vertrag mit zugesicherten Mengen zwischen dem Zweckverband und der Gemeinde.

#### Bauwerk, Dach, Umzäunung

Das Bauwerk ist aus Stahlbeton hergestellt; die sichtbare Fassade ist mit weißen Klinkersteinen verblendet. Das Bauwerk weist (ausgenommen von den unvermeidlichen Graffiti) keine nennenswerten äußerlichen Fehlstellen auf.



Das Pumpwerk ist ebenerdig begehbar. Als Erdgeschoss ist lediglich eine ca. 2,50 m breite Tribüne auf der gesamten Länge ausgebildet, worüber die Industrietreppe aus verzinktem Stahl in den (offenen) Kellerbereich bzw. die Leiter zum Einstieg in den Vorlagebehälter erreicht werden kann. Auf dieser Tribüne finden sich auch die Schaltschränke und ein Schreibtisch wieder.

Das ca. 22,5° geneigte Satteldach ist gem. den vorliegenden Planunterlagen wärmegeklämt jedoch entgegen der Planunterlage mit Schieferschindeln eingedeckt. Die Deckung weist zwar Altersspuren ist jedoch offensichtlich noch funktionsfähig. Das Bauwerk verfügt beidseitig über Schneefanggitter und eine offensichtlich funktionsfähige Blitzableitung.

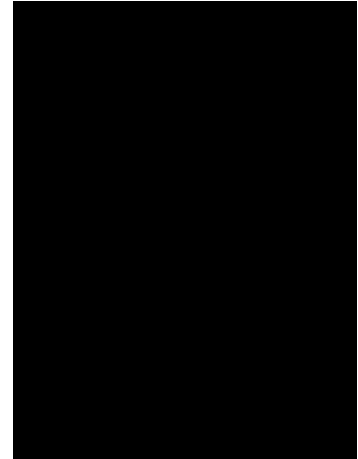
Im Umfeld des Oberlichts über den Eingangsbereich zeigen sich Stockflecken, die u. U. durch Kondenswasserbildung im Fensterbereich hervorgerufen worden sind. Das Fenster ist derart klein, dass eine Einbruchshemmung gegeben ist.



Das Bauwerk ist nicht eingezäunt, was auch nicht unbedingt erforderlich ist, da kein Fassungsbereich o. dgl. abgetrennt sein muss, sofern die Zugangstüren bzw. Fenster der erforderlichen Widerstandsklasse RC 3 bzw. RC 4 genügen.

### Zugang

Die zweiflügelige Zugangstür aus Edelstahl ist ausreichend breit für Wartungsarbeiten jedoch nicht als Fluchttüre ausgebildet



Türfeststeller für beide Flügel sind auf der angenehm großen Vorstufe vorhanden, ein Stiefelkratzer fehlt.

### Bodenbeläge & Treppen/ Steige

Der gesamte Boden des Bauwerks ist durchgängig mit weißen Fliesen von ausreichender Rutschhemmung belegt; den Randsockelabschluss bilden zwei senkrecht verlegte Fliesen des gleichen Materials.

Die Industrietreppe aus verzinktem Edelstahl ist ausreichend breit und mit rutschfesten Gittertritten ausgestattet. Der Aufstieg zur Decke des Vorlagebehälters ist in Edelstahl ebenso trittsicher ausgeführt.

### Hydraulische Anlage 'Benker Gruppe'

Der Zulauf vom ZV 'Benker Gruppe' mit DN 100 wird kurz nach dem Mauerdurchbruch in eine Doppelleitung DN 100/80 aufgeteilt.



In der Hauptleitung (DN 80, vorne) folgen Anfangsschieber, Schmutzfänger, Sicherheitsventil, Wasseruhr und Endschieber; damit können alle relevanten Bauteile der Hauptleitung abgetrennt und gewartet werden.



In der Bypassleitung (DN 100, hinten) folgt ein Schieber und nach dem Endschieber der Hauptleitung die Wiedereinbindung auf die Gesamtstrecke.

Die Bypassleitung verfügt nur über einen Schieber! Das bedeutet, dass auf der ganzen, ca. 2,50 m langen Rohrleitung kein Austausch des Wasserkörpers stattfindet, wodurch es zur Bildung von Keimen kommen kann, die in den Reinwasserstrom gelangen können!

Die Einspeiseleitung wird dann nach oben (durch die Tribüne) und dann weiter von oben durch die Decke des Vorlagebehälters geführt; vor dem Durchstoßen der Decke wurde noch ein Schwimmerventil installiert worüber der Durchfluss geschaltet wird.

### Hydraulische Anlage 'Vorlagebehälter'

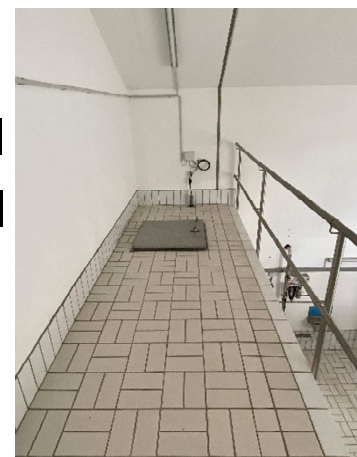
Der Vorlagebehälter aus Stahlbeton mit einer Nutzkapazität von ca. 100 m<sup>3</sup> hat eine Grundfläche von ca. 50 m<sup>2</sup> und ein max. Wasserspiegelhöhe von 373,06 mNN. Gem. den Planunterlagen ist der Vorlagebehälter nicht weiter gedämmt; die erforderliche Isolierung wird alleine durch die ca. 80 cm dicke Erdüberdeckung und die ca. 30 cm dicke Stahlbetondecke hergestellt. Der Behälter ragt ca. 1,60 m in des Betriebsgebäude, so dass sämtliche Wartungsarbeiten an Rohrinstallationen und Einstiegen zum Vorlagebehälter innerhalb des Betriebsgebäudes vorgenommen werden können.



Der Saugbehälter wird von oben befüllt, die Steuerung der Befüllung erfolgt mittels eines Schwimmerventils. Das Zulaufwasser fällt frei auf die Wasseroberfläche, wodurch es zu unkontrollierter Belüftung des Wasserstrahls und damit u. U. zu einer Verschiebung des Kalk-Kohlensäure-Gleichgewichts bzw. anderer ungewollter Veränderung der Wasserqualität!

Die Wasserkammeratmung erfolgt durch ein Belüfterrohr, welches durch das Dach des Betriebsgebäudes geführt wird. Die regelkonforme Filtration der Beatmungsluft erfolgt durch eine regelwerkskonforme Luftfilteranlage.

Der einzige Zugang zum Vorlagebehälter erfolgt über einen Edelstahldeckel, der nur den direkten Zugang über der Wasseroberfläche ermöglicht.



Der Übereich verfügt über einen Siphon zur hygienischen Trennung von Trink- und Überlaufwasser.

Der Grundablass ist in einer Vertiefung der Wasserkammer angeordnet und entleert üblicherweise in die Kronach; nach einer Behälterreinigung werden die über den Grundablass anfallenden Reinigungswasser aber gesammelt und zur Kläranlage verbracht, so dass keine chemischen Stoffe der Reinigung in die Kronach gelangen können!

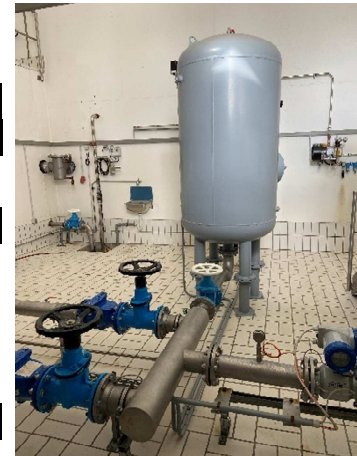
Das Grundablassrohr liegt wenige Zentimeter über der Vertiefung in der Wasserkammer, so dass niemals eine vollständige Entleerung möglich ist.

### Hydraulische Anlage 'Pumpenleitung'



Die Entnahmeleitungen sind mittig in der Behälterkammer angeordnet und liegen somit relativ nahe zum Zulaufrohr, so dass u. U. eine Durchströmung der Wasserkammer zwischen Zu- und Ablauf nicht gewährleistet ist und sich eher eine kurze Hauptströmung zw. Zu- und Ablauf einstellen wird. Das Schwimmerventil mit den unvermittelten Schaltzeiten dürfte diesen Effekt noch verstärken.

Die beiden Entnahmeleitungen werden mit 2x zwei Q-Stücken verschwenkt und dann den beiden frequenzgesteuerten Pumpen (Movitec VF 25/6 B, vgl. oben) zugeführt. Druckseitig werden die Abgabeleitungen mit hydraulisch ungünstigen T-Stücken zusammengeführt, an die im Seitenschluss ein Druckstoßausgleichsbehälter angeschlossen ist.



Mit den eingebauten Pumpen Movitec VF 25/6 Bund einer erforderlichen Förderhöhe von:




$$451 \text{ mNN (WSP Gössenreuth)} - 372 \text{ mNN (PW Neudorf)} = 79 \text{ mWS}$$

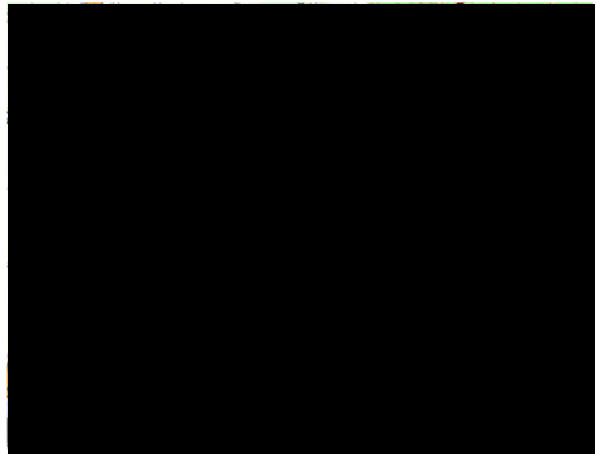
könnte die Pumpe eine Förderleistung von ca. 32 m<sup>3</sup>/h bzw. ca. 9,0 l/s liefern. Sie verlässt dabei den optimalen Wirkungsgrad nur marginal.



Weil der Hochbehälter 'Gössenreuth' als Gegenbehälter ausgebildet ist, müssen beim Befüllen noch die Reibungen aus dem Ortsnetz überwunden werden, so dass die tatsächliche Förderleistung gegenüber der oben geschätzten etwas reduziert sein dürfte.

#### 4.2.3.5 Pumpwerk 'Gössenreuth'

Das Pumpwerk 'Gössenreuth' liegt   
 an einer asphaltierten Ver-  
längerung 

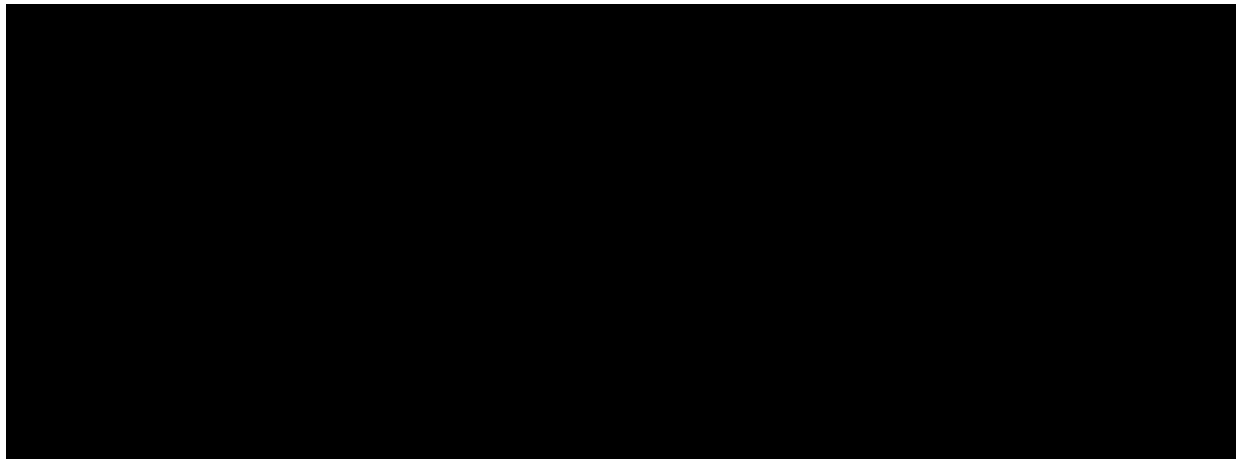


Es wurde vermutlich auch in den 60er/70er Jahren des vergangenen Jahrhunderts errichtet und stellte ursprünglich eine Brunnenabschlussgebäude dar! Nach Rückbau des Brunnens (soweit bekannt: 90er Jahre wegen Ausbau der BAB) erfolgt die Umgestaltung zum Pumpwerk, um Wasser vom Netz 'Himmelkron/ Lanzendorf' ('Tiefzone') zum Netz 'Gössenreuth' ('Hochzone') fördern zu können.

Vom ehemaligen Brunnen sind im Kellergeschoss noch der Brunnenkopf und im Gelände noch die darüber angeordnete Schachtabdeckung zu erkennen.

#### Bauwerk, Dach, Umzäunung

Das Bauwerk ist zweigeschossig in Massivbauweise ausgebaut: aus dem ebenerdigen Eingangsbereich mit Schaltanlage führt ein Treppenabgang aus Massivstufen ins den Rohrkeller mit den hydraulischen Installationen.



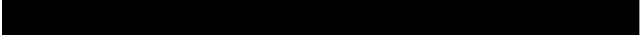
In der Fassade zeigen sich einige kleinere Risse, sowie Abplatzungen und Verschmutzungen, die aber nicht auf Wasserschäden zurückzuführen sein dürften.

Das Dach ist als Flachdach mit innenliegender Dachentwässerung und umlaufender Attikaverblechung hergestellt und scheint augenscheinlich dicht zu sein.

Das Bauwerk ist nicht eingezäunt, was auch nicht unbedingt erforderlich ist, da kein Fassungsbereich o. dgl. abgetrennt sein muss, sofern die Zugangstüren bzw. Fenster der erforderlichen Widerstandsklasse RC 3 bzw. RC 4 genügen.

#### Zugang & Fenster

Der Zugang zum Bauwerk erfolgt über eine nicht sehr hoch über GOK ragende Eingangsstufe mit eingelegetem Gitterrost als Stiefelabstreifer, ein Türfeststeller ist nicht vorhanden.

Die Eingangstür der Fa. Huber sowie auch die eingebauten Glasbausteine erfüllen den Objektschutz (mind. erforderlich: RC 3 bis RC 4 gem. DVGW), 





Die Belüftung des Bauwerks erfolgt jeweils im Keller und im Erdgeschoss über einfache Belüftungsgitter nach draußen. Es kann nicht festgestellt werden, inwieweit diese mit einem Insektenschutz o. dgl. ausgestattet sind; zwingen erforderlich wäre er nicht, da keine offenen Wasseroberflächen berührt werden können.

### Boden- & Treppenbeläge, Steige & Leitern

Der Boden des Erdgeschosses sowie die Treppentritte sind mit Terazzo belegt, wodurch eine ausreichende Rutschhemmung gegeben ist. Die mit ca. 1,00 m ausreichend breite Treppe ins Kellergeschoss verläuft einmal um 90° gewinkelt (Podest) und behindert die Bergung verunfallter Personen kaum.

Der Boden im Kellergeschoss ist lediglich mit einem blauen Anstrich versehen, der teilweise abgenutzt/ abgerieben bzw. nicht erneuert worden ist.

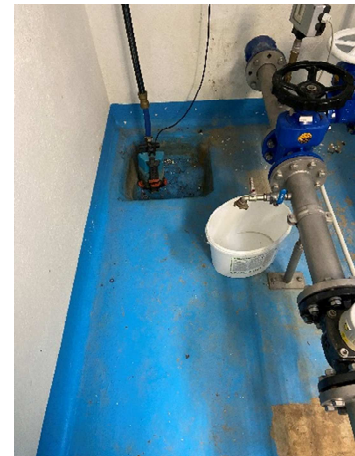
### Rohrkeller

Im Rohrkeller finden sich:

in der Befüllleitung: Handradschieber, Probenahmeahn, elektr. Wasserzähler, Q-Stück – Rückflussverhinderer – Q-Stück, Rohrmantelpumpe, Handradschieber;

in der Abgabeleitung: Druckminderventil, Q-Stück, elektr. Wasserzähler, Motorklappe, Handradschieber.

Um Wasser vom Ortsnetz 'Himmelkron/ Lanzendorf' (Tiefzone) zum Hochbehälter 'Gössenreuth' (Hochzone) zu fördern, wird die Motorklappe geschlossen und das anstehende Wasser der Tiefzone kann über die Rohrmantelpumpe zum Hochbehälter der Hochzone gepumpt werden (Standardbetrieb).



Sollte im besonderen Fall Wasser der 'Hochzone' an die 'Tiefzone' abgegeben werden müssen, kann die Motorklappe per Fernwirktechnik geöffnet werden.

Obwohl die Abgabeleitung relativ kurz gebaut ist, stagniert in diesem Rohrabchnitt das Wasser, wenn nicht regelmäßig (ca. 2x pro Woche) ein Spülvorgang eingeleitet wird. Mit der Stagnation ist immer auch die Gefahr der Verkeimung gegeben.





## Elektrische Anlagen

Die elektrischen Anlagenteile machen einen veralteten und nicht mehr normgerechten Eindruck! Inwiefern sich dieser Eindruck untermauern lässt, muss im Rahmen einer Prüfung der elektrischen Anlagenteile ermittelt werden.

Die Verkabelung verläuft zu großen Teilen nicht in Kabelkanälen.

Die Rohrmantelpumpe vom Typ Wilo-EMU NK 62 (8-stufig) ist optimal (Wirkungsgrad  $\eta_p=70\%$ ) für eine Förderhöhe von 74,9 mWS bei einem Förderstrom von  $Q=10,7\text{ m}^3/\text{h}$  bzw.  $2,97\text{ l/s}$  ausgelegt; größere Förderhöhen reduzieren die Fördermenge und den Wirkungsgrad!

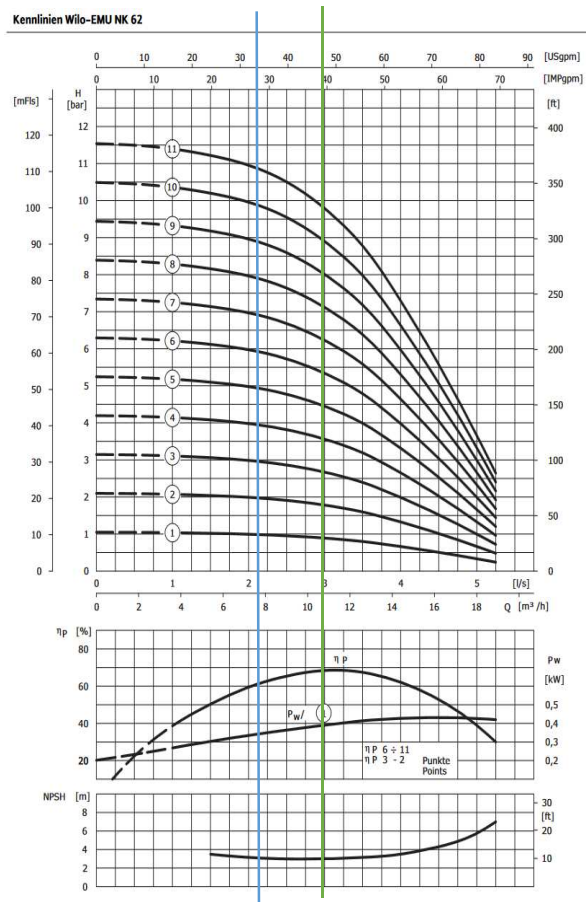
Der geodätische Höhenunterschied zw. Pumpstation und Hochbehälter Gössenreuth beträgt:

$$451\text{ mNN (WSP)} - (376\text{ mNN} - 2,20\text{ m}) = 77,2\text{ mWS},$$

und liegt damit über dem optimalen Bereich. Aus der Kennlinie ist ersichtlich, dass die Pumpe unter diesen Voraussetzungen nur ca.  $2,10\text{ l/s}$  bzw.  $7,6\text{ m}^3/\text{d}$  fördern kann, bei einem reduzierten Wirkungsgrad von  $\eta_p=60\%$ . wenn nicht ein ausreichender Vordruck vorhanden ist.

