Wasserversorgung Markt Zeitlofs

Gemeinderatsitzung vom 29.06.2021

Auftraggeber // Markt Zeitlofs
Aufgabe // Sanierung und Erweiterung Wasserversorgungsanlage Detter

Bearbeiter:
Herr Decoster, Dipl.-Ing. (FH) Angewandte Chemie
Herr Baur, Dipl.-Ing. Bauingenieurwesen

BAURCONSULT
ARCHITEKTEN INGENIEURE

Bisheriger Ablauf

- Beauftragung September 2020: Grundlage Vorplanung PfK
- Startbesprechung 21.10.2020: Alternativen?
- Besprechung 17.03.2021: Vorstellung Alternativenprüfung „HB Weißenbach neu“
- Stand Juni 2021: Vorstellung Alternativenprüfung „HB Detter neu“

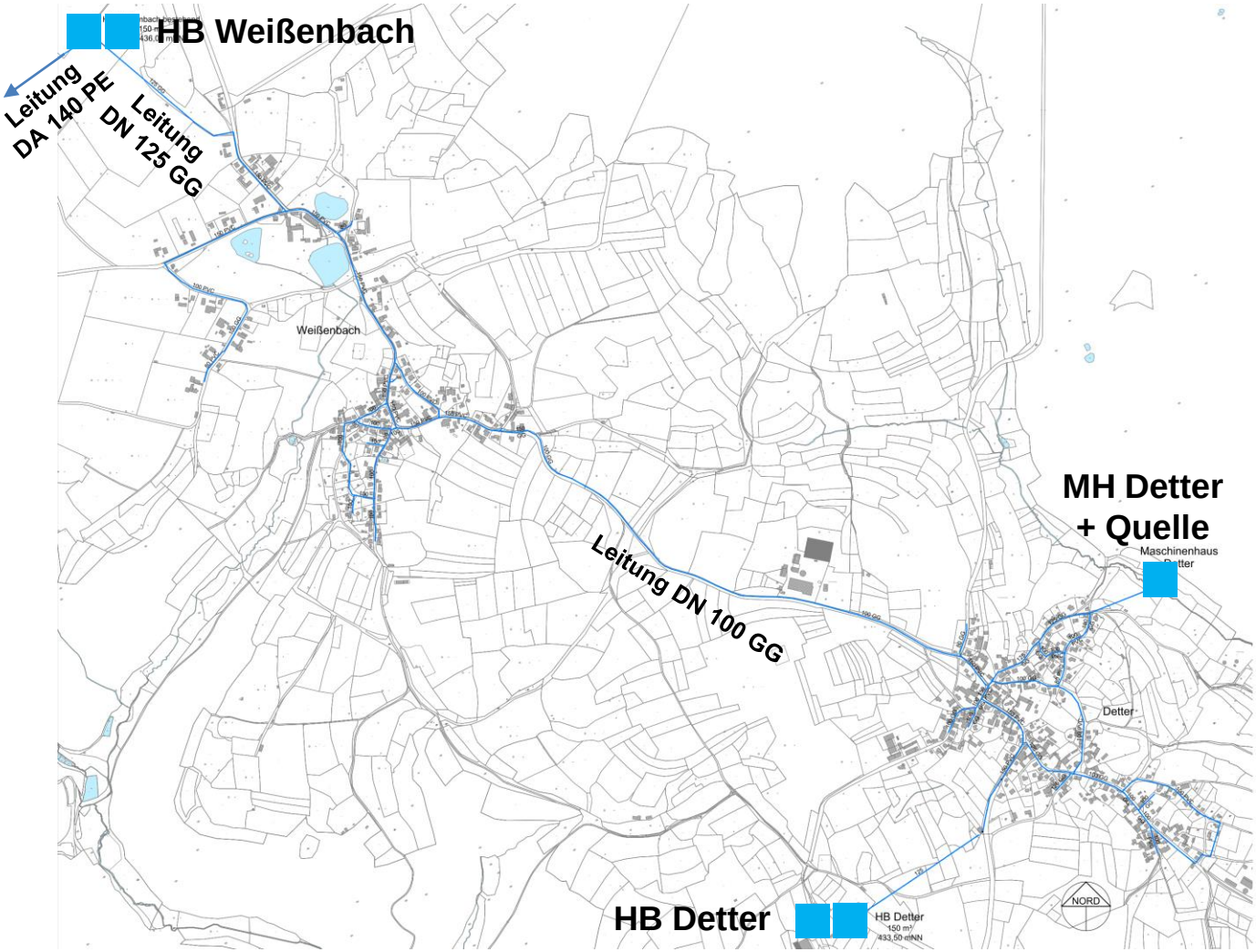
Gliederung

- Grundlagenermittlung
- Vorschlag „PfK“
- Alternative „HB Weißenbach neu“
- Alternative „HB Detter neu“
- Fazit / Empfehlung

BAURCONSULT
ARCHITEKTEN INGENIEURE

Grundlagenermittlung

Versorgungsgebiet



Bestehende Verhältnisse:

- Q_a ca. 45.000 m³/a
- Quelle „Margarethenbrunnen“ (Schüttung ca. 3 – 8 l/s)
- MH Detter (ca. 346 mNN)
- HB Detter 150 m³ (ca. 433,5 mNN)
