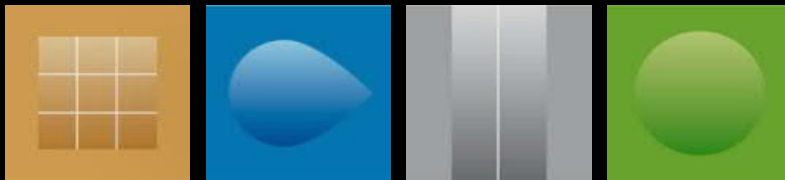


Hochwasserschutzkonzept

Kirchheim am Neckar
inkl. Bönningheim



SI Beratende Ingenieure GmbH + Co. KG
Stadtplanung und Infrastrukturentwicklung

Bahnhofstraße 4
73235 Weilheim/Teck

Telefon: 07023-90074-0
Fax: 90074-44
E-Mail: info@si-ingenieure.eu

Homepage: www.si-ingenieure.eu

Geschäftsführung: Christoph Traub



Grundlagen

Kalibrierung

Situationsbeurteilung

Retentionsstandorte

Variantenuntersuchung

Empfehlung

Grundlagen



Kalibrierung

Situationsbeurteilung

Retentionsstandorte

Variantenuntersuchung

Empfehlung

Grundlagen

Kalibrierung



Situationsbeurteilung

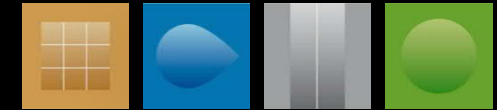
Retentionsstandorte

Variantenuntersuchung

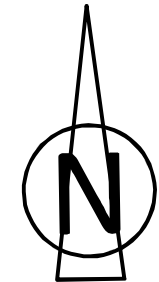
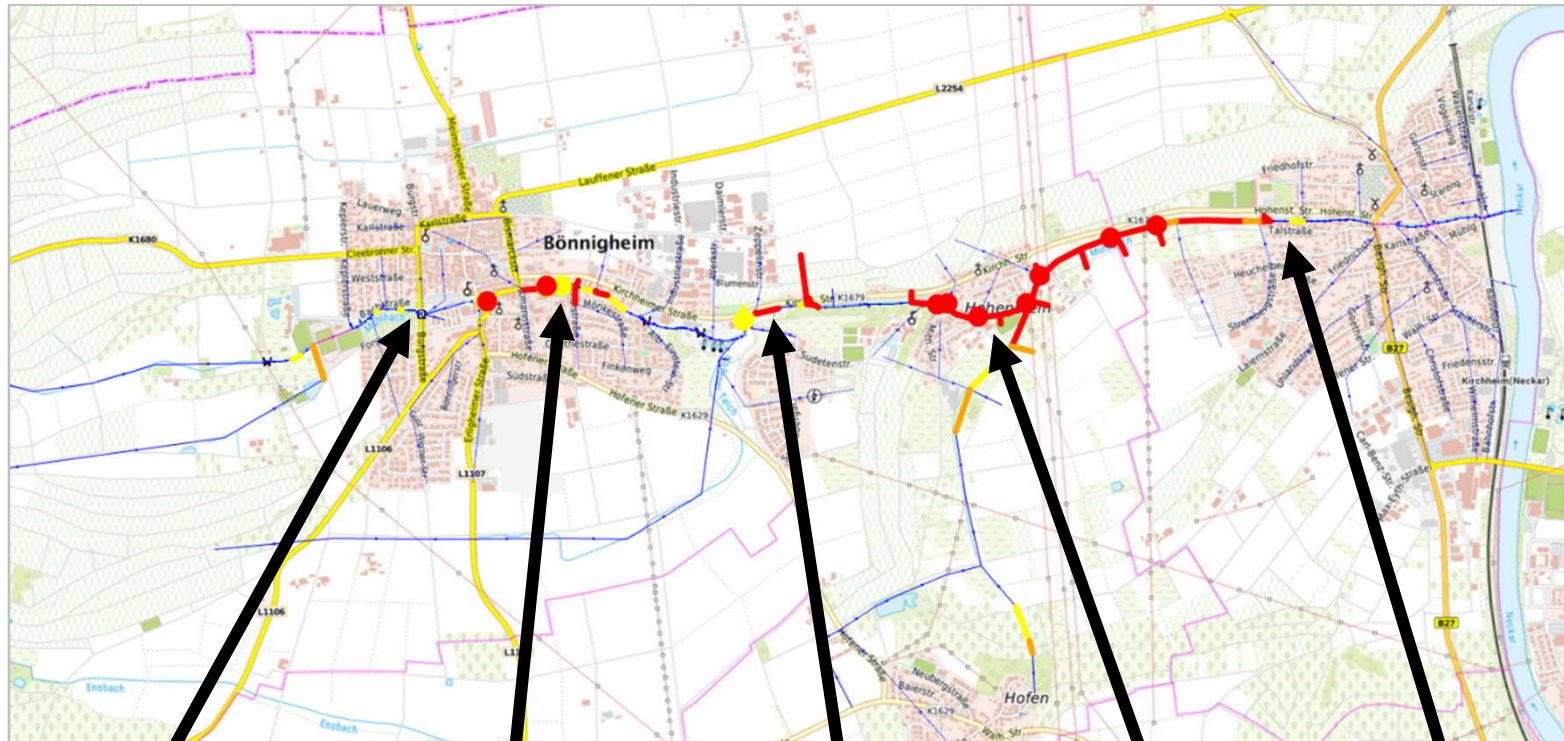
Empfehlung



Situationsbeurteilung



SI Beratende Ingenieure GmbH + Co. KG
Stadtplanung und Infrastrukturentwicklung



Überlauf in
Mischwasser-
sammelkanal

Stadtkern
Bönningheim

Mühle
Bönningheim

Hohenstein

Kirchheim

Legende:

Wasserstand über Böschungsoberkante
maximales Überstauvolumen

0 m < ≤ 0,25 m < ≤ 0,5 m <
0 m³ < ≤ 100 m³ < ≤ 1.000 m³ <

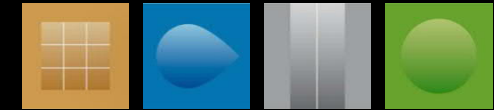
24.02.2022

Ramona Maier

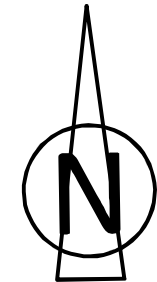
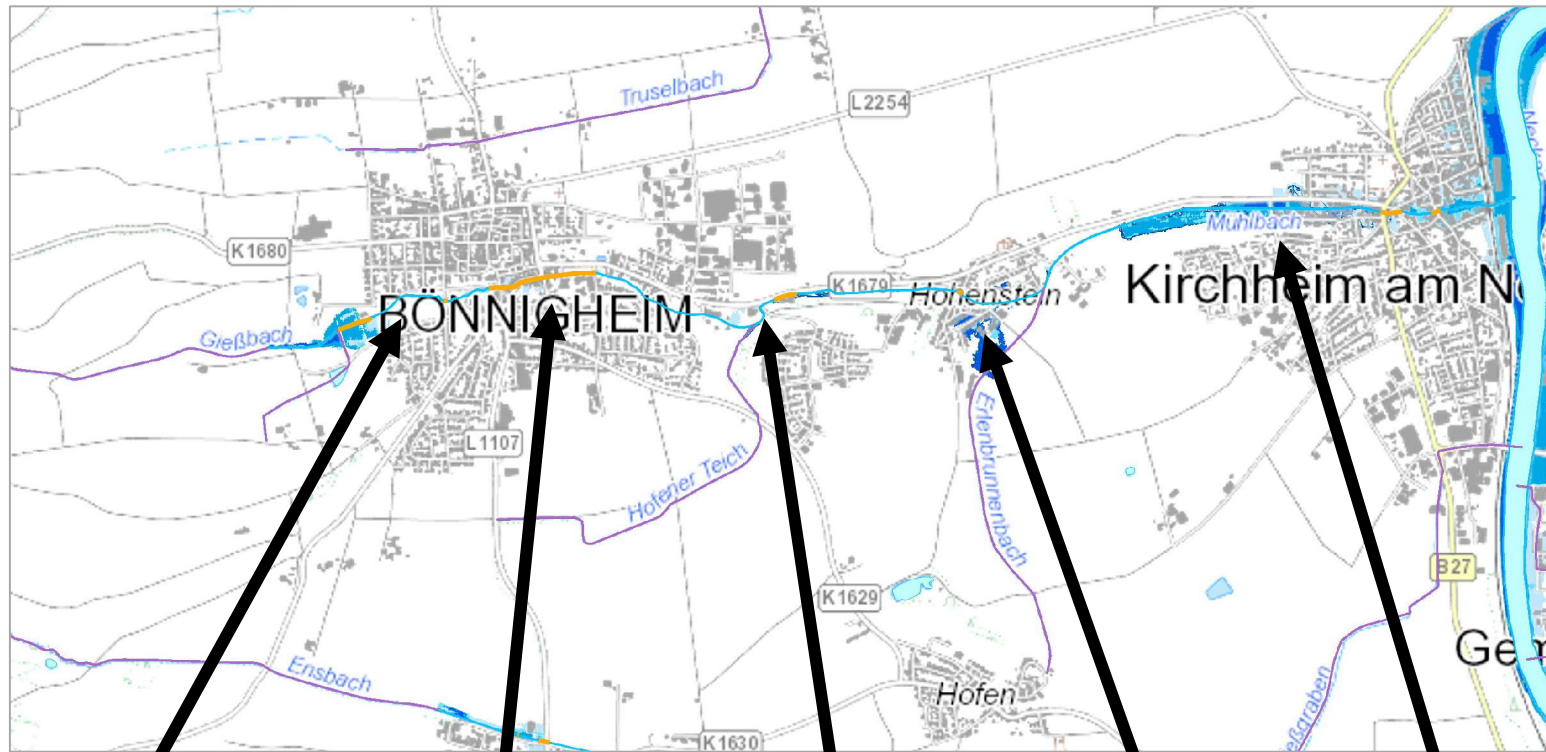
5



