



Stadt Herrieden

Wasserversorgung

Wasserversorgungskonzept



© PFK Ansbach GmbH

Umweltausschusssitzung am 30.04.2024

[www. ib-pfk.de](http://www.ib-pfk.de)



# Neues Wasserversorgungskonzept Herrieden

## Erforderliches Maßnahmenpaket:

- Neubau Hochbehälter (HB) I: 2 x 250 m<sup>3</sup> auf einem Höhenniveau von rd. 480 mÜNN für regelwerkskonforme Netzdrücke von 5 bis 6 bar im Schwerpunkt der Versorgungszone.
- Umfunktionierung der DEA Danziger Straße incl. Saugbehälter in ein ÜPW, um das im Saugbehälter gemischte Wasser aus den Gewinnungen Heuberg und Rauenzell in den neuen HB zu überheben. Einbau einer Einlaufarmatur im Saugbehälter Danziger Straße als Druckhalteventil.
- Einbau einer drehzahlgeregelten Überhebepumpe am Standort Heuberg.
- Druckleitung vom ÜPW Danziger Straße zum neuen HB (gewählt DN 150 GGG; Länge ca. 630 m).
- Zuleitung von der Einspeiseleitung FWF zum neuen HB (gewählt PE100 DN/OD 250; Länge ca. 130 m).
- Leitung vom neuen HB zum AGS 1 als Einspeisung Tiefzone mit Umverrohrungen im Bereich des AGS 1 (gewählt PE100 DN/OD 250; Länge ca. 130 m).
- Zweite Einspeisung Tiefzone als Parallelleitung zur Druckleitung ÜPW Danziger Straße mit Netzvermaschung (gewählt DN 125 PVC, DN/OD 125 PE, PE100 DN/OD 250; Länge ca. 290 m).
- Verbindungsleitung Rauenzell (auf Höhe Schüller) zur Zubringerleitung aus der Gewinnung Heuberg mit Vereinigungsschacht (gewählt PE100 DN/OD 180; Länge ca. 760 m).



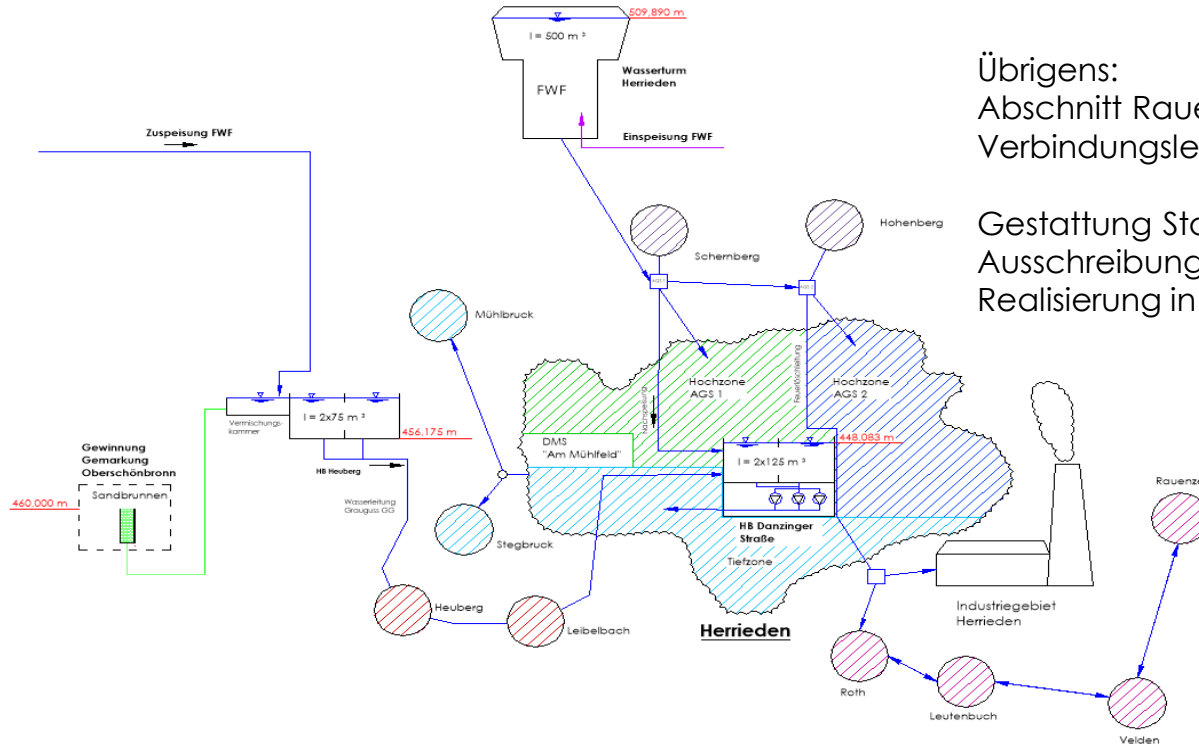
# Neues Wasserversorgungskonzept Herrieden

