

Konzeptvorstellung: Bewässerungs- und Wassernutzungskonzept

Wein Panorama Steigerwald
Mainschleife Plus



GMP - Geotechnik GmbH & Co. KG

14.03.2024

Agenda

- 1 Projektgrundlagen & Zielsetzung
- 2 Projektablauf
- 3 Exkurs – nutzbare Feldkapazität von GMP
- 4 Wasserspeicherung und Wasseraufbereitung
- 5 Variantenpräsentation
- 6 Kosten/Nutzenanalyse und Vorzugsvarianten
- 7 Schlussfolgerung

Projektgrundlagen & Zielsetzung



„Bewässerungskonzepte für eine nachhaltige und umweltverträgliche Bewässerung landwirtschaftlicher Flächen“

- Konzepterstellung für eine nachhaltige und umweltgerechte Bewässerung bewässerungswürdiger landwirtschaftlicher Flächen
- Ermittlung des kulturspezifischen Wasserbedarfs
- Untersuchung der Versorgungssicherheit
- Berücksichtigung des vorhandenen, nachhaltig nutzbaren Wasserdargebots
- Erarbeiten von Anpassungsstrategien für längere Trockenperioden
- Ausarbeitung von Varianten mit Variantenvergleich
- Ziel: Lösungen mit Versorgung durch gespeichertes Niederschlagswasser / Oberflächenwasser / Uferfiltrat (nicht Grundwasser!)
- Bewässerungswürdige Kulturen: Reben, Erdbeeren, Spargel, Gemüse, Kern- und Steinobst, Tafeltrauben, Kartoffel



Infoblatt „Bewässerungskonzepte für eine nachhaltige und umweltverträgliche Bewässerung landwirtschaftlicher Flächen“ vom Bayerischen Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz

1 Projektgrundlage: Projektskizze

„Bewässerungs- und Wassernutzungskonzept“, 2018

- 15 Arbeitspakete
- AP 1 Gruppierung der Flächen
- AP 2 Bodenwasserbereitstellung
- AP 3 Bewässerungsbedarf
- AP 4 Bedarfsentwicklung
- AP 5 Bewirtschaftungssysteme
- AP 6 Bodenbearbeitung / Bodenpflege
- AP 7 Oberflächenabflussmodell
- AP 8 Wasserdargebot
- AP 9 Wasserqualität
- AP 10 Wasserbeschaffung
- AP 11 Wasserverteilung
- AP 12 Bodenwasserhaushaltsmodell
- AP 13 Model der Bodenerosionsrate
- AP 14 Abwägungsmatrix / Vorzugsvariante
- AP 15 Zwischenbericht / Abschlussbericht



1 Welche Daten werden berücksichtigt?

Hauptbericht

Konsolidierung der öffentlich verfügbaren Daten für die Region:

- Klimatische Wasserbilanz (durch das Jahr und in der Hauptvegetationsperiode)
 - Mittlerer Jahresniederschlag
 - Mittlere jährliche Grundwasserneubildung
 - Mittlerer jährlicher Oberflächenabfluss auf Ackerflächen (keine Daten für Weinberge verfügbar)
 - Feldkapazität bis 1 m Tiefe
 - Effektive Durchwurzelungstiefe
 - Humusgehalt
 - Luftkapazität im effektiven Wurzelraum
 - Nutzbare Feldkapazität im eff. Wurzelraum
- Ermittlung des kulturspezifischen Wasserbedarfs anhand der vorliegenden Daten nach DWA-M 590





1 Ziele des Bewässerungskonzeptes

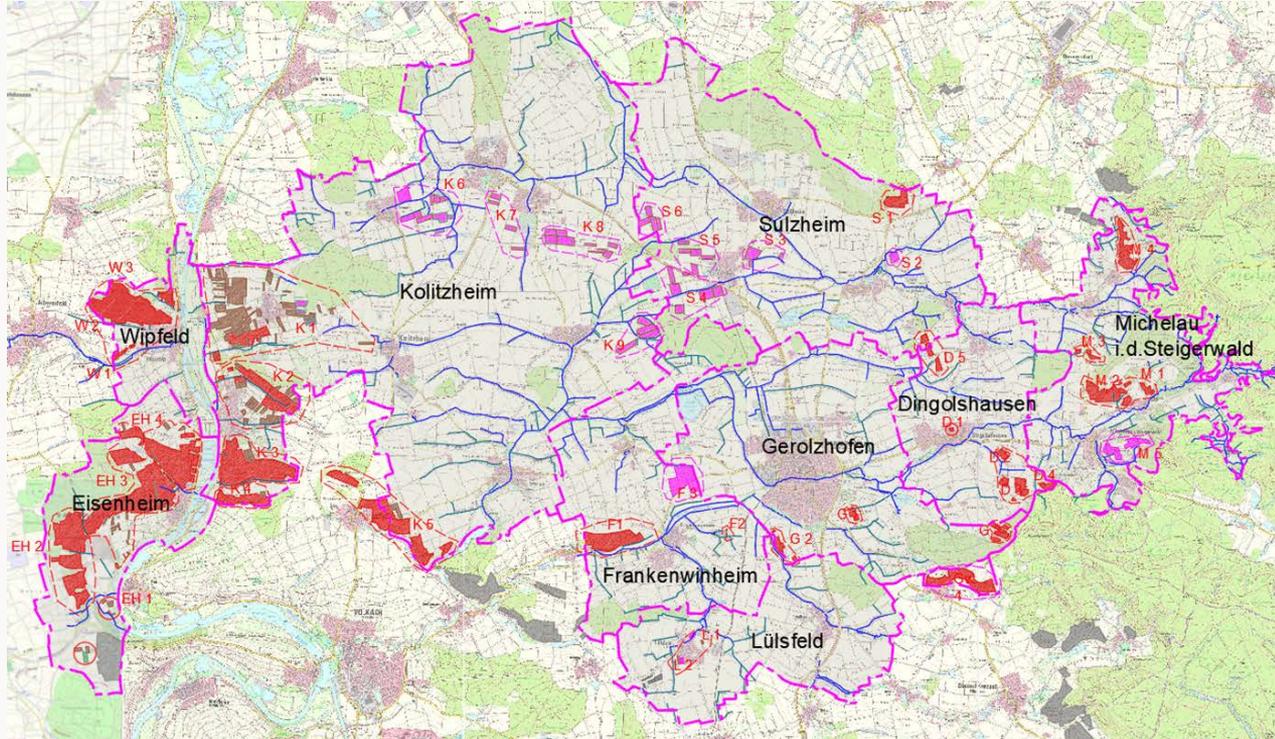
Ziel des Bewässerungs- und Wassernutzungskonzept:

- Nachhaltige und umweltverträgliche Konzepte für Bewässerungslösungen mit:
 - Beileitung von Wasser → z.B. Druckleitungen
 - Speicherung von Wasser → z.B. Wasserspeicher
 - Wassersparende Technologien → z.B. Tröpfchenbewässerung
- keine fertige Entwurfs-/Ausführungs-/Genehmigungsplanung
- Machbarkeitsstudie
- Konzept stellt Grundlage für die weitere Planung bei Umsetzung dar → Pilotförderprogramm „Investitionsmaßnahmen für Bewässerungsinfrastruktur für landwirtschaftliche Sonderkulturen, den Gartenbau und für den Weinbau“ → Förderung bei den Baukosten durch Umweltministerium

Projektlauf

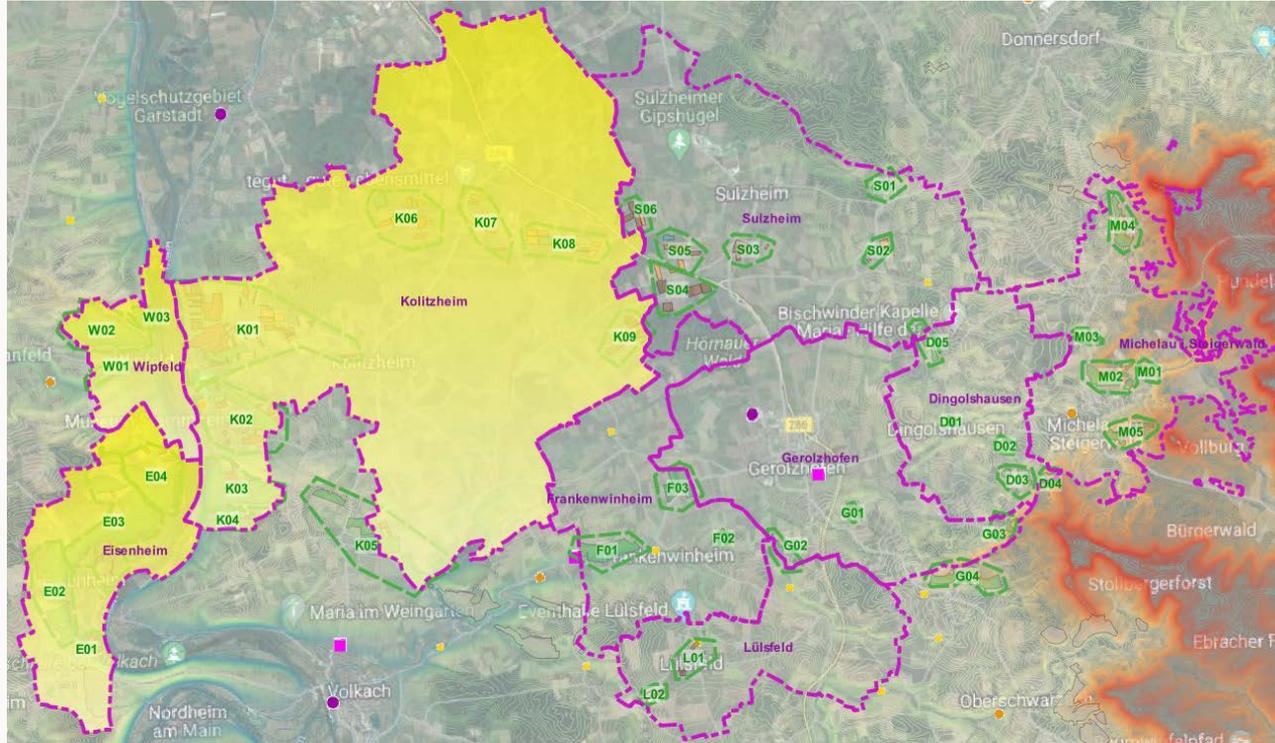
2

2.1 Projektablauf



Lageplan des Projektgebietes
 – insgesamt 885,69 ha
 bewässerungswürdiger
 Kulturen