Situationsbeurteilung



SI Beratende Ingenieure GmbH + Co. KG
Stadtplanung und Infrastrukturentwicklung



- Gewässer
- Verdolung
 - nicht berechneter Gewässerschnitt
 - Gewässer in Bearbeitung
 - sonstige Gewässer des AWGN
 - HWK Gewässerflächen
 - sonstige Gewässerflächen
- Geschützter Bereich bei HQ100
- Überflutungsfläche HQ10
 - Überflutungsfläche HQ50
 - Überflutungsfläche HQ100
 - Überflutungsfläche HQ-Extrem

Überlauf in
Mischwasser-
sammelkanal

Stadtkern
Bönningheim

Mühle
Bönningheim

Hohenstein

Kirchheim

Legende:

Wasserstand über Böschungsoberkante
maximales Überstauvolumen

0 m < ≤ 0,25 m < ≤ 0,5 m <
0 m³ < ≤ 100 m³ < ≤ 1.000 m³ <

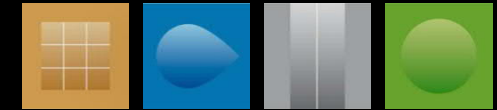
24.02.2022

Ramona Maier

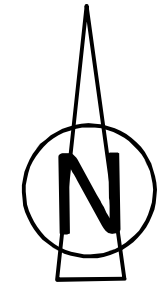
6



Situationsbeurteilung



SI Beratende Ingenieure GmbH + Co. KG
Stadtplanung und Infrastrukturentwicklung



Überlauf in
Mischwasser-
sammelkanal

Stadtkern
Bönningheim

Mühle
Bönningheim

Hohenstein

Kirchheim

Legende:

Wasserstand über Böschungsoberkante
maximales Überstauvolumen

0 m < ≤ 0,25 m < ≤ 0,5 m <
0 m³ < ≤ 100 m³ < ≤ 1.000 m³ <

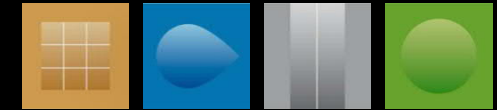
24.02.2022

Ramona Maier

7



Situationsbeurteilung



SI Beratende Ingenieure GmbH + Co. KG
Stadtplanung und Infrastrukturentwicklung

[2]



[2]



[2]

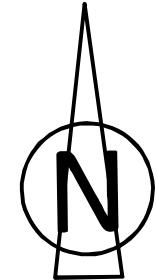


Gebäude
Talstraße 24 u. 30

Durchlass
Strombergstraße



Kirchheim



Legende:

Wasserstand über Böschungsoberkante
maximales Überstauvolumen

0 m < ≤ 0,25 m < ≤ 0,5 m <
0 m³ < ≤ 100 m³ < ≤ 1.000 m³ <

24.02.2022

Ramona Maier

8

Grundlagen

Kalibrierung

Situationsbeurteilung



Retentionsstandorte

Variantenuntersuchung

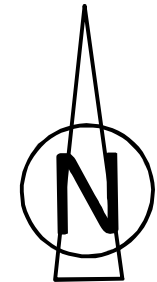
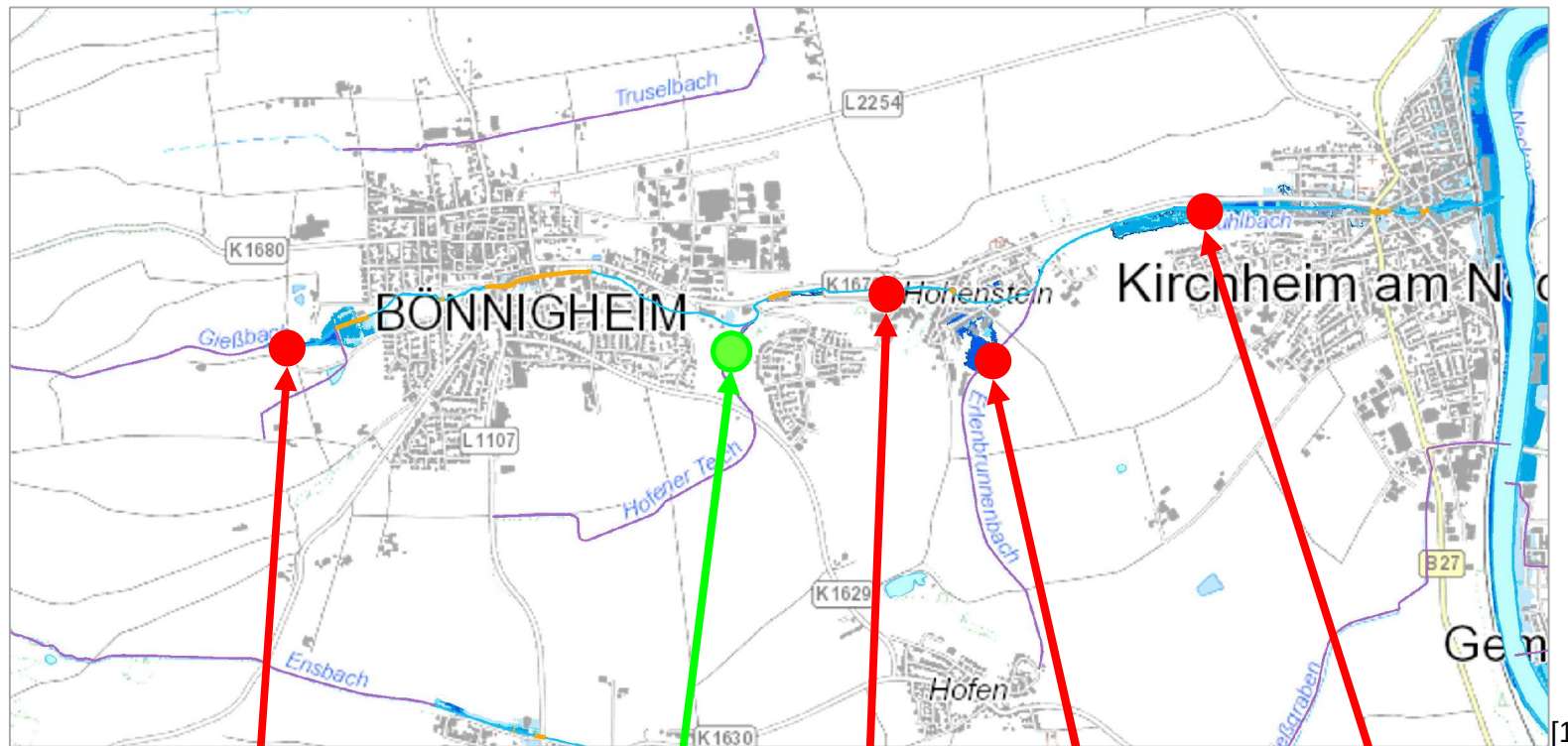
Empfehlung



Retentionsstandorte



SI Beratende Ingenieure GmbH + Co. KG
Stadtplanung und Infrastrukturentwicklung



- Gewässer
 - Verdolung
 - nicht berechneter Gewässerabschnitt
 - Gewässer in Bearbeitung
 - sonstige Gewässer des AWWN
 - HWK Gewässerflächen
 - sonstige Gewässerflächen
- Geschützter Bereich bei HQ100
 - Überflutungsfläche HQ10
 - Überflutungsfläche HQ50
 - Überflutungsfläche HQ100
 - Überflutungsfläche HQ-Extrem

Bönningheim
West

Hofener Teich

Seewiesen

Bönningheim
Ost

Kirchheim
West

Grundlagen

Kalibrierung

Situationsbeurteilung

Retentionsstandorte



Variantenuntersuchung

Empfehlung



Variantenuntersuchung



SI Beratende Ingenieure GmbH + Co. KG
Stadtplanung und Infrastrukturentwicklung

Retentionsraum	HWRB Bönningheim West				Amann Quartier			MWK SchwelleH [m+NN]
	Drossel [m³/s]	Volumen [m³]	Entleerung [m³/s]	ab	Drossel Str. [m³/s]	Drossel F [m³/s]	Drossel I [m³/s]	
Variante								