Submersible motor pump				WILO	
P-Typ	Wilo-EMU NK62				
M-Typ	NU611T-2/5		S/N	650171629	
U	400-3 V	Q	2,97 l/s	l/s	8
I	12,00 A	H	74,9 mWS	OT <sub>max</sub>	51 /
I <sub>tr</sub>	18,7 A	cos $\phi$	0,83	TPF <sub>max</sub>	30 °C
P	5,50 kW	SF	1,00	Σ	100,0 m
F	50 Hz	I <sub>tr</sub>	12,00 A	IP	68
MFY	2013 W12	N	2850 1/min	MEI	±0,10

Da der Pumpbetrieb bis zum HB Gössenreuth auch noch die Verluste in der Ortsnetzleitung überwinden muss, kann und darf die Befüllung des Hochbehälters Gössenreuth aus dem Versorgungsnetz Himmelkron/ Lanzendorf nicht bei Spitzenentnahmen vorgenommen werden, sondern sollte in den verbrauchsarmen Stunden durchgeführt werden: der dann noch anstehende Vordruck am PW 'Gössenreuth' reduziert den Aufwand der Förderung durch die Pumpe und verbessert wieder den Wirkungsgrad.



#### 4.2.3.6 Hochbehälter 'Gössenreuth'

Der Hochbehälter 'Gössenreuth mit einem Fassungsvermögen von 100 m<sup>3</sup> wurde um das Jahr 1972 auf Flurstück [REDACTED]

[REDACTED] errichtet; ein vorliegender Plan aus dem Jahr 1993 sah eine Erweiterung um 100 m<sup>3</sup> vor.

Der Hochbehälter [REDACTED] ist über die Ortsstraße [REDACTED] und anschließend über gut ausgebaute Forstwege zu erreichen.

Der Hochbehälter ist als sog. Gegenbehälter für das Ortsnetz 'Gössenreuth' vorgesehen ('Hochzone') und kann über das Pumpwerk 'Neudorf' mit Wasser des Zweckverbands 'Benker Gruppe' oder über das Pumpwerk 'Gössenreuth' mit Wasser aus den Tiefbrunnen der Gemeinde Himmelkron durch das Ortsnetz hindurch befüllt werden.

#### Bauwerk, Dach, Umzäunung

Der Hochbehälter hat eine(!) rechteckige(!) Wasserkammer, die mittig auf ca.  $\frac{3}{4}$  der Bauwerkslänge durch eine Mauer getrennt ist. Das bedeutet, dass für anfallende Reinigungsarbeiten der gesamte Hochbehälter außer Betrieb genommen werden muss; eine redundante zweite Kammer, die währenddessen die Versorgung gewährleisten könnte ist nicht vorhanden!

Der Wasserkammer ist ein zweistöckiges Betriebsgebäude angebaut; beide Bauwerksteile sind in Stahlbeton ausgeführt. Die über der Geländeoberfläche liegende Fassade ist mit Klinkersteinen verblendet; ein Oberlicht findet sich nicht!

Das Kellergeschoss des Betriebsgebäudes dient als Rohrkeller des Hochbehälters, im Erdgeschoss kann die Wasserkammer erreicht werden.

Eine ausgewiesene Park- und Wendemöglichkeit für das Betriebspersonal ist nicht vorhanden, es muss auf dem Forstweg geparkt werden. Eine Eingangsstufe mit Fußabstreifer (eingelassener Gitterrost) ist vorhanden.

Das Dach ist als massives Pultdach ausgeführt, das Dach selbst und die Fassade sind bis ca. 70 cm unter die Traufe mit Schieferplatten eingedeckt. Das Bauwerk verfügt über keine Schneefanggitter. Eine Blitzableitung ist vorhanden, eine Dachentwässerung liegt nicht vor.

Das ganze Dach ist zum Eingang hin geneigt, das bedeutet dass die Traufe direkt über der Eingangstüre liegt und der Eingangsbereich durch abgehenden Schnee verschüttet werden kann

Das Bauwerk ist nicht eingezäunt, [REDACTED]

## Zugang

Der Zugang zum Bauwerk erfolgt über eine ausreichend breite, nach außen öffnende Tür aus Aluminium, [REDACTED]



Im Erdgeschoss rechts neben der Eingangstüre befindet sich eine ca. 60 x 80 cm Durchreiche, die mit einem Gitterrost aus verzinktem Stahlblech abgedeckt ist. Daran schließt sich ein sehr schmaler Wendelabgang in den Keller an. Im hinteren Abschnitt des Erdgeschosses ist die einragende Wasserkammer als eine Art 'Podest' zu erkennen.

## Boden- & Treppenbeläge, Steige und Leitern

Die im Erdgeschoss verlegten Bodenfliesen verfügen nicht über eine ausreichende Rutschhemmung und lösen sich großflächig ab; den Randsockelabschluss bildet eine einreihig quer verlegte Zeile aus Bodenfliesen; der einspringende Teil der Wasserkammer ist ebenso mit diesen Fliesen belegt.

Der Zugang zur Decke der Wasserkammer ('Podest') erfolgt über eine breite Leiter mit drei Sprossen. Das Podest ist ca. 1,10 m hoch und ca. 1,75 m breit. Eine Absturzsicherung ist nicht vorhanden!

In der Decke der Wasserkammer sind zwei Edelstahlabdeckungen montiert, [REDACTED]

Der Einstieg in die Kammer erfolgt über die linke Schachtabdeckung. Wasserseitig führt hier eine Edelstahlleiter mit rutschhemmenden Sprossen in die Kammer; über die rechte Schachtabdeckung kann der Zulauf und der Übereich eingesehen werden.

Der Wendelabgang in den Keller ist als verzinkte Stahltreppe mit Gitterrosten als Tritten ausgeführt. Mit einer Stufenbreite von 55 cm ist sie sehr schmal und mit einer geringen Kopffreiheit ausgeführt. Dadurch erschwert sich nicht nur die allgemeine Wartung, sondern u. U. auch die Bergung verunfallter Personen!

## Wasserkammer

Die einzige(!) Wasserkammer ist mittig auf ca.  $\frac{3}{4}$  der Bauwerkslänge durch eine Mauer getrennt. Das bedeutet, dass für anfallende Reinigungsarbeiten der gesamte Hochbehälter außer Betrieb genommen werden muss; eine redundante zweite Kammer, die währenddessen die Versorgung gewährleisten könnte ist nicht vorhanden.

Die Wasserkammer verfügt über eine Grundfläche von ca. 36,6 m<sup>2</sup>. Der max. Wasserspiegel liegt bei 451,00 mNN, der Einlaufseiler liegt bei 448,40 mNN, so dass sich ein Nutzvolumen von ca. 100 m<sup>3</sup> ergibt.

Die Befüllung wird mit einem Schwimmer geregelt und erfolgt von oben: das Wasser fällt frei auf die Wasseroberfläche, wodurch es zu unkontrollierter Belüftung des Wasserstrahls und damit u. U. zu einer Verschiebung des Kalk-Kohlensäure-Gleichgewichts bzw. anderer ungewollter Veränderung der Wasserqualität kommen kann!



Die Kammeratmung erfolgt über Lüftungskanäle mit Rechteckquerschnitt, die durch das Podest nach oben durch das Dach zu entsprechenden Dunsthüten geführt werden; inwiefern diese einen Insektenschutz bieten, konnte nicht ermittelt werden. In den Rohrkeller führen ebenso zwei nahezu baugleiche Lüftungskanäle, die im Kellergeschoß aber nicht auf unterschiedlichen Höhen beginnen und so keine ausreichende Zirkulation ausüben dürften.

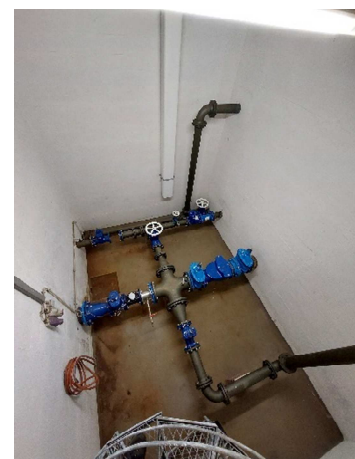
### Rohrkeller

Der Hochbehälter wird über eine gemeinsame Befüll- und Entnahmeleitung betrieben. Die Installation scheint bis auf wenige Ausnahmen noch aus der Bauzeit des Hochbehälters zu sein (Grauguss) und macht einen guten Eindruck; die Armaturen scheinen erneuert worden zu sein.

Befüll- und Abgabemenge können über einen Wasserzähler mit elektr. Zählwerk erfasst werden.

Teile der Rohrinstallation scheinen überflüssig zu sein (links des Kreuzstücks), so dass hier die Gefahr von Keimbildung infolge stagnierenden Wassers besteht.

Die Grundablass- bzw. Übereicheleitungen sind nicht in unterschiedlichen Farben gestrichen oder markiert. Dies erhöht die Gefahr von Fehlbedienungen.



### Elektrische Anlage

Der Füllstand des Hochbehälters wird über Ultraschallsensoren erfasst, der Durchfluss über Wasseruhren mit elektr. Rückmeldung. Die Rückmeldung an die Leitstelle erfolgt per Funkanbindung.

Der Hausanschluss verfügt über eine Anschlussleistung von 35 A, die Ausbildung des Potenzialausgleichs scheint sehr alt zu sein. Die Kabelführung erfolgt über Kabelkanäle.

#### 4.2.3.7 Hochbehälter Himmelkron 'alt'

Der alte Hochbehälter 'Himmelkron' mit einem Fassungsvermögen von 300 m<sup>3</sup> wurde vermutlich um 1960 auf Flurstück [REDACTED] errichtet.

Der Hochbehälter ist als sog. Gegenbehälter für das Ortsnetz 'Himmelkron' vorgesehen ('Tiefzone') und kann über das Pumpwerk 'Himmelkron' mit Wasser aus den Tiefbrunnen II (und I) der Gemeinde befüllt werden.

#### Bauwerk, Dach, Umzäunung

Der Hochbehälter verfügt über zwei kreisförmige Wasserkammern (vermutlich aus Stahlbeton), deren Decke jeweils in der Mitte mit einer gevouteten Stütze mit quadratischem Querschnitt versteift wurden.

Der Wasserkammer ist ein zweistöckiges Betriebsgebäude angebaut, das vermutlich ebenso in Stahlbeton ausgeführt ist.

Die über der Geländeoberfläche liegende Fassade ist oberhalb einer teils freiliegenden bituminösen Abdichtung mit einer fünfrehigen Klinkerverblendung bedacht; darüber folgt Putz. Die Verputzung ist über den hinteren und westlichen Fassadenabschnitt gerissen.

Das Bauwerk ist nicht eingezäunt, was auch nicht unbedingt erforderlich ist, da kein Fassungsbereich o. dgl. abgesichert werden müssen.

Eine ausgewiesene Park- und Wendemöglichkeit für das Betriebspersonal ist nicht vorhanden, es muss auf dem vorbeilaufenden, unbefestigten Anwandweg geparkt werden.

Eine Eingangsstufe mit Fußabstreifer (eingelassener Gitterrost) ist vorhanden. Ein Tütfeststeller existiert nicht.

Das Dach ist als Pultdach mit Zinkverblechung (gestrichen) auf einem Holzdachstuhl ausgeführt, welches nach hinten in eine Rechteckdachrinne aus Zink entwässert. Eine Blitzableitung war nicht zu erkennen.

Die gesamte Fassadenfront ist mit einem unvergitterten Oberlicht ausgestattet!

Das Kellergeschoss des Betriebsgebäudes dient als Rohrkeller des Hochbehälters, im Erdgeschoss kann die Wasserkammer erreicht werden.

## Zugang

Der Zugang zum Hochbehälter erfolgt über eine nach außen öffnende, blaue und eine nach innen öffnende, graue Stahltüre, [REDACTED]

[REDACTED] Konstruktionsbedingt sind die Türen nicht als Fluchttüren ausgelegt!

Direkt nach dem Zugangsbereich findet sich eine Zwischenwand, die den unmittelbaren Zugang zu den Wasserkammern abtrennt und Teile der Elektroanlage trägt; in der Mauer findet sich über der Durchgangstür ein Band aus Glasbausteinen. Zugang zu den Wasserkammern erhält man durch eine Glastür mit Stahlrahmen.



Links im Zugangsbereich liegt die halbgewendelte Treppe aus Stahlbeton zum Kellergeschoss des Betriebsgebäudes; die Breite der Treppe beträgt ca. 85 cm.

## Boden- & Treppenbeläge, Steige und Leitern

Der Boden im Erdgeschoss ist mit den gleichen, nicht rutschhemmenden Fliesen (10 x 10 cm) belegt wie das Wasserwerk 'Himmelkron'. Kellerabgang sowie der Keller selbst sind nicht gefliest, sondern lediglich rotbraun gestrichen; es zeigen sich geringfügige Abnutzungen. Das Treppengeländer aus Stahl mit PVC Handlauf ist ausreichend stabil und hoch.

Im oberen Bereich des Treppenabgangs zum Keller finden sich deutliche Risse im Mauerwerk. Inwiefern diese für die Tragfähigkeit relevant sein könnten, muss im Rahmen eines Gutachtens beurteilt werden.

Der Zugang zu den Wasserkammern erfolgt luftseitig über eine Edelstahlleiter mit drei rutschhemmenden Sprossen zur Überwindung der Kammerwand. Auf der Kammerwand muss man sich dann umdrehen, um die über die wasserseitige Leiter aus Edelstahl (ebenfalls mit rutschhemmenden Sprossen) schließlich in die Wasserkammer zu gelangen.

Der gesamte Übertritt ist mit zwei Haltebügeln aus Edelstahl gesichert. Die luftseitige Leiter zur rechten Kammer ist nicht mittig zwischen Haltebügeln gebaut.

Ganz abgesehen von der auszuführenden Akrobatik bei einem notwendigen Einstieg in die Wasserkammer, ist die Trittpläche auf der Wasserkammerwand nicht rutschhemmend ausgeführt, wodurch beim Überqueren der Kammerwand permanent die Gefahr des Abgleitens in die Wasserkammer (Fallhöhe ca.: 3,95m) besteht! Zudem ist aus unbekanntem Gründen die oberste Sprosse der wasserseitigen Einsteigleiter als Gussbügel ohne Rutschhemmung gebaut.



## Wasserkammer

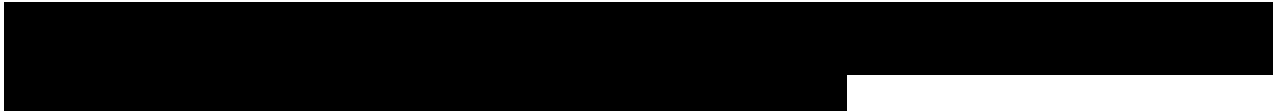
Die beiden Wasserkammern sind als Rundkammern mit einem Fassungsvermögen von je 150 m<sup>3</sup> ausgestattet. Genauere Pläne zum Bauwerk liegen nicht vor! Der max. Wasserspiegel wurde zu 401 mNN angegeben. Die Kammern verfügen über eine mineralische Oberfläche und sind nicht gefliest.

Die Wasseroberfläche in beiden Kammern kann direkt in einen vom unmittelbaren Eingangsbereich abgetrennten Raum eingesehen werden; eine Abdeckung der Wasseroberfläche besteht nicht!



Die Befüllung beider Kammern wird mit einer Motorklappe gesteuert, die bei einer gewissen Füllstandshöhe die Zulaufleitung zu den Kammern schließt; der Füllstand wird über Ultraschall Sensorik abgegriffen.

Das Zulaufwasser fällt frei auf die Wasseroberfläche, wodurch es zu unkontrollierter Belüftung des Wasserstrahls und damit u. U. zu einer Verschiebung des Kalk-Kohlensäure-Gleichgewichts bzw. anderer ungewollter Veränderung der Wasserqualität kommen kann!





## Rohrkeller

Der Hochbehälter wird über eine gemeinsame Befüll- und Entnahmeleitung betrieben. Die Installation scheint im Umfeld der Befüllung und Entnahme mit Edelstahl erneuert worden zu sein, im restlichen Bereich der Berohrung scheint noch die Installation aus der Bauzeit (Grauguss) vorhanden zu sein.



Befüll- und Abgabemenge können über einen Wasserzähler mit elektr. Zählwerk erfasst werden.

Die Rohrführung ist knapp und kurz, wodurch kaum Stagnationstrecken entstehen dürften.

Die Grundablass- bzw. Übereichleitungen sind nicht in unterschiedlichen Farben gestrichen oder markiert, Dies erhöht die Gefahr von Fehlbedienungen.

## Elektrische Anlage

Die Schaltanlage macht einen guten Eindruck, jedoch ist kein Potentialausgleich erkennbar. Kabel werden über Kabelkanäle geführt und verlaufen nicht offenliegend im Raum.

An elektrischen Anlagenteilen ist ein Füllstandsmesser mit Ultraschall, eine Durchflussmesser, eine Motorklappe und eine Förderpumpe verbaut. Der elektr. Anschluss ist auf 35 A ausgelegt

Rückmeldung und Steuerung der einzelnen elektr. Anlagenteile erfolgt über eine Funkverbindung zur zentralen Steuereinheit im Wasserwerk 'Himmelkron'.

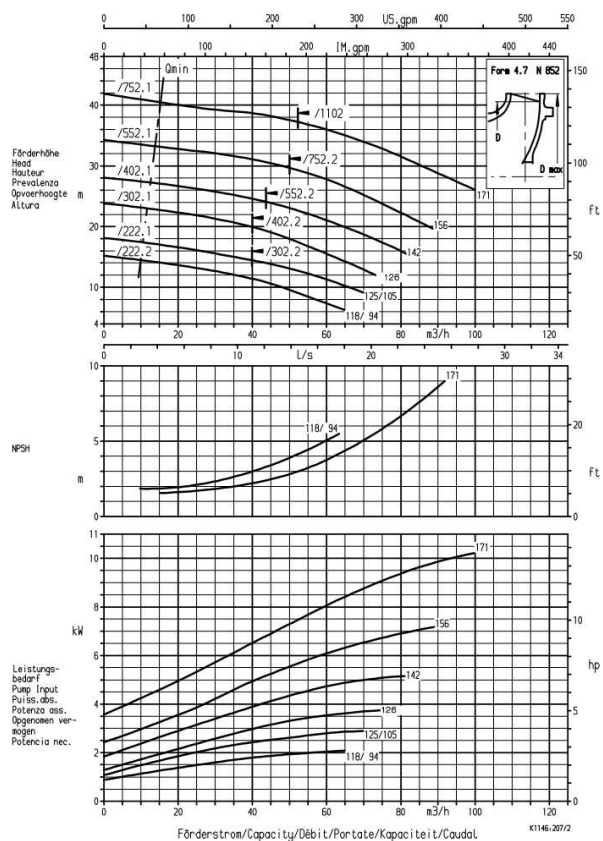


Die nachträglich eingebaute Pumpe vom Typ 'KSB Etaline GN 65-160 / 222.2' wurde erforderlich, weil im Zuge von Erschließungen die geodätische Höhenlage des Behälters nicht mehr ausreichte, um die neuen Wohngebiete mit ausreichend Druck zu versorgen.