## Erforderliches Maßnahmenpaket:

- Letzte Projektvorstellung durch uns am 04.05.2021 im Umweltausschuss
- Auf Basis dieser Datengrundlage erfolgte die Auftragserteilung durch die Stadt für...
  - Aktualisierung der Entwurfsplanung (Lph 3) des Hochbehälters
  - hydraulische und elektrische Anlage DEA Danziger Straße (Lph 3)
  - hydraulische und elektrische Anlage am Standort Heuberg (Lph 3)
  - der dazugehörige erdverlegte Rohrleitungsbau bis zur Entwurfsplanung (Lph 1 bis 3)
  - Als wesentliche Planungsgrundlage auch die Wasserbedarfsberechnung.



# Bestehende Versorgung

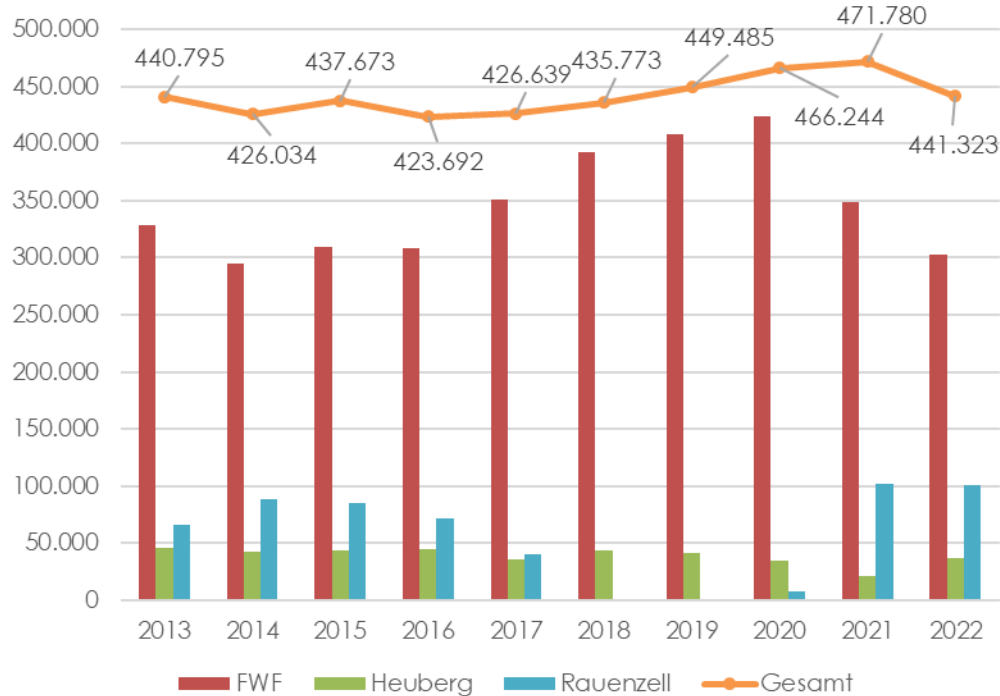


Übrigens:  
Abschnitt Rauenzell - Velden (Teil der Verbindungsleitung Rauenzell – Herrieden)

Gestattung Staatliches Bauamt liegt vor  
Ausschreibung bereiten wir gerade vor  
Realisierung in 2024.