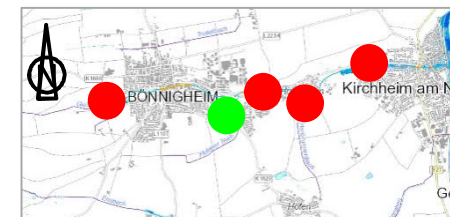
Nr. VK01	0,000	4.440	0,090	WSP BÜ < 1,2m	0,110	0,050	0,045	218,670
Nr. VK02	0,000	4.440	0,090	WSP BÜ < 1,2m	0,110	0,050	0,045	218,670
Nr. VK03_a	0,000	4.530	0,090	WSP BÜ < 0,55m	0,110	0,050	0,045	218,020
Nr. VK03_b	0,000	4.530	0,090	WSP BÜ < 0,55m	0,110	0,050	0,045	218,020
Nr. VK04	0,000	4.530	0,090	WSP BÜ < 0,55m	0,110	0,050	0,045	218,020
Nr. VK05	0,000	4.530	0,090	WSP BÜ < 0,55m	0,110	0,050	0,045	218,020

Retentionsraum	HWRB Hofener Teich				HWRB Bönningheim Ost		Seewiesen	
	Drossel [m³/s]	Volumen [m³]	Entleerung [m³/s]	ab	Drossel [m³/s]	Volumen [m³]	Drossel [m³/s]	Volumen [m³]
Variante								

Nr. VK01	0,000	7.560	0,500	WSP BOst < 0,5m	6,500	14.810	DN1000	5.500
Nr. VK02	0,000	7.560	0,500	WSP BOst < 0,5m	6,500	14.890	0,300	8.810
Nr. VK03_a	0,000	7.590	0,500	WSP BOst < 0,5m	6,500	15.490	0,300	8.810
Nr. VK03_b	0,000	7.590	0,500	WSP BOst < 0,5m	6,500	15.470	DN1000	5.500
Nr. VK04	0,000	7.590	0,500	WSP BOst < 0,5m	6,500	15.460	0,300	8.810
Nr. VK05	0,000	7.590	0,500	WSP BOst < 0,5m	6,500	15.490	0,300	8.810

Retentionsraum	Kirchheim West WEST		Kirchheim West OST		Gesamtvolumen		
	Drossel [m³/s]	Volumen [m³]	Drossel [m³/s]	Volumen [m³]	Kirchheim West [m³]	Flussgebiet [m³]	Neubau [m³]
Variante							

Nr. VK01	7,400	43.210	6,000	98.780	141.990	174.300	166.740
Nr. VK02	7,700	32.380	6,000	99.670	132.050	167.750	160.190
Nr. VK03_a	7,400	36.590	6,000	97.040	133.630	170.050	162.460
Nr. VK03_b	7,300	44.710	6,000	97.820	142.530	175.620	168.030
Nr. VK04	7,400	36.590	6,000	97.020	133.610	170.000	162.410
Nr. VK05	7,400	36.590	8,000	69.150	105.740	142.160	134.570



Grundlagen

Kalibrierung

Situationsbeurteilung

Retentionsstandorte

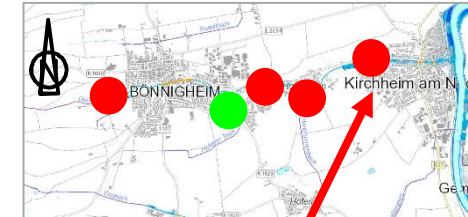
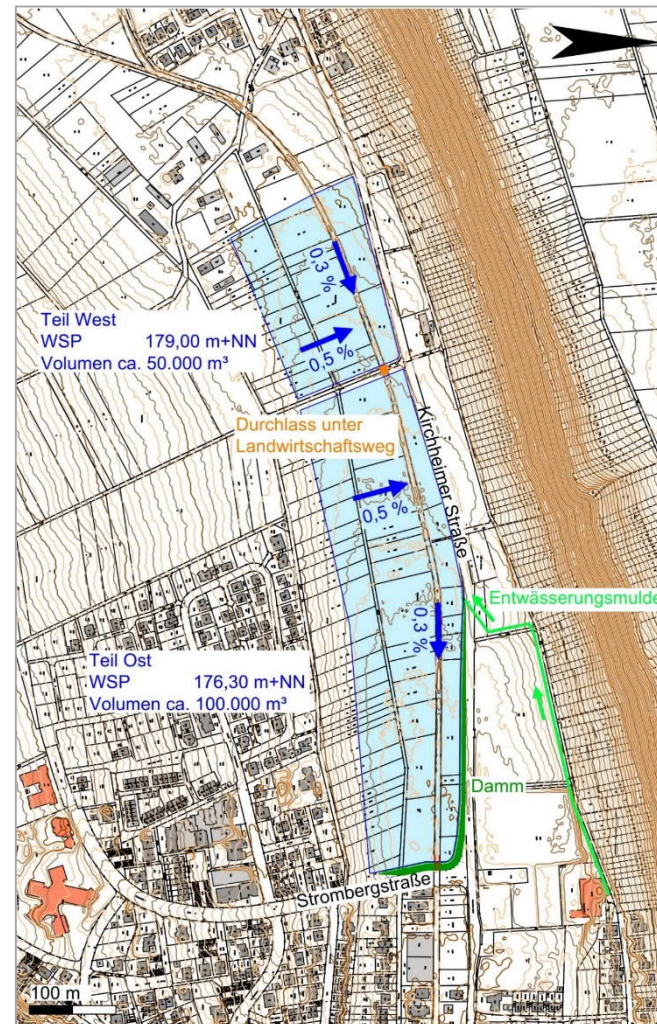
Variantenuntersuchung



Empfehlung



Kirchheim West



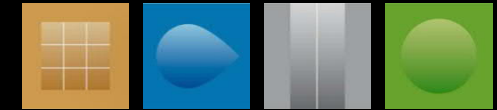
$$Q_{Dr} = 7,4 \text{ m}^3/\text{s}$$
$$V = 36.590 \text{ m}^3$$

$$Q_{Dr} = 8,0 \text{ m}^3/\text{s}$$
$$V = 69.150 \text{ m}^3$$

$$Q_{Dr} = 8,0 \text{ m}^3/\text{s}$$
$$V_{ges} = 105.740 \text{ m}^3$$

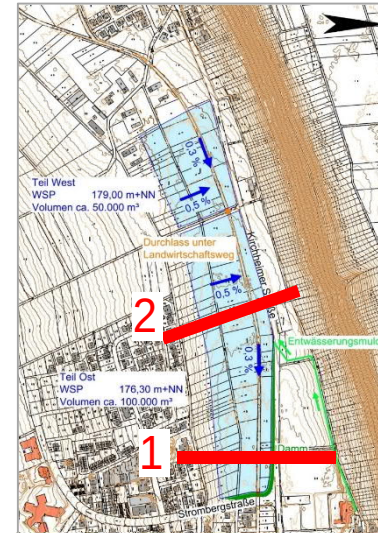


Variantenuntersuchung - Kirchheim



SI Beratende Ingenieure GmbH + Co. KG
Stadtplanung und Infrastrukturentwicklung

Kirchheim West



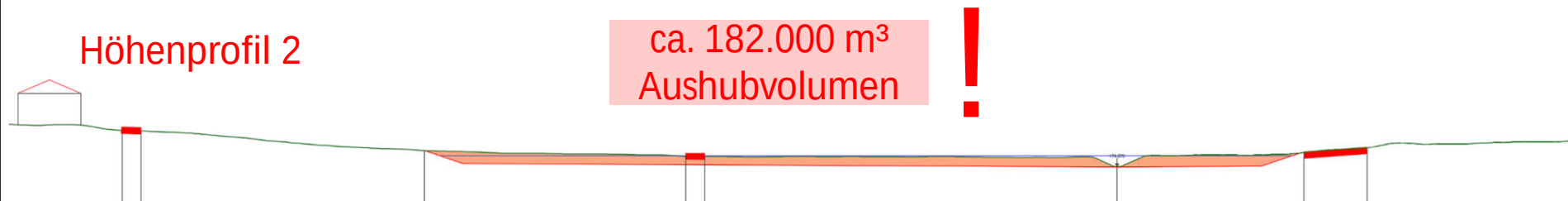
ohne
Bönningheim
Weinberg Fronberg
ungedrosselt