- HB Weißenbach 150 m³ (ca. 436 mNN)
- Anbindung nach Roßbach / Zeitlofs Leitung DA 140 PE (DN ca. 110 mm)

Wasserbilanz

Jahr	Wassergewinnung [m³/a]	Wasserverkauf [m³/a]	Verlust [m³/a]	[%]	Einwohner
2015	46.212	35.595	10.617	23	740
2016	49.327	33.154	16.173	33	729
2017	49.041	32.882	16.159	33	723
2018	46.770	34.157	12.613	27	723
2019	44.087	33.248	10.839	25	718

- insgesamt sehr hohe Wasserverluste von bis zu 33 %
  → Ursachen: undichter HB Detter, ungezählte Entnahmen

- Reduzierung der Wasserverluste auf mind. 15 % empfohlen (nach DVGW-Regelwerk)

Prognose Wasserbedarf

Jahr	Wassergewinnung [m³/a]	Einwohner	Q_{dm} [m³/d]	f_{sd} [-]	Q_{dmax} [m³/d]
2015	46.212	740	127	2,37	300
2016	49.327	729	135	2,38	321
2017	49.041	723	134	2,38	319
2018	46.770	723	128	2,38	305
2019	44.087	718	121	2,38	287
Ø	47.306	723	130	2,38	308

Prognose:					
Verlust 15 %	40.000	720	110	2,00	220

- Tagesspitzenbedarfe berechnet nach DVGW-Arbeitsblatt W 410
- verhältnismäßig hohe Spitzenbedarfe → Annahme künftig f_{sd} = 2,00 → Q_{dmax} = 220