Wasseraufkommen



### Wasseraufkommen

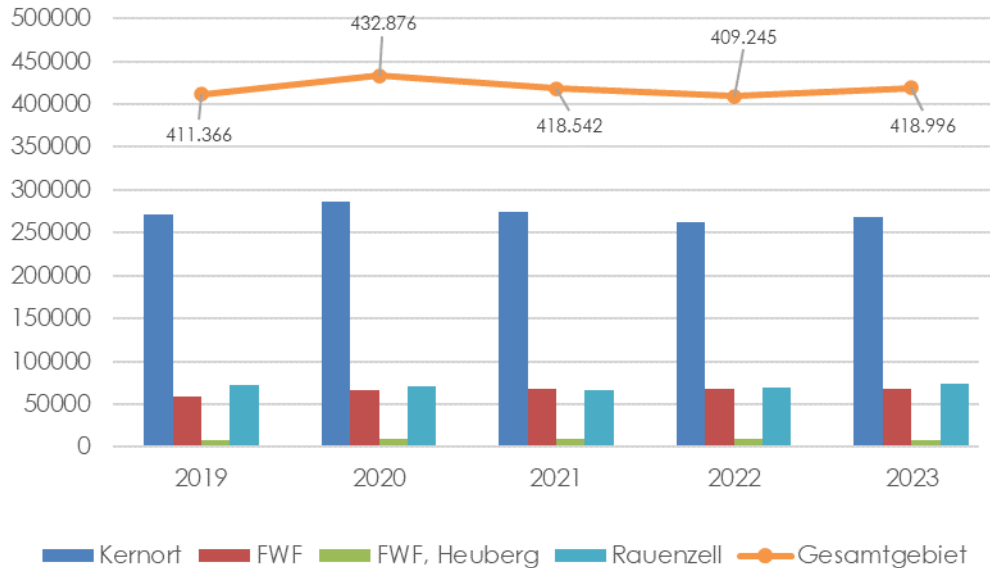
- Überwiegender Bezug über FWF

#### Eigengewinnung:

- Gewinnung „Sandbrunnen“ Heuberg
- Gewinnung Rauenzell
- 2018-2020 Sanierung Wasserwerk Rauenzell
- Nach Sanierung, überschüssige Quellschüttung aus Rauenzell wird in das Verteilnetz Herrieden eingespeist



### jährlicher Wasserverbrauch [m³/a]



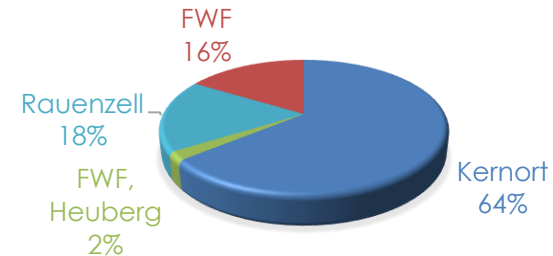
### Jährlicher Wasserverbrauch

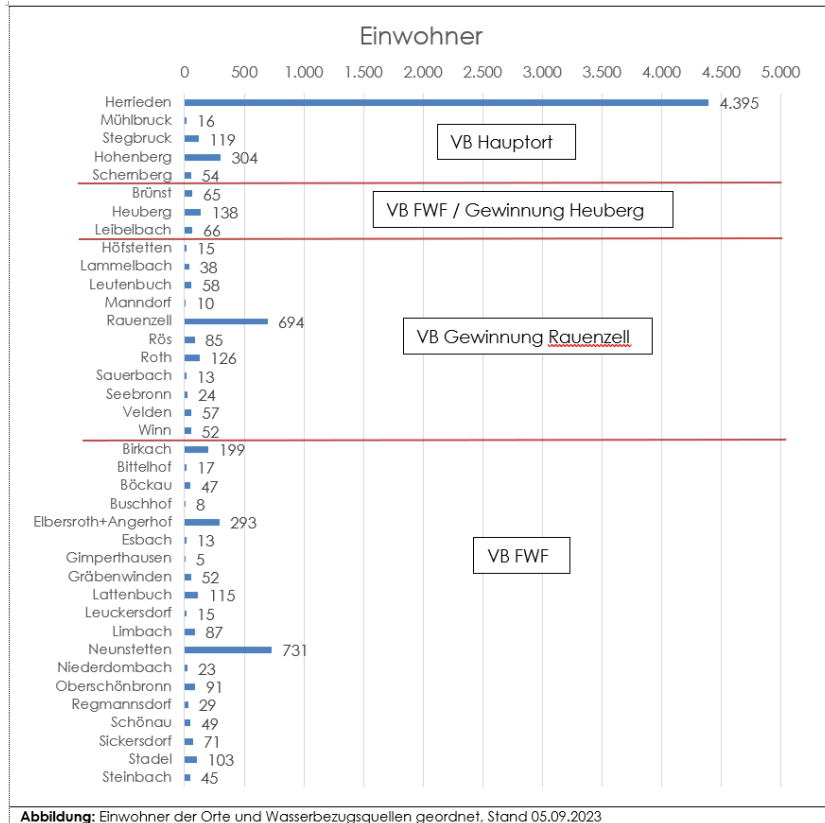
- Jahresverbräuche Herrieden nach Bezugsquellen eingeteilt