2.2 Teilgebiete: Mainnahe Gemeinden



Übersichtskarte des Projektbereiches

Gemeinden:

- Wipfeld
- Koltitzheim
- Eisenheim

Kulturen:

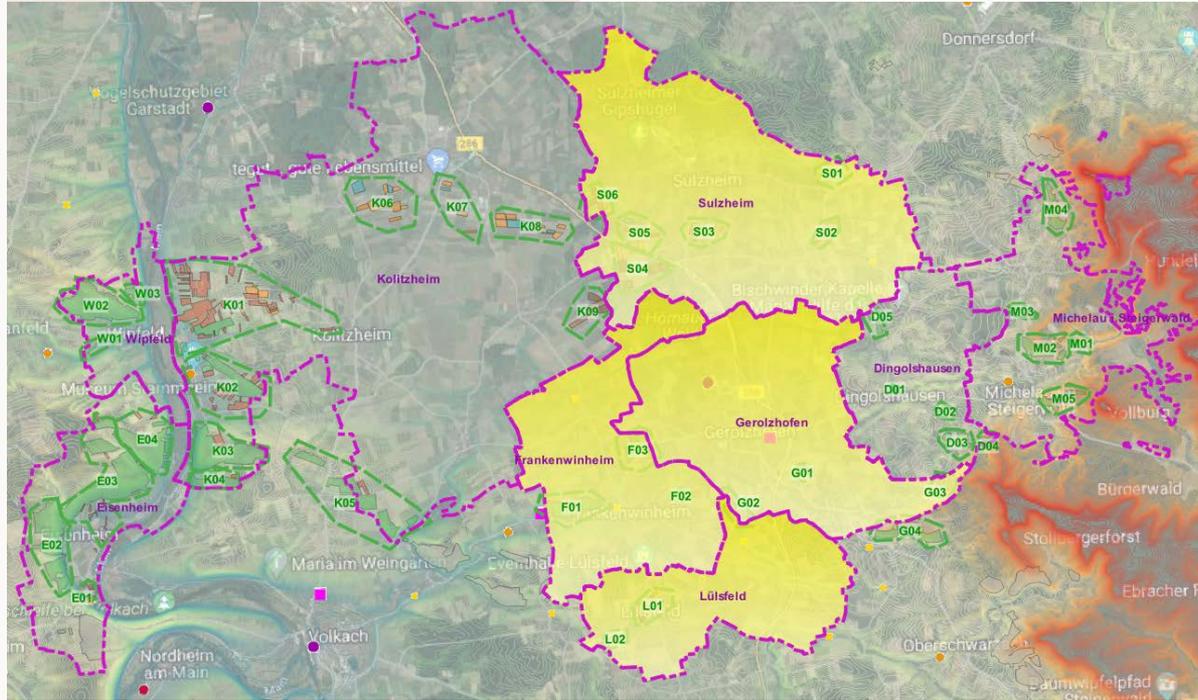
- Rebflächen 507 ha
- Kern-/Steinobst/
Spargel/Gemüse 181 ha
- Gesamt 688 ha

Konzept:

- Entnahme aus Gewässer (Main)
- Sammlung von Oberflächenwasser
- Zwischenspeicherung

ILE Region
Mainschleife Plus

2.2 Teilgebiete: Zwischenbereich



Übersichtskarte des Projektbereiches

Gemeinden:

- Sulzheim
- Gerolzhofen
- Frankenwinheim
- Lültsfeld

Kulturen:

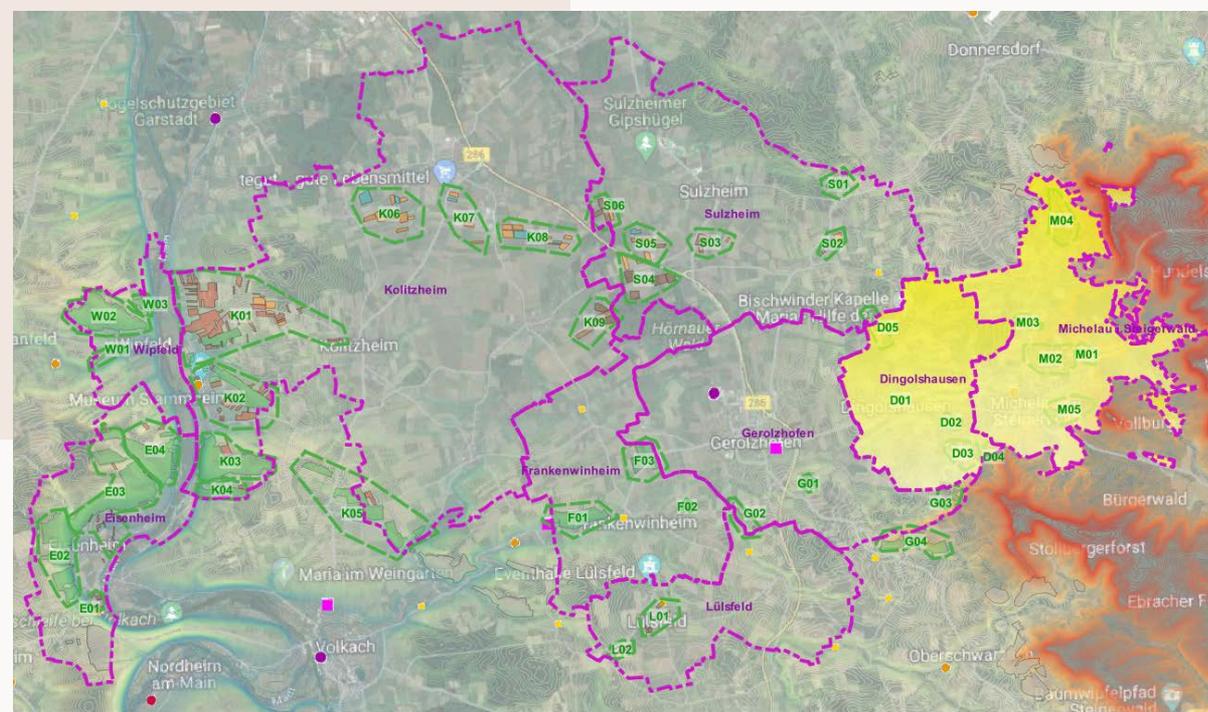
- | | |
|--------------------------------------|---------------|
| • Rebflächen | 54 ha |
| • Kern-/Steinobst/
Spargel/Gemüse | 74 ha |
| • Gesamt | 128 ha |

Konzept:

- Entnahme aus Gewässer (Volkach, Unkenbach)
- Sammlung von Oberflächenwasser
- Zwischenspeicherung



2.2 Teilgebiete: Steigerwaldvorland



Übersichtskarte des Projektbereiches

Gemeinden:

- Michelau im Steigerwald
- Dingolshausen

Kulturen:

- Rebflächen 78 ha
- Sonstiges 2 ha
- **Gesamt** 80 ha

Konzept:

- Entnahme aus Gewässer (Volkach)
- Sammlung von Oberflächenwasser
- Zwischenspeicherung

2.3 Rückblick

- Einteilung & Abgrenzung der Bewässerungsgebiete, Ermittlung bewässerungswürdige Flächen
- Berechnung des Wasserbedarfs der Kulturen mittels DWA-M 590, einschl. Klimaprognose
- Bodenproben zur nutzbaren Feldkapazität durch GMP
- Ausarbeitung der Varianten
- Präsentation der Bewässerungsvarianten bei Infoveranstaltungen mit den Gemeinden und Landwirten
- Abstimmung mit dem WWA: wasserrechtliche Rahmenbedingungen
- Wasserprobenahme durch GMP zur Bestimmung der Wasserqualität
- Optimierung der angepassten Varianten im Rahmen des Workshops mit allen Gemeinden
 - Ausarbeitung der Varianten unter Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit und Machbarkeit
 - Bestmögliche Lösung unter Berücksichtigung der Interessen aller Beteiligten
 - Kompromiss zwischen praktischer Erfahrung, technischer und wirtschaftlicher Machbarkeit
- Kostenermittlung inkl. LAWA-Wirtschaftlichkeitsbetrachtung
- Finalisierung des Bewässerungskonzeptes

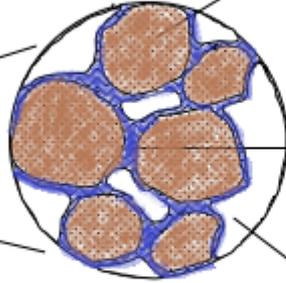
2.3 Rückblick: Workshop



Exkurs - nutzbare Feldkapazität von GMP

3

nutzbare Feldkapazität (nFK)