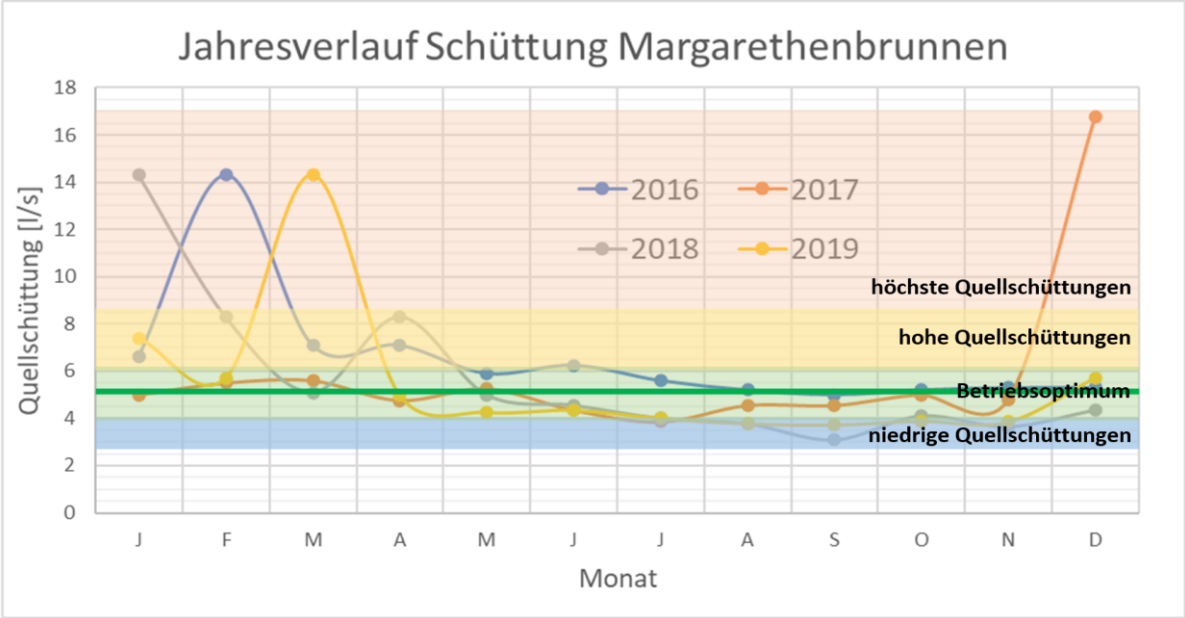
Wasserrecht

Gewinnung	Wasserrecht	Wasserbedarf (Prognose)	Differenz
Q_a [m³/a]	189.800	40.000	149.800
Q_{dm} [m³/d]	520	110	410
Q_{dmax} [m³/d]	520	220	300
q [l/s]	12,5	ca. 3 - 4	ca. 9

- Datengrundlage Vorplanung „PfK“ (28.05.2019)
- nach Erkenntnissen „Markt Zeitlofs“ immer Unterschreitung der wasserrechtlichen Grenzwerte in den letzten Jahren
- aus wasserrechtlicher Sicht deutliche Kapazitäten zur Weiterförderung vorhanden