Ausnahme:

- Kernort, da durch alle drei Bezugsquellen versorgt

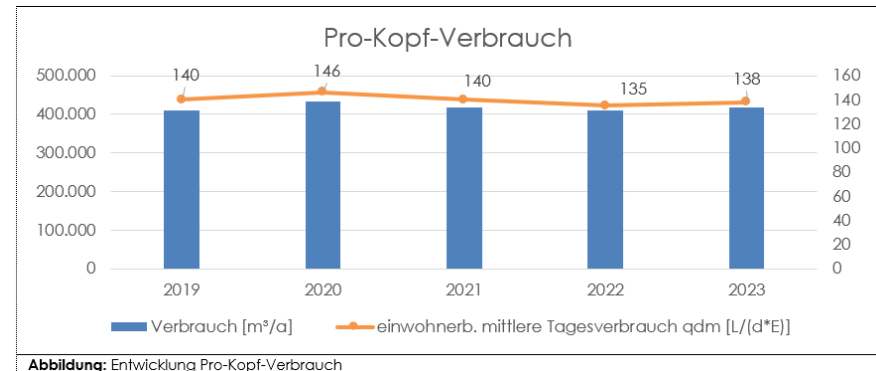
### Wasserverbrauch 2023





## Einwohnerzahlen

- Zunahme von 2012 – 2023 von 732 E, von 7.590 E auf 8.322 E
- Pro-Kopf-Verbrauch Stand 2023 bei 138 L/(E\*d) für das Gesamtgebiet





## Bedarfskennzahlen

- Tagesspitze als Basis zur Hochbehälterauslegung
- Stundenspitze zur Auslegung von Rohrleitungen, Messeinrichtungen, Pumpen und Druckbehältern

| Bedarfskennzahlen            | Jährl. Wasserverbrauch<br>$Q_a$ | Mittlerer Tagesbedarf<br>$Q_{dm}$ | Mittlerer Stundenbedarf<br>$Q_{hm}$ | Einwohner | Tagesspitzenfaktor $f_d$ | Tagesspitzenbedarf<br>$Q_{dmax}$ | Stundenspitzenfaktor $f_h$ | Stundenspitzenbedarf<br>$Q_{hmax}$ |
|------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|-----------|--------------------------|----------------------------------|----------------------------|------------------------------------|
|                              | gemessen                        | $Q_a/365$                         | $Q_{dm}/24$                         | gezählt   | $3,9 \cdot V^{-0,0752}$  | $f_d \cdot Q_{dm}$               | $18,1 \cdot V^{-0,1682}$   | $f_h \cdot Q_{hm}$                 |
| Gesamtgebiet                 | [m³/a]                          | [m³/d]                            | [m³/h]                              | [-]       | [-]                      | [m³/d]                           | [-]                        | [m³/h]                             |
| 2019                         | 411.366                         | 1.127                             | 47                                  | 8.048     | 1,983                    | 2.235                            | 3,99                       | 187                                |
| 2020                         | 432.876                         | 1.186                             | 49                                  | 8.101     | 1,982                    | 2.351                            | 3,98                       | 197                                |
| 2021                         | 418.542                         | 1.147                             | 48                                  | 8.184     | 1,981                    | 2.271                            | 3,98                       | 190                                |
| 2022                         | 409.245                         | 1.121                             | 47                                  | 8.304     | 1,978                    | 2.218                            | 3,97                       | 185                                |
| 2023                         | 418.996                         | 1.148                             | 48                                  | 8.322     | 1,978                    | 2.271                            | 3,97                       | 190                                |
| nach Bezugsquelle Stand 2023 |                                 |                                   |                                     |           |                          |                                  |                            |                                    |
| VB Herrieden Hauptort        | 268.632                         | 736                               | 31                                  | 4.888     | 2,059                    | 1.515                            | 4,34                       | 133                                |
| VB Heuberg                   | 8.600                           | 24                                | 1                                   | 269       | 2,561                    | 60                               | 7,06                       | 13                                 |
| VB Rauenzell                 | 73.317                          | 201                               | 8                                   | 1.172     | 2,292                    | 460                              | 5,51                       | 46                                 |
| VB FWF                       | 68.447                          | 188                               | 8                                   | 1.993     | 2,203                    | 413                              | 5,04                       | 39                                 |