Die Pumpe ist im Fall der Befüllung durch eine vorgebaute Rücklaufsicherung geschützt; durch die geöffnete Motorklappe in der Befüllleitung kann der Hochbehälter befüllt werden.

Die Entnahmeleitung aus den Kammern führt über die Etaline Pumpe, wodurch das abgegebene Wasser mit einem Mehrdruck von ca. 10 mWS in das Ortsnetz abgegeben wird.

**Etaline 65-160**



#### 4.2.3.8 Hochbehälter 'Lanzendorf'

Der Hochbehälter 'Lanzendorf' mit einem Fassungsvermögen von 200 m<sup>3</sup> wurde vermutlich um 1967 auf Flurstück [REDACTED]

[REDACTED] errichtet; ein vorliegender Plan war mit einem Genehmigungsvermerk von 1967 versehen!

[REDACTED]

Der Hochbehälter ist als sog. einhüftiger Gegenbehälter für das Ortsnetz 'Himmelkron' vorgesehen ('Tiefzone'), speziell für den Ortsteil 'Lanzendorf', und kann über das Pumpwerk 'Himmelkron' mit Wasser aus den Tiefbrunnen II (und I) der Gemeinde befüllt werden.

#### Bauwerk, Dach, Umzäunung

Der Hochbehälter verfügt über eine kreisförmige Wasserkammer (vermutlich aus Stahlbeton), deren Decke in der Mitte mit einer gevouteten Stütze versteift wurden.

Der Wasserkammer ist ein zweistöckiges Betriebsgebäude angebaut, das vermutlich ebenso in Stahlbeton ausgeführt ist.

Die über der Geländeoberfläche liegende Fassade ist mit zweifarbigem Faserzementplatten (geländenah: braun, weiter oben weiß) verblendet. Die Plattenverkleidung ist teilweise gebrochen bzw. nicht mehr vorhanden

Eine Eingangsstufe mit Fußabstreifer (eingelassener Gitterrost) ist vorhanden.

Das Bauwerk ist nicht eingezäunt, was auch nicht unbedingt erforderlich ist, da kein Fassungsbereich o. dgl. abgesichert werden muss. [REDACTED]

Eine ausgewiesene Park- und Wendemöglichkeit für das Betriebspersonal ist nicht vorhanden, es muss auf dem vorbeilaufenden, unbefestigten Flurweg geparkt werden.

Das Dach ist als flaches Walmdach mit Zinkverblechung (gestrichen) ausgeführt, welches umlaufend in eine Rechteckdachrinne aus Zink entwässert. Eine Blitzableitung war nicht zu erkennen.

Die seitliche und hintere Fassadenfront ist mit insgesamt vier vergitterten Oberlichtern ausgestattet!

[REDACTED]

Das Kellergeschoss des Betriebsgebäudes dient als Rohrkeller des Hochbehälters, im Erdgeschoss kann die Wasserkammer erreicht werden. Als Besonderheit erhält der Rohrkeller Licht aus einer Fläche aus Glasbausteinen, die unmittelbar neben die Eingangsstufe gesetzt wurde.

## Zugang

Der Zugang zum Hochbehälter erfolgt über Wiesenflächen bis zur Trittstufe mit eingelegtem Gitterrost.

Der Zugang zum Bauwerk selbst erfolgt über eine nach außen öffnende, braune, und eine nach innen öffnende, graue Stahltüre, mit ca. 86 cm Durchgangsbreite. [REDACTED]



Konstruktionsbedingt sind die Türen nicht als Fluchttüren ausgelegt!

Direkt nach dem Zugangsbereich findet sich eine Zwischenwand aus Glasbausteinen, die den unmittelbaren Zugang zu den Wasserkammern abtrennt und Teile der Elektroanlage trägt. Zugang zu den Wasserkammern erhält man durch eine Glastür mit Stahlrahmen.

Links im Zugangsbereich liegt die halbgewendelte Treppe aus Stahlbeton zum Kellergeschoss des Betriebsgebäudes; die Breite der Treppe beträgt ca. 80 cm.

## Boden- & Treppenbeläge, Steige und Leitern

Der Boden im Erdgeschoss, im Kellergeschoss und im Treppengang ist nicht mit rutschhemmenden Fliesen belegt, so dass wegen des offensichtlichen Umgangs mit Wasser immer die Gefahr des Gleitens und Fallens besteht.

Das Treppengeländer aus Stahl mit PVC Handlauf ist ausreichend stabil und hoch. Enge Spindeltreppen erschweren prinzipiell die Bergung von verunfallten Personen!

Der Zugang zur Wasserkammer erfolgt luftseitig über eine Edelstahlleiter mit drei rutschhemmenden Sprossen zur Überwindung der Kammerwand. Auf der Kammerwand muss man sich dann umdrehen, um die über die wasserseitige Leiter aus Edelstahl (ebenfalls mit rutschhemmenden Sprossen) schließlich in die Wasserkammer zu gelangen.

Der gesamte Übertritt ist mit zwei Haltebügeln aus Edelstahl gesichert.

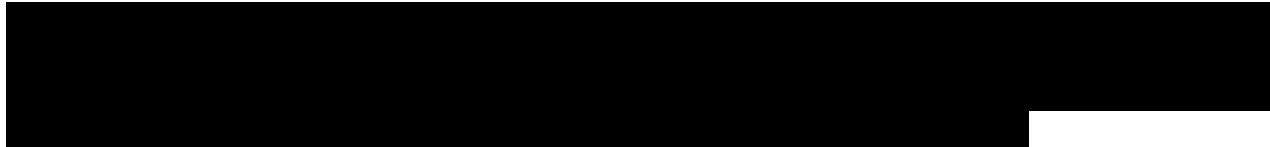
Ganz abgesehen von der auszuführenden Akrobatik bei einem notwendigen Einstieg in die Wasserkammer, ist die Trittpläche auf der Wasserkammerwand nicht rutschhemmend ausgeführt, wodurch beim Überqueren der Kammerwand permanent die Gefahr des Abgleitens in die Wasserkammer (Fallhöhe ca.: 4,20m) besteht!



## Wasserkammer

Die Wasserkammer des halbhüftigen Hochbehälters ist als Rundkammern mit einem Fassungsvermögen von je 200 m<sup>3</sup> ausgestattet. Es liegt zwar ein Bauwerksplan vor (1967), hierin ist aber der max. Wasserspiegel nicht unmittelbar als Geländehöhe angegeben; es wird angenommen, dass der max. Wasserspiegel dem des Hochbehälters 'Himmelkron, alt' gleicht und auf 401,00 mNN liegt, so dass sich beide Behälter auspendeln können.

Die Wasseroberfläche kann direkt in einen vom unmittelbaren Eingangsbereich abgetrennten Raum eingesehen werden; [REDACTED]



Die Befüllung der Kammer wird wie auch beim Hochbehälter 'Himmelkron, alt' mit einer Motorklappe gesteuert, die bei einer gewissen Füllstandshöhe die Zulaufleitung zu den Kammern schließt; der Füllstand wird über Ultraschall Sensorik abgegriffen.

Das Zulaufwasser fällt frei auf die Wasseroberfläche, wodurch es zu unkontrollierter Belüftung des Wasserstrahls und damit u. U. zu einer Verschiebung des Kalk-Kohlensäure-Gleichgewichts bzw. anderer ungewollter Veränderung der Wasserqualität kommen kann!

Die Entnahmeleitung im Hochbehälter wurde teilweise in Edelstahl erneuert, die Mauerdurchführung ist etwas korrodiert aber noch funktionsfähig.



Die Decke des Kammerraums erscheint aufgeraut zu sein, wodurch sich die Bildung von Wassertropfen, die zum Keimbildung neigen, deutlich reduziert.

### Rohrkeller

Der Hochbehälter wird über eine gemeinsame Befüll- und Entnahmeleitung betrieben.

Die Berohrung macht den Eindruck, für eine eventuelle Erweiterung auf eine zweite Kammer vorbereitet worden zu sein.

Die Installation scheint im Umfeld der Befüllung und Entnahme mit Edelstahl erneuert worden zu sein, im restlichen Bereich der Berohrung scheint noch die Installation aus der Bauzeit (Grauguss) vorhanden zu sein.



Befüll- und Abgabemenge können über einen Wasserzähler mit elektr. Zählwerk erfasst werden.

Die Rohrführung ist knapp und kurz, wodurch relativ kurze Stagnationstrecken entstehen.

Die Grundablass- bzw. Übereichleitungen sind nicht in unterschiedlichen Farben gestrichen oder markiert, wie die hygienisch kritischen Leitungen! Dies erhöht die Gefahr von Fehlbedienungen.

### Elektrische Anlage

Die Schaltanlage macht einen guten Eindruck, jedoch ist kein Potentialausgleich erkennbar! Kabel werden über Kabelkanäle geführt und verlaufen nicht offenliegend im Raum.

An elektrischen Anlagenteilen ist ein Füllstandsmesser mit Ultraschall, eine Durchflussmesser, eine Motorklappe und eine Förderpumpe verbaut. Der elektr. Anschluss ist auf 50 A ausgelegt.

Die wasserberührte Elektroinstallation verfügt über keine Trinkwasserzulassung!

Rückmeldung und Steuerung der einzelnen elektr. Anlagenteile erfolgt über eine Funkverbindung zur zentralen Steuereinheit im Wasserwerk 'Himmelkron'.

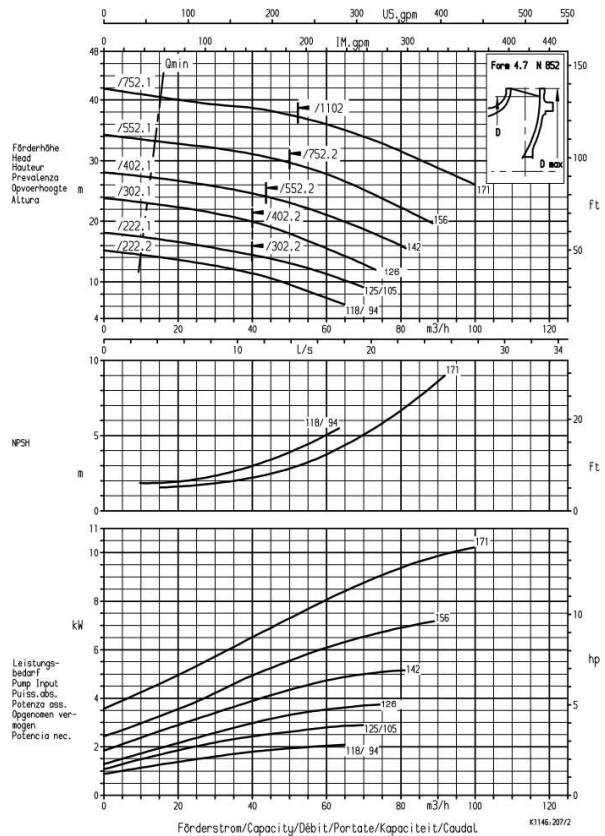


Die nachträglich eingebaute Pumpe vom Typ 'KSB Etaline GN 65-160 / 552.2' wurde erforderlich, weil im Zuge von Erschließungen die geodätische Höhenlage des Behälters nicht mehr ausreichte, um die neuen Wohngebiete mit ausreichend Druck zu versorgen (vgl. Hochbehälter 'Himmelkron alt').

Die Pumpe ist im Fall der Befüllung durch eine vorgebaute Rücklaufsicherung geschützt; durch die geöffnete Motorklappe in der Befüllleitung kann der Hochbehälter befüllt werden.

Die Entnahmeleitung aus den Kammern führt über die Etaline Pumpe, wodurch das abgegebene Wasser mit einem Mehrdruck von ca. 10 mWS in das Ortsnetz abgegeben wird.

**Etaline 65-160**



#### 4.2.3.9 Hochbehälter 'Himmelkron' neu

Der Hochbehälter 'Himmelkron, neu' mit einem Fassungsvermögen von 500 m<sup>3</sup> wurde 1998/99 auf Flurstück

errichtet; ein vorliegender Plan war mit einem Genehmigungsvermerk von 1997 versehen!

Der Hochbehälter ist als sog. Gegenbehälter für das Ortsnetz 'Himmelkron' vorgesehen ('Tiefzone') und kann über das Pumpwerk 'Himmelkron' mit Wasser aus den Tiefbrunnen II (und I) der Gemeinde befüllt werden.

Der Behälter wird über eine gemeinsame Befüll- und Entnahmeleitung betrieben.

Der Hochbehälter verfügt über zwei runde Kammern mit jeweils 9,60 m Durchmesser und einem Hub zwischen 411,00 mNN und 407,55 mNN bzw. 3,45 m was einem Füllungsvermögen von 500 m<sup>3</sup> entspricht.

*Zur Geschichte:* Im Zuge der fortschreitend Bevölkerungsentwicklung wurden Baugebiete ausgewiesen, wofür die bestehenden Hochbehälter 'Himmelkron, alt' und 'Lanzendorf' weder die Kapazität noch den Wasserdruck bereitstellen konnten.

Deshalb wurde der Hochbehälter mit einem Fassungsvermögen von 500 m<sup>3</sup> ca. 10 m höher gebaut, als die bestehenden beiden.

Hinsichtlich des Wasserdrucks hatte dies weitreichende Konsequenzen, weil nun die beiden bestehenden Hochbehälter 'Himmelkron alt' und 'Lanzendorf' (Wasserspiegel ausgependelt auf ca. 401 mWS) nun vom neuen Hochbehälter mit einem gepl. WSP von 411 mNN 'überdrückt' wurden.

Dadurch konnte gespeichertes Wasser in den bestehenden Hochbehälter nun nicht mehr frei, sondern nur noch mit elektrischem Aufwand über Pumpen ins Ortsnetz abgeben. Geht man davon aus, dass die Hälfte des anfallenden jährlichen Wassers aus den alten Hochbehältern ins Ortsnetz abgegeben werden muss (ca. 0,5 × 218.000 m<sup>3</sup>/a) sind hierfür jährliche Aufwendungen von ca. 4.570 kWh/a bzw. 1.830,- €/a zu veranschlagen. Ferner wurde für die Steuerung der Motorklappen im Zulauf erheblicher fernwirktechnischer Aufwand notwendig.

#### Bauwerk, Dach, Umzäunung

Der Hochbehälter verfügt über zwei kreisförmige Wasserkammern aus Stahlbeton, ø9,60 m, deren Decken in der Mitte mit einer ungevouteten Stütze ø0,50 m versteift wurden.

Der Wasserkammer ist ein zweistöckiges Betriebsgebäude angebaut, das ebenso in Stahlbeton ausgeführt ist; das Gebäude ist offensichtlich bis ca. 1,00 m u. GOK (gem. Plan) wärme gedämmt.


Die über der Geländeoberfläche liegende Fassade ist verputzt und unregelmäßig mit einer Traufe aus Gittersteinen umfasst.

Eine Eingangsstufe mit Fußabstreifer (eingelassener Gitterrost) ist vorhanden.

Das Bauwerk ist nicht eingezäunt, was auch nicht unbedingt erforderlich ist, da kein Fassungsbereich o. dgl. abgesichert werden muss, sofern die Fenster und Zugangstüren der Widerstandsklasse RC 3 bis RC 4 entsprechen.

Eine ausgewiesene Park- und Wendemöglichkeit für das Betriebspersonal ist nicht vorhanden, es muss auf dem vorbeilaufenden, mit Rasengittersteinen befestigten Flurweg geparkt werden.


Das Dach ist als Walmdach (34° Neigung) mit Ziegelpfannendeckung auf einem Holz-Dachstuhl ohne Wärmedämmung errichtet. Die Entwässerung erfolgt über eine umlaufende Dachrinne aus Kupfer, die in einen Graben entwässert. Eine Blitzableitung ist vorhanden.

Nur die vordere Fassadenfront ist mit einem nicht vergitterten Fenster ausgeführt; die Widerstandsklasse des Fensters ist unbekannt. 

Das Kellergeschoss des Betriebsgebäudes dient als Rohrkeller des Hochbehälters, im Erdgeschoss kann die Wasserkammer erreicht werden.

### Zugang

Der Zugang zum Hochbehälter erfolgt über Rassengitterflächen bis zur ca. 10 cm hohen Trittstufe mit eingelegtem Gitterrost.

Der Zugang zum Bauwerk selbst erfolgt über eine nach innen öffnende Edelstahltüre mit ca. 85 cm Durchgangsbreite. 

Konstruktionsbedingt ist die Türe nicht als Fluchttüren ausgelegt!

Direkt nach dem Zugangsbereich findet sich eine gemauerte Zwischenwand, die den unmittelbaren Zugang zu den Wasserkammern abtrennt; der Elektroanlage ist an den Innenseiten der Außenmauern montiert.

Zugang zu den Wasserkammern erhält man wiederum durch eine Edelstahltüre.

Links der Zugangstüre findet sich eine gewendelte Treppe aus verzinktem Stahlblech mit Gitterritten zum Kellergeschoss des Betriebsgebäudes, rechts davon ein Durchreichemöglichkeit in das Kellergeschoss mit Gitterrostabdeckung, ca. 110 x 60 cm.

### Boden- & Treppenbeläge, Steige und Leitern

Der Boden im Erdgeschoss, im Kellergeschoss und im Treppengang ist nicht mit rutschhemmenden Fliesen belegt, so dass wegen des offensichtlichen Umgangs mit Wasser immer die Gefahr des Gleitens und Fallens besteht.

In das Kellergeschoss führt eine Spindeltreppe aus verzinktem Stahlblech mit rutschhemmenden Gitterrosten als Tritten; die Stufenbreite beträgt ca. 80 cm. Das Treppengeländer aus verzinktem Stahl mit nicht ummanteltem Handlauf ist ausreichend stabil und hoch.

Enge Spindeltreppen erschweren prinzipiell die Bergung von verunfallten Personen!

Der Zugang zur Wasserkammer erfolgt luftseitig über eine Edelstahlleiter mit drei rutschhemmenden Sprossen zur Überwindung der ca. 80 cm hohen Kammerwand. Die einragenden Teile der Kammer sind überdeckt und über Einsteigdeckel zu erreichen.

Der Wart öffnet die Abdeckungen der Kammer und steigt luftseitig über die dreisprossige Leiter auf die Kante der Wasserkammer. Auf der Kammerwand muss er sich dann umdrehen, um über die wasserseitige Leiter aus Edelstahl (ebenfalls mit rutschhemmenden Sprossen) schließlich in die Wasserkammer zu gelangen.