  → Ableitung Überschusswasser nach Roßbach/Zeitlofs möglich

Schüttungen Quelle Margarethenbrunnen

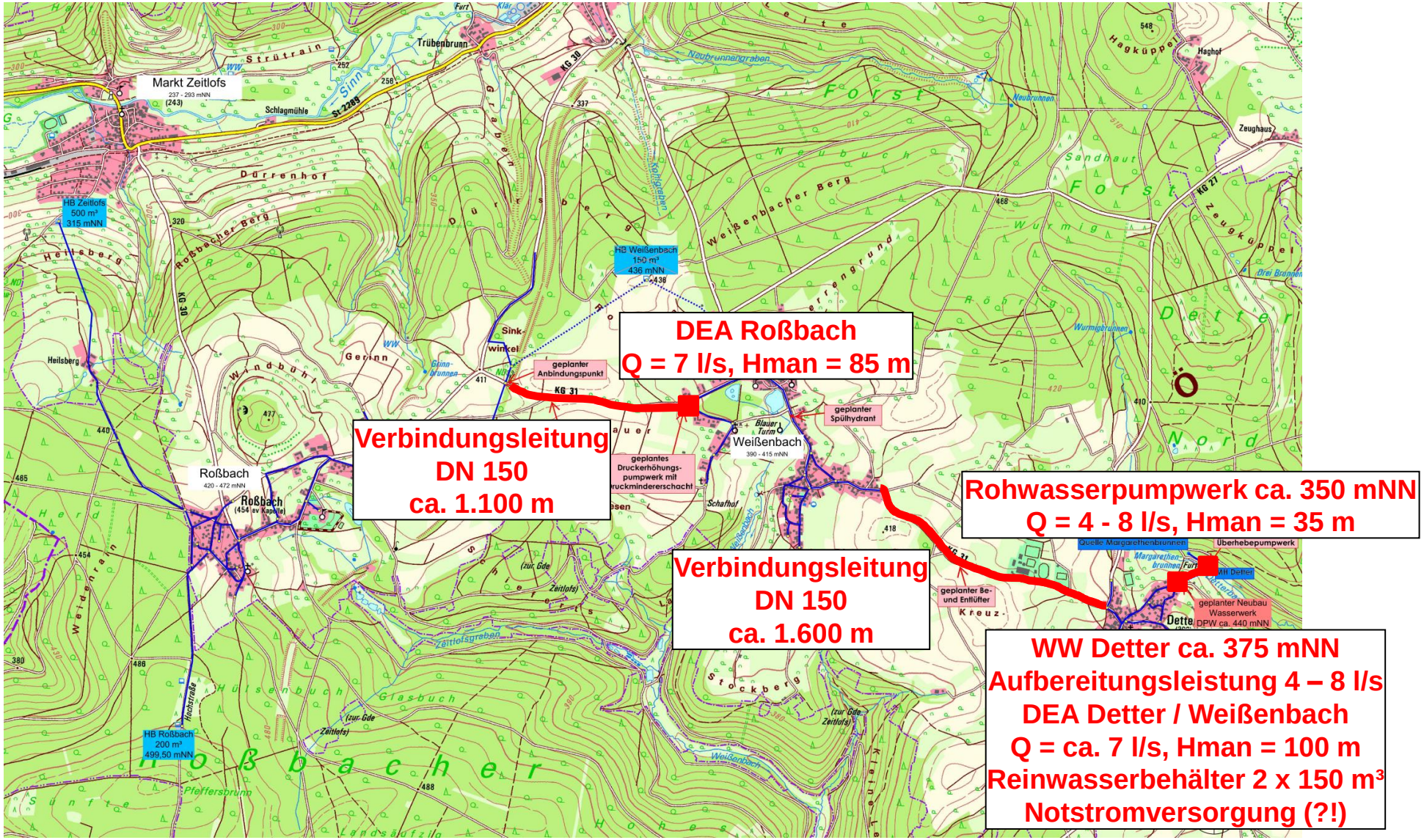


Schüttung Margarethenbrunnen		Minimal		Durchschnitt	
Schüttung	l/s	3,1		5,5	
Betrieb	h/d	24		24	
Rohwasser verfügbar	m³/d	267,8		475,2	
Verlustanteil	%	33	15	33	15
max. Tagesbedarf Reinwasser	m³/d	321	220	321	220
Bedarf Aufbereitung (5 %)	m³/d	16,9	11,6	16,9	11,6
Rohwasserbedarf	m³/d	337,9	231,6	337,9	231,6
Differenz verfügbar / Bedarf	m³/d	-70,1	+36,2	+137,3	+243,6