# Wasserverlustbetrachtung

| Jahr        | Netzeinspeisung<br>[m³] | Netzabgabe<br>[m³]      |                            | Wasserverlust<br>[m³] |        | realer<br>Wasserverlust<br>[%] |
|-------------|-------------------------|-------------------------|----------------------------|-----------------------|--------|--------------------------------|
|             |                         | in Rechnung<br>gestellt | nicht in Rechnung gestellt | scheinbar             | real   |                                |
| 2019        | 449.485                 | 411.366                 | -                          | -                     | 38.119 | 8,5                            |
| 2020        | 466.244                 | 432.876                 | -                          | -                     | 33.368 | 7,2                            |
| 2021        | 471.780                 | 418.542                 | -                          | -                     | 53.238 | 11,3                           |
| 2022        | 441.323                 | 409.245                 | -                          | -                     | 32.078 | 7,3                            |
| Mittelwerte |                         |                         |                            |                       | 39.200 | 8,5                            |

- Realer Wasserverlust im Durchschnitt bei 8,5 %



# Bevölkerungsentwicklung

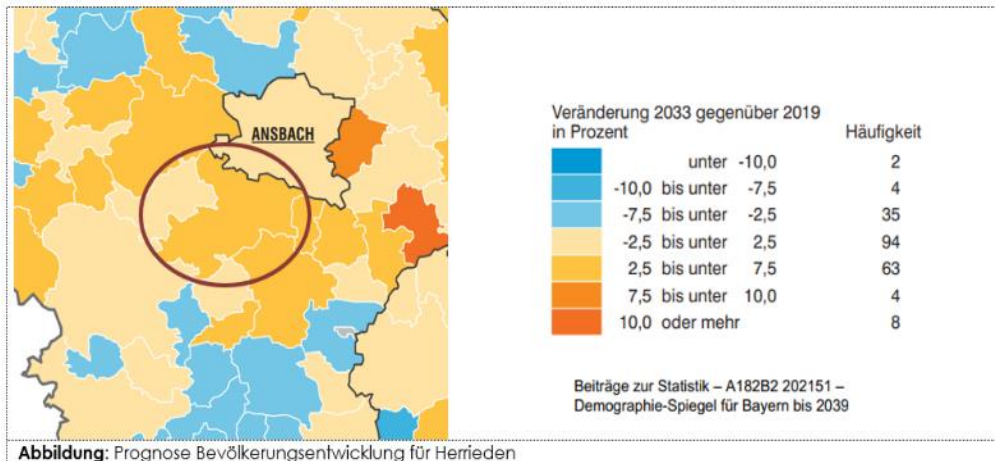


Abbildung: Prognose Bevölkerungsentwicklung für Herrieden

## Untere Variante

Bevölkerungsentwicklung des bay.  
Landesamtes für Statistik

## Obere Variante

Bevölkerungsvorausberechnung auf Basis  
der Freiflächen des Flächennutzungsplans

| Bevölkerung                             |      | Untere Variante | Obere Variante |
|---|------|-----------------|----------------|
| Bevölkerung aktuell                     | 2023 | 8.322           | 8.322          |
| Bevölkerung insgesamt - vorausberechnet | 2039 | 8.700           | 8.700          |
| Bevölkerung insgesamt – Fortschreibung  | 2042 | 8.800           | 9.200          |