Der gesamte Übertritt ist mit zwei Haltebügeln aus Edelstahl gesichert.

Ganz abgesehen von der auszuführenden Akrobatik bei einem notwendigen Einstieg in die Wasserkammer, ist die Trittläche auf der Wasserkammerwand nicht rutschhemmend ausgeführt, wodurch beim Überqueren der Kammerwand permanent die Gefahr des Abgleitens in die Wasserkammer (Fallhöhe ca.: 4,30 m) besteht!

Zudem ist die Trittläche zw. der Vorderkante der Kammerwand und der Dichtkante des Einsteigdeckel relativ klein



### Wasserkammer

Die Wasserkammern des Hochbehälters sind als Rundkammern mit einem Fassungsvermögen von je 250 m<sup>3</sup> ausgestattet. Der max. Wasserspiegel liegt bei 411,0 mNN und somit 10 m höher als die Spiegel der beiden alten Hochbehälter 'Himmelkron, alt' und 'Lanzendorf'.

Neben der Erdüberdeckung ist in den Kammern keine weitere Wärmedämmung (Foamglass o. dgl.) vorgesehen.

Im Kammerraum selbst findet sich regelkonform kein Fenster!

Die Wasseroberfläche ist vor direktem Eintrag von Fremdstoffen durch Edelstahlabdeckungen geschützt,

Die Behälteratmung erfolgt offensichtlich durch die Decke der Wasserkammern über eine Anlage zur Luftfilterung, die aber für beide Kammern gebaut wurde; das Abtrennen der Atmungsleitung einer Kammer für Reinigungs- oder Wartungsarbeiten ist ohne Umbauten nicht möglich! Die im Plan dargestellte (alte) Behälteratmung wurde aufgegeben und verschlossen.

Das Zulaufwasser fällt frei auf die Wasseroberfläche, wodurch es zu unkontrollierter Belüftung des Wasserstrahls und damit u. U. zu einer Verschiebung des Kalk-Kohlensäure-Gleichgewichts bzw. anderer ungewollter Veränderung der Wasserqualität kommen kann!

Der Übereich ist jeweils mit einem tulpenförmigen Einlauf versehen und durch einen Siphon im Kellergeschoß des Betriebsgebäude von der Grundablassleitung getrennt. Die einzelnen Übereiche können ohne größere Umbauten nicht voneinander getrennt werden; Stoffe aus Kammer A können somit in Kammer B gelangen.

Die Entnahmeleitung DN 150 Edelstahl liegt diametral zur Zulaufleitung.

An der Decke des Kammerraums waren keine Wassertropfen zu erkennen.



## Rohrkeller

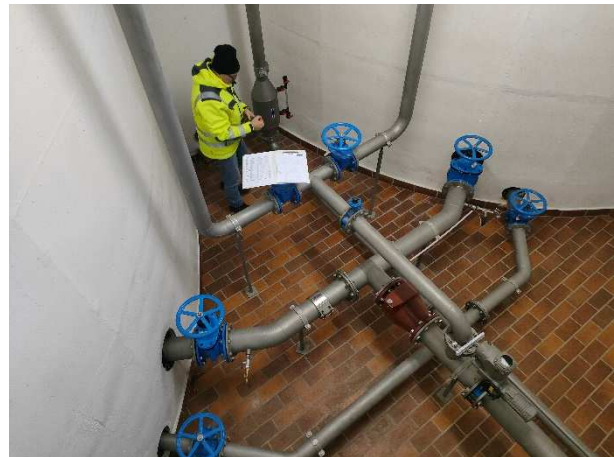
Der Hochbehälter wird über eine gemeinsame Befüll- und Entnahmeleitung betrieben.

Die Berohrung ist vollständig in Edelstahl ausgeführt.

Übereich und Grundablass sind ordnungsgemäß mittels Siphon voneinander getrennt. Für die Übereichleitung fehlen zwei Schieber zur Trennung

Befüll- und Abgabemenge können über einen Wasserzähler mit elektr. Zählwerk erfasst werden.

Die Rohrführung ist knapp und kurz, wodurch kaum Stagnationstrecken entstehen dürften.



Die Grundablass- bzw. Übereichleitungen sind farblich nicht von den hygienisch kritischen Leitungen unterscheidbar! Dies erhöht die Gefahr von Fehlbedienungen.

Anfallendes Wasser aus Übereich bzw. Grundablass wird über einen Revisionschacht vor dem Gebäude in einen nahegelegenen Graben abgeleitet.

Einige Mauerdurchführungen waren in der Vergangenheit offensichtlich leicht undicht, was durch die Schmutzschleier unter den Durchführungen erkennbar ist.

## Elektrische Anlage

Die Schaltanlage macht einen guten Eindruck, ein Potentialausgleich ist vorhanden! Kabel werden in Kabelkanäle geführt und verlaufen nicht offenliegend im Raum.

An elektrischen Anlagenteilen ist ein Füllstandsmesser mit Druckaufnehmer (0,4 bar) und eine Motor-klappe verbaut. Der elektr. Anschluss ist auf 35 A ausgelegt und liegt im Hochbehälter 'Himmelkron, alt'.

Rückmeldung und Steuerung der einzelnen elektr. Anlagenteile erfolgt über eine Funkverbindung zur zentralen Steuereinheit im Wasserwerk 'Himmelkron'.

Die Motorklappe schließt bei Vollfüllung der HB 'Himmelkron, neu' so dass bei weiterer Förderung aus den Tiefbrunnen die HBs 'Himmelkron, alt' und 'Lanzendorf' befüllt werden können.

Eine (mechanische) Rückflussverhinderung in der Entnahmeleitung verhindert einen gestörten Strömungsablauf.

## 4.2.4 Personalsituation

### 4.2.4.1 Verantwortlichkeiten

Die in der hierarchischen Ordnung des Trinkwasserversorgers an der höchsten Stelle stehende Person ist grundsätzlich verantwortlich für den ordnungsgemäßen Betrieb. Im Falle der Gemeinde Himmelkron wäre das aktuell der erste Bürgermeister, Herr Gerhard Schneider.

Ferner muss auch immer eine für den technischen Bereich geeignete Führungskraft oder eine entspr. qualifizierter Subunternehmer für die Anlagenteile einsatzfähig sein. Für Himmelkron wäre hierzu wegen des Betriebs einer Ultrafiltrationsanlage ein Wassermeister erforderlich; ohne die UF-Anlage wäre die Qualifikation eines Wasserwartes ausreichend.

Da das technische Personal für die Wasserversorgung Himmelkron sich aber über die Jahre aus dem praktischen Betrieb heraus ein herausragendes Fachwissen angesammelt hat und in der Lage war, die komplexen Erfordernisse für die UF-Anlage selbst zu bewältigen, die Tiefbrunnenumbauten zu überwachen, die Fernwirktechnik derart zu optimieren, dass alle Anlagenteile bestens zusammenarbeiten,

ist davon auszugehen, dass die derzeitige Besetzung vollumfänglich in der Lage ist, die Anlagen hervorragend zu betreuen.

Insbesondere auch durch die langjährige Erfahrung im Bereich der Wasserversorgung Himmelkron ist die augenblickliche Mannschaft in der Lage neben der technischen Führungskraft auch weitere Qualifikationen (Kenntnisse über Normen, allg. anerkannte Regel der Technik usw.) abzudecken.

Wegen der großen räumlichen Ausdehnung des Netzes wären neben der techn. Führungskraft noch mind. zwei weitere Personen erforderlich, um die gute Betreuung des Netzes sicherstellen zu können; es ist zudem sinnvoll, die Leute nicht zu Sonderaufgaben des Bauhofes einzuteilen (Grünpflege, Winterdienst usw.) bzw. die Bereiche der Wasserversorgung immerwährend zu priorisieren.

Die Planung, Ausführung und Überwachung von größeren Baustellen (Sanierung Hochbehälter, Netzerweiterungen, Neubau von Aufbereitungswegen etc.) wäre mit drei Personen dennoch nur durch erhebliche Mehrbelastung möglich.

### **4.3 Abwasserhältnisse**

Die Entwässerung der Hochbehälter und Aufbereitungsanlagen erfolgt vornehmlich in naheliegende Gräben oder Vorfluter.

Für das PW Neudorf wurde eine Einleitung von verdünntem Reinigungswasser in die nahliegende Kronach (Gew. II) verweigert, weshalb nun anfallendes Reinigungswasser in Pumpwagen abgesaugt und zur Kläranlage verbracht wird.

Bei Reinigung des Hochbehälters Himmelkron (neu) wird der Schacht vor dem HB mit einer Blase abgesperrt und anfallendes Reinigungswasser ebenso mit Pumpfahrzeugen abgezogen.

Einleitergenehmigungen für Übereich, Grundablass oder Reinigungswasser der restlichen Behälter sind nicht bekannt.

## II SANIERUNGSKONZEPT

### 5 Art und Umfang des Vorhabens

#### 5.1 Wasserbedarfsberechnung

Im Jahr 2021 wurden in Himmelkron 202.954 m<sup>3</sup> und nach Schlömen 5.800 m<sup>3</sup> Wasser verkauft; zusammen also 208.757 m<sup>3</sup>. Gem. der Förderleistung aus den Tiefbrunnen und Zulieferungen durch den WZV 'Benker Gruppe' (vgl. oben) wurden 250.760 m<sup>3</sup> Wasser geliefert. Dies entspricht einer unverkauften Menge von ca. 42.003 m<sup>3</sup>/a bzw. 16,75 %.

Zusammen mit den dokumentierten Abgaben an Schulsportanlage, Feuerwehren usw. in Höhe von 2.945 m<sup>3</sup> sowie für Hydrantenspülung & Spülwasser UF-Anlage in Höhe von 6.313 m<sup>3</sup> ergibt sich damit ein Verlust von 32.745 m<sup>3</sup>/a bzw. 13,06 %

Bei einer Netzlänge von 46,36 km entspricht dies einer Verlustmenge von 0,08 m<sup>3</sup>/km·h, womit dem Netz gem. DVGW W 392 ein mittlerer (0,05 ... 0,10 m<sup>3</sup>/km·h) Wasserverlust beigemessen wird.

Es bleibt aber anzumerken, dass der Jahresverbrauch 2021 für Himmelkron/ Schlömen nicht über den Tiefbrunnen II alleine gedeckt werden konnte, da dessen max. Jahresförderleistung gem. dem Wasserrechtsbescheid auf 202.000 m<sup>3</sup>/a gedeckelt ist!

#### 5.1.1 Wasserbedarf

##### 5.1.1.1 Jahresfördermenge

Nach Auswertung der detaillierten Zählerablesungen von 2020 (!) wurden in der Hochzone (HB 'Gössenreuth') von der gesamten Jahresmenge ca. 13,1% verkauft, in der Tiefzone entsprechend 86,9 %. Diese Aufteilung wird im Folgenden auch für die Anzahl der Personen usw. herangezogen.

Die Jahresfördermenge im Jahr 2020 betrug: 242.644 m<sup>3</sup>/a; die Bevölkerung lag bei ca. 3.490 Einwohnern (ca. 455 in der Hochzone und 3.035 in der Tiefzone), so dass sich ein durchschnittlicher Verbrauch von ca. 190 l/d ergeben würde; dieser Wert erscheint zu hoch.

Berücksichtigt man (aus den Verkaufszahlen 2020) außergewöhnlich hohe Verbräuche über 700 m<sup>3</sup>/a in der Tiefzone und über 1.000 m<sup>3</sup>/a in der Hochzone (stärkere landwirtschaftliche Prägung) so verbleiben bürgerliche Jahresverbräuche<sup>3</sup> in der

Tiefzone ca.: 210.897 m<sup>3</sup>/a – 77.701 m<sup>3</sup>/a = 133.196 m<sup>3</sup>/a (ca. 123 l/Ed)

Hochzone ca.: 31.747 m<sup>3</sup>/a – 13.571 m<sup>3</sup>/a = 18.176 m<sup>3</sup>/a (ca. 114 l/Ed)

Diese bürgerlichen Tagesverbrauchswerte erscheinen wesentlich realitätsnäher, so dass von einem nichtbürgerlichen Verbrauch von ca. 91.270 m<sup>3</sup>/a ausgegangen werden muss.

Weil konkretere Angaben noch nicht vorliegen werden in den folgenden Prognoseberechnungen die nicht-bürgerlichen Anteil auf 10 h/d verteilt und bei den Spitzenbedarfen ausgenommen!

##### 5.1.1.2 Prognosejahr

Für die weiteren Berechnungen wird entgegen der Prognosen der statistischen Ämter für den Standort 'Himmelkron' ein Bevölkerungswachstum von 0,5% p. a. angesetzt, weil das zukünftige Potenzial der Gemeinde durch Ausweisung von Bauland und Gewerbeflächen überproportional hoch scheint.

---

<sup>3</sup> Die Wasserverluste wurden bei obigen Werten gleichmäßig berücksichtigt

Allerdings wird auch vorausgesetzt, dass sich der Wasserverbrauch durch Verbesserungen bei Armaturen und Leitungsnetz im Schnitt um 0,2 % p. a. reduzieren wird.

Daraus ergibt sich für die kommenden 30 Jahre ein Wachstumsfaktor für den Verbrauch von 1,093'831 und für die Bevölkerung von 1,161'400.

Im Jahr 2021 (Basisjahr der weiteren Prognosen) wurden ca. 250.760 m<sup>3</sup> Wasser gefördert. Dies entspricht ca. dem durchschnittlichen Verbrauch der vergangenen fünf Jahre.

Im Jahr 2051 werden (mit den obigen Werten für Bevölkerungswachstum und Verbrauchsrückgang) ca. 274.300 m<sup>3</sup>/a benötigt; hiervon werden ca. 35.890 m<sup>3</sup>/a in der Hochzone und ca. 238.410 m<sup>3</sup>/a in der Tiefzone verbraucht.

### 5.1.1.3 Durchschnittlicher Tagesbedarf

Die Jahresfördermenge im Jahr 2021 betrug: 250.760 m<sup>3</sup>/a; die Bevölkerung lag bei ca. 3.490 Einwohnern (ca. 455 in der Hochzone und 3.035 in der Tiefzone). 2021 entfallen auf die Hochzone 32.810 m<sup>3</sup>/a und auf die Tiefzone ca. 217.950 m<sup>3</sup>/a.

Im Prognosejahr 2051 steigt die Bevölkerung etwa auf 4.050 Einwohner und der Wasserverbrauch auf 274.300 m<sup>3</sup>/a; hiervon werden ca. 35.600 m<sup>3</sup>/ in der Hochzone und ca. 238.200 m<sup>3</sup>/a in der Tiefzone verbraucht.

Daraus ergibt sich folgender mittlerer, täglicher Wasserbedarf:

## HIMMELKRON

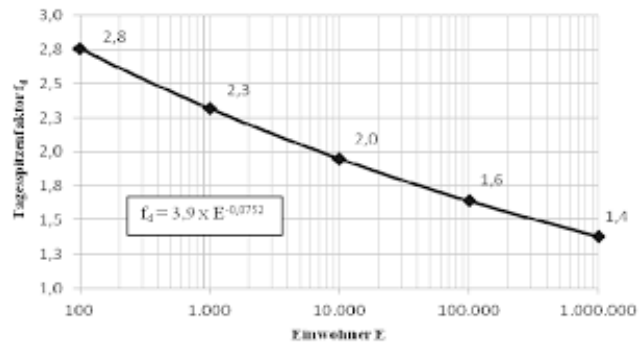
### Mittlerer tägl. Wasserbedarf

	2021		2051		
	(derzeitiger Stand)		×1,161'400	(in 30 Jahren)	×1,093'831
(+0,5 % p. a)	Einwohner	Wasserbedarf	Einwohner	Wasserbedarf	
Ortsteil	[ -- ]	[ l/Ed ]    [ m <sup>3</sup> /d ]	[ -- ]	[ l/Ed ]    [ m <sup>3</sup> /d ]	
Hochzone					
bürgerlich	455	(114)    52	525	(107)    57	
gewerblich		39		43	
<i>Zw.-Summe:</i>		<i>91</i>		<i>100</i>	
Tiefzone					
bürgerlich	3.035	(124)    378	3.525	(117)    413	
gewerblich		220		241	
<i>Zw.-Summe:</i>		<i>598</i>		<i>654</i>	
<b>Gesamt:</b>	<b>3.490</b>	<b>689</b>	<b>4.050</b>		<b>754</b>

### 5.1.1.4 Maximaler Tagesbedarf

Ausgehend von den Versorgungszahlen (versorgte Einwohnerwerte V.E.) ergibt sich der maximale, tägliche Wasserbedarf über einen Hebesez  $f_d$  zum durchschnittlichen, täglichen Wasserbedarf von:

$$f_d = 3,9 \times E^{-0,0752}$$



## HIMMELKRON

maximaler tägl. Wasserbedarf: max.  $Q_d$

(±0,5 % p. a)	2021 (derzeitiger Stand)					2051 (in 30 Jahren)				
	$Q_d$ [m³/d]	V.E. [--]	Hebesez [--]	max. $Q_d$ [l/Ed]	max. $Q_d$ [m³/d]	$Q_d$ [m³/d]	V.E. [--]	Hebesez [--]	max. $Q_d$ [l/Ed]	max. $Q_d$ [m³/d]
Hochzone										
bürgerlich	52	455	2,46	281	128	57	529	2,43	263	139
gewerblich	39		1,00		39	43		1,00		43
<i>Zw.-Summe:</i>	<i>91</i>				<i>167</i>	<i>100</i>				<i>182</i>
Tiefzone										
bürgerlich	378	3.035	2,13	266	807	413	3.525	2,11	247	872
gewerblich	220		1,00		220	241		1,00		241
<i>Zw.-Summe:</i>	<i>598</i>				<i>1.027</i>	<i>654</i>				<i>1.113</i>
<b>Gesamt:</b>	<b>689</b>	<b>3.490</b>			<b>1.194</b>	<b>754</b>	<b>4.054</b>			<b>1.295</b>

Gemäß den langjährigen Erfahrungswerten der Wasserwerte wurden in den vergangenen Jahren max ca. 1.000 m³/d abgegeben, was mit obigen Modellwerten einigermaßen gut belegt ist.

Aus den obigen Zahlen ist ersichtlich, dass bei einer max. Tagesfördermenge aus Tiefbrunnen II von 792 m³/d (gem. Wasserrechtsbescheid) augenblicklich und zukünftig gerade der durchschnittliche(!) Tagesbedarf gedeckt werden kann und selbst dies nicht für das ganze Jahr, weil die max. Jahresentnahmemenge auf 202.000 m³/a gedeckelt ist.

Spitzenbedarfe können bereits jetzt und auch zukünftig mit den genehmigten Fördermengen des TB II alleine nicht gedeckt werden!

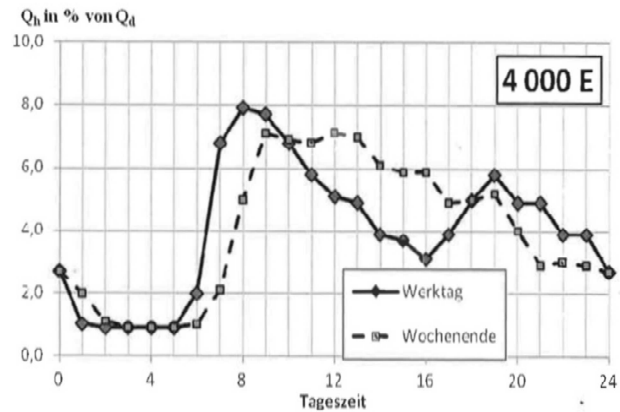
Himmelkron ist somit dringend auf die Erschließung weiterer Förderquellen angewiesen oder den Zukauf von anderen Versorgern!