Verändert nach © HSWT/Wilhelm Pyka

nutzbare Feldkapazität (nFK): Ermittlung durch Probenahme

- Festlegung der Aufschlusspunkte abhängig von den Bodentypen nach der Bodenübersichtskarte (BÜK)
- Bestimmung der nutzbaren Feldkapazität (nFK) im Labor
- Für die Auslegung ist die nutzbare Feldkapazität im effektiven Wurzelraum (nFKWe) nötig

$$nFKWe = nFK \times We$$
- Effektive Durchwurzelungstiefe mithilfe der Bodenkundlichen Kartieranleitung (KA5) ermittelt

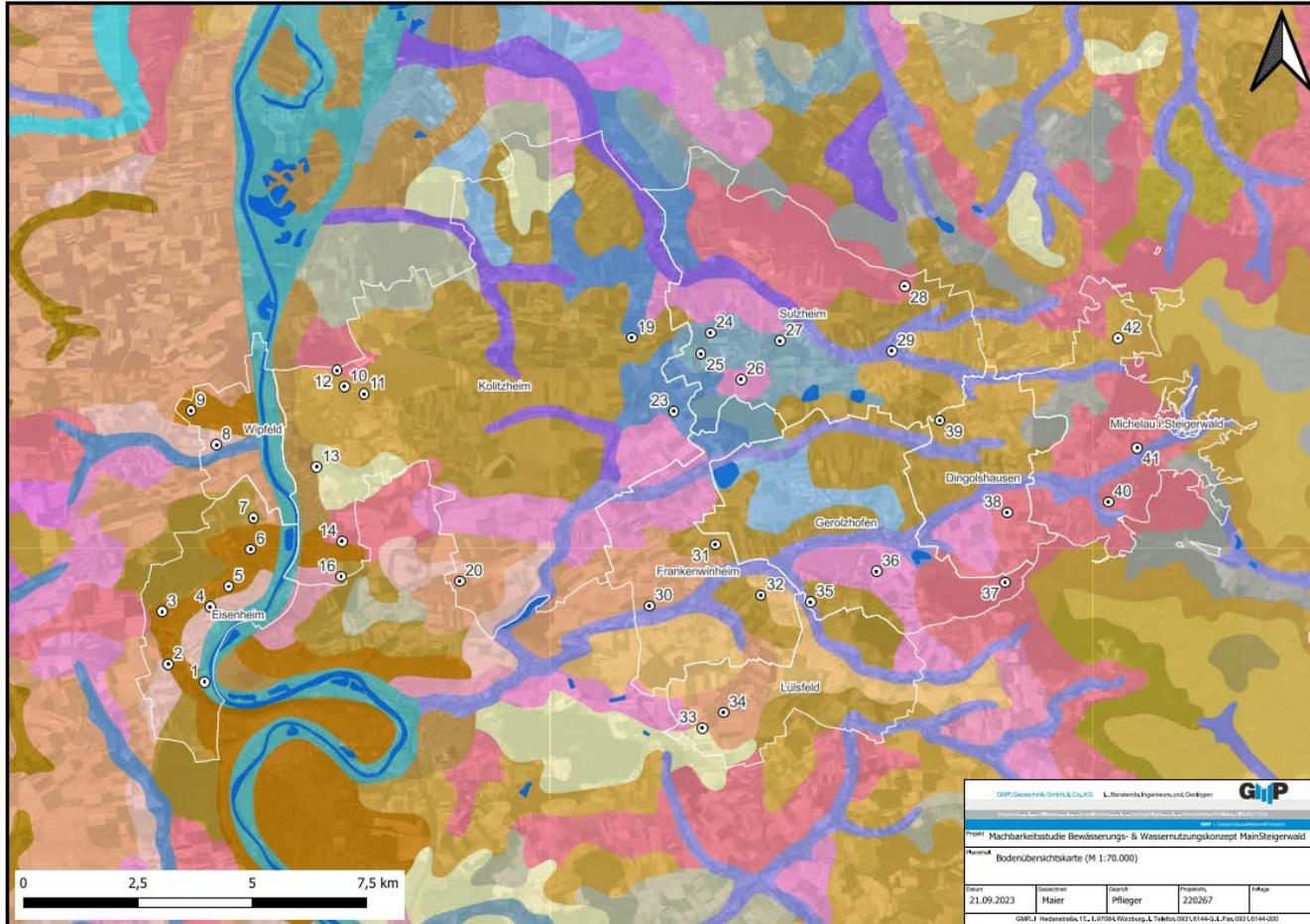
Bodenart	effektive Durchwurzelungstiefe [dm]		
	pt1+2 Ld1+2	pt3 Ld3	pt4+5 Ld4+5
gS	7	5	5
Ss, mS, mSfs, fs, fSms, fSgs	8	6	6
Sl2, Su2, Su3, Su4	9	7	6
Sl3, St2	10	8	7
Sl4, St3, Slu	13	9	8
Ls2, Ls3, Ls4, Lt2, Lt3, Lts, Uu, Us, Tu2, Tl, Tt	13	10	8
Uls, Ut2, Ut3, Ut4, Lu, Tu3, Tu4	14	11	9

Bei Grünland sind vom Tabellenwert 2 dm abzuziehen, bei Laubgehölzen ist der Tabellenwert mit 1,5 zu multiplizieren. Für die Bodenart Ts2-Ts4 können wegen zu geringer Untersuchungsergebnisse hier keine Angabe gemacht werden.

nutzbare Feldkapazität (nFK): Ermittlung durch Probenahme

Bewässerungskonzept

19



...und es geht doch

nutzbare Feldkapazität (nFK): Ermittlung durch Probenahme



Entnahme der ungestörten Bodenproben (je Standort wurden 5 Proben gezogen)



...und es geht doch

nutzbare Feldkapazität (nFK): Ermittlung durch Probenahme



© Thünen-Institut/Ullrich Dettmann

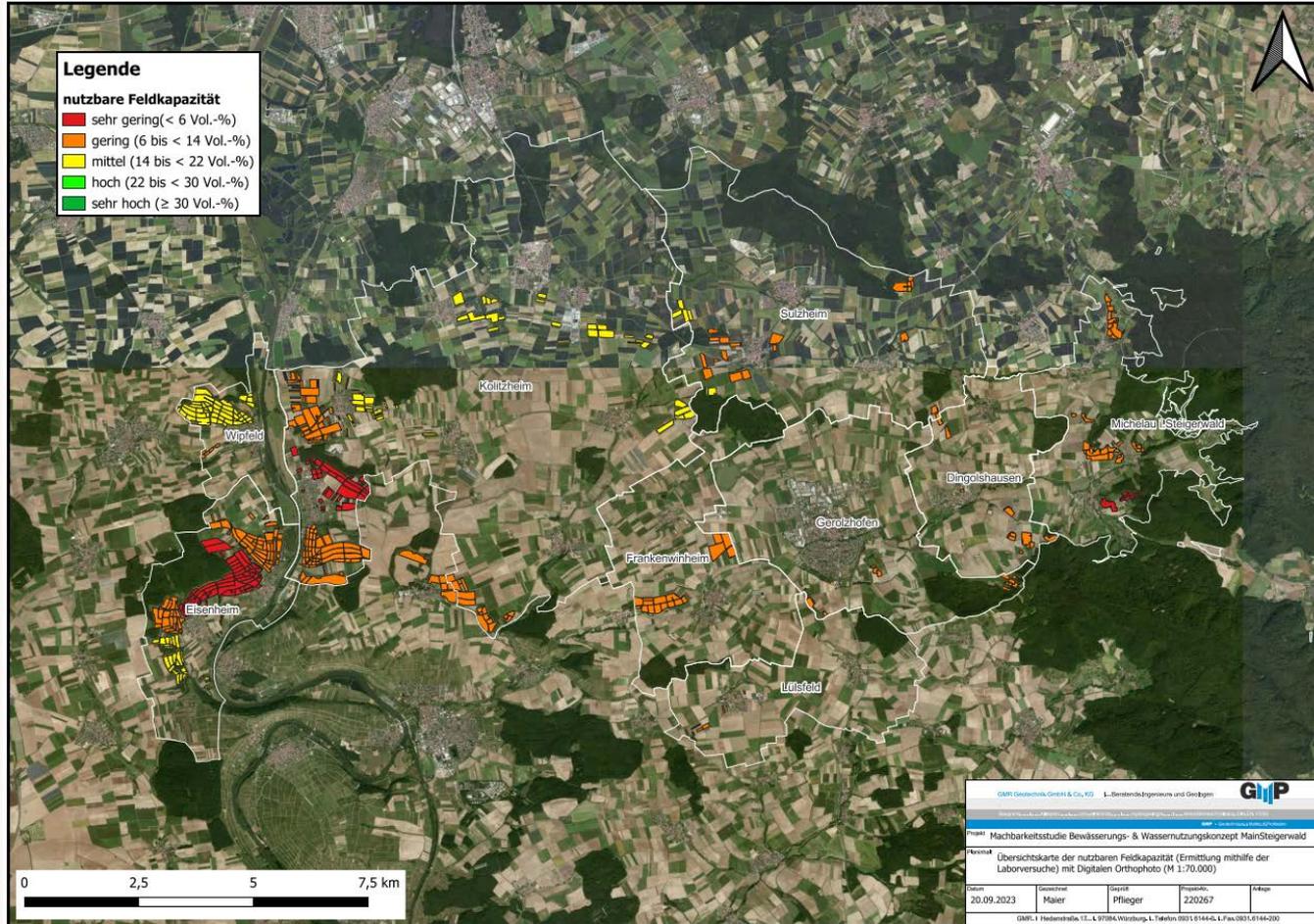
Durchführung der Laborversuche gemäß ISO 11274 Bestimmung des Wasserrückhaltevermögens