# Verbrauchsentwicklung

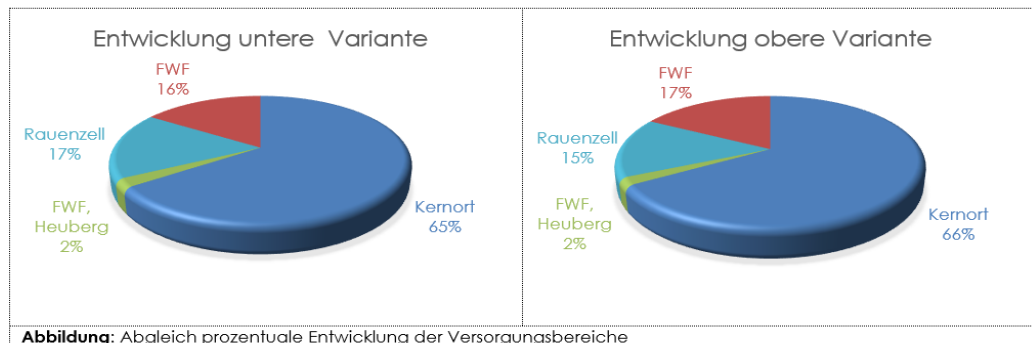
| Prognose                  | Einwohner | Pro-Kopf-Verbrauch<br>[m³/(a*E)] | Wasserbedarf<br>Untere Variante<br>[m³/a] | Wasserbedarf<br>obere Variante<br>[m³/a] |
|---------------------------|-----------|----------------------------------|---|--|
| Bestand                   | 8.322     | 53,4                             | 444.395                                   | 444.395                                  |
| Zuwachs untere Variante   | 500       | 53,4                             | 26.700                                    | -  |
| Zuwachs obere Variante    | 900       | 45,625                           | -   | 41.063                                   |
|                           | ha        | ha/d                             | -   | -  |
| Gewerbegebiet             | 29,5      | 2                                | -   | 24.137                                   |
| Wasserbedarf Summe [m³/a] |           |                                  | 471.100*                                  | 509.600*                                 |
| Wasserverlust [m³/a]      |           |                                  | 52.344                                    | 56.619                                   |
| WW-Eigenbedarf [m³/a]     |           |                                  | 2.500                                     | 2.500                                    |
| Wasseraufkommen [m³/a]    |           |                                  | 525.900*                                  | 568.700*                                 |

## Untere Variante

- Beibehaltung der aktuellen Versorgungsstruktur und der prozentualen Aufteilung
- Berechnung erfolgt anhand der prognostizierten Einwohnerzahlen und dem höchsten Pro-Kopf-Verbrauch
- Wasserbedarf „neue Hochzone“  
 $Q_G = 39.800 \text{ m}^3/\text{a}$

## Obere Variante

- Verbrauchsverteilung erfolgt nach Verortung der Freiflächen
- Verbrauchszunahme im Kernort und im rein FWF versorgten Gebiet
- Wasserbedarf „neue Hochzone“  
 $Q_G = 44.800 \text{ m}^3/\text{a}$





# Bedarfskennzahlen - Prognose

| Bedarfskennzahlen<br>Prognose | Jährl. Wasserbedarf $Q_a$ | Mittlerer Tagesbedarf $Q_{dm}$ | Mittlerer Stundenbedarf $Q_{hm}$ | Einwohner | Tagesspitzenfaktor $f_d$   | Tagesspitzenbedarf $Q_{dmax}$ | Stundenspitzenfaktor $f_h$  | Stundenspitzenbedarf $Q_{hmax}$ |
|-------------------------------|---------------------------|--------------------------------|----------------------------------|-----------|----------------------------|-------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|
|                               | gemessen                  | $Q_a/365$                      | $Q_{dm}/24$                      | gezählt   | $3,9 \cdot V \cdot 0,0752$ | $f_d \cdot Q_{dm}$            | $18,1 \cdot V \cdot 0,1682$ | $f_h \cdot Q_{hm}$              |
|                               | [m³/a]                    | [m³/d]                         | [m³/h]                           | [-]       | [-]                        | [m³/d]                        | [-]                         | [m³/h]                          |
| Gesamtgebiet                  | 471.100                   | 1.291                          | 54                               | 8.800     | 1,970                      | 2.542                         | 3,93                        | 211                             |
| VB Hauptort                   | 307.093                   | 841                            | 35                               | 4.888     | 2,059                      | 1.732                         | 4,34                        | 152                             |
| VB Heuberg                    | 10.360                    | 28                             | 1                                | 269       | 2,561                      | 73                            | 7,06                        | 8                               |
| VB Rauenzell                  | 79.643                    | 218                            | 9                                | 1.172     | 2,292                      | 500                           | 5,51                        | 50                              |
| VB FWF                        | 74.099                    | 203                            | 8                                | 1.993     | 2,203                      | 447                           | 5,04                        | 43                              |
| VB „neue Hochzone“            | 39.800                    | 109                            | 5                                | 800       | 2,359                      | 257                           | 5,88                        | 27                              |

Nur untere Variante weiter betrachtet da in der oberen Variante...