### 5.1.1.5 Maximaler Stundenbedarf

Da die Ganglinie des Verbrauchs über den Tag nicht konstant ist, sondern wie in nebenstehender Abbildung für eine Gemeinde mit ca. 4.000 Einwohnern exemplarisch dargestellt, muss das Netz höhere Fördermengen als die durchschnittlichen transportieren können. Hierfür ist der sog. maximale Stundenbedarf  $max. Q_h$  heranzuziehen.

Dieser wird ermittelt über den sog. 'maximalen Stundenprozentwert' zu:

$$st_{max} = 19,3 \times E^{-0,0930}$$



## HIMMELKRON

maximaler stündlicher Wasserbedarf:  $max. Q_h$

(+0,5 % p. a)

	2021 (derzeitiger Stand)					2051 (in 30 Jahren)				
	V.E.	$st_{max}$	max. $Q_d$	max. $Q_h$	max. $Q_h$	V.E.	$st_{max}$	max. $Q_d$	max. $Q_h$	max. $Q_h$
	[--]	[%]	[m <sup>3</sup> /d]	[m <sup>3</sup> /h]	[l/s]	[--]	[%]	[m <sup>3</sup> /d]	[m <sup>3</sup> /h]	[l/s]
Hochzone										
	455	10,92	128	14,0	3,9	525	10,77	139	15,0	4,2
		12,50	39	4,9	1,4		12,50	43	5,4	1,5
<i>Zw.-Summe:</i>			167	18,9	5,2			182	20,4	5,7
Tiefzone										
	3.035	9,16	807	73,9	20,5	3.525	9,03	872	78,7	21,9
		12,50	220	27,5	7,6		12,50	241	30,1	8,4
<i>Zw.-Summe</i>			1.027	101,4	28,4			1.113	108,9	30,2
<b>Gesamt:</b>	<b>3.490</b>		<b>1.194</b>			<b>4.050</b>		<b>1.295</b>		

### 5.1.1.6 Zusammenfassung

#### Durchschnittlicher Tagesbedarf

Bei Sonderlasten im Netz wie z. B. Löschwasserentnahmen, wird für das restliche Netz eine sog. durchschnittliche Entnahme angesetzt, auf die die Sonderentnahme überlagert wird. Im Jahr 2051 werden hierfür prognostiziert:

Hochzone: 100 m<sup>3</sup>/d

Tiefzone: 654 m<sup>3</sup>/d

#### Maximaler Tagesbedarf

Für die grobe Vordimensionierung von Hochbehältern kann der max. Tagesbedarf herangezogen werden. Im Jahr 2051 werden hierfür prognostiziert:

Hochzone: 182 m<sup>3</sup>/d

Tiefzone: 1.113 m<sup>3</sup>/d

## Maximaler Stundenbedarf

Für die Belastungen des Versorgungsnetzes ist der Bedarf in der sog. Spitzenstunde am verbrauchsreichsten Tag anzusetzen. Im Jahr 2051 werden hierfür prognostiziert:

Hochzone: 20,3 m<sup>3</sup>/h bzw. 5,7 l/s      Tiefzone: 108,9 m<sup>3</sup>/h bzw. 30,3 l/s

## 5.2 Deckung des Wasserbedarfs

### 5.2.1 Deckungslücke

Der aktuell best. Anschluss an den Zweckverband zur Wasserversorgung 'Benker Gruppe' ist gem. Vertrag mit ca. 60.000 m<sup>3</sup>/a ( $\pm 10\%$ ) belastbar. Zusammen mit der max. Förderleistung des Tiefbrunnens II von 202.000 m<sup>3</sup>/a ergibt sich eine derzeitige Förderleistung von max. 268.000 m<sup>3</sup>/a.

Im Jahr 2051 wird ein Verbrauch von ca. 274.300 m<sup>3</sup>/a (inkl. Verluste) prognostiziert, weshalb eine kalkulatorische Deckungslücke von ca. 6.300 m<sup>3</sup>/a besteht!

**Um diese zu beseitigen ist ein weiteres Standbein des Wasserbezugs erforderlich.**

Der Neubau eines weiteren Brunnens wird nicht zuletzt wegen des Aufwands zum Ausweisen eines weiteren Schutzgebietes wohl entfallen, so dass sich als wirtschaftliche Alternative der erhöhte Bezug vom WZV 'Benker Gruppe' oder die Anbindung an die FWO anbietet.

### 5.2.2 Hydrogeologische Verhältnisse

Die hydrogeologischen Verhältnisse sind in den wasserrechtlichen Begründungen zum Wasserschutzgebiet des Brunnen II geprüft worden. Für den Brunnen I erübrigen sich im Rahmen der Trinkwasserversorgung hydrogeologische Überlegungen: er darf nicht mehr zur Trinkwasserversorgung eingesetzt werden!

### 5.2.3 Wasserschutzgebiet

Ein Schutzgebiet für den Tiefbrunnen I kann wegen der anstehenden Bebauung (Schweinmastbetrieb u. dgl.) nicht ausgewiesen werden; der Brunnen ist nicht vollwirksam zu schützen!

Für den höherliegenden Tiefbrunnen II ist ein Schutzgebiet bis Sylvester 2037 ausgewiesen.

### 5.2.4 Wassergewinnung aus Brunnen

#### Tiefbrunnen I

– Entfällt –

#### Tiefbrunnen II

Für den Tiefbrunnen II liegt die max. Förderleistung bei 11,0 l/s bzw. 39,6 m<sup>3</sup>/h. Die maximale Tagesleistung liegt bei 792 m<sup>3</sup>/d, so dass der Brunnen mit der Maximallast von 11,0 l/s nur 20 Stunden pro Tag betrieben werden darf.

Die max. Jahresentnahmemenge liegt bei 202.000 m<sup>3</sup>/a, was einer durchschnittlichen Entnahme von 553 m<sup>3</sup>/d entspricht. Das bedeutet, dass der Brunnen nicht an jeden Tag des Jahres mit der max. Entnahmemenge von 792 m<sup>3</sup>/d betrieben werden darf!

Der Brunnen selbst ist 2011 mit Edelstahlwickelrohren ausgebaut und auf der Höhe der Zeit; für die Brunnenstube und die elektrischen Anlagenteile gilt dies nicht (vgl. oben).

Der Brunnen wird per Fernwirktechnik betrieben und fördert das Wasser bis etwas über OK Brunnenkopf. Das Wasser läuft dann über eine Zulaufleitung zum Vorlagebehälter im WW Himmelkron, von wo das Wasser zu den Hochbehältern gepumpt wird.

Vom Brunnen zum Wasserwerk ergibt sich aufgrund der Topographie ein Höhen- und somit Druckverlust von ca. 22 mWS! Dieser Verlust ist beim späteren Weiterpumpen zu den Hochbehältern wieder zu investieren, wofür (bei einem Wirkungsgrad  $\eta_p=0,65$  der Pumpenanlage) ca. 18.630 kWh/a bzw. (bei 40 ct/kWh) 7.450 €/a aufgewendet werden müssen.

### 5.2.5 Wassergewinnung aus Quellen

– Entfällt –

### 5.2.6 Art der Wasseraufbereitung

Das Wasser aus Tiefbrunnen II muss nicht aufbereitet werden.

Sollte Wasser vom WZV 'Benker Gruppe' oder von der 'FWO' nötig werden (vgl. unten), ist über eine anzufertigende sog. Mischbarkeitsberechnung die prinzipielle Eignung der Wässer zu prüfen und allenfalls dann entsprechende Maßnahmen zur Aufbereitung zu planen.

### 5.2.7 Wasserwirtschaftliche Bilanz

Weil der Tiefbrunnen II mit einer genehmigten max. Entnahme von 792 m<sup>3</sup>/d alleine den Wasserbedarf für den verbrauchsreichsten Tag weder heute (1.194 m<sup>3</sup>/d) noch zukünftig (1.295 m<sup>3</sup>/d) decken kann, ist es zwingend erforderlich, weitere Wassergewinnungen zu erschließen. Es bieten sich hier:

- der Zweckverband zur Wasserversorgung 'Benker Gruppe',
- die Fernwasserversorgung Oberfranken (FWO)

als mögliche Zulieferer an.

Ein Anschluss zum WZV 'Benker Gruppe' besteht bereits (Zuleitung zur Hochzone zum HB 'Gösenreuth'). Der Anschluss an die FWO kann wirtschaftlich über den Wassergast 'Schlömen' hergestellt werden.

## 5.3 Beschreibung und Begründung der erforderlichen Bauten

### 5.3.1 Wassergewinnung aus eigenen Brunnen

#### 5.3.1.1 Tiefbrunnen I

Für den Tiefbrunnen I kann aus den oben geschilderten Gründen kein Wasserschutzgebiet mehr ausgewiesen werden, weil ein vollumfänglicher Schutz nicht gewährleistet werden kann!

Um einen teuren Rückbau zu vermeiden, sollte ins Auge gefasst werden, den Brunnen lediglich als Brauchwasserbrunnen, für z. B. Landschaftspflege, FFW Bevorratung o. dgl. zu nutzen. Eine Abstimmung mit den Wasserwirtschaftsbehörden für die genehmigte Entnahme von Wasser aus dem Grundwasserreservoir ist dennoch erforderlich.

#### 5.3.1.2 Tiefbrunnen II

##### Stellplätze

Dem Brunnen fehlt gänzlich ein Stellplatz bzw. ein Wendepplatz oder eine Umfahrung

Möglichst einfach wäre hierfür der best. Feldweg (FlurNr. [REDACTED]) nach [REDACTED] zu ertüchtigen und den Lückenschluss an den [REDACTED] herzustellen (Grunddienstbarkeit o. dgl.); so wäre eine weiträumige Umfahrung ganz ohne Wendemanöver möglich.

Ist obige Umfahrung nicht herstellbar, wäre ein Wendepplatz mit integrierter Stellfläche für die Wasserwarte südlich bzw. nördlich des Fassungsbereichs auf FlurNr. [REDACTED] denkbar; für den Wendepplatz wäre eine zusätzliche Fläche von ca. 20 x 20 m erforderlich, was in etwa der derzeitigen



Fassungsbereichsfläche entspricht. Wegen der Ausführung der Fläche mit unbefestigter Decke, ist zu prüfen, ob der Platz nach unten abgedichtet werden muss, um eventuell einsickernde Öle o. dgl. vom Zutritt zum Brunnen abzuhalten.

### **Baumbestand**

Der Baum im unmittelbaren Fassungsereich ist gem. DVGW W-101 zu entfernen (Fassungsbereich ist freizuhalten von Bewuchs)!

### **Betriebsgebäude**

Da das Schachtbauwerk über dem Brunnenkopf bei den Sanierungsarbeiten zu klein ausgebaut wurde, kann die elektrische Anlage nicht ordnungsgemäß gewartet werden.

Die gesamte elektrische Anlage ist deshalb in einem neu zu errichtenden Betriebsgebäude nach oben zu verlegen, so dass Wartungsarbeiten mit den erforderlichen Sicherheitsabständen u. dgl. ausgeführt werden können.



Es ist zwar üblich das Betriebsgebäude unmittelbar in der Nähe des Brunnens zu errichten, zwingend erforderlich ist es jedoch nicht. Das Betriebsgebäude könnte z. B. auch außerhalb des Fassungsereichs errichtet werden.

### **Schachtbauwerk**


Neben dem Umbau der elektrischen Anlage ist auch das Schachtbauwerk über dem Brunnenkopf derart anzupassen, dass der Zugang zum Brunnenkopf nicht wie derzeit durch den Leiterzugang blockiert wird.


Es wird vorgeschlagen, die nördliche Wand des Schachtbauwerks abzuschneiden und über das neue Betriebsgebäude einen seitlichen Zugang zum Brunnenkopf zu ermöglichen.

Der Brunnenkopf selbst sollte immer zugänglich bleiben. Sollte das Betriebsgebäude über den Brunnenkopf errichtet werden, ist das Dach derart zu gestalten, dass es über dem Brunnenkopf leicht demontiert werden kann, um die Zugänglichkeit zum Brunnen zu gewährleisten.

### **Vorlagebehälter**

Wie bereits ausgeführt pumpt die Brunnenpumpe Wasser in eine Rohrleitung, die im freien Gefälle (Höhenunterschied ca. 22 m) zum Wasserwerk Himmelkron führt; hierbei geht Druckenergie verloren, die für die weiteren Pumpvorgänge zum Hochbehälter nicht mehr zur Verfügung steht<sup>4</sup>!

Würde man in unmittelbarer Nähe zum Brunnen einen Vorlagebehälter errichten, kann der Druckverlust (fast) vollkommen vermieden werden. Da der best. Vorlagebehälter beim PW Himmelkron  aufgelassen werden muss (!), bietet sich ein Neubau in unmittelbarer Nähe zum Tiefbrunnen II an.

Es würde sich auch anbieten, diesen Vorlagebehälter als Mischbehälter zu gestalten und darin Wasser aus dem Tiefbrunnen II und einer eventuellen Anbindung FWO (s. unten) einzuleiten; allerdings müsste hierzu die Verbindungsleitung von Schlömen (FWO) nach Himmelkron auf den letzten Metern (etwa bei ) in den bestehenden Feldweg ca. 525 m nach Norden zum neu erstellten Mischbehälter geführt werden.

---

<sup>4</sup> Bei einer Jahresmenge von 202.000 m<sup>3</sup>/a entspricht dies einer Verlustenergie von 202.000 t/a, die 22 m gehoben werden müssen! Bei einem Wirkungsgrad der zuständigen Anlagenteile von ca.  $\eta_p=65\%$  entspricht dies einer Energie von ca. 18.650 kWh/a, die reinvestiert werden muss.

Inwieweit sich diese Aufwendungen wirtschaftlich rechnen, ist im Rahmen einer Vorplanung zu prüfen.

### 5.3.2 Wassergewinnung aus Nachbarversorgungen

#### 5.3.2.1 Anbindung 'Benker Gruppe'

Das Pumpwerk 'Neudorf' wird seit Jahren mit Wasser des Wasserzweckverbands 'Benker Gruppe' ohne technische Probleme mit ca. 60.000 m<sup>3</sup>/a ( $\pm 10\%$ ) beliefert. Diese Anbindung sollte beibehalten werden, wobei geprüft werden muss, ob die vertraglich vereinbarte Bezugsmenge erhöht oder im Falle einer zusätzlichen Anbindung an die FWO (s. u.) verringert werden kann.

#### 5.3.2.2 Anbindung 'FWO'



Der FWO-Schacht [REDACTED] in Schlömen hat eine Höhe von 325 m ü. NN. Für den Druck ist der FWO-Hochbehälter (HB) Bayreuth mit 450 mNN relevant, daraus resultiert ein statischer Druck am Schacht Schlömen von ca. 125 mWS. Gefüllt wird der HB Bayreuth vom FWO-Pumpwerk Rugendorf aus. Im Pumpbetrieb kann eine Druckerhöhung am Schacht in Schlömen von ca. 30 mWS entstehen, damit steigt der Druck bei Pumpbetrieb am Schachtbauwerk auf ca. 155 mWS!

Erforderlich wären für die Anbindung der Gemeinde Himmelkron an das Versorgungsnetz der FWO somit:

- die Anschlussgenehmigung an den Schacht [REDACTED] der FWO,
- eine Druckminderung von 125 ... 155 mWS auf ca. 55...65 mWS
- die Herstellung von ca. 160 m Druckleitung DN 200 PE, SDR 11 vom Schachtbauwerk FWO zum Ortsnetz Schlömen,
- die Querung des Mains und der St 2183,
- Neubau der Leitung von [REDACTED] zum Mischbehälter bei Tiefbrunnen II

Sollte es sich zusätzlich als notwendig erweisen, die alte, ca. 1.760 m lange Graugussleitung zu erneuern, wäre dies nach Ausführung der obigen Schritte ebenso möglich, weil Schlömen während der Bauzeit der neuen Leitung direkt über FWO-Wasser versorgt werden könnte.

Wegen des bestehenden Vordrucks von Seiten der FWO wären keinerlei Pumpstationen o. dgl. erforderlich sondern, wie beschrieben, eine Druckminderung

Es muss betont werden, dass Schlömen [REDACTED] bei diesem Szenario infolge der Druckverhältnisse de facto vollständig von FWO versorgt wird! Die best. bzw. erneuerte Verbindungsleitung zwischen Schlömen und Himmelkron würde zukünftig in Richtung Himmelkron durchströmt und nicht mehr in Richtung Schlömen.

Abrechnungstechnisch könnte aber nach wie vor die Gemeinde Himmelkron als Anbieter von Wasser für [REDACTED] den Wassergast Schlömen auftreten! Die Gemeinde Himmelkron wäre nur eine Art Zwischenhändler von FWO Wasser!

Bevor jedoch irgendwelche Planungen zum Bau von Leitungen begonnen werden, muss in jedem Fall die Mischbarkeit der Wässer 'FWO' und 'Himmelkron' nachgewiesen sein. Es gibt bereits Voruntersuchungen, die Rückschlüsse darauf zulassen, dass die beiden Wässer nicht in jedem Verhältnis gemischt werden können, sondern max. 30...40% FWO-Wasser zugemischt werden darf!

Die (eventuell zeitweise) Versorgung von Schlömen mit Himmelkroner Wasser alleine ist nur durch den Bau einer zweiten(!) Verbindungsleitung von Schlömen nach Himmelkron möglich und niemals wirtschaftlich oder energetisch sinnvoll!

### **Anpassung der Bezugshöhe WZV 'Benker Gruppe'**

Mit Anbindung an die FWO wäre zudem zu prüfen, ob die Bezugshöhe vom WZV 'Benker Gruppe' u. U. reduziert werden könnte. Sollte FWO Wasser günstiger zu beschaffen sein als Wasser des WZV 'Benker Gruppe' wäre es möglich, hauptsächlich auf FWO Wasser umzusteigen.

Mit den derzeit kolportierten zulässigen Mischungsverhältnissen von max. 30% FWO Wasser, ergibt sich bei 202.000 m<sup>3</sup>/a Förderleistung des TB II eine mögliche kombinierte Liefermenge von 262.600 m<sup>3</sup>/a.

Für das Jahr 2051 wird aber eine notwendige Förderleistung von 274.300 m<sup>3</sup> prognostiziert, so dass mit FWO Wasser alleine die Lücke nicht geschlossen werden kann. Wäre es möglich 40% FWO Wasser zuzumischen, wäre die Deckungslücke auch ohne Wasser des WZV 'Benker Gruppe' geschlossen. Grundsätzlich wird dennoch empfohlen, die Anbindung an den WZV 'Benker Gruppe' nicht aufzugeben, weil hierdurch ein redundanter Versorgungsweg bestehen bleibt!

Im Rahmen der weiteren Untersuchungen sind priorisiert die möglichen Mischungsverhältnisse zu prüfen!