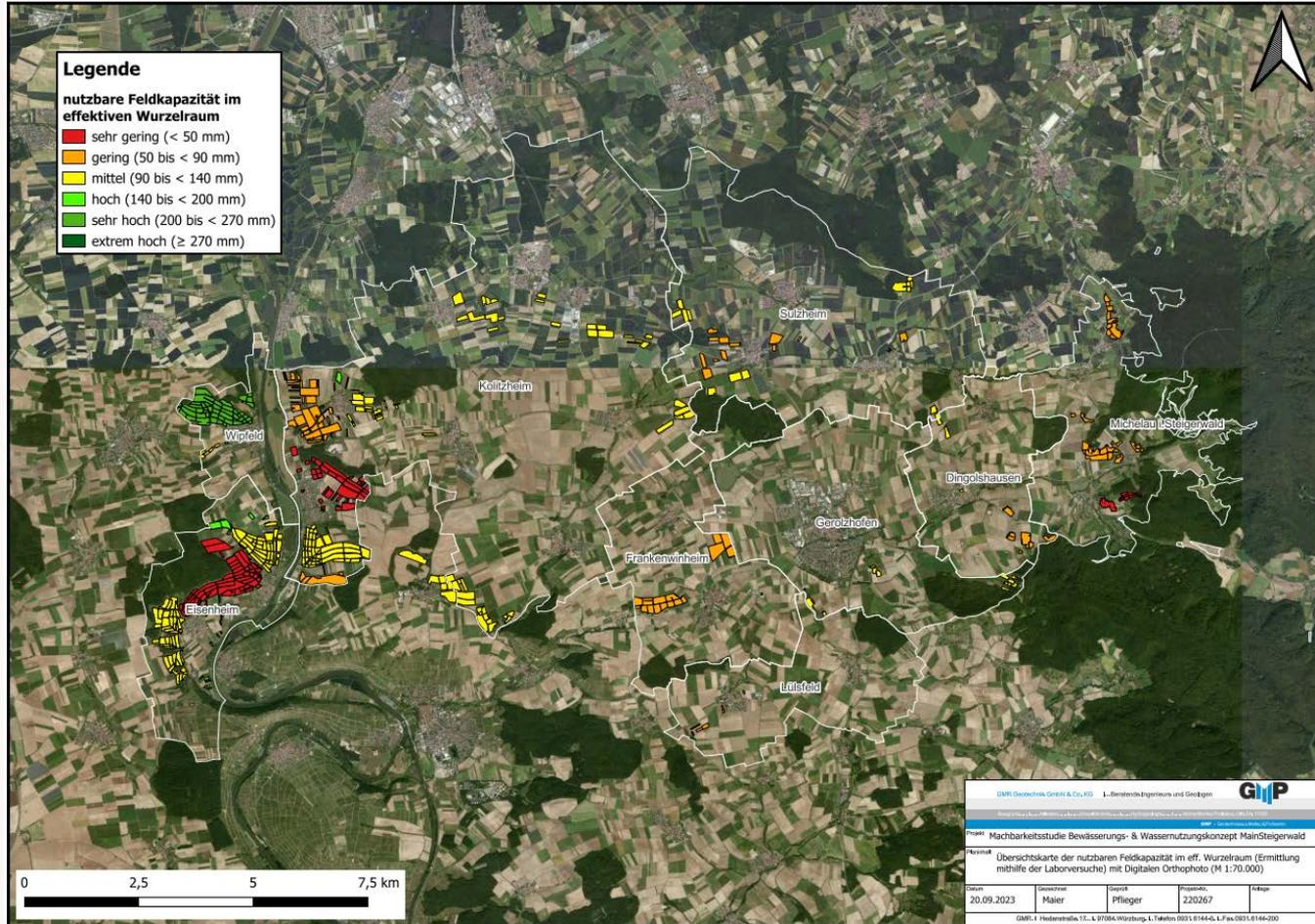
© Thünen-Institut/Ullrich Dettmann

...und es geht doch

nutzbare Feldkapazität (nFK): Ermittlung durch Probenahme



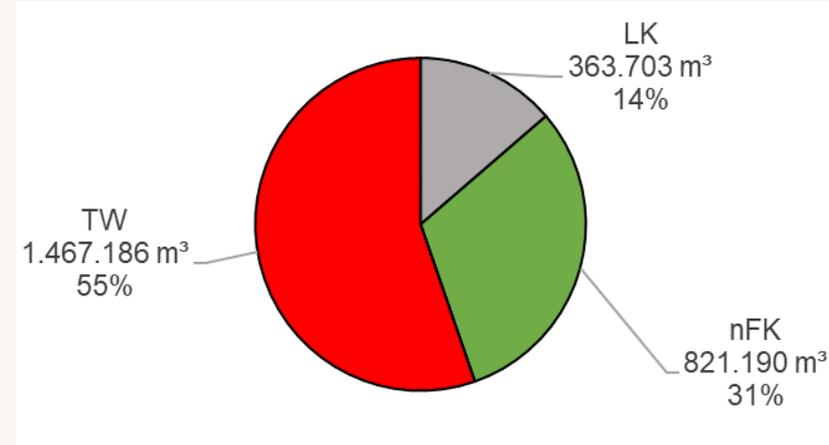
nutzbare Feldkapazität (nFK): Ermittlung durch Probenahme



...und es geht doch

Analyse nutzbare Feldkapazität:

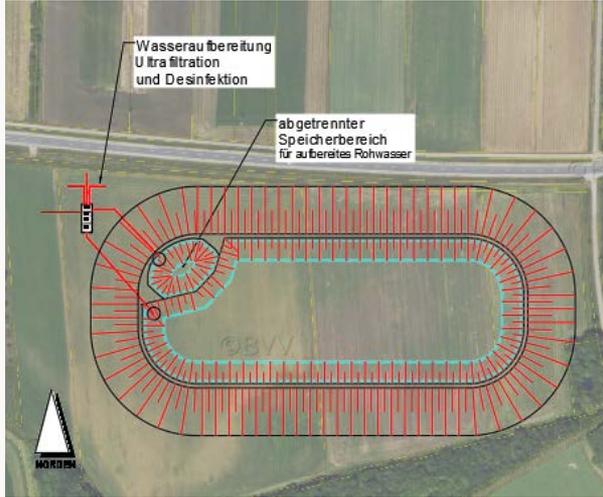
- Durchführung der Probenahme und Bestimmung der nutzbaren Feldkapazität im Labor
- Abgleich der nutzbaren Feldkapazität aus Kartenwerken und der Probenahme/ Laboranalytik (größere Detailierung)
- Über 800.000 m³ Porenvolumen steht prinzipiell den bewässerungswürdigen Flächen im Projektgebiet zur Verfügung
- Zukünftig: Empfehlungen für Steuerung der Bewässerungstechnik ableitbar



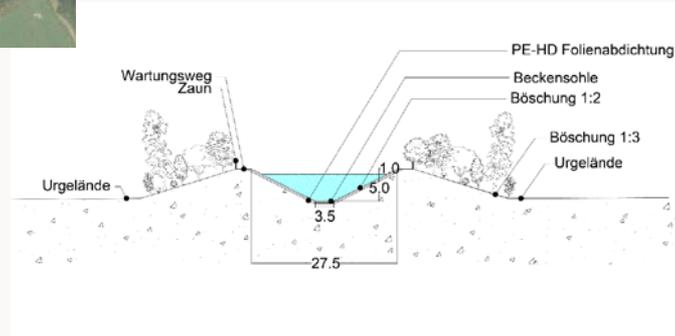
Wasserspeicherung und Wasseraufbereitung



4 Wasserspeicherung und Wasseraufbereitung

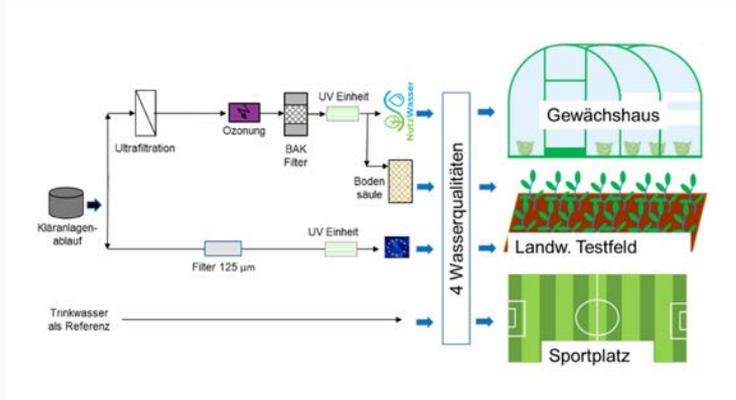


Schematische Darstellung der Aufbereitung im Becken



Querschnitt der Wasserspeicher

- Befüllung der Wasserspeicher außerhalb der Vegetationsperiode (Oktober bis April)
- Grobfiltration an den Entnahmepumpwerken
- Aufbereitung mittels Ultrafiltration und Desinfektion unmittelbar vor der Bewässerung
- Bewässerungszeitraum: 18:00 – 10:00 Uhr (16 Stunden)



Mehrstufiges Aufbereitungsverfahren (Quelle: Initiative WavE)