...Parameter wie Fertilität, Mortalität und Migration fehlen

...die aktuelle wirtschaftliche Lage bzgl. der Neubauten nicht berücksichtigt wird

## Benötigtes Speichervolumen für Hauptort

- $I = 1.732 \text{ m}^3$  zuzgl. Löschwasserbedarf
- Reduzierung auf  $I = 1.482 \text{ m}^3$  durch Berücksichtigung Speichervolumen HB Danziger Straße
- Reduzierung auf  $I = 1.239 \text{ m}^3$  bei Berücksichtigung Restinhalt Wasserturm (ohne Hochzone)
- Brandlöschreserve von  $200 \text{ m}^3$  bei Löschwasserbedarf  $Q = 96 \text{ m}^3/\text{h}$  bzw.  $400 \text{ m}^3$  bei  $Q = 192 \text{ m}^3/\text{h}$
- Betriebsreserve nicht berücksichtigt


**Tabelle:** Richtwerte für Nutzinhalt und Löschwasservorrat von Wasserbehälter, gem. DVGW Arbeitsblatt W 300, Juni 2005

|                                      | Maximaler Tagesbedarf $Q_{dmax}$   |   |   |
|--------------------------------------|--|---|---|
|                                      | $<2.000 \text{ m}^3/\text{d}$  | $>2.000 \text{ m}^3/\text{d}$<br>bis $4.000 \text{ m}^3/\text{d}$ | $>4.000 \text{ m}^3/\text{d}$   |
| Nutzinhalt ohne<br>Löschwasservorrat | $1 \times Q_{dmax}$  | $1 \times Q_{dmax}$<br>eventuell geringe Abzüge                   | 30 % bis 80 %<br>von $Q_{dmax}$<br>i. d. R. fluktuierende Wasser-<br>menge + Sicherheitszu-<br>schlag |
| Löschwasservorrat                    | -für ländliche Orte <sup>1)</sup><br>100 $\text{m}^3$ bis 200 $\text{m}^3$<br>-für städtische Gebiete <sup>2)</sup><br>200 $\text{m}^3$ bis 400 $\text{m}^3$ | Nicht erforderlich  |   |

<sup>1)</sup> Dorf-, Misch- und Wohngebiete

<sup>2)</sup> Kern-, Gewerbe- und Industriegebiete

Tagesspitzenbedarf Hauptort

 1.732  $\text{m}^3$ 

Löschwasservorrat

 400  $\text{m}^3$ 

Gesamt

 2.132  $\text{m}^3$ 

Schätzkosten HB mit DEA

 2 x 1.000  $\text{m}^3$  2,5 Mio. € netto

 2 x 800  $\text{m}^3$  2,2 Mio. € netto

 2 x 500  $\text{m}^3$  1,8 Mio. € netto

DEA 0,4 Mio. € netto

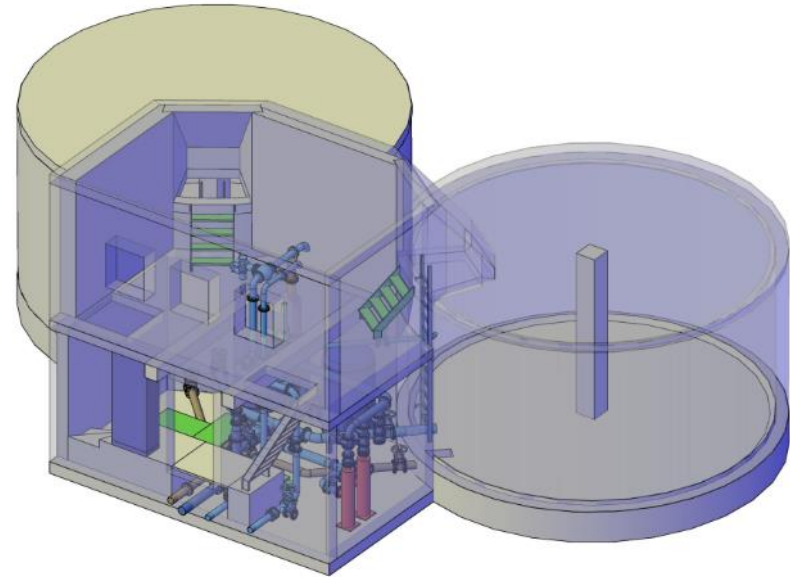
**Unsere Empfehlung Behältervolumen: 2 x 1.000  $\text{m}^3$  bisher 2 x 250  $\text{m}^3$**