$$Q_{Dr} = 9,0 \text{ m}^3/\text{s}$$
$$V_{ges} = 107.600 \text{ m}^3$$

Höhenprofil 1

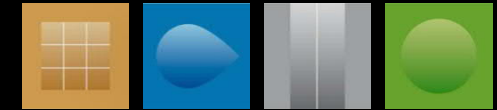


Höhenprofil 2



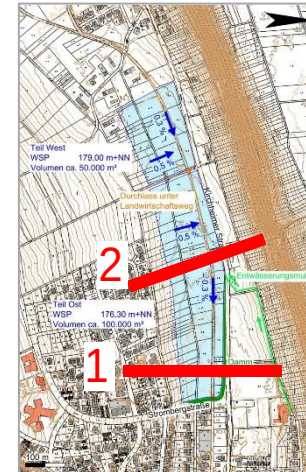


Variantenuntersuchung - Kirchheim



SI Beratende Ingenieure GmbH + Co. KG
Stadtplanung und Infrastrukturentwicklung

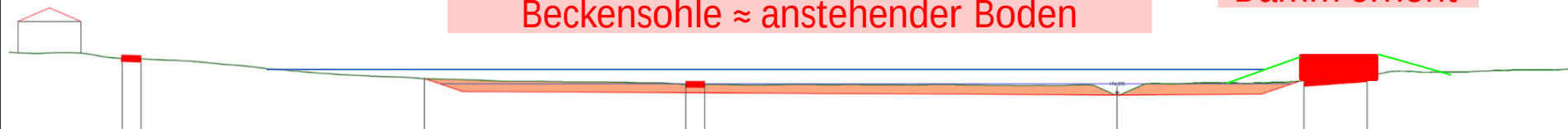
Kirchheim West



Höhenprofil 1



Höhenprofil 2



Aushubvolumen minimiert, da auf
Beckensohle $\approx$ anstehender Boden

K1679 als
Damm erhöht



Empfehlung



SI Beratende Ingenieure GmbH + Co. KG
Stadtplanung und Infrastrukturentwicklung

VK 05

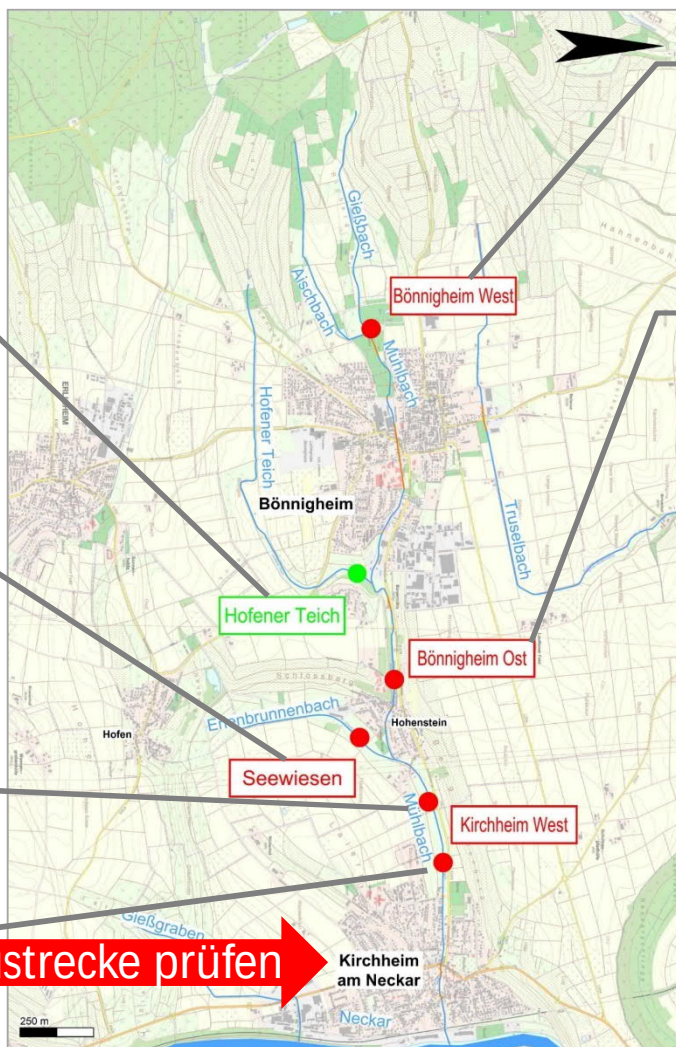
$Q_{Dr} = 0,0-0,5 \text{ m}^3/\text{s}$
 $V = 7.590 \text{ m}^3$
 $Q_E = 0,5 \text{ m}^3/\text{s}$
 $WSP_{Bost} < 0,50 \text{ m}$

$Q_{Dr} = 0,3 \text{ m}^3/\text{s}$
 $V = 8.810 \text{ m}^3$

$Q_{Dr} = 7,4 \text{ m}^3/\text{s}$
 $V = 36.590 \text{ m}^3$

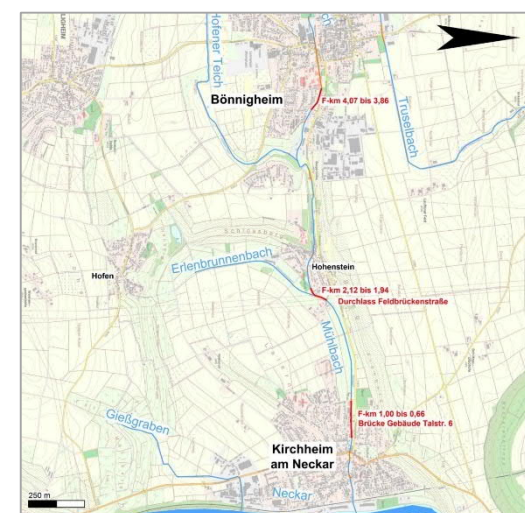
$Q_{Dr} = 8,0 \text{ m}^3/\text{s}$
 $V = 69.150 \text{ m}^3$

Ausbaustrecke prüfen



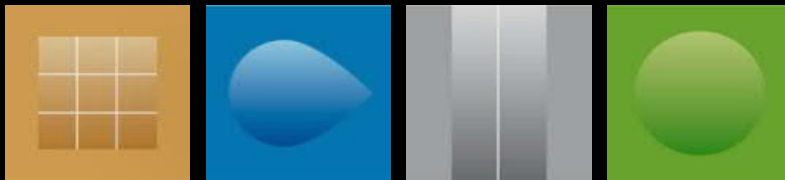
$Q_{Dr} = 0,0-0,09 \text{ m}^3/\text{s}$
 $V = 4.400 \text{ m}^3$
 $Q_E = 0,09 \text{ m}^3/\text{s}$
 $WSP_{BUE} < 0,55 \text{ m}$