Pilotprojekt KA Schweinfurt, Aufbau der Wasseraufbereitung (Quelle: Initiative WavE)

- Mittlere jährliche Abwassermenge aus dem Jahresbericht: 305.911 m³
- Aufrüstung der KA Gerolzhofen
 - Ultrafiltration
 - Ozonung
 - Aktivkohlefilter
 - UV-Desinfektion
- „Nutzwasser - Gewinnung und Einsatzmöglichkeiten am Beispiel der Schweinfurter Trockenplatte“
- Forschungsprojekt Nutzwasser zu Bewässerung von landwirtschaftlichen Flächen an der KA Schweinfurt

Variantenpräsentation

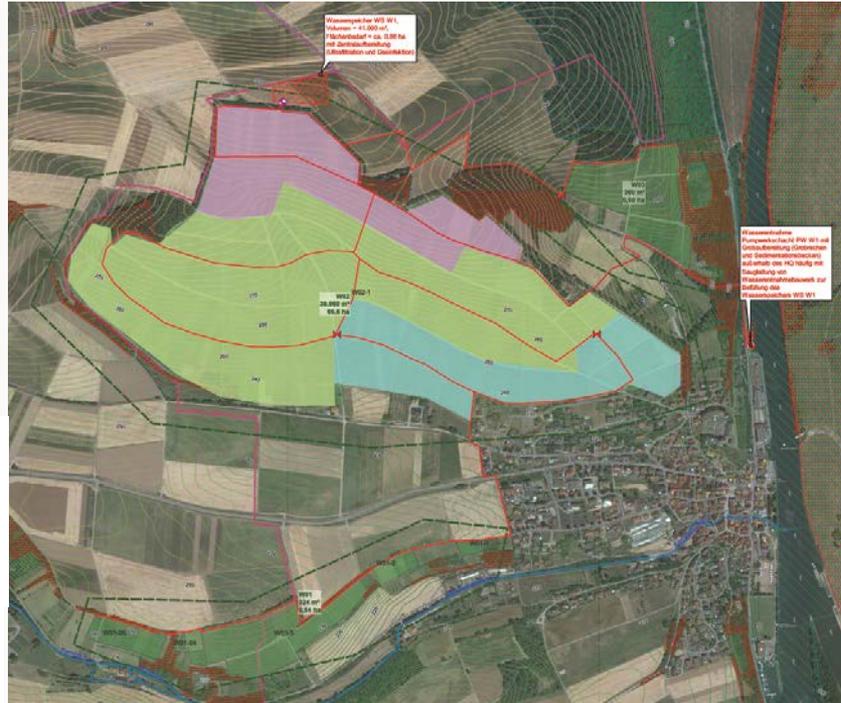


5 Gesamtübersicht der untersuchten Varianten

Gemeinde	Varianten	Wasserbedarf [m³]
Wipfeld	Variante 1 Mainwasser	41.000
	Variante 2 69 % Mainwasserentnahme und 31% Oberflächenabflusssammlung	
Markt Eisenheim	Variante 1 Mainwasser	166.000
	Variante 2 69 % Mainwasserentnahme und 31 % Oberflächenabflusssammlung	
Kolitzheim	Variante 1 64 % Main- und 36% Volkachwasserentnahme	471.000
	Variante 2 100 % Mainwasserentnahme	
Zwischenbereich (Gerolzhofen, Frankenwinheim, Lülsfeld, Sulzheim)	Variante 1 KA Gerolzhofen	198.000
Gerolzhofen	Variante 2 Volkachwasser	8.000
	Variante 3 Mainwasser	

Gemeinde	Varianten	Wasserbedarf [m³]
Frankenwinheim	Variante 2 Weidachwasser	65.000
	Variante 3 Mainwasser	
Lülsfeld	Variante 2 Weidachwasser	12.000
	Variante 3 Mainwasser	
Sulzheim	Variante 2 Mainwasser	113.000
Dingolshausen	Variante 1 73 % Volkach- und 27 % Unkenbachwasser	15.100
	Variante 2 Mainwasser	
Michelau i. Steigerwald	Variante 1 88 % Volkachwasser und 12 % Oberflächenabflusssammlung	34.000
	Variante 2 Mainwasser	

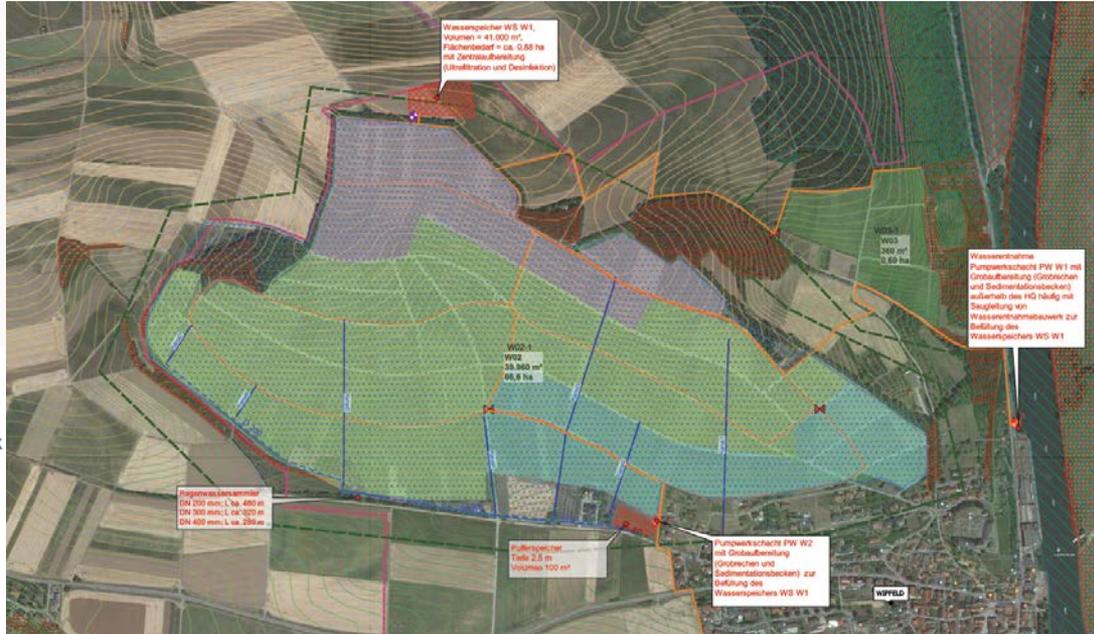
Variante 1: Mainwasserentnahme



- Bewässerungsbedarf:
41.000 m³
- 1 Wasserspeicher WS W1
V = 41.000 m³
- 1,60 km Zubringerleitung
DN 100 - 200
- 7,39 km Verteilungsnetz
DN 100
- 2 Pumpwerke
- 3 Druckminderer
- 1 Druckerhöhungsanlage

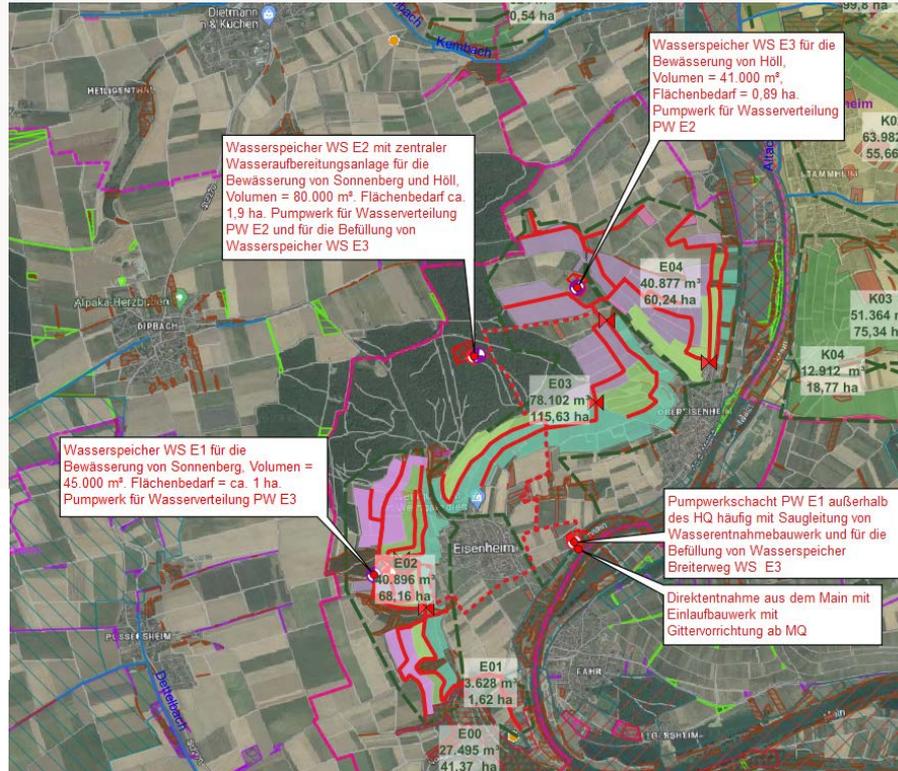
Variante 2: 69 % Mainwasserentnahme und 31% Oberflächenabflusssammlung

- Anlagenteile**
- Druckleitung
 - ◇ Direktentnahme
 - ▨ Aufbereitungsbauwerk
 - ⊕ Pumpwerk
 - ⊖ Druckminderer
 - ⊕ Druckerhöhung
 - ⊗ Wasserbecken
- Druckzonen**
- Druckerhöhungszone
 - Zone 1
 - Druckminderungszone