### **5.3.2.3 Trennung der Versorgungsgebiete**

Für das Jahr 2051 wird in der Tiefzone ein jährlicher Wasserbedarf von ca. 274.300 m<sup>3</sup>/a prognostiziert; hiervon werden ca. 35.890 m<sup>3</sup>/ in der Hochzone und ca. 238.410 m<sup>3</sup>/a in der Tiefzone verbraucht.

Die Hochzone könnte zukünftig vollständig über Wasser des WZV 'Benker Gruppe' versorgt werden, wobei die erforderliche jährliche Abnahmemenge ( $\pm 10\%$ ) von derzeit ca. 60.000 m<sup>3</sup>/a auf dann ca. 40.000 m<sup>3</sup>/a reduziert werden könnte.

Die Tiefzone benötigt neben den Wassermengen des Tiefbrunnens II von max. 202.000 m<sup>3</sup>/a noch zusätzliche 36.200 m<sup>3</sup>/a zur Deckung der Versorgungslücke. Mit einer ca. 16,5 %-igen Zumischung von FWO-Wasser (ca. 40.000 m<sup>3</sup>/a,  $\pm 10\%$ ) kann diese Deckungslücke geschlossen werden.

Beide Zonen wären dann getrennt voneinander versorgt:

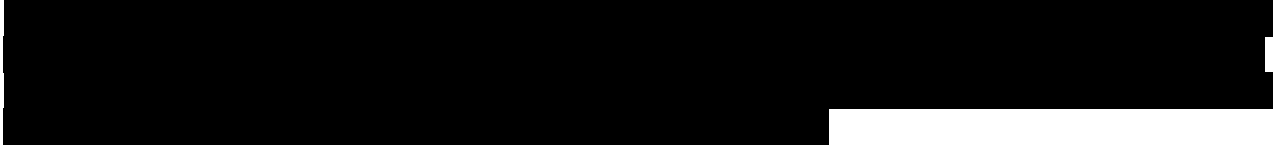
- die Hochzone alleine über Wasser des WZV 'Benker Gruppe' (ca. 40.000 m<sup>3</sup>/a),
- die Tiefzone mit Mischwasser des Tiefbrunnens II und der FWO (Verhältnis ca.: 6 zu 1 bzw. 16,5 % Zumischung FWO – 202.000 m<sup>3</sup>/a TB II, ca. 40.000 m<sup>3</sup>/a FWO).

Um dann wieder Redundanz zwischen den Versorgungszonen zu erreichen, kommt das best. PW 'Gössenreuth' zum Einsatz, worüber Wasser von und in jede der beiden Versorgungszonen gefördert werden kann. In diesem Fall wäre aber zwingend eine Mischbarkeitsberechnung des Mischwassers TB II/FWO mit Wasser des WZV zu prüfen.

### 5.3.3 Wasserspeicher

#### 5.3.3.1 Hochzone – Hochbehälter 'Gössenreuth'

Der Hochbehälter 'Gössenreuth', der die 'Hochzone' versorgt, ist zwingend sanierungsbedürftig!



Eine Sanierung an sich wäre unwirtschaftlich, weil im Vorfeld der Sanierung erhebliche Ersatzleistungen für die Sicherstellung von Trinkwasser während der Sanierungszeit vorzunehmen wären.

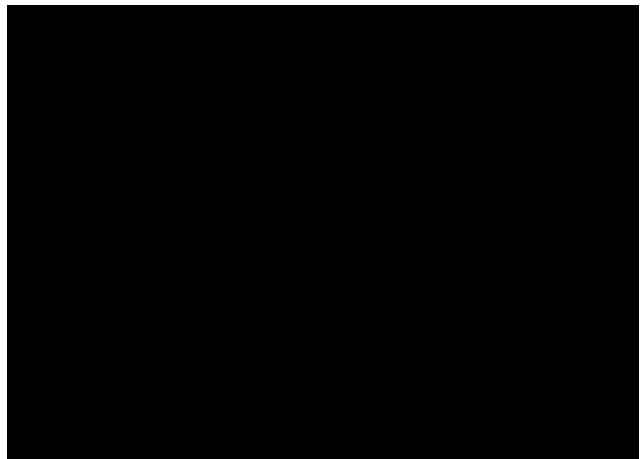
**Ein Neubau mit Standort ist erforderlich.**

#### Behälterstandort

Das Flurstück des derzeitigen Hochbehälters liegt auf 453 mNN, der neue Behälterstandort sollte auf etwa der gleichen Höhenlinie liegen.

Nach Untersuchung der Höhenlinien der topographischen Karte bietet sich für einen möglichen Standort des neuen Hochbehälters das Flurstück [REDACTED] bzw. [REDACTED]

an,



Vorteilhaft an diesem Standort wäre auch, dass die Pumpleitung vom PW Neudorf in der [REDACTED] verläuft, so dass mit einer Einzel- bzw. Doppelleitung DN 200 PE von ca. 125 m der neue Hochbehälter direkt an die bestehende Infrastruktur angeschlossen werden kann.

Mit einem neuen Behälterstandort verbleibt aber in der Straße [REDACTED] auf einer Strecke von ca. 390 m Länge die alte HB-Befüllleitung DN 200 für ca. zehn Anwesen (!!). Diese Leitung ist zu groß dimensioniert, um ohne Stagnationsgefahr für zehn Anwesen betrieben werden zu können.

Es bleibt somit entweder der Umbau der Leitung auf einer Länge von 390 m oder die Wahl des neuen Behälterstandortes in der Nähe des alten Behälterstandortes!

Hierfür würde sich dann die Fläche östlich des best. HB Gössenreuth anbieten (FlurNr. [REDACTED]). Der Neubau des neuen HV 'Gössenreuth' hätte auch den nicht unerheblichen wirtschaftlichen Vorteil, dass keinerlei Leitungsneubau zum neuen Standort erfolgen müsste!

Beide Standorte haben den immensen Vorteil, dass der Behälter ohne jede Beeinträchtigung der allgemeinen Versorgung hergestellt werden kann! Erst beim Anschluss an das Ortsnetz (ca. ein halber Tag) ergibt sich eine Einschränkung der Versorgung! Während der Bauzeit erfolgt die Versorgung über den bestehenden Hochbehälter, der im Nachgang zurückgebaut werden kann, oder auch nicht.

#### Behältervolumen

Auf das Jahr gerechnet ergibt sich in der Hochzone ein Bedarf von ca. 35.600 m<sup>3</sup>/a. Mit dem WZV 'Benker Gruppe' besteht derzeit ein Vertrag, der eine jährliche Gesamtliefermenge von 60.000 m<sup>3</sup>/a ( $\pm 10\%$ ), womit die notwendige Jahresmenge in der Hochzone vollkommen gedeckt wäre.

Die zugehörigen max. Tagesliefermengen des WZV belaufen sich gem. Vertragswerk auf das 2-fache der durchschnittlich vereinbarten Liefermenge (für Jahr 2000:  $2 \times 274 \text{ m}^3/\text{d}$ ) bzw. max.  $6,4 \text{ l/s}$  (entspr.  $23,0 \text{ m}^3/\text{h}$ ).

$23,0 \text{ m}^3/\text{h}$  machen in etwa 10 % des maximalen Tagesbedarfs 2051 aus, so dass umgekehrt ca. 10 h/d gepumpt werden müsste, um den max. Tagesbedarf von ca.  $238 \text{ m}^3$  zu decken.

Wie aus den obigen Prognosen für 2051 hervorgeht, werden in der Hochzone am verbrauchsreichsten Tag ca.  $238 \text{ m}^3/\text{d}$  verbraucht. Dieses Volumen, zuzüglich des erforderlichen Löschwasserbedarfs von  $96 \text{ m}^3$ , wäre im ungünstigsten Fall über Hochbehälter vorzuhalten.

Somit ergäbe sich als weit zu hohe Erst-Abschätzung ein Speichervolumen von  $334 \text{ m}^3$ !

Ermittelt man das notwendige Volumen des Hochbehälters nach der sog. Methode der 'fluktuierenden Wassermengen' reduziert sich das erforderliche Speichervolumen (ohne Löschwasser) bei 10-stündigen Pumpbetrieb (zw. 07:00 Uhr und 17:00 Uhr) auf ca. 37% von max.  $Q_d$  bzw.  $90 \text{ m}^3$ ; verlagert man den Pumpbetrieb auf die verbrauchsarmen Nachtstunden (21:00 Uhr bis 07:00 Uhr) vergrößert sich das erforderliche Volumen auf ca. 85% von max.  $Q_d$  bzw. ca.  $200 \text{ m}^3$ .

Weil auch bei fluktuierender Berechnung das Löschwasservolumen<sup>5</sup> von  $96 \text{ m}^3$  immer vorgehalten werden muss, wäre nun ein Gesamtbehältervolumen zw. ca.  $190 \text{ m}^3$  und  $300 \text{ m}^3$  erforderlich.

Zusammen mit dem best. Vorlagebehälter im PW 'Neudorf' von  $100 \text{ m}^3$  wäre somit in der Hochzone ein Behälter von ca.  $180 \text{ m}^3$  Inhalt vollkommend ausreichend, selbst wenn zu ungünstigen Zeiten befüllt werden muss!

### Behälterart

Der Behälter kann wirtschaftlich als sog. Röhrenbehälter aus Kunststoffrohren mit Durchmessern von ca. 2,50 m hergestellt werden.



Diese Röhren aus Polyethylen werden in Einzelstücken geliefert, per Lastkran auf einer hergestellten Erdplanie mit leichtem Gefälle (zur Entleerung) von ca. 0,5% verlegt und vor Ort verschweißt; das erforderliche Speichervolumen von ca.  $2 \times 90 \text{ m}^3$  wäre dann mit zwei, ca. 19 m langen Rohren hergestellt.

Diesen Rohren wird dann die Abdeckung (hinten) und die Schieberkammer (vorne, ebenso als PE-Rohr ausgeführt) angeschweißt, womit der Behälterbau abgeschlossen wäre.

---

<sup>5</sup> Laut Flächennutzungsplan der Gemeinde Himmelkron liegt in Gössenreuth Wohnbaufläche bzw. gemischte Baufläche vor. Dies dürfte gem. § 17 BaunutzungsVO einem reinen, allgemeinen oder besonderen Wohngebiet, einem Mischgebiet oder Dorfgebiet entsprechend. Das DVGW Arbeitsblatt W 405 sieht hierfür bei mittlerer Gefahr der Brandausbereitung für den Grundschutz des Löschwasserbedarfs ein Volumen von  $96 \text{ m}^3$  vor.

Das Bauwerk wird dann mit Boden ca. 1,20 m überschüttet, womit auch der Erdbau abgeschlossen wäre.

Es ist zu berücksichtigen, dass für den Behälterbau der Standplatz des Lastkrans in den (temporären) Grunderwerb mit einbezogen werden muss; sollte diese Fläche dauerhaft erworben werden, kann sie zukünftig als Stell- und Wendepplatz für das Betriebspersonal verwendet werden.

### **Betriebsweise**

Mit einem Gesamt-Behältervolumen von 280 m<sup>3</sup> wird der Wasserkörper bei durchschnittlichem Verbrauch in ca. drei Tagen ausgetauscht. Dies ist etwas länger als üblich, liegt jedoch aus hygienischer Sicht noch im sicheren Bereich.

### **Berohrung, Messvorrichtungen**

Die Berohrung wird innerhalb der Schieberkammer vormontiert geliefert; die Einhaltung der hygienischen Vorgaben u. dgl. ist im Vorfeld des Einbaus auf Konformität mit den einschlägigen Regelwerken zu prüfen.

Messeinrichtung sind mindestens vorzusehen für die:

- Füllstandshöhe (je Kammer!)
- Zulauf- und Entnahmemengen (digitale Protokollierung mit Meldung an FWT)
- Einbruchsdetektierung.

### 5.3.3.2 Tiefzone – 'Hochbehälter Himmelkron, neu'

Der Hochbehälter 'Himmelkron, neu' mit einem Speichervolumen von 500 m<sup>3</sup> ist der Hauptspeicher der Gemeinde und mit zwei Kammern ausgeführt. Der Hochbehälter ist an sich in guten Zustand und wäre lediglich an die Entwicklungen seit 1998 anzupassen.

#### Zugang

Die Zugangstüre zum Hochbehälter [REDACTED] öffnet nach innen, weshalb sich konstruktionsbedingt keine Fluchttüre darstellt.

[REDACTED] ein Türstopper mit Einrastfunktion sowie ein Fußkratzer sind in diesem Zusammenhang ebenso herzustellen.

Die Fenster im Eingangsbereich sind entweder durch Gitter o. dgl. zu sichern oder (besser) zu verschließen, [REDACTED]

#### Treppenabgang

Der Treppenabgang zum Rohrkeller ist als Spindeltreppe aus verzinktem Stahl ausgeführt. Enge Spindeltreppen erschweren immer die Bergung von verunfallten Personen. Da ein Umbau der Treppenanlage unmöglich erscheint, wäre mit dem UVV-Sachverständigen zu prüfen, inwieweit eine eventuelle Personenbergung durch die Gitteröffnung (ca. 110 x 60) neben der Zugangstüre möglich wäre.

#### Berohrung

Seitens der Rohrführung fällt auf, dass die Leitungen für Behälteratmung und die Übereichleitungen für beide Kammern zusammengeführt wurden und über einen Luftfilter/ Siphon geleitet werden. Um eine ordnungsgemäße Trennung zwischen den Kammern durchführen zu können, sind in den Beatmungs- und Übereichleitungen Trennschieber o. dgl. einzubauen, um (z. B. bei Wartungsarbeiten) zu vermeiden, dass Luft/ Übereichwasser des einen Behälters in den anderen gelangen kann; alternativ (aber unwirtschaftlich) kann für beide Rohrführungen eine eigene Trasse mit eigenem Luftfilter/ Siphon aufgebaut werden.

Einige der Mauerdurchführungen scheinen mindestens in der Vergangenheit undicht gewesen zu sein. Im Falle einer tatsächlichen Undichtigkeit wäre die Mauerdurchführung zu erneuern.

Die Rohrleitungen für Trink- und Überwasser (Übereich und Grundablass) sind farblich nicht unterschieden, wodurch Fehlbedienungen erleichtert werden! Eine farblich abgestimmte Beschilderung (blau/ braun/ schwarz) auf den Rohrleitungen wäre hilfreich.

#### Zugang Behälterkammern

Die ehemals üblichen Zugänge zu den Behälterkammern mit Einstiegen unmittelbar über der Wasseroberfläche sind nicht mehr zulässig, [REDACTED]

Üblich sind hierfür Bullaugen in der Behälterkammer zur optischen Prüfung und Drucktüren in der Kammerwand für den gefahrlosen Einstieg. Diese lassen sich nachträglich in die Behälterwandung im Rohrkeller einbauen; eine Beurteilung der Einbaumöglichkeit durch einen Tragwerksplaner ist dann zwingend erforderlich!



Alternativ zu Bullaugen ist die optische Kontrolle der Wasserkörper aber auch über in den Kammern montierte Kameras durchführbar (vgl. Sanierung HB Wunsiedel – Frankenpost 18.04.2022); eine Sichtwartungen der Wasserspiegeloberfläche wäre dann u. U. sogar per Datenübertragung möglich!

Alternativ zu den Drucktüren könnte man die Schachteinstiege belassen: Für eine Reinigung der Kammern ist das Wasser sowieso abzulassen, so dass die derzeitig vorhandenen Schachteinstiege kein Problem hinsichtlich eines eventuelle Stoffeintrags darstellen, allerdings ist der Überstieg von der Vorkammer in die Behälterkammer rutschhemmend auszuführen.



Die Bergung verunfallter Personen aus der Kammer wäre aber nach wie vor nur mit erheblichem Aufwand möglich. Entsprechende Sicherheitseinrichtungen sind vorzuhalten bzw. fest zu montieren.

Da im ganzen Hochbehälter keine rutschhemmenden Fliesen zum Einsatz kommen, ist es erforderlich diese auszutauschen. Ein nur in Teilen vorgenommener Austausch des Bodenbelags (z. B. vor Steigen, Treppen o. dgl.) ist eher gefahrenfördernd, wenn nicht eine kontrastierende Fliesenfarbe (z. B. weiß statt braun) gewählt wird.

### Berohrung

Aktuell fällt das Wasser im freien Fall auf die Wasserspiegeloberfläche. Die Zulaufleitungen in die Kammern sind derart umzubauen, dass einströmendes Wasser nicht mehr im freien Fall auf den Wasserkörper trifft, sondern unter dem Wasserspiegel eingeleitet wird; in dem Zuge müsste auch der Abstand zw. Zulauf- und Entnahmepunkt innerhalb der Kammer geprüft werden, damit eine Durchmischung in den Kammern und keine 'Kurzschluss'-Strömungen zw. Zulauf- und Entnahmeleitung entstehen.



### 5.3.3.3 Tiefzone – 'Hochbehälter Lanzendorf'

Der Hochbehälter 'Lanzendorf' mit einem Speichervolumen von 200 m<sup>3</sup> versorgt weite Bereiche der Tiefzone und ist zwingend sanierungsbedürftig!



Der Zugangsbereich zur Kammer, die Bodenbeläge usw. sind nicht rutschhemmend ausgeführt, der Zugang zur Kammer entspricht nicht den UVV.

Das größte Manko ist aber die Höhenlage: der Hochbehälter 'Himmelkron, neu' wurde wegen der damals erfolgten Erschließungen im Bereich der 'Frankenwaldstraße' ca. 10,0 m höher gesetzt als die bestehenden Hochbehälter 'Himmelkron, alt' und eben 'Lanzendorf'. Infolgedessen müssen beide alten Hochbehälter ihr Wasser ins Versorgungsnetz pumpen/ pressen, um den Vordruck des neuen Hochbehälters überwinden zu können<sup>6</sup>!

Ein Neubau mit Standort an höherer Stelle mit einem max. Wasserspiegel von 411,0 m NN, angepasst an den HB 'Himmelkron, neu' ist technisch ratsam, insbesondere dann, wenn der HB 'Himmelkron, alt' aufgegeben wurde (vgl. unten)

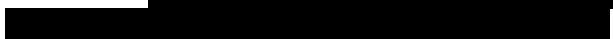

Eine Sanierung des bestehenden HB 'Lanzendorf' an sich wäre unwirtschaftlich, weil zur Kompensation des HB 'Himmelkron, alt' (immerhin 300 m<sup>3</sup> Volumen) die potenzielle Sanierung auch die Vergrößerung des Speichervolumens beinhalten würde und so de facto einem Neubau entspräche.

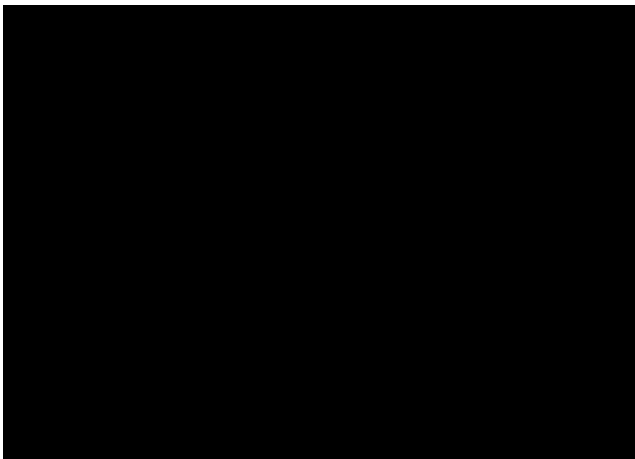
**Ein Neubau mit Standort an hydraulisch günstigerer Stelle ist erforderlich.**

#### Behälterstandort

Das Flurstück des derzeitigen Hochbehälters liegt auf 400 mNN, der neue Behälterstandort sollte ca. 10...12 m höher liegen, um in etwa dem Standort 'Himmelkron, neu' (412 mNN) zu entsprechen. Das Gelände selbst kann auch etwas höher oder tiefer liegen, solange nur der max. Wasserspiegel im neuen HB 'Lanzendorf' dem max. Wasserspiegel im HB 'Himmelkron, neu' entspricht.