BAURCONSULT
ARCHITEKTEN INGENIEURE

Vorschlag „PfK“

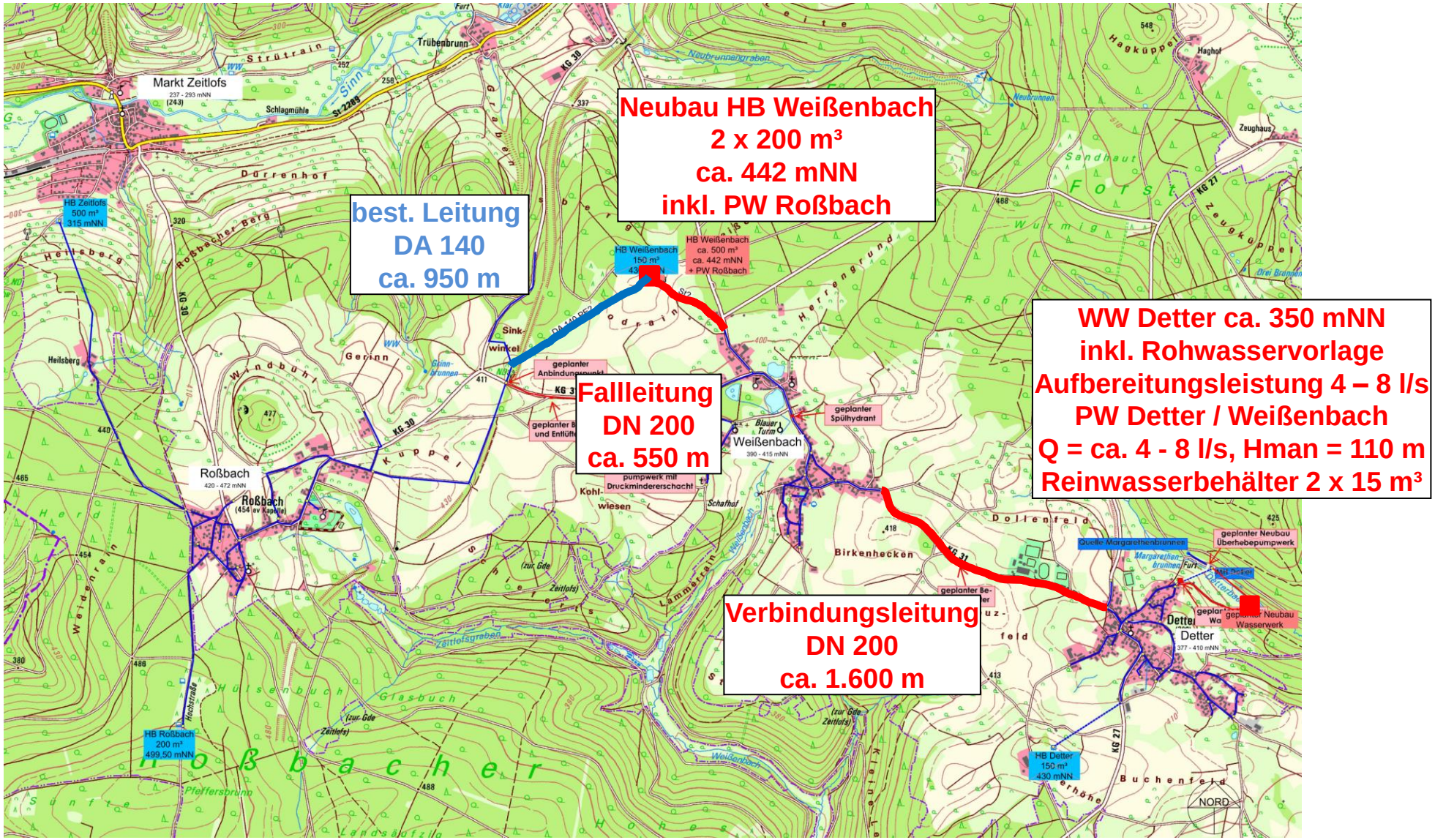
Vorschlag „PfK“



BAURCONSULT
ARCHITEKTEN INGENIEURE

Alternative „HB Weißenbach neu“

Alternative „HB Weißenbach neu“



Ergebnisse Hydraulische Prüfung

- Ruhedruck
  - Detter Verbesserung um ca. 0,85 bar
  - Weißenbach Verbesserung um ca. 0,60 bar

- Betriebsdruck (bei Abnahme im Netz)
  - Detter Verbesserung um ca. 0,23 – 0,56 bar
  - Weißenbach Verbesserung um ca. 0,09 – 0,44 bar

→ Verbesserung der Druckverhältnisse

→ stabile, zuverlässige Versorgung aus Hochbehälter

Ergebnisse Hydraulische Prüfung – Löschwasser

- Potentielle Entnahmemengen im Brandfall
  - Detter 48 m³/h unter Druckabsenkung auf ca. 1,0 bar an wenigen Knoten möglich
  - Weißenbach mind. 48 m³/h
  - 96 m³/h grundlegend nicht möglich

- Anfrage an KBR: 24.03.2021
- Antwort am 06.05.2021: nach Regelwerk

- Löschwasserbevorratung mit 2 x 48 m³/h = ca. 100 m³ oder 2 x 96 m³/h = ca. 200 m³
- Festlegung der erforderlichen Löschwasserbereitstellung steht noch aus