# Neues Wasserversorgungskonzept Herrieden

Im Zuge des Planungsstartgespräches hat Herr Ortenreiter darum gebeten, dass wir uns den Saugbehälter Danziger Straße auch baulich ansehen sollten, da er dort einen Handlungsbedarf gesehen hat.

Wir haben den Bestand komplett neu aufgenommen, auch zeichnerisch als 3D-Modell.







# Neues Wasserversorgungskonzept Herrieden



- zementgebundene Beschichtung weitgehend verschlissen
- Bewehrungsseisen rosten hervor
- Außenabdichtung der Behälterkammern ist aber dicht
- Betongutachten muss erstellt werden



# Neues Wasserversorgungskonzept Herrieden



Schätzkosten DEA mit SB  
baulicher Teil 269.051,70€  
hydraulisch 258.334,50€ (171.000€)  
elektrisch 139.620,00€ bisher 25.500€

## Unsere Empfehlung:

Edelstahlauskleidung der Behälterkammern als „Dose“  
Erneuerung der behälterinnenseitigen Verrohrung  
ggf. Drucktüzugang





# Neues Wasserversorgungskonzept Herrieden

## Zusätzlich erforderliche Maßnahmen:

- Aufgrund des Alters der Bestandsleitungen in der Ansbacher Straße soll parallel zu der bereits beschlossenen Verlegung der
  - Druckleitung vom ÜPW Danziger Straße zum neuen HB (gewählt DN 150 GGG; Länge ca. 630 m)
  - Zweite Einspeisung Tiefzone als Parallelleitung zur Druckleitung ÜPW Danziger Straße mit Netzvermaschung (gewählt DN 125 PVC, DN/OD 125 PE, PE100 DN/OD 250; Länge ca. 290 m)
  - auch noch die Trinkwasserverteilleitung mit Hausanschlussleitungen zwischen Einmündung Baumteilweg und Einmündung Bürgerwaldweg (möglich PE100 DN/OD 125; Länge ca. 250 m)
  - und auf gleicher Strecke der Abwasserkanal (möglich SB 300; Länge ca. 250 m) erneuert werden
  - Bei der Verlegung von 4 Leitungssystemen ist der komplette Straßenneubau erforderlich

Schätzkosten Trinkwasserverteilleitung mit HA's 180.000€ netto  
Abwasserkanalerneuerung incl. HA's 290.000€ netto



# Neues Wasserversorgungskonzept Herrieden

## Zusammenfassung:

- Neubau Hochbehälter mit DEA (vorzusehen) 2 x 1.000m<sup>3</sup>; Grobe Kostenschätzung 2,5 Mio. € netto (-DEA 0,4 Mio. € netto)
  - Standortfindung auf der Zielgerade
- Sanierung Saugbehälter Danziger Straße; Grobe Kostenschätzung mit DEA, baulich 269.051,70€ netto, hydraulisch 258.334,50€ netto (bisher 171.000€), elektrisch 139.620€ netto (bisher 25.500€)
  - Betongutachten SB Danziger Straße
- Ansbacher Straße; Trinkwasserverteilleitung mit HA's 180.000€ netto, Abwasserkanalerneuerung incl. HA's 290.000€ netto
  - Kanalfilmung
  - Baugrundgutachten
- Realisierung erfolgt in Abschnitten, Umsetzungsvorschlag (Bauzeitenplan) mit Entwurfsplanung
- Wenn Sie unserem Vorschlag, der mit der Verwaltung so auch abgestimmt ist folgen wollen, dann benötigen wir die Erweiterung des bestehenden Auftrages für die Entwurfsplanung.



# Die PFK Ansbach – Leistungsspektrum