- 1 Wasserspeicher WS W1
 $V = 41.000 \text{ m}^3$
- 1 Absetzbecken
 $V = 100 \text{ m}^3$
- 2,91 km Zubringerleitung
DN 100 - 200
- 7,39 km Verteilungsnetz
DN 100
- EZG = 82,35 ha
- Sammelbare
Wassermenge: 12.400 m^3
- 1,08 km Sammelkanal
- 3 Pumpwerke
- 3 Druckminderer
- 1 Druckerhöhungsanlage

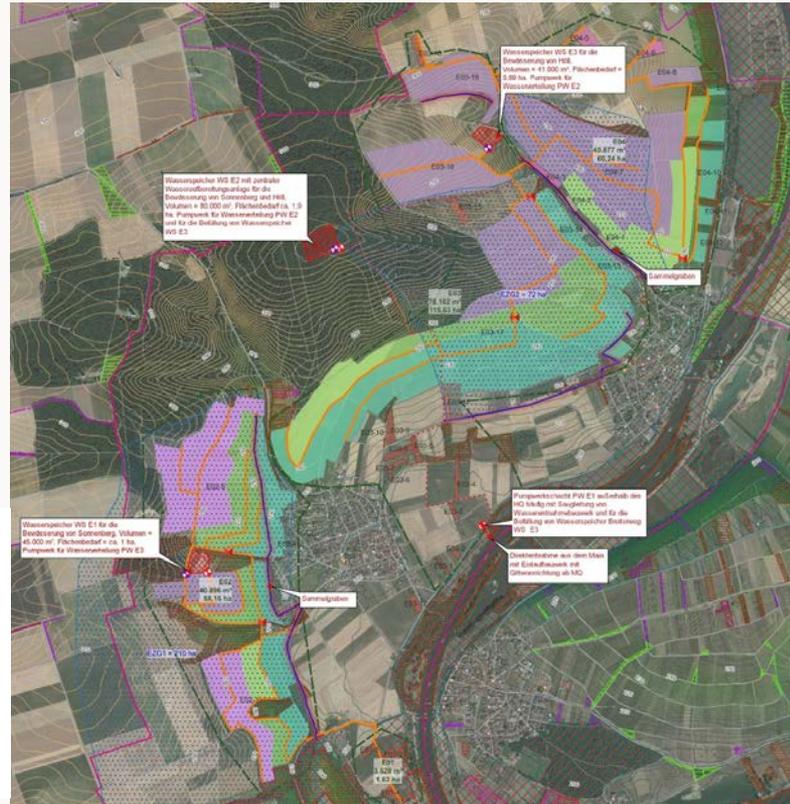
Variante 1: Mainwasserentnahme



- Bewässerungsbedarf: 166.000 m³
- 3 Wasserspeicher
 - WS E1 V = 45.000 m³
 - WS E2 V = 80.000 m³
 - WS E3 V = 41.000 m³
- 19,63 km Zubringerleitung DN 100 - 200
- 6,45 km Verteilungsnetz DN 200
- 4 Pumpwerke
- 5 Druckminderer
- 3 Druckerhöhungsanlage

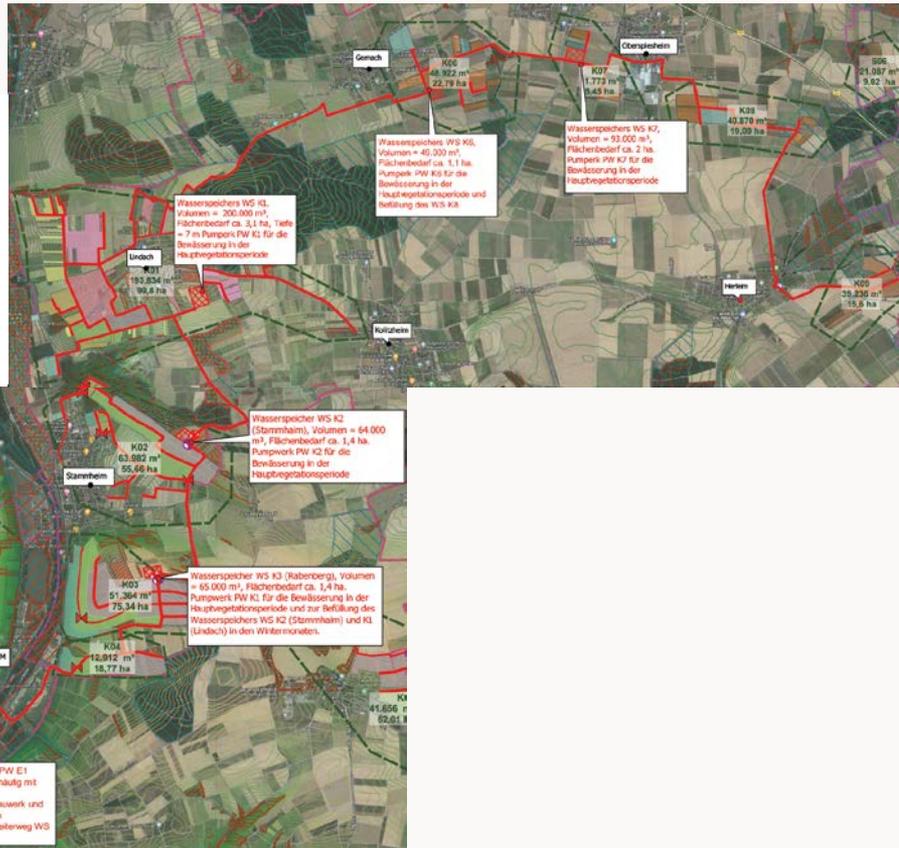
Variante 2: 69 % Mainwasserentnahme und 31 % Oberflächenabflusssammlung

- Druckleitung**
- Anlagenteile**
- Direktentnahme
 - Aufbereitungsbauwerk
 - Pumpwerk
 - Druckminderer
 - Druckerhöhung
 - Wasserbecken
- Druckzonen**
- Druckerhöhungszone
 - Zone 1
 - Druckminderungszone



- 3 Wasserspeicher
 - WS E1 V = 45.000 m³
 - WS E2 V = 80.000 m³
 - WS E3 V = 41.000 m³
- 3 Absetzbecken à V = 100 m³
- 19,63 km Zubringerleitung DN 100 - 200
- 6,45 km Verteilungsnetz DN 200
- 3 EZG
- Sammelbare Wassermenge: 50.831 m³
- 3 Sammelgräben DN 200
- 7 Pumpwerke
- 5 Druckminderer
- 3 Druckerhöhungsanlage

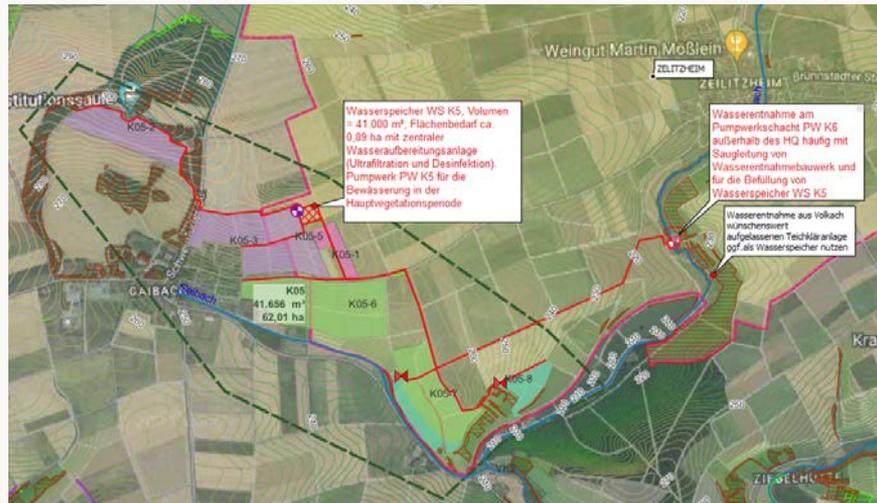
Variante 1: 64 % Main- und 36% Volkachwasserentnahme



Mainwasserentnahme

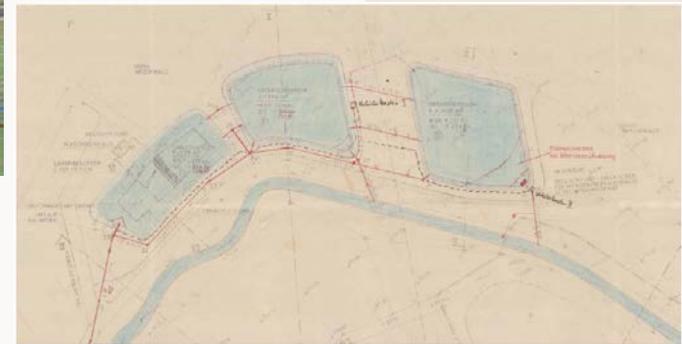
- Bewässerungsbedarf: 471.000 m³
- 6 Wasserspeicher
 - WS K1 V = 200.000 m³
 - WS K2 V = 64.000 m³
 - WS K3 V = 65.000 m³
 - WS K6 V = 49.000 m³
 - WS K7 V = 93.000 m³
- 24,5 km Hauptleitungsnetz DN 200
- Verteilungsnetz DN 200
- 8 Pumpwerke (mit Druckerhöhungsanlage)
- 6 Druckminderer