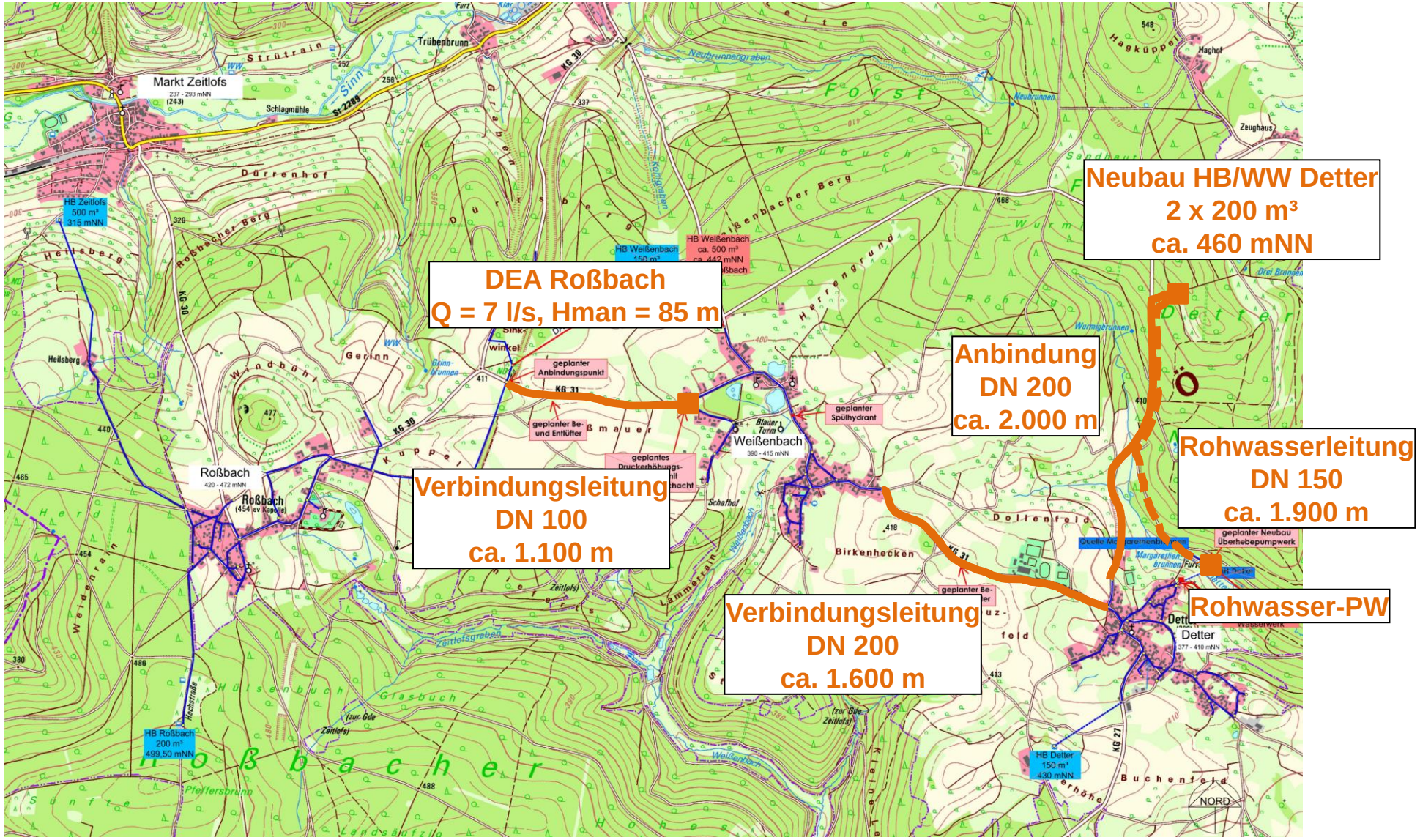
versorgungstechnischer Vergleich

Lösung „PfK“	Lösung „HB Weißenbach neu“
3 Betriebspunkte - Rohwasserpumpwerk - Wasserwerk mit Behälter (300 m³) - DEA Roßbach - DN 150, 200 m - DN 150, 1.600 m - DN 150, 1.100 m	2 Betriebspunkte - Wasserwerk - Hochbehälter (220 m³ + Löschwasser) - DN 150, 700 m - DN 200, 1.600 m - DN 200, 550 m - DA 140, 950 m, bestehend
Keine Löschwasserbereitstellung	Löschwasser aus Hochbehälter
Keine Notstromversorgung	Versorgung auch bei Stromausfall
2 druckerhöhte Systeme in Reihe → „unruhige Hydraulik“	Gezieltes Füllen HB / Gegenbehälter
Netzdruck frei wählbar	Netzdruck gemäß HB Standort

BAURCONSULT
ARCHITEKTEN INGENIEURE

Alternative „HB Detter neu“

Alternative „HB Detter neu“



Ergebnisse Hydraulische Prüfung

- Ruhedruck
  - Detter Verbesserung um ca. 2,65 bar
  - Weißenbach Verbesserung um ca. 2,40 bar
- Betriebsdruck (bei Abnahme im Netz)
  - Detter Verbesserung um ca. 2,66 – 4,35 bar
  - Weißenbach Verbesserung um ca. 2,57 – 2,99 bar