$Q_{Dr} = 6,5 \text{ m}^3/\text{s}$
 $V = 15.490 \text{ m}^3$



Hochwasserschutzkonzept

Kirchheim am Neckar
ohne Bönningheim



SI Beratende Ingenieure GmbH + Co. KG
Stadtplanung und Infrastrukturentwicklung

Bahnhofstraße 4
73235 Weilheim/Teck

Telefon: 07023-90074-0
Fax: 90074-44
E-Mail: info@si-ingenieure.eu

Homepage: www.si-ingenieure.eu

Geschäftsführung: Christoph Traub

Grundlagen

Kalibrierung

Situationsbeurteilung

Retentionsstandorte

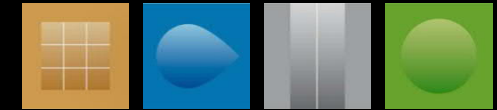


Variantenuntersuchung - Kirchheim

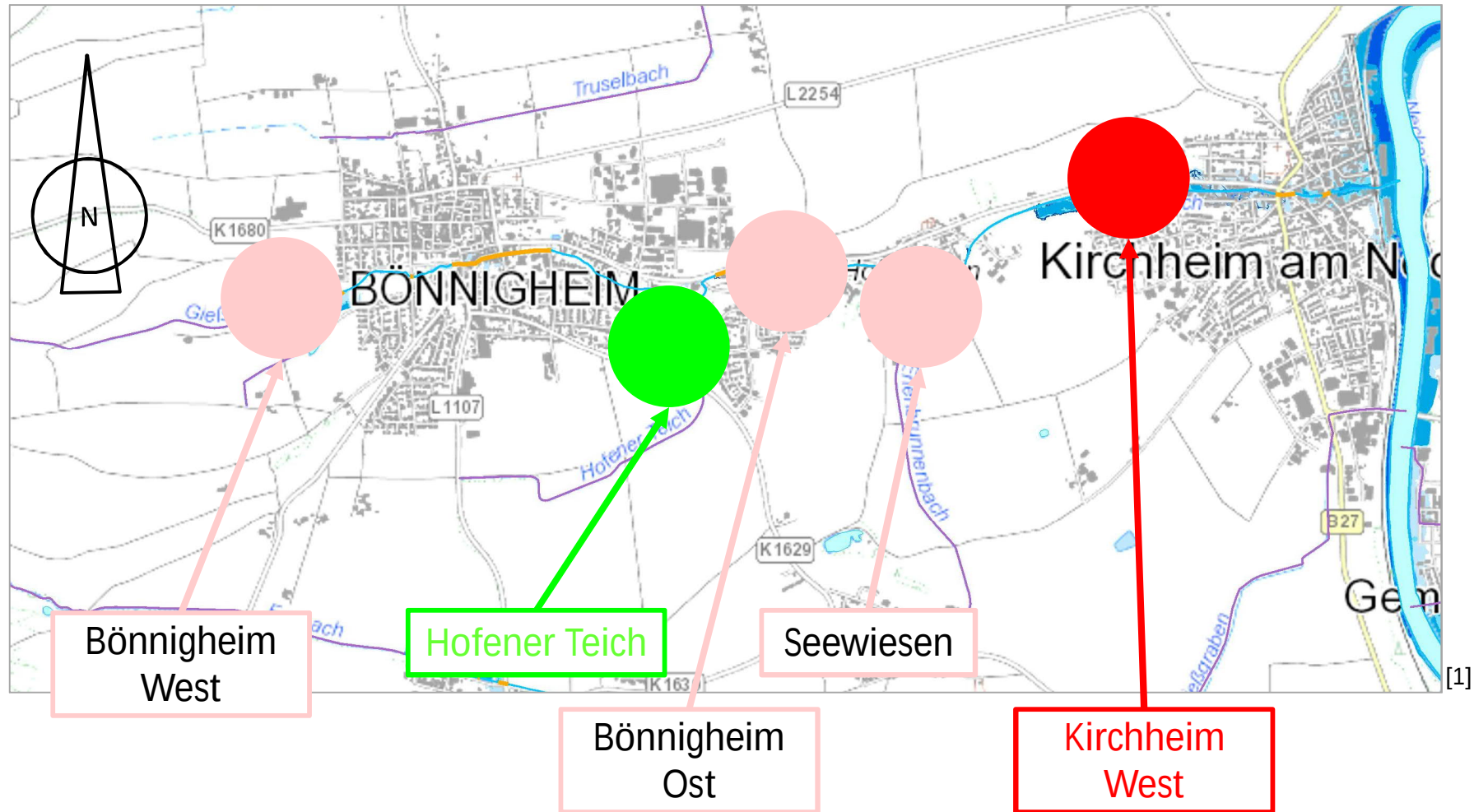
Empfehlung



Variantenuntersuchung - Kirchheim

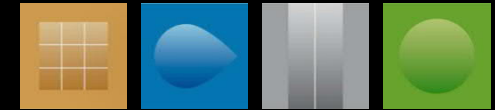


SI Beratende Ingenieure GmbH + Co. KG
Stadtplanung und Infrastrukturentwicklung



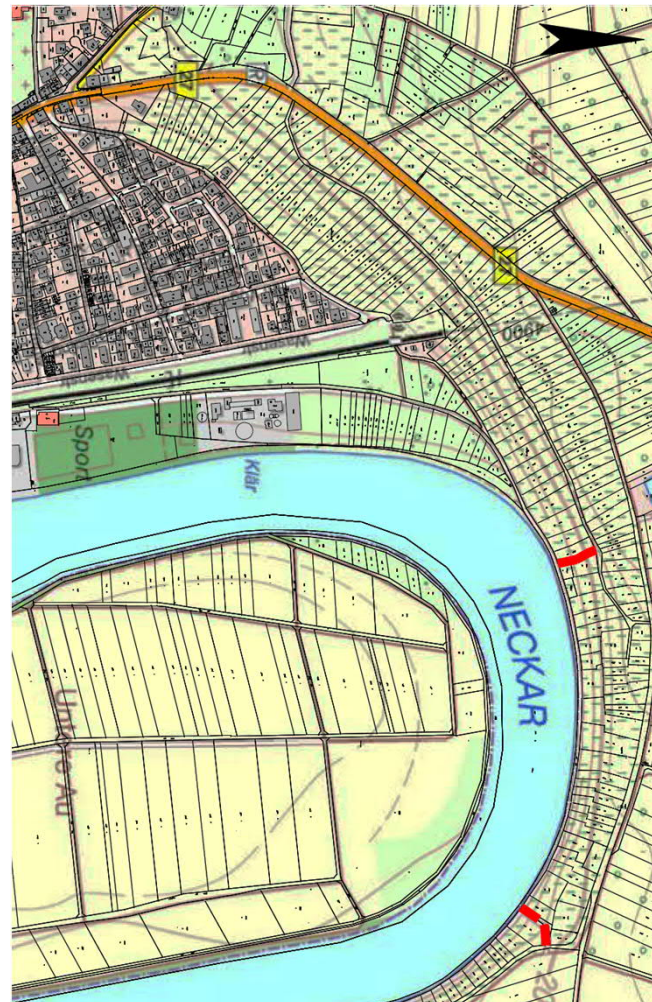


Variantenuntersuchung - Kirchheim



SI Beratende Ingenieure GmbH + Co. KG
Stadtplanung und Infrastrukturentwicklung

Wasserstaffeln





Variantenuntersuchung - Kirchheim



SI Beratende Ingenieure GmbH + Co. KG
Stadtplanung und Infrastrukturentwicklung

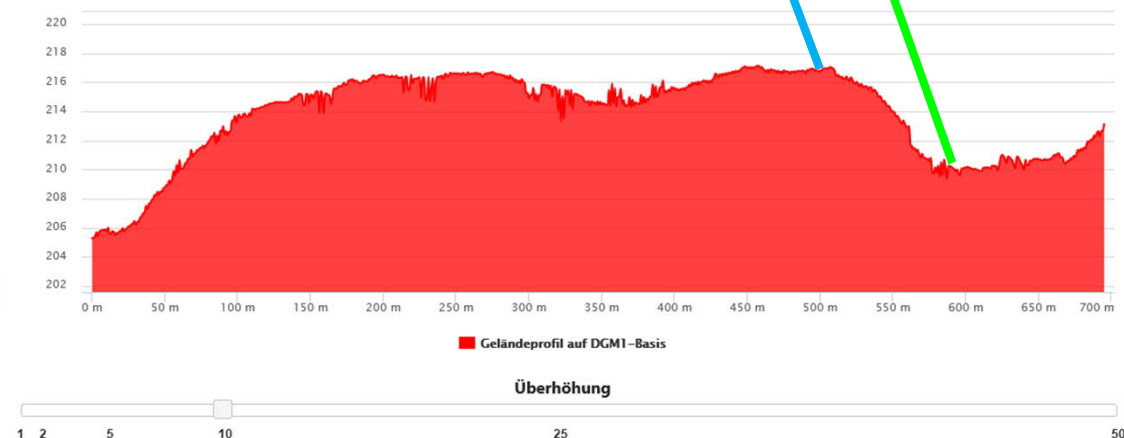
Wasserstaffeln

...sind im DGM
ersichtlich.
... halten das
Hangwasser vom
bebauten Gebiet ab.

- ■ ■ EZG
- ■ ■ zusätzl. Wasserstaffel
- ■ ■ best. verfüllte Wasserstaffel

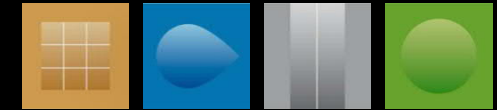


Meter über Normalnull, Überhöhung 10fach





Variantenuntersuchung - Kirchheim



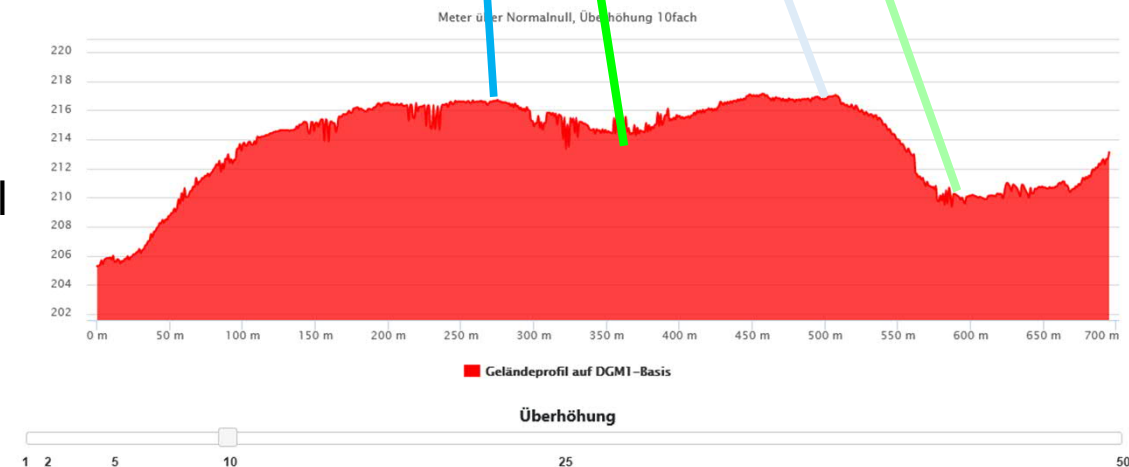
SI Beratende Ingenieure GmbH + Co. KG
Stadtplanung und Infrastrukturentwicklung

Wasserstaffeln

zusätzl. Wasserstaffel
könnte Hangwasser
vom bebauten
Gebiet abhalten

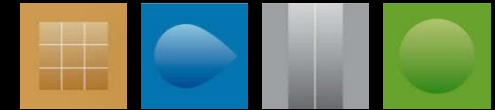
- ■ ■ EZG
- ■ ■ zusätzl. Wasserstaffel
- ■ ■ best. verfüllte Wasserstaffel

Längsprofilpfeile stellen keine Fließrichtung dar!