Variante 1: 36 % Volkachwasserentnahme



Volkachwasserentnahme

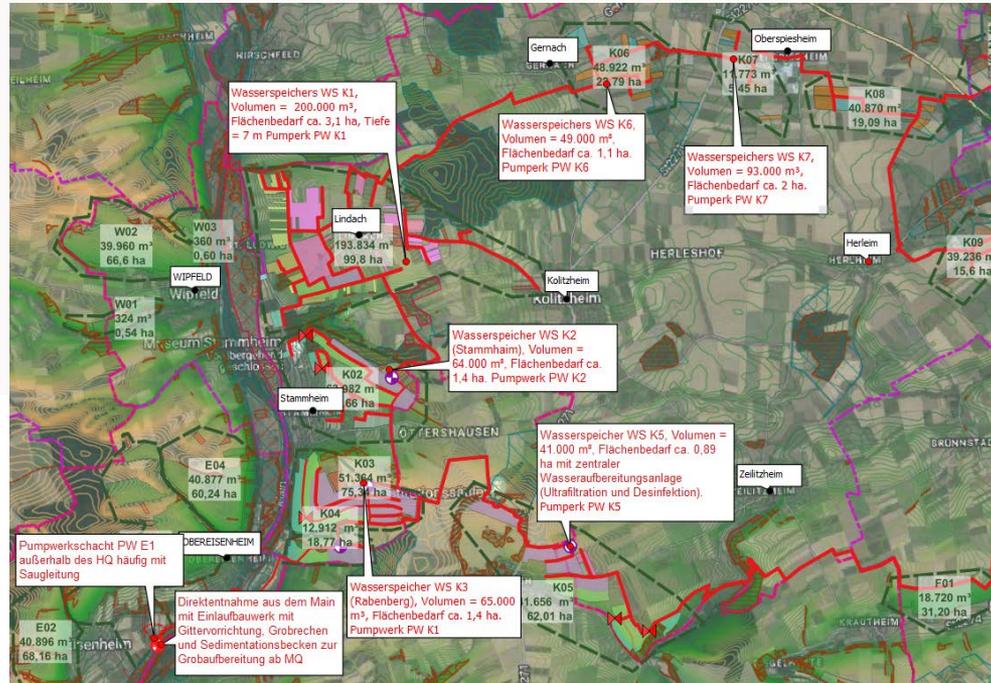
- Bewässerungsbedarf: 41.000 m³
- WS K5 V = 41.000 m³
- Entnahmepumpwerk PW K6 an der Volkach
- Teichkläranlage bietet sich nicht als Wasserspeicher an



Plan der der aufgelassenen Teichkläranlage (3 Becken)

	Dimensionen	Speichervolumen [m ³]
Simultanteich	1.125 m ² x 2,5 m	2.812,5
Oxidationsteich 1	1.350 m ² x 1,0 m	1.350,0
Oxidationsteich 2	1.600 m ² x 1,0 m	1.600,0
Gesamt:		5.762,5

Variante 2: Mainwasserentnahme



- Bewässerungsbedarf: 512.000 m³
- 6 Wasserspeicher
 - WS K1 V = 200.000 m³
 - WS K2 V = 64.000 m³
 - WS K3 V = 65.000 m³
 - WS K5 V = 41.000 m³
 - WS K6 V = 49.000 m³
 - WS K7 V = 93.000 m³
- 29,31 km Hauptleitungsnetz DN 200
- Verteilungsnetz DN 100 - 200
- 7 Pumpwerke (mit Druckerhöhungsanlage)
- 6 Druckminderer

Gerolzhofen, Frankenwinheim, Lülsfeld und Sulzheim

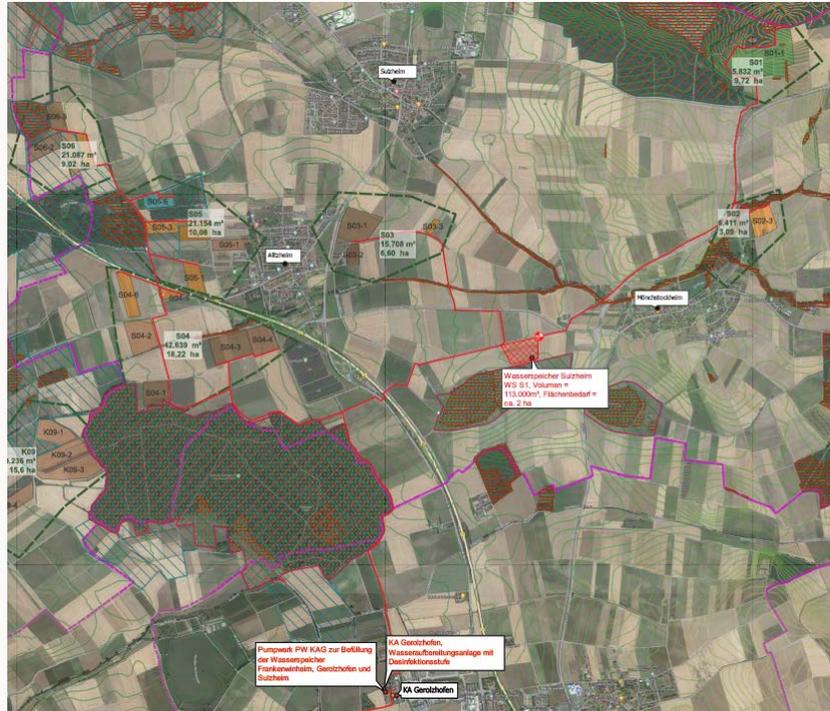
Variante 1: 100 % Kläranlage Gerolzhofen



- Bewässerungsbedarf: 198.000 m³
 - Gerolzhofen WS G1: 8.000 m³
 - Frankenwinheim WS F1: 65.000 m³
 - Lülsfeld WS L1: 12.000 m³
 - Sulzheim WS S1: 113.000 m³
- 26,4 km Verteilungsnetz DN 50 - 150
- 4 Pumpwerke
- Aufrüstung der KA Gerolzhofen

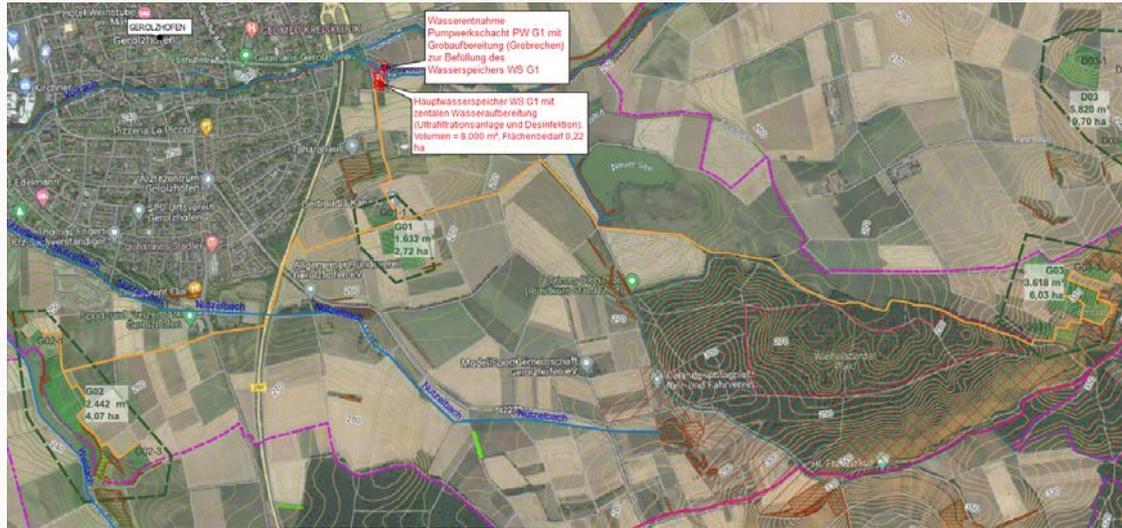
Gerolzhofen, Frankenwinheim, Lültsfeld und Sulzheim

Variante 1: 100 % Kläranlage Gerolzhofen



- Wasserversorgung über das ganze Jahr
- Kosten ergeben sich aus Anteil am Gesamtwasserbedarf

Variante 2: Volkachwasserentnahme



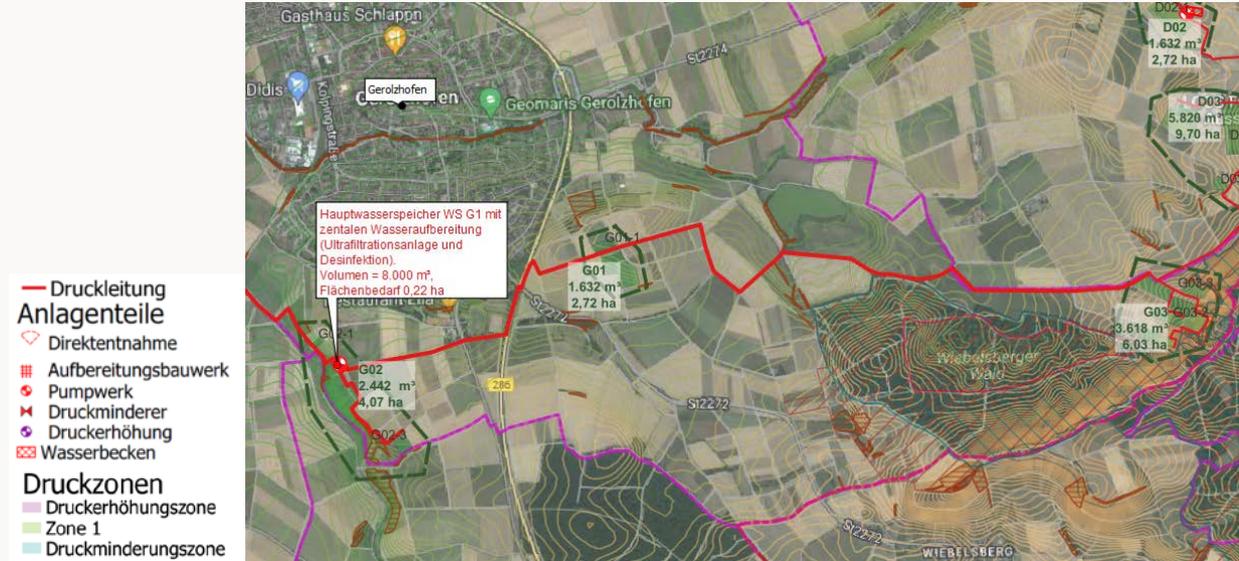
Wasserentnahme
Pumpwerkschacht PW G1 mit
Großaufbereitung (Großbrechen)
zur Befüllung des
Wasserspeichers WS G1