- Löschwasserbevorratung 100 m³ oder 200 m³ im Hochbehälter

- Potentielle Entnahmemengen im Brandfall
  - 48 m³/h bis auf wenige Ausnahmen möglich
  - 96 m³/h in Detter weitgehend möglich, bei Verbindungsleitung DN200 auch großteils in Weißenbach

Ergebnisse Hydraulische Prüfung – Fazit

- Deutliche Verbesserung der Grundversorgung (Qm, Qmax) mit neuem HB Detter

- Löschwasserbereitstellung deutlich verbessert

→ Zuverlässige Versorgung mit Alternative „ HB Detter neu“ darstellbar

versorgungstechnischer Vergleich

Lösung „PfK“	Lösung „HB Detter neu“
3 Betriebspunkte - Rohwasserpumpwerk - Wasserwerk mit Behälter (300 m³) - DEA Roßbach - DN 150, 200 m - DN 150, 1.600 m - DN 150, 1.100 m	3 Betriebspunkte - Rohwasserpumpwerk - Hochbehälter/Wasserwerk (220 m³ + LW) - DEA Roßbach - DN 150, 1.900 m - DN 200, 2.000 m - DN 200, 1.600 m - DN 100, 1.100 m
Keine Löschwasserbereitstellung	Löschwasser aus Hochbehälter
Keine Notstromversorgung	Versorgung auch bei Stromausfall
2 druckerhöhte Systeme in Reihe → „unruhige Hydraulik“	Gezieltes Füllen HB / Durchlaufbehälter
Netzdruck frei wählbar	Netzdruck gemäß HB Standort

WW /HB Detter

2 x 4 l/s

Quelle Margarethenbrunnen

↓

Rohwasserpumpwerk

↓

WW/HB Detter

Partikelentfernung (Ultrafiltration)

↓

Chemische Entsäuerung (Filter)

↓

Physikalische Entsäuerung (Flachbettbelüfter)

↓

Reinwasserbehälter

↓

Detter, Weißenbach, (PW Roßbach)

Investitions- und Betriebskosten

Investitionsosten [€] Bauwerk	HB Detter neu	PfK_aktualisiert	PfK_alt
Umbau Rohwasser-PW Detter	270.000	254.000	195.000
Anbindung WW	588.000	287.000	239.000
Neubau HB / WW	2.608.000	2.984.000	1.785.000
Absetzbecken	141.000	141.000	-
Reinwasserleitung HB - Detter	1.076.000	-	-
Verbindungsleitung Detter-Weißenbach	726.000	726.000	605.000
Neubau DEA Roßbach	332.000	332.000	278.000
Verbindungsleitung Roßbach	510.000	510.000	425.000
Gesamt (netto, inkl. NK)	**6.251.000**	**5.234.000**	**3.527.000**

Betriebskosten [€] Position	HB Detter neu	PfK
Energiekosten Förderung / Aufbereitung	12.808	13.215
Kosten Chemialien inkl. Lieferkosten	800	800
Instandhaltung, Wartung	21.196	22.510
Personaleinsatz	8.000	10.000
Gesamt (netto, inkl. NK)	**42.804**	**46.525**

BAURCONSULT
ARCHITEKTEN INGENIEURE

Fazit / Empfehlung

Fazit / Empfehlung

- Vorschlag „PfK“
  - nur unter Berücksichtigung ergänzender Maßnahmen versorgungstechnisch gleichwertig zur Alternative „HB Detter neu“
  - Eignung des Standorts?
  - aufwendige Steuerung durch zwei druckerhöhte Systeme in Reihe

- Alternative „HB Detter neu“
  - stabile Netzeinspeisung ohne Regelung
  - stromunabhängige Bereitstellung von Trink- und Löschwasser

→ Bei erweitertem Maßnahmenumfang PfK grundsätzlich beide Alternativen denkbar

→ Alternative „HB Detter neu“ hydraulisch und regelungstechnisch sicherer

→ Abstimmung mit WWA zwecks Zuwendungen

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

BAURCONSULT GbR
Raiffeisenstraße 3
97437 Haßfurt

Tel.: 09521 696-0

Homepage: www.baurconsult.com
E-Mail: bc@baurconsult.com

BAURCONSULT
ARCHITEKTEN INGENIEURE