Nach Untersuchung der Höhenlinien der topographischen Karte bietet sich für den bevorzugten Standort des neuen Hochbehälters die Flurstücke

 an. Diese Grundstücke können über einen bereits ausgebauten Asphaltweg () angefahren werden; Rodungsarbeiten sind nicht vorzunehmen.



Beide Standorte haben den wirtschaftlichen Vorteil, dass der Behälter ohne jede Beeinträchtigung der allgemeinen Versorgung hergestellt werden kann! Erst beim Anschluss an das Ortsnetz (ca. ein halber Tag) ergibt sich eine Einschränkung der Versorgung! Während der Bauzeit erfolgt die Versorgung über bestehenden Hochbehälter, der im Nachgang zurückgebaut werden kann, oder auch nicht.

Nachteilig an den Standorten ist, dass eine Verbindungsleitung von ca. 250 ... 300 m Länge vom alten zum neuen Hochbehälter gebaut werden muss.

---

<sup>6</sup> Für diese Pumpvorgänge wird mit für den HB 'Lanzendorf, alt' einem erforderlichen Energieaufwand von ca. 1.830 kWh/a gerechnet

## Behältervolumen

Auf das Jahr gerechnet ergibt sich in der Hochzone ein Bedarf von ca. 238.400 m<sup>3</sup>/a. Der Tiefbrunnen alleine kann aber nur einen Jahresbedarf von 202.000 m<sup>3</sup>/a decken. Die Deckungslücke ist über Nachbarversorger (FWO, WZV Benker Gruppe) zu füllen.

Wie aus den obigen Prognosen für 2051 hervorgeht, werden in der Tiefzone am verbrauchsreichsten Tag ca. 1.113 m<sup>3</sup>/d verbraucht. Dieses Volumen, zuzüglich des erforderlichen Löschwasserbedarfs von 192 m<sup>3</sup>, wäre im ungünstigsten Fall über Hochbehälter vorzuhalten.

Somit ergäbe sich als weit zu hohe Erst-Abschätzung ein Speichervolumen von über 1.200 m<sup>3</sup>! Hiervon wären bereits 500 m<sup>3</sup> vom HB 'Himmelkron, neu' abgedeckt.

Ermittelt man das notwendige Volumen des Hochbehälters nach der sog. Methode der 'fluktuierenden Wassermengen' reduziert sich das erforderliche Speichervolumen (ohne Löschwasser) bei 20-stündigen Pumpbetrieb aus dem Tiefbrunnen II (zw. 00:00 Uhr und 06:00 Uhr sowie zw. 10:00 Uhr und 24 Uhr) auf ca. 600 m<sup>3</sup>!

Weil auch bei fluktuierender Berechnung das Löschwasservolumen<sup>7</sup> von 192 m<sup>3</sup> immer vorgehalten werden muss, wäre nun ein Gesamtbehältervolumen von ca. 800 m<sup>3</sup> erforderlich.

Zusammen mit dem best. HB 'Himmelkron, neu' von 500 m<sup>3</sup> wäre somit in der Tiefzone ein Behälter von ca. 300 m<sup>3</sup> Inhalt ausreichend. Bei obiger Berechnung wurde die Spitzenfördermenge des Tiefbrunnens II von 39,6 m<sup>3</sup>/h zu Grunde gelegt. Im Normalfall darf aus dem Tiefbrunnen aber nur eine durchschnittliche Menge von 27,7 m<sup>3</sup>/h bzw. 554 m<sup>3</sup>/d entnommen werden. Zur Sicherstellung der ausreichenden Wassermengen sollte der neue Hochbehälter Lanzendorf deshalb mit einer zusätzlichen Reserve von ca. 200 ... 300 m<sup>3</sup> Speichervolumen auf ca. 500 ... 600 m<sup>3</sup> ausgebaut werden.

Dies wiederum entspricht dem aktuellen (bzw. einem leicht erhöhten) Fassungsvermögen der Hochbehälter 'Himmelkron, alt' und 'Lanzendorf, alt', die im Zuge des Neubaus ja aufgelöst werden sollen.

## Behälterart

Der Behälter kann wirtschaftlich als sog. Röhrenbehälter aus Kunststoffrohren mit Durchmessern von ca. 3,80 m hergestellt werden.



Diese Röhren aus Polyethylen werden in Einzelstücken geliefert, per Lastkran auf einer hergestellten Erdplanie mit leichtem Gefälle (zur Entleerung) von ca. 0,5% verlegt und vor Ort verschweißt; das

---

<sup>7</sup> Laut Flächennutzungsplan der Gemeinde Himmelkron liegt in Himmelkron neben Wohnbaufläche auch ein erheblicher Anteil gewerbliche Baufläche vor. Letzteres dürfte gem. § 17 BaunutzungsVO einem Gewerbe- bzw. Industriegebiet entsprechend. Das DVGW Arbeitsblatt W 405 sieht hierfür bei mittlerer Gefahr der Brandausbereitung für den Grundschutz des Löschwasserbedarfs ein Volumen von bis zu 192 m<sup>3</sup> (2x 92 m<sup>3</sup>/h) vor.

erforderliche Speichervolumen von ca.  $2 \times 250 \text{ m}^3$  wäre dann mit zwei, ca. 33 m langen Rohren hergestellt.

Diesen Rohren wird dann die Abdeckung (hinten) und die Schieberkammer (vorne, ebenso als PE-Rohr ausgeführt) angeschweißt, womit der Behälterbau abgeschlossen wäre.

Das Bauwerk wird dann mit Boden ca. 1,20 m überschüttet, womit auch der Erdbau abgeschlossen wäre.

Es ist zu berücksichtigen, dass für den Behälterbau der Standplatz des Lastkrans in den (temporären) Grunderwerb mit einbezogen werden muss; sollte diese Fläche nicht nur temporär, sondern dauerhaft erworben werden, kann sie zukünftig als Stell- und Wendeplatz für das Betriebspersonal verwendet werden.

### Betriebsweise

Der Behälter wird wie auch der bestehende Hochbehälter als Gegenbehälter betrieben. Allerdings pendelt er sich nun mit dem HB 'Himmelkron, neu' aus (und nicht mehr mit dem HB 'Himmelkron, alt') und kann das gespeicherte Wasser ohne zusätzliche elektrische Aufwendungen ins Ortsnetz abgeben

Die bestehende Befüll- und Entnahmeleitung zum alten Hochbehälter muss auf ca. 250 ... 300 m Länge als DN 200 Leitung zum neuen HB Standort weitergeführt werden; weitere Umbauten im Netz wären nicht erforderlich.

### Hygiene

In der Gesamtschau wären somit in der Tiefzone Behälter mit einem Gesamtvolumen von  $1.100 \text{ m}^3$  vorhanden:  $500 \text{ m}^3$  im HB 'Himmelkron, neu' und  $500 \dots 600 \text{ m}^3$  im HB 'Lanzendorf, neu'. Bei einem durchschnittlichen Verbrauch von  $Q_d = 654 \text{ m}^3/\text{d}$  würde der Wasserkörper durchschnittlich in weniger als zwei Tagen ausgetauscht, womit die hygienischen Anforderungen erfüllt wären.

### Berohrung, Messvorrichtungen

Die Berohrung wird innerhalb der Schieberkammer vormontiert geliefert; die Einhaltung der hygienischen Vorgaben u. dgl. ist im Vorfeld des Einbaus auf Konformität mit den einschlägigen Regelwerken zu prüfen.

Messeinrichtung sind mindestens vorzusehen für die:

- Füllstandshöhe (je Kammer!)
- Zulauf- und Entnahmemengen (digitale Protokollierung mit Meldung an FWT)
- XXXXXXXXXX

#### 5.3.3.4 Tiefzone – 'Hochbehälter Himmelkron, alt'

Der Hochbehälter 'Himmelkron, alt' mit einem Speichervolumen von 300 m<sup>3</sup> versorgt weite Bereiche der Tiefzone und ist zwingend sanierungsbedürftig!

Der Zugangsbereich zur Kammer, die Bodenbeläge usw. sind nicht rutschhemmend ausgeführt, der Zugang zur Kammer entspricht nicht den UVV.

Das größte Manko ist aber die Höhenlage: der Hochbehälter 'Himmelkron, neu' wurde wegen der damals erfolgten Erschließungen im Bereich der [REDACTED] ca. 10,0 m höher gesetzt als die bestehenden Hochbehälter 'Himmelkron, alt' und eben 'Lanzendorf'. Infolgedessen müssen beide alten Hochbehälter ihr Wasser ins Versorgungsnetz pumpen/ pressen, um den Vordruck des neuen Hochbehälters überwinden zu können<sup>8</sup>!

Eine Sanierung des Hochbehälters wäre wegen des Alters des Hochbehälters und vor allem wegen der ungünstigen Höhenverhältnisse nicht wirtschaftlich: eine Sanierung würde an den Höhenverhältnissen und damit am dauernd zu erbringenden elektrischen Energieaufwand bei der Wasserabgabe nichts verändern!

Im Zuge des Neubaus des HB 'Lanzendorf, neu' mit einem Fassungsvermögen von 500 ... 600 m<sup>3</sup> könnte das gesamte Behältervolumen des HB 'Himmelkron, alt' über das Volumen des neuen HB 'Lanzendorf, neu' abgedeckt werden und außerdem zwischen den beiden Behälterzonen 'Himmelkron, neu' und 'Lanzendorf, neu' ein ausgewogenes Speicherverhältnis erreicht werden.

Es wird deshalb vorgeschlagen, den HB 'Himmelkron, alt' aufzugeben, weil dessen Funktionen vollumfänglich vom HB 'Lanzendorf, neu' übernommen werden können. Mit dem Wegfall des HB 'Himmelkron, alt' entfällt auch ein weiterer Betriebs- und Wartungspunkt für das Betriebspersonal.

Eine Alternativnutzung (z. B. als Löschwasserzisterne) mit Kontakt zum Versorgungsnetz ist aus hygienischer nicht möglich; als reiner Brauchwasserspeicher (ohne Anbindung ans Versorgungsnetz) steht der alte HB aber zu abseits, um wirtschaftlich nutzbar zu scheinen. Es wird deshalb u. U. ein Rückbau erforderlich werden.

#### 5.3.4 Wasserentkeimung

Siehe oben, Abschnitt 'Wasserwerk Himmelkron'

---

<sup>8</sup> Für diese Pumpvorgänge wird im HB 'Himmelkron, alt' mit einem erforderlichen Energieaufwand von ca. 2.740 kWh/a gerechnet

### 5.3.5 Wasserförderung

#### 5.3.5.1 Pumpwerk 'Neudorf'

##### Eingangsbereich

 In diesem Zuge ist auch die Ausbildung als Fluchttüre und der Einbau eines Meldekontakts zur Einbruchsdetektierung mit Anbindung an eine Meldekette möglich.

##### Vorlagebehälter

Da der Vorlagebehälter nur über einen Einstieg direkt über der Wasseroberfläche gewartet werden kann, wäre der Einbau einer seitlichen Drucktüre und Auflassen des bestehenden Einstiegs notwendig; auf diese Weise wäre auch die Bergung verunfallter Personen aus der Kammer einfacher möglich, sowie der gefährliche Einstieg in die Kammer vom Tisch.

Die reine Kontrolle der Wasserkammer wäre aber auch über in der Kammer montierte Kameras durchführbar, eine Sichtwartungen der Wasserspiegeloberfläche dann sogar auch per Datenübertragung möglich! Für eine Reinigung ist das Wasser in der Kammer sowieso abzulassen, so dass der derzeit vorhandene Einstieg kein Problem darstellen wird (ausgenommen die erschwerte Bergung verunfallter Personen)

##### Trennung der Kammer

Grundsätzlich ist es immer vorteilhaft, Wasserkammern in zwei, unabhängig voneinander zu betreibenden Abschnitten zu teilen; dies wäre auch hier der Fall.

Da im Falle von Wartungsarbeiten im PW 'Neudorf' der Hochbehälter 'Gössenreuth' aber auch über das Pumpwerk 'Gössenreuth' mit Wasser aus der Tiefzone befüllt werden kann, ist die Versorgung der Hochzone auch dann sichergestellt, wenn die Vorlagekammer im Pumpwerk Neudorf wegen Wartungsarbeiten nicht betrieben werden kann.

Sollte jedoch nach der Anbindung an die FWO das Mischwasser der Tiefzone nicht mehr mit dem Wasser des WZV 'Benker Gruppe' mischbar sein, wäre der Umbau der Vorlagekammer im PW 'Neudorf' zwingend erforderlich!

##### Zulaufleitungen

Die Zulaufleitung in die Kammer ist derart umzubauen, dass einströmendes Wasser nicht mehr im freien Fall auf den Wasserkörper trifft, sondern unter dem Wasserspiegel eingeleitet wird; in dem Zuge müsste auch der Abstand zw. Zulauf- und Entnahmepunkt innerhalb der Kammer möglichst weit voneinander ausgebildet werden, um keine 'Kurzschlussstrecken' innerhalb des Wasserkörpers zu erhalten und eine stetige Durchströmung der Kammer zu gewährleisten.

Das Schwimmerventil ist durch eine motorische Armatur mit Füllstandsmessung zu ersetzen, so dass eine gleichmäßigere Bewirtschaftung der Kammer mit größerer Hysterese möglich wird.

##### Elektrische Anlagenteile

 Die elektrischen Anlagenteile sind in regelmäßigen Abständen einer Kontrolle durch einen Fachbetrieb o. dgl. zu unterziehen!

Die eingebauten Pumpen Movitec VF 25/6 B haben einen hohen Wirkungsgrad bei unterschiedlichen Förderströmen und können unverändert weiterverwendet werden.

### Druckstoßausgleichsbehälter

Für den Druckstoßausgleichsbehälter ist eine TÜV-Prüfung vorzunehmen; andernfalls besteht Gefahr für Leib und Leben der verweilenden Personen. Diese Prüfungen sind gem. BetrSichV periodisch zu wiederholen!

Zudem ist die Bauart des Druckbehälters zu ändern: wegen des hohen Stagnationsvolumens, ist der Druckbehälter von derzeit Nebenschluss (nicht durchströmt) auf zukünftig Hauptschluss (zwangsdurchströmt) umzubauen.

Außerdem muss zur Herstellung des Luftkissen-Vordrucks im Druckstoßausgleichsbehälter ein sog. ölfrei arbeitender Kompressor zum Einsatz kommen bzw. der best. Kompressor wenn möglich derart ertüchtigt werden.

### 5.3.5.2 Pumpwerk 'Gössenreuth'

Im Pumpwerk 'Gössenreuth' sind hinsichtlich des baulichen Zustands nur wenige Dinge zu erledigen: lediglich ein Farbanstrich innen und kleinere Sanierungen außen wären erforderlich für einen ordentlichen Zustand.

Für das Betriebspersonal wäre eine ordentlich ausgebildete Stellfläche neben der Fahrbahn sowie ein befestigter Weg zum Eingang wünschenswert.

Da die Berohrung zur schwachen Stagnation neigt, ist es erforderlich, diese Strecke zweimal pro Woche zu spülen. Dies ist fernwirktechnisch möglich durch Einbinden der bereits bestehenden Motorlappe in das fernwirktechnische Wochenprogramm.

Größere Anforderungen macht die gesamte elektrische Anlage. Die gesamte Technik macht einen veralteten und nicht mehr UVV-gerechten Eindruck.

Die elektrische Anlage ist zwingend zu prüfen und eventuell fehlerhafte Bauteile zu erneuern. Außerdem ist die gesamte Kabelführung in Kabelkanälen zu trassieren.

### 5.3.5.3 Wasserwerk 'Himmelkron'

Das Wasserwerk 'Himmelkron' hat seine besten Tage offensichtlich hinter sich! Die oben beschriebenen Mängel können aber saniert werden.

#### Vorlagebehälter

Im Norden des Wasserwerks Himmelkron wurde ehemals ein Vorlagebehälter für die Förderpumpen zum Hochbehälter angebaut. Dieser entspricht nicht mehr den hygienischen Vorschriften und kann nicht erhalten werden. Wie oben beschrieben werden durch diesen Vorlagebehälter pro Jahr für die gesamte geförderte Jahresmenge des Tiefbrunnens II aber auch ca. 22 mWS Druckhöhe verschwendet. Bei einem Wirkungsgrad der Förderpumpen von  $\eta_p=0,65$  entspricht dies einem elektrischen Mehraufwand von ca. 18.630 kWh/a.

Es wird deshalb vorgeschlagen, den bestehenden Vorlagebehälter aufzugeben und einen neuen Vorlagebehälter für die Förderpumpen im Wasserwerk Himmelkron in der unmittelbaren Nähe des Tiefbrunnens II neu zu errichten.

Dieser Vorlagebehälter muss mit zwei Kammern gestaltet werden, die aber druckfrei (ohne regelmäßige Aufwendungen für TÜV-Prüfung o. dgl.) ausgeführt werden können.

Zudem besteht die Möglichkeit, hiermit auch gleich den Mischbehälter zu realisieren, der erforderlich wäre, wenn der Fremdbezug von FWO Wasser erforderlich werden sollte.

Die beiden Kammern aus Metall oder Kunststoff können wirtschaftlich im sowieso erforderlichen Betriebsgebäude für den Tiefbrunnen II (s. oben) errichtet werden, zusammen mit allen erforderlichen Steueranlagen für die potenzielle Zumischung von FWO Wasser.

Der bestehende Vorlagebehälter kann dann verfüllt werden.

#### Ultrafiltration

Auch wenn der Tiefbrunnen II keine Aufbereitung nötig hat, wird zur Sicherheit eine Ultrafiltrationsanlage betrieben, [REDACTED]

Auf den verfüllten Vorlagebehälter wird dann eine zusätzliche Betondecke errichtet und darauf die UF-Anlage gestellt. Die UF-Anlage wird eingehaust und auf der Westseite DVGW konform mit einem Sektionaltor der Widerstandsklasse RC 3 ... RC 4 ausgestattet. Auf diese Weise befinden sich der Zugang zum Wasserwerk sowie der Zugang zur UF-Anlage (im Sektionaltor) nebeneinander auf der Westseite.

Nach Öffnen des Sektionaltors kann die mobile Ultrafiltrationsanlage (Container) auch herausgenommen werden und an anderer Stelle zum Einsatz kommen.

Das Fenster in der Nordseite des Gebäudes ist im Rahmen der Umbauarbeiten auszubauen und zu vermauern; alternativ kann hier ein Zugang vom Hauptgebäude zur UF-Anlage geschaffen werden und auf den Zugang über das Sektionaltor verzichtet werden.