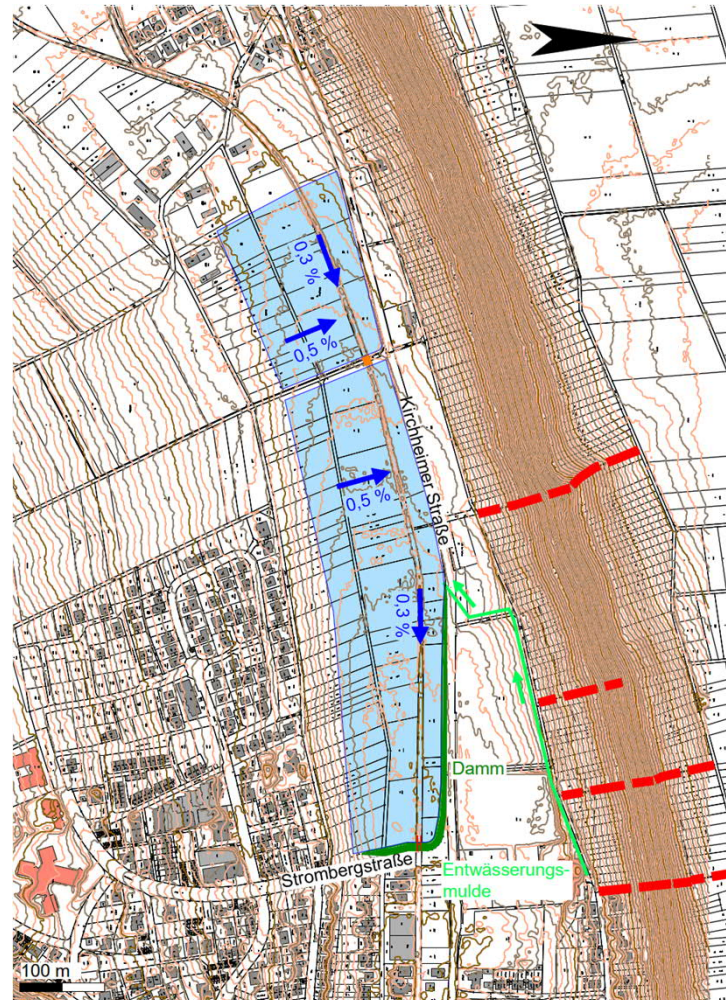


Variantenuntersuchung - Kirchheim



SI Beratende Ingenieure GmbH + Co. KG
Stadtplanung und Infrastrukturentwicklung

Wasserstaffeln



24.02.2022

Ramona Maier

24



Variantenuntersuchung - Kirchheim



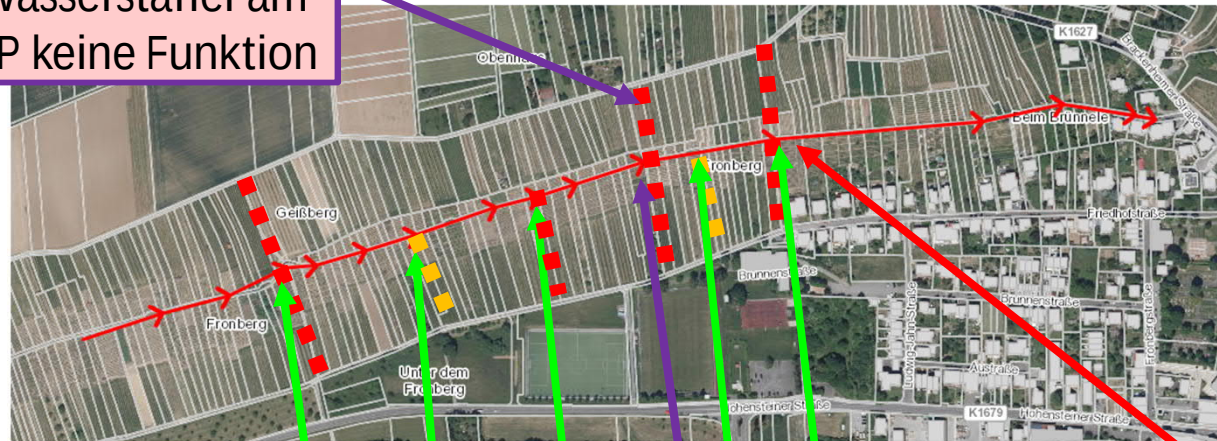
SI Beratende Ingenieure GmbH + Co. KG
Stadtplanung und Infrastrukturentwicklung

Wasserstaffeln

Wasserstaffel am
HP keine Funktion

Längsprofilpfeile stellen keine Fließrichtung dar!

...sind im DGM
ersichtlich.
... halten das
Hangwasser vom
bebauten Gebiet ab.

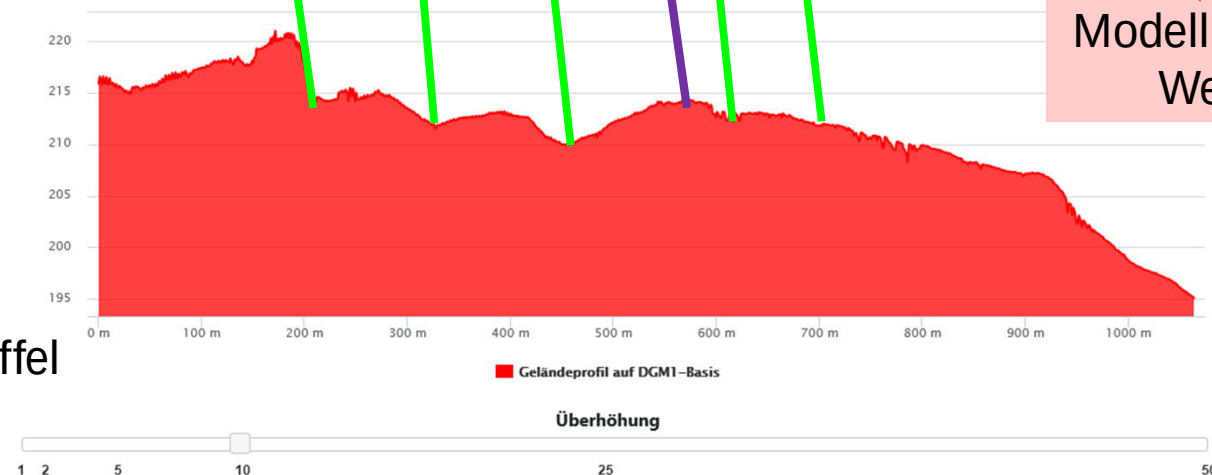


Meter über Normalnull, Überhöhung 1-fach

Modellierung
Weg

■ ■ ■ zusätzl. Wasserstaffel

■ ■ ■ best. verfüllte
Wasserstaffel





Variantenuntersuchung - Kirchheim



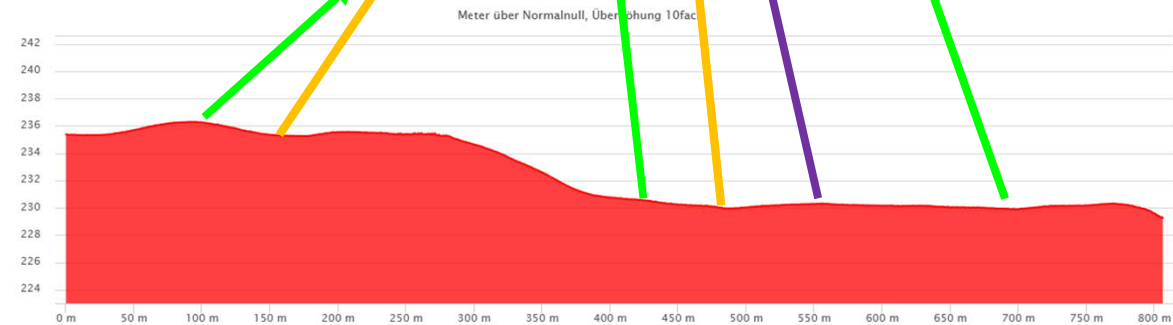
SI Beratende Ingenieure GmbH + Co. KG
Stadtplanung und Infrastrukturentwicklung

Wasserstaffeln

...sind im DGM
ersichtlich.
... halten das
Hangwasser vom
bebauten Gebiet ab.

Wasserstaffel am
HP keine Funktion

Längsprofilpfeile stellen keine Fließrichtung dar!