Hauptwasserspeicher WS G1 mit
zentraler Wasseraufbereitung
(Ultrafiltrationsanlage und Desinfektion)
Volumen = 8.000 m³, Flächenbedarf 0,22
ha

<p>Druckleitung</p> <p>Anlagenteile</p> <ul style="list-style-type: none"> Direktentnahme Aufbereitungsbauwerk Pumpwerk Druckminderer Druckerhöhung Wasserbecken 	<p>Druckzonen</p> <ul style="list-style-type: none"> Druckerhöhungszone Zone 1 Druckminderungszone
--	---

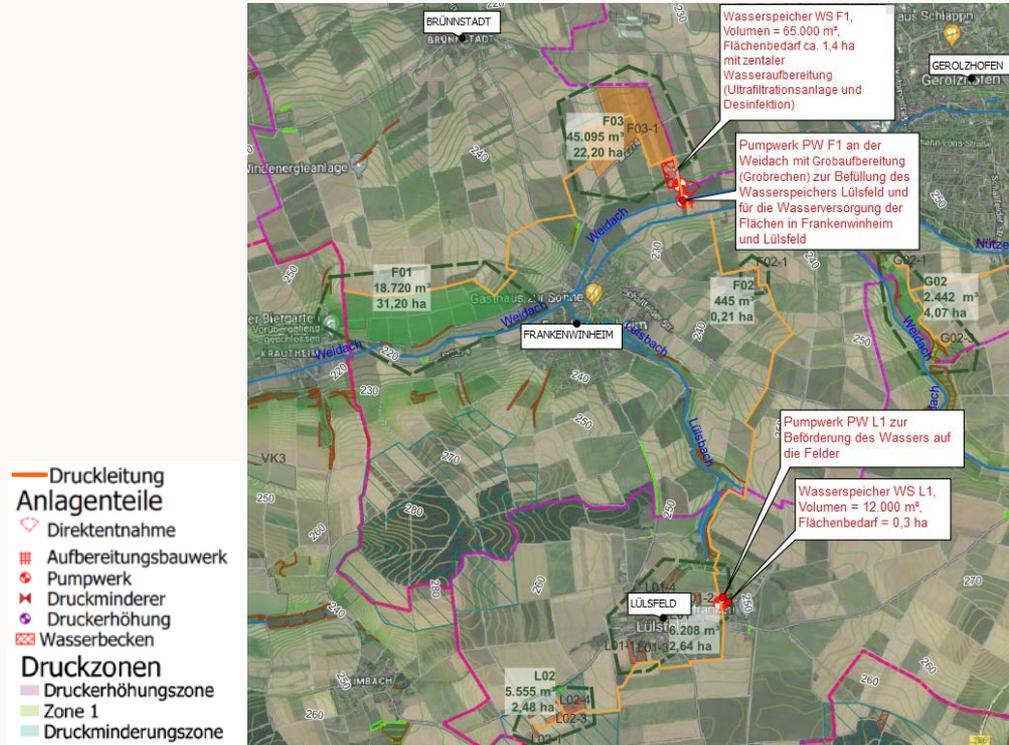
- Bewässerungsbedarf: 8.000 m³
- Wasserspeicher WS G1
- $V = 8.000 \text{ m}^3$
- 7,6 km Verteilungsnetz DN 100
- 2 Pumpwerke

Variante 3: Mainwasserentnahme



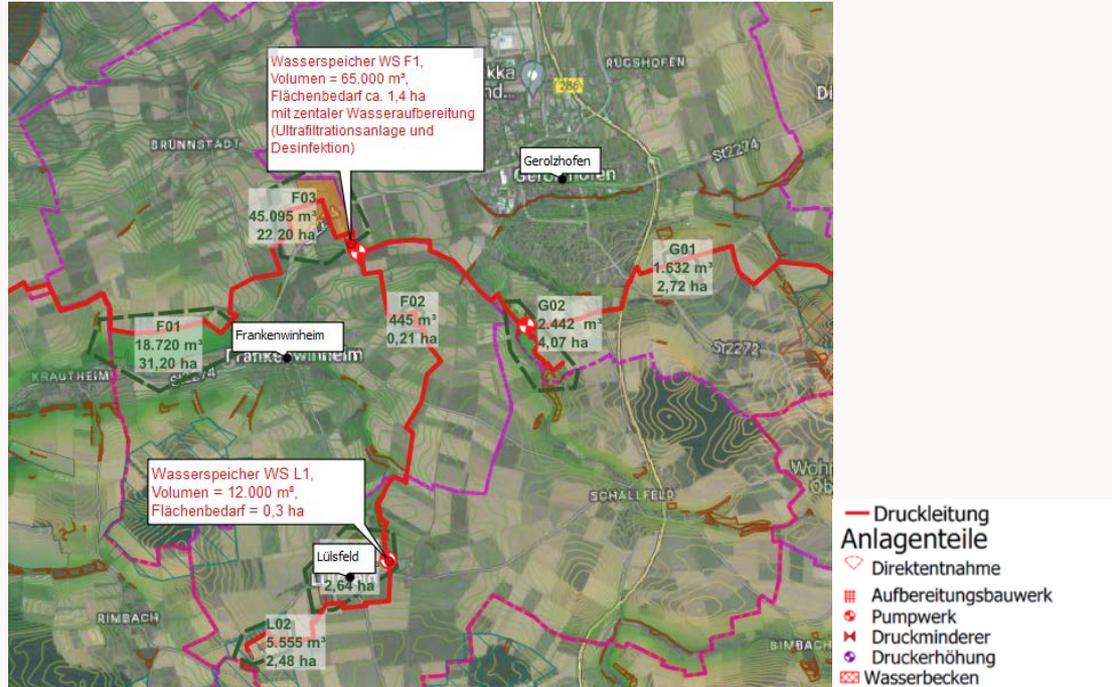
- Bewässerungsbedarf: 8.000 m³
- Wasserspeicher WS G1
- $V = 8.000 \text{ m}^3$
- 17 km Verteilungsnetz DN 150
- 1 Pumpwerk

Variante 2: Weidachwasser (85 % Frankenwinheim, 15 % Lülsfeld)



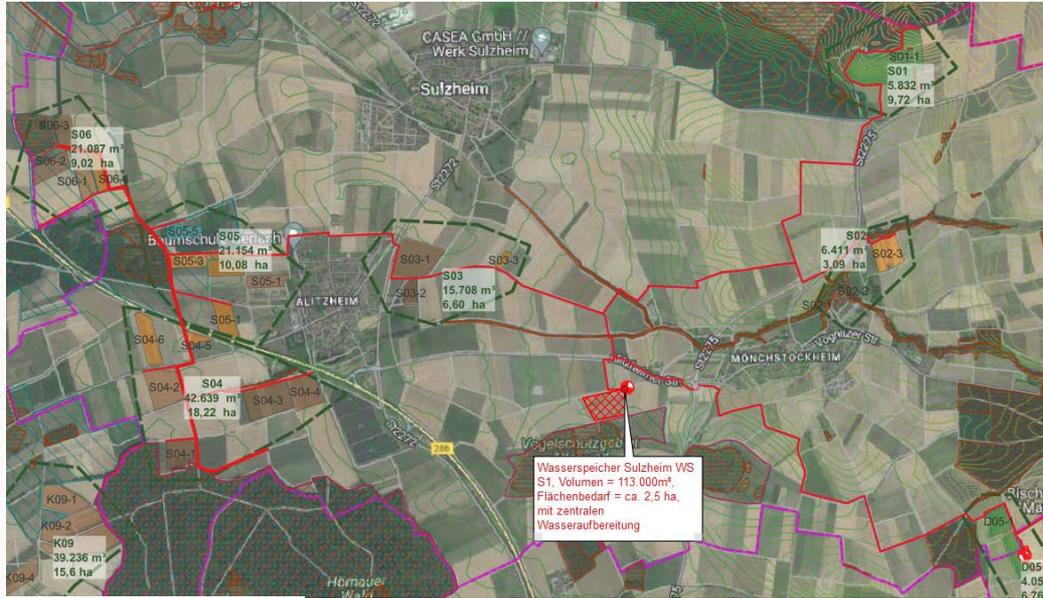
- **Bewässerungsbedarf:**
 - Frankenwinheim: 65.000 m³
 - Lülsfeld: 12.000 m³
- **Wasserspeicher:**
 - WS F1 V = 65.000 m³
 - WS L1 V = 12.000 m³
- **3 Pumpwerke**

Variante 3: Mainwasser