#### Notstromaggregat

Südlich des Betriebsgebäudes ist bereits eine Stellfläche für ein (mobiles) Notstromaggregat errichtet worden. Der Platz sollte beibehalten werden, jedoch sollte auch hier ein Betonboden mit Zementestrich gebaut werden! Dieser Stellplatz sollte ebenso eingehaust werden wie der nördliche Anbau für die UF-Anlage, es ist hier jedoch nicht erforderlich eine erhöhte Widerstandsklasse RC 3 ... RC 4 vorzusehen, wenn das bestehende Fenster zum Betriebsraum der Wasserwarte zugemauert wird.

Es ist zu prüfen, ob die Pumpe des Tiefbrunnens II ebenso über das Notstromaggregat im Wasserwerk Himmelkron betrieben werden kann oder wegen der Distanz und den auftretenden Leistungsverlusten ein separates Notstromaggregat im Betriebsgebäude beim Tiefbrunnen stationiert werden muss.

### Zufahrt und Zugangsbereich

Die Zufahrt zum Betriebsgebäude sollte grundsätzlich von Süden oder Norden über einen befestigten Weg [REDACTED] erfolgen, die zugehörige Grundfläche ist zu erwerben. Auf diese Weise wird ein Stellplatz bzw. eine Wendefläche für Pkw erhalten; u. U. ist eine Gesamtumfahrung des derzeitigen Fassungsbereichs möglich.

Das bestehenden Zufahrtstor ist zurückzubauen und gegen ein neues (im Süden oder Norden) mit [REDACTED] integrierter Zugangstüre zu ersetzen. Der bestehende Fuß-Zugang von Westen her [REDACTED] ist vollständig aufzulassen!

Die Umzäunung ist vollständig zu erneuern und mit ca. 2,0m hohen Gittermatten herzustellen.

Der Boden- und Treppenbelag im Gebäude ist durch rutschhemmende Fliesen o. dgl. zu ersetzen.

Sämtliche Fenster im Eingangsbereich des Betriebsgebäudes sind auszubauen und zu vermauern.

[REDACTED] Alle Zugangstüren zum Gebäude sind mit als Fluchttüren auszuführen und mit einer Einbruchdetektierung auszustatten; die Türen innerhalb des Gebäudes sind ebenso in Fluchtrichtung zu öffnen.

### Bedachung

Das Dach selbst scheint in einem sanierungsbedürftigen Zustand zu sein und muss erneuert werden; inwieweit der bestehende Kamin dann noch zum Einsatz kommen muss, ist in Frage zu stellen. Eine Isolierung des Daches im Bereich des Hauptgebäudes ist erforderlich, eine Belüftung ist im gesamten Dachbereich notwendig.

Im Zuge des Neubaus sind selbstverständlich auch die neu errichteten Anbauten im Norden und Süden des Hauptgebäudes mit zu überdachen, wodurch dem Bauwerk wieder ein harmonisches Gesamtbild gegeben wäre.

Ebenso ist eine Überdachung der Zugangsbereiche (Haupteingang, Nebeneingänge) vorzusehen.

Bei der Gestaltung des Daches wäre auch eine asymmetrische Satteldachform denkbar, wodurch trotz der ungünstigen Nord-Süd-Ausrichtung des Gebäudes u. U. die Nutzung von Solarenergie auf der Westseite wirtschaftlich möglich wäre (geschätzt ca. 8.500 kWh/a).

### Betriebsraum

[REDACTED] Das Fenster nach Süden ist mit dem Bau des Stellplatzes für das Notstromaggregat zu verschließen.

Der vorhandene Speicherofen ist [REDACTED] gegen ein moderneres elektrisches Heizgerät (UV-Strahler o. dgl.) auszutauschen.

Der Arbeitsplatz (Bestuhlung, Beleuchtung usw.) ist entsprechend den gängigen Vorschriften der Arbeitsstätten-Richtlinie einzurichten.

### Fernwirktechnik

Da der Hauptteil der fernwirktechnischen Anlage zur Wasserversorgung im Wasserwerk Himmelkron verbaut ist, ist es dringend erforderlich, die elektrischen Anlagen elektrisch prüfen zu lassen.

Die Verbindungsstrecken zwischen den einzelnen Punkten der FW-Technik sind offensichtlich problemlos intakt.

Es ist jedoch zu prüfen, inwieweit die zugehörige EDV-Anlage automatisch gesichert wird und inwiefern die Anlage nach Totalausfall wieder auf ein neues EDV-System eingespielt werden kann; das (Tages-) Backup ist außerhalb des Wasserwerks zu verwahren bzw. zu überspielen.



### **Bestehende Einrichtungen zur Aufbereitung**

Die bestehenden Einrichtungen zur Aufbereitung dienen nur zur Aufbereitung von Wasser der Tiefbrunnens I. Da dieser für die Trinkwasserversorgung zukünftig nicht mehr zur Verfügung stehen wird, kann auf diese Einbauteile verzichtet werden.

Sie können ausgebaut und entsorgt werden!

Nichtsdestotrotz wäre es sinnvoll, die bestehenden Deckendurchbrüche im Betriebsgebäude nicht zu verschließen und den Dachüberbau derart zu gestalten, dass jederzeit wieder Anlagen zur Aufbereitung eingehoben werden können: sollte zukünftig Mischwasser von Tiefbrunnen II und FWO aufbereitet werden müssen, können die zugehörigen Anlagenteile u. U. hier wieder eingebaut werden!

### **Nutzung Tiefbrunnen I**

Wird genehmigt, Tiefbrunnen I als Brauchwasserbrunnen für gemeindliche Aufgaben zu nutzen, kann eine Übergabestelle als z. B. unterirdische Zisterne oder als oberirdische Anlage mit zwei oder mehr Vorlagebehältern (überdacht) im Südwesten des umzäunten 'Fassungsbereichs' geschaffen werden.

### **Pumpen & elektrische Anlage**

Die eingesetzten Movitec VF 25/76 B Pumpen arbeiten für die durchschnittliche Förderleistung von 26,25 m<sup>3</sup>/h im optimalen Bereich! Durch die Pumpensteuerung können durch Zuschalten weiterer Pumpen alle Anforderungsprofile abgedeckt werden.

Die elektrische Anlage ist zu prüfen. Es wäre schön, wenn auch die UF Anlage mit einer Messeinrichtung für die notwendige Wassermenge bei Spülbetrieb ausgestattet und in die Protokollierung eingebunden wäre.

### 5.3.6 Wasserverteilung

#### 5.3.6.1 Hydraulischen Netzberechnung

Die hydraulische Überrechnung des Netzes erfolgte mit der Software 'CROSS' bzw. 'GraPS' der Fa. Rehm Software GmbH. Mit der Vermessung des gesamten Netzes durch die Gemeinde Himmelkron, konnten größte Teile des Versorgungsnetzes lagemäßig exakt erfasst werden; für die Tiefenlage wurde eine Überdeckung von ca. 1,30 m unter dem Messpunkt angesetzt.

Für das Jahr 2020 (!) lagen für jedes Anwesen Zählerablesungen vor, die für die hydraulische Berechnung auf die zugehörigen Stränge als sog. Strangentnahme verteilt wurden.

Es wurden für jede Zone drei Belastungsfälle gerechnet:

- Spitzenlast am verbrauchsreichsten Tag
- Löschwasserentnahme am durchschnittlichen Tag
- Übergabe von 10,0 l/s in die Nachbarzone am durchschnittlichen Tag

Für die Hochzone wurden für die hydraulische Berechnung die vorliegenden Verkaufsmengen für den durchschnittlichen Tag mit dem Faktor 1,0200 gehoben, für die Spitzenlast mit dem Faktor 5,5752.

Für die Tiefzone wurden für die hydraulische Berechnung die vorliegenden Verkaufsmengen für den durchschnittlichen Tag mit dem Faktor 1,3006 gehoben, für die Spitzenlast mit dem Faktor 5,1929.

Auf diese Weise erfolgt die hydraulische Berechnung mit den prognostizierten Durchschnitts- bzw. Spitzenverbräuchen des Jahres 2051.

Ferner wurde die hydraulische Berechnung bereits mit den angepassten Standorten für die Behälter 'Gössenreuth' (200 m<sup>3</sup>) und 'Lanzendorf' (500 m<sup>3</sup>) vorgenommen.

#### 5.3.6.2 Ergebnisse 'Hochzone'

Die drei Berechnungslastfälle liegen diesen Unterlagen als Ausdruck (Strang, Knoten usw.) sowie als Planbeilage bei.

Die Verlegung des HB 'Gössenreuth' hat erwartungsgemäß keinen Einfluss auf die Versorgungssicherheit im Ortsnetz, der er auf der gleichen Höhe zu liegen kommt, wie der bestehende.

Die Versorgungssicherheit ist gewährleistet, ebenso die Brandentnahme (exemplarisch gerechnet bei: Köslarweg #8) und die Übergabe von ca. 10,0 l/s an die Tiefzone.

Nachteilig fällt jedoch auf, dass die ehemalige Versorgungsleitung zum HB 'Gössenreuth' (DN 200!) nun eine reine Zubringerleitung für lediglich ca. acht Anwesen in der Straße [REDACTED] wird, weshalb die Gefahr von Stagnation entsteht!

Eine Lösung hierfür wäre eine (automatische) Spülung der Leitung, wodurch erhebliche Wassermengen vergeudet würden (ca. 20 m<sup>3</sup> pro Spülung!!) oder: in die best. 280 m lange Leitung DN 200 wird eine kleinere Leitung, z. B. DN 100, 'eingeschoben' und die Hausanschlüsse dabei erneuert.

Der einfachste Weg wäre jedoch, den neuen Hochbehälter 'Gössenreuth' [REDACTED] auf FlurNr. [REDACTED] zu errichten ([REDACTED]) mit einem erforderlichen Grunderwerb von ca. 810 m<sup>2</sup>. Der Neubau des neuen HB 'Gössenreuth' in unmittelbarer Nähe zum bestehenden HB hätte auch den nicht unerheblichen wirtschaftlichen Vorteil, dass keinerlei Leitungsneubau zum neuen Standort erfolgen müsste!

#### 5.3.6.3 Ergebnisse 'Tiefzone'

Die drei Berechnungslastfälle liegen diesen Unterlagen als Ausdruck (Strang, Knoten usw.) sowie als Planbeilage bei.

Der Neubau des HB 'Lanzendorf' an höherer Stelle als der bestehende HB hat erwartungsgemäß keinen Einfluss auf die Versorgungssicherheit im Ortsnetz.

Mit Anlage des neuen Hochbehälters auf gleicher geodätischer Höhe zum HB 'Himmelkron, neu' können sich nun beide auspendeln und die Versorgungssicherheit ist ohne energetischen Aufwand durch Pumpen o. dgl. gewährleistet, ebenso die Brandentnahme (exemplarisch gerechnet bei: Burggrafenweg #9) und die Übergabe von ca. 10,0 l/s an die Hochzone.

## 6 Auswirkungen des Vorhabens

Auswirkungen auf das Grundwasser, die Abwasserverhältnisse, auf Natur und Landschaft sowie vorhandene Rechte ergeben sich nicht.

Hinsichtlich der Abwasserverhältnisse sind sämtliche Kammerbauwerke derart zu betreiben, dass bei Reinigung der Kammern kein Reinigungsmittel auf unangenehme Art und Weise in den Erdkörper, den Grundwasserleiter, oberirdische Gewässer o. dgl. gelangen kann. Derzeit geschieht dies über Absperrblasen in Schachtbauwerken des Grundablasses und Pumpfahrzeugen, die anfallendes Reinigungswasser für die weitere Behandlung zur Kläranlage verbringen.

Mit dem Neubau des HB Lanzendorf und dem Betriebsgebäude bei Tiefbrunnen II kann die Anlage bei Stromausfall über zwei kleine Notstromaggregate im Betriebsgebäude bei TB II (für die Brunnenpumpe) und im Wasserwerk Himmelkron (für die Förderpumpe zu den HBs) autark vom Stromnetz gefahren werden. Dies erhöht die Versorgungssicherheit nochmals!

## 7 Rechtsverhältnisse

Für den Tiefbrunnen II liegt eine wasserrechtliche Genehmigung zur Förderung von Wasser mit Ausweisung eines Wasserschutzgebietes bis ins Jahr 2037 vor.

Für den Tiefbrunnen I kann keine Genehmigung zur Förderung von Trinkwasser erteilt werden. Es sollte versucht werden, diesen an sich funktionierenden Brunnen ins sog. Notversorgungsprogramm zu übernehmen oder die Nutzung als Brauchwasserbrunnen zu erhalten; in beiden Fällen würde man sich einen teuren Rückbau des Brunnens sparen.

Für die Entsorgung von Spülwässern u. dgl. aus den Kammern der Hochbehälter und Pumpwerke sind eigene rechtliche Verfahren anzustreben bzw. sind bereits erteilt.

Für die neu zu errichtenden Bauwerke sind selbstverständlich alle privatrechtliche Verfahren Grundwerb, Grunddienstbarkeiten usw. sowie eine eventuelle Beweissicherung durchzuführen sowie u. U. Träger öffentlicher Belange (Naturschutz, Forst, Gewässer- und Fischereibeaufträge usw.) zu hören

## 8 Grober Kostenrahmen

Die folgenden Kostenansätze können maximal als grober Kostenrahmen herangezogen werden, sollen aber in der Reihenfolge auch eine gewisse Priorität der erforderlichen Arbeiten darstellen:

### Neubau HB 'Gössenreuth' (am alten Standort)

Röhrenbehälter 200 m <sup>3</sup>	400.000,–
Leitungsanbindung, 2x DN 150 PE, 125 m	– entfällt –
Elektrische Anlage, ca. 70 m	4.550,–
Messtechnik (Zulauf, Ablauf, 2x Wasserstand)	14.500,–
Einbindung FW-Technik	5.000,–
Plätze, Wege, Stellflächen	70.000,–
Sonstiges, ca.:	50.000,–
<b>Summe ca.:</b>	<b>550.000,–</b>

### Neubau Betriebsgeb. mit Misch- bzw. Vorlagebehälter sowie Notstromagg. bei TB II

Betriebsgebäude, ca. 4,0 x 9,0 m	85.000,–
Notstromaggregat, ca. 10 kW	12.000,–
Vorlagebehälter 2x 2.000 Liter	12.000,–
Umbau elektrische Anlage (USV)	25.000,–
Messtechnik (2x Zulauf, Ablauf, 2x Wasserstand)	20.000,–
Einbindung FW-Technik	5.000,–
Plätze, Wege, Stellflächen	55.000,–
Sonstiges, ca.:	36.000,–
<b>Summe ca.:</b>	<b>250.000,–</b>

### Herstellen der Anbindung FWO

Druckminderschacht:	55.000,–
Messtechnik (Sicherheitsventil, Telenot):	13.000,–
Einbindung FW-Technik:	5.000,–
Leitungsbau in Schlömen, DN 150 PE, 160 m	88.000,–
Querung 'Weißer Main':	45.000,–
Leitungsanbindung, FWO, TB II, Ortsnetz	290.000,–
Plätze, Wege, Stellflächen:	15.000,–
Sonstiges, ca.:	40.000,–
<b>Summe ca.:</b>	<b>550.000,–</b>

### Neubau HB 'Lanzendorf'

Röhrenbehälter 600 m <sup>3</sup> :	700.000,–
Leitungsanbindung, 1x DN 150 PE, 350 m:	185.000,–
Elektrische Anlage:	35.000,–
Einbindung FW-Technik:	5.000,–
Plätze, Wege, Stellflächen:	55.000,–
Sonstiges, ca.:	70.000,–
<b>Summe ca.:</b>	<b>1.050.000,–</b>

### Wasserwerk 'Himmelkron'

Anbau 'Nord' (inkl. Verfüllung Vorlagebehälter):	70.000,–
Anbau 'Süd':	60.000,–
Notstromaggregat, ca. 30 kW:	25.000,–
Dachsanierung:	20.000,–
Fliesenbelag:	35.000,–
Fassadensanierung:	8.000,–
Elektrische Anlage:	4.000,–
Einbindung FW-Technik:	25.000,–
Solaranlage:	40.000,–
Sonstiges, ca.:	23.000,–
<b>Summe ca.:</b>	<b>310.000,–</b>

### Pumpwerk 'Neudorf'

Druckstoßausgleichsbehälter, zwangsdurchströmt:	35.000,–
Kompressor, ölfrei:	15.000,–
Umbau Vorlagebehälter (Kameras, Zulauf, Schwimmerventil):	25.000,–
Messtechnik (Zulauf, Ablauf, Wasserstand):	11.000,–
Einbindung FW-Technik:	5.000,–
Sonstiges, ca.:	9.000,–
<b>Summe ca.:</b>	<b>100.000,–</b>

## 9 Durchführung des Vorhabens

Es ist geplant, sämtliche Bauabschnitte in enger Abstimmung mit den Wasserrechtsbehörden durchzuführen und Einzelabschnitte über dem hälftigen Schwellenwert öffentlich auszuschreiben. Es wurde beim Vorschlag der einzelnen Abschnitte darauf geachtet, den derzeitigen Versorgungsablauf nicht zu verändern und die entscheidende Veränderung erst am Ende eines jeden Abschnitts durchzuführen. Somit sind während den einzelnen Bauzeiten keine Beeinträchtigungen der Versorgung zu erwarten.

Konkret ergibt sich folgende Prioritätsliste:

1. TÜV-Prüfung des Druckstoßausgleichsbehälters im PW Neudorf
2. Prüfung sämtlicher elektrischer Anlagenteile in allen Einrichtungen der WV Himmelkron.
3. Neubau HB Gössenreuth [REDACTED]
4. Ertüchtigung der Verbindungsleitung vom PW Gössenreuth ins Ortsnetz Gössenreuth.
5. Auflösung des Vorlagebehälters im Wasserwerk Himmelkron (Hygiene), Neubau des Mischbehälters bei Tiefbrunnen II, Neubau des Betriebsgebäudes für Tiefbrunnen II,
6. Herstellen der Anbindung FWO (in Schlömen, in Himmelkron und eventuell zw. Schlömen und Himmelkron),
7. Neubau HB Lanzendorf 500 ... 600 m<sup>3</sup> mit Anbindung an best. Befüll- und Entnahmeleitung,
8. Auflösung der HBs 'Lanzendorf, alt' und 'Himmelkron, alt',
9. Umbau Wasserwerk Himmelkron,
10. Ertüchtigung des PW Neudorf

Zeitgleich mit den ersten beiden Punkten ist die Mischbarkeitsberechnung der Wässer FWO/ Gemeinde Himmelkron/ Benker Gruppe durchzuführen.

Kleinere Bauabschnitte (z. B. Rückbau von Stagnationsstrecken durch geänderte Leitungsführung, Erneuerung von Dichtungen, Einbau notwendiger Trennschieber, Umbau von Türen u. dgl.) sind in obiger Liste nicht erfasst und werden als allg. betriebliche Wartungsarbeiten aufgefasst.

Die Sanierung solle innerhalb der kommenden fünf Jahre abgeschlossen sein. Für eventuelle Förderungen der Vorhaben nach RZ-Was ist das WWA Hof hinzuzuziehen.

## 10 Wartung und Verwaltung der Anlage

Die Wartung und Verwaltung der Anlage obliegt alleine der Gemeinde Himmelkron. Die Anpassung und Neuaushandlung von Versorgungsverträgen mit benachbarten Versorgern sind ebenfalls durch die Gemeinde durchzuführen.