Geländeprofil auf DGM1-Basis

Überhöhung

zusätzl. Wasserstaffel

best. verfüllte
Wasserstaffel

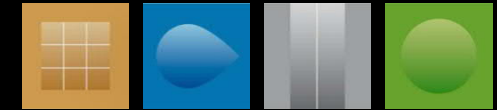
24.02.2022

Ramona Maier

26



Empfehlung - Gesamtkonzept

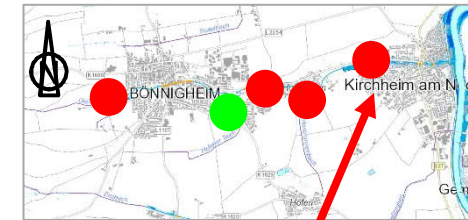
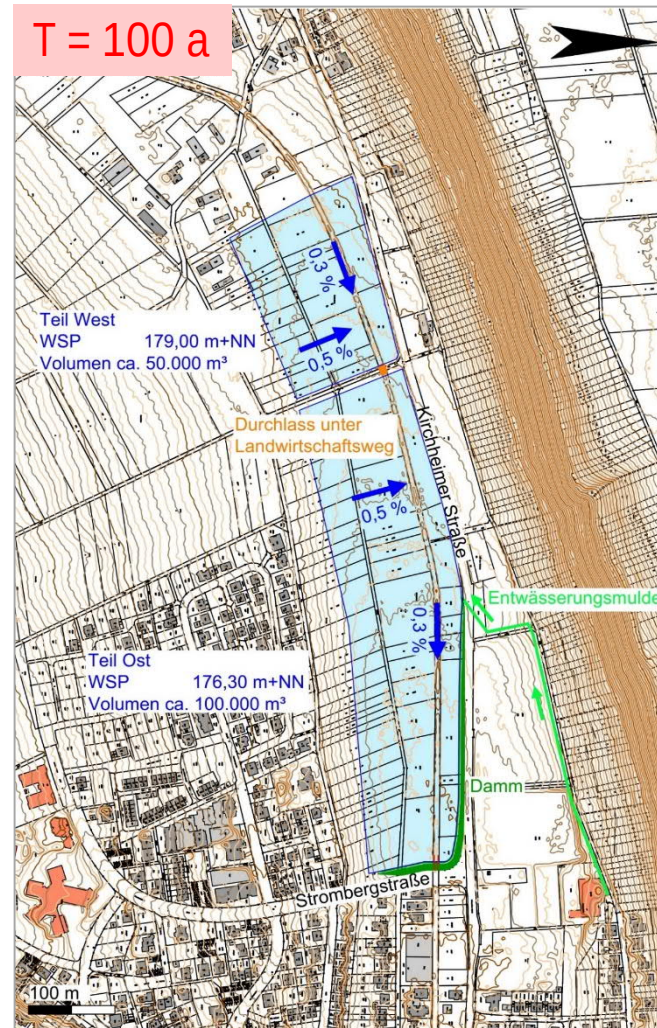


SI Beratende Ingenieure GmbH + Co. KG
Stadtplanung und Infrastrukturentwicklung

Kirchheim West



24.02.2022



$$Q_{Dr} = 7,4 \text{ m}^3/\text{s}$$
$$V = 36.590 \text{ m}^3$$

$$Q_{Dr} = 8,0 \text{ m}^3/\text{s}$$
$$V = 69.150 \text{ m}^3$$

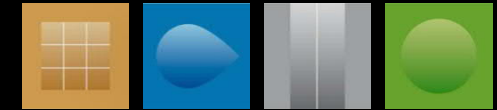
$$Q_{Dr} = 8,0 \text{ m}^3/\text{s}$$
$$V_{ges} = 105.740 \text{ m}^3$$

Ramona Maier

27



Variantenuntersuchung - Kirchheim

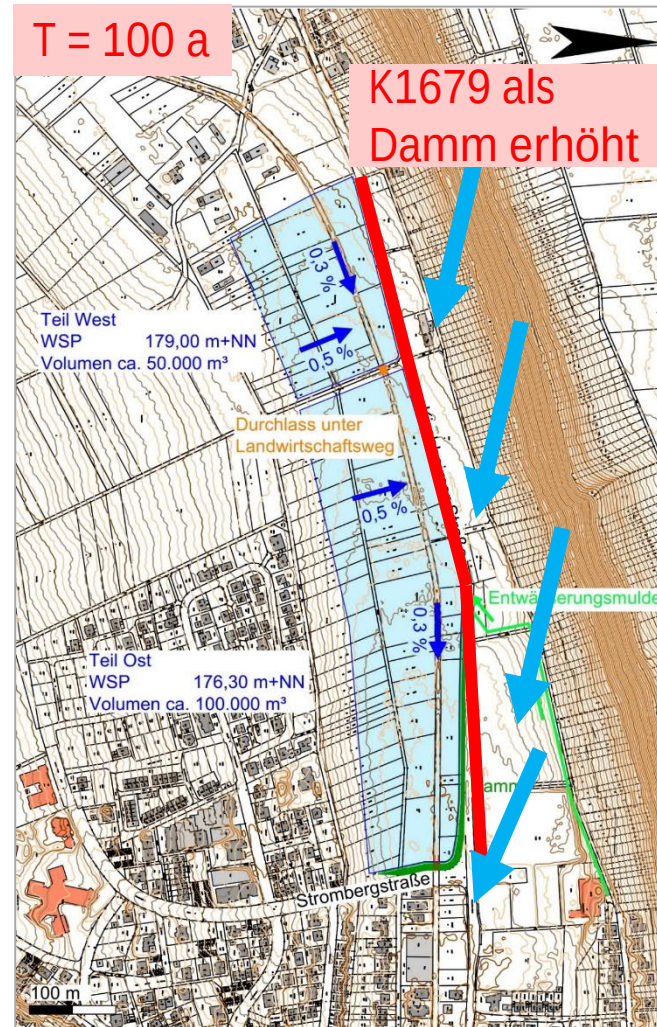


SI Beratende Ingenieure GmbH + Co. KG
Stadtplanung und Infrastrukturentwicklung

Kirchheim West



24.02.2022



$$Q_{Dr} = 7,4 \text{ m}^3/\text{s}$$
$$V = 36.590 \text{ m}^3$$

$$Q_{Dr} = 8,0 \text{ m}^3/\text{s}$$
$$V = 69.150 \text{ m}^3$$

$$Q_{Dr} = 8,0 \text{ m}^3/\text{s}$$
$$V_{ges} = 105.740 \text{ m}^3$$

Weinberg Fronberg
ungedrosselt

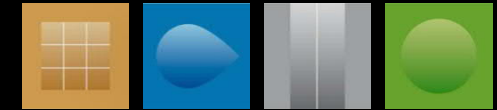
$$Q_{Dr} = 9,0 \text{ m}^3/\text{s}$$
$$V_{ges} = 107.600 \text{ m}^3$$

Ramona Maier

28

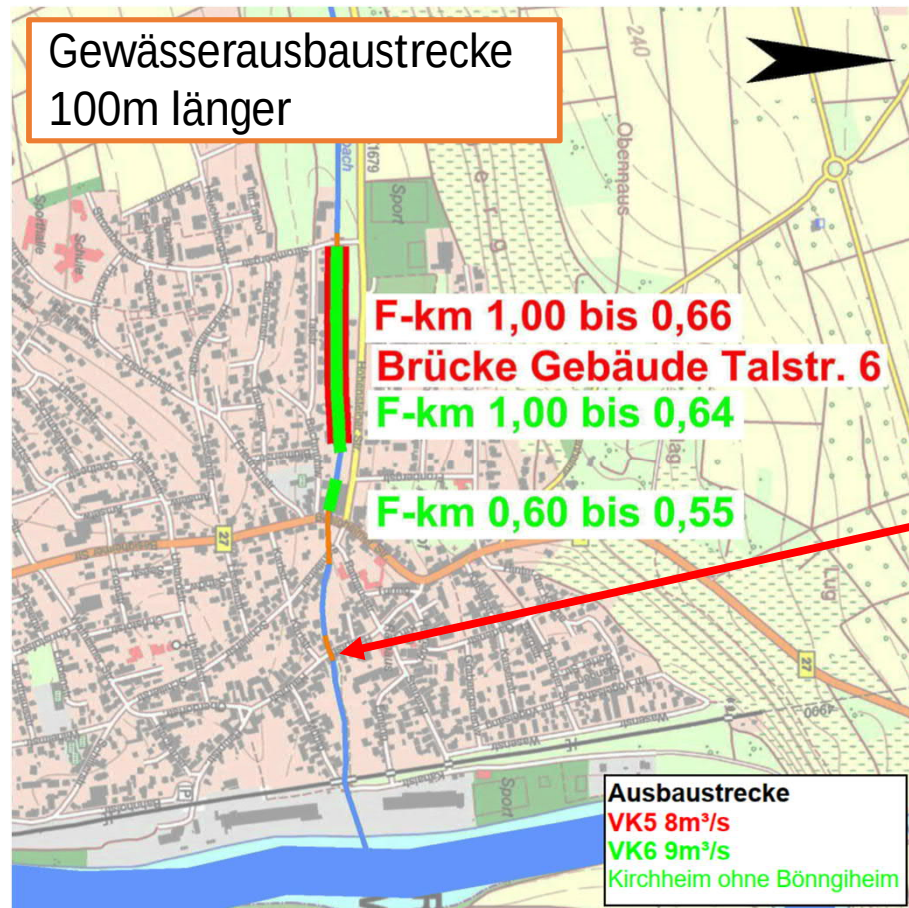


Variantenuntersuchung - Kirchheim



SI Beratende Ingenieure GmbH + Co. KG
Stadtplanung und Infrastrukturentwicklung

Kirchheim West

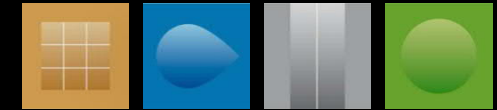


zusätzlicher Überlauf in der
Hauptstraße

$$Q_{Dr} = 9,0 \text{ m}^3/\text{s}$$
$$V_{ges} = 107.600 \text{ m}^3$$



Variantenuntersuchung - Kirchheim



SI Beratende Ingenieure GmbH + Co. KG
Stadtplanung und Infrastrukturentwicklung

Kirchheim West



[1]

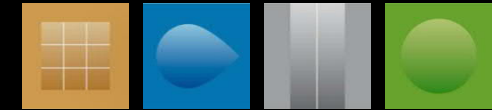


zusätzlicher Überlauf in der
Hauptstraße

$$Q_{Dr} = 9,0 \text{ m}^3/\text{s}$$
$$V_{ges} = 107.600 \text{ m}^3$$

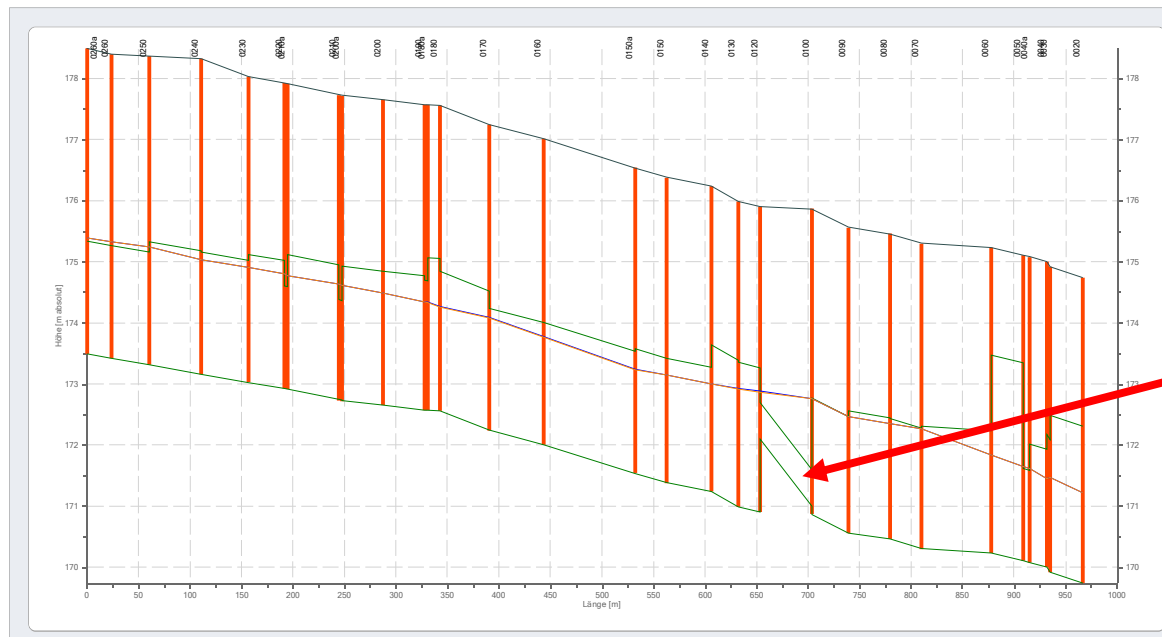
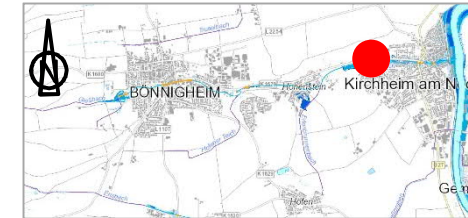


Variantenuntersuchung - Kirchheim



SI Beratende Ingenieure GmbH + Co. KG
Stadtplanung und Infrastrukturentwicklung

Kirchheim West

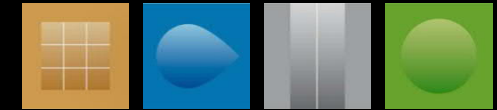


zusätzlicher Überlauf in der
Hauptstraße

$$Q_{Dr} = 9,0 \text{ m}^3/\text{s}$$
$$V_{ges} = 107.600 \text{ m}^3$$

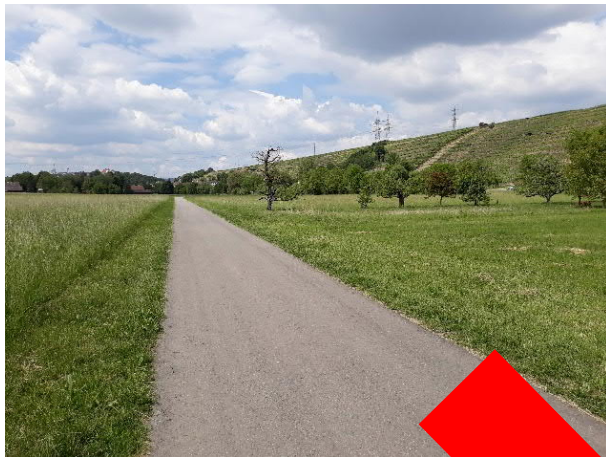


Variantenuntersuchung - Kirchheim



SI Beratende Ingenieure GmbH + Co. KG
Stadtplanung und Infrastrukturentwicklung

Kirchheim West



$$Q_{Dr} = 7,4 \text{ m}^3/\text{s}$$
$$V = 36.590 \text{ m}^3$$

$$Q_{Dr} = 8,0 \text{ m}^3/\text{s}$$
$$V = 69.150 \text{ m}^3$$

$$Q_{Dr} = 8,0 \text{ m}^3/\text{s}$$
$$V_{ges} = 105.740 \text{ m}^3$$

Weinberg Fronberg
ungedrosselt

$$Q_{Dr} = 9,0 \text{ m}^3/\text{s}$$
$$V_{ges} = 107.600 \text{ m}^3$$

grundsätzlich möglich



Modellkritik

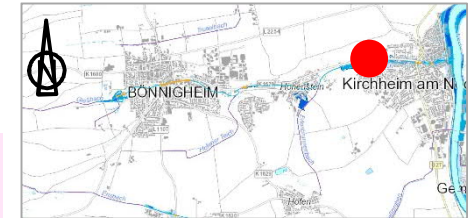


SI Beratende Ingenieure GmbH + Co. KG
Stadtplanung und Infrastrukturentwicklung

ohne Berücksichtigung von...

...oberflächiger Abfluss außerhalb des Gewässerprofils,
aufgrund Überflutungsflächen oberhalb HWRB Kirchheim West

Volumen ↑



...schadlos mögliche Ausdehnung ins Vorland

Volumen ↓

...Speichermöglichkeiten im Gelände
z. B. Senke zw. Industriegebiet und Hofener Straße

Volumen ↓

ohne
Berücksichtigung
Überflutung und
Rückstau Neckar

...verzögerte Abflusswege

Volumen ↓

Grund: kein DGM im Modell hinterlegt

$$Q_{Dr} = 9,0 \text{ m}^3/\text{s}$$
$$V_{ges} = 107.600 \text{ m}^3$$

Grundlagen

Kalibrierung

Situationsbeurteilung

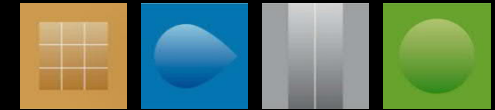
Retentionsstandorte

Variantenuntersuchung





Empfehlung - Kirchheim



SI Beratende Ingenieure GmbH + Co. KG
Stadtplanung und Infrastrukturentwicklung

Abbildung mit 2D-HN-Modell:

Verbleibende Überflutungsflächen

Überflutungsgeschehen außerhalb des Flussschlauches
z.B. Senke zwischen Industriegebiet und Hofener Straße
z.B. Kellerüberflutungen

Abflussverhalten EZG-Flächen

Speicherkapazität in EZG-Flächen



Erstellung Starkregengefahrenkarte

Danke für Ihre Aufmerksamkeit!



SI Beratende Ingenieure GmbH + Co. KG
Stadtplanung und Infrastrukturentwicklung

Bahnhofstraße 4
73235 Weilheim/Teck

Telefon: 07023-90074-0
Fax: 90074-44
E-Mail: info@si-ingenieure.eu

Homepage: www.si-ingenieure.eu

Geschäftsführung: Christoph Traub

Quellen



SI Beratende Ingenieure GmbH + Co. KG
Stadtplanung und Infrastrukturentwicklung

- [1] LUBW Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg, „Umwelt-Daten und -Karten Online,“ 11 Juni 2020. [Online]. Available: <https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/>.
- [2] RP Stuttgart, Gewässervermessung, 2005.

Piktogramme von Microsoft Power-Point 2010

Alle weiteren Darstellungen und Inhalte wurden im Rahmen der Masterarbeit „Modellierung von Hochwasserereignissen – Entwicklung eines Hochwasserschutzkonzepts am Beispiel des Mühlbachs“ von Ramona Maier erstellt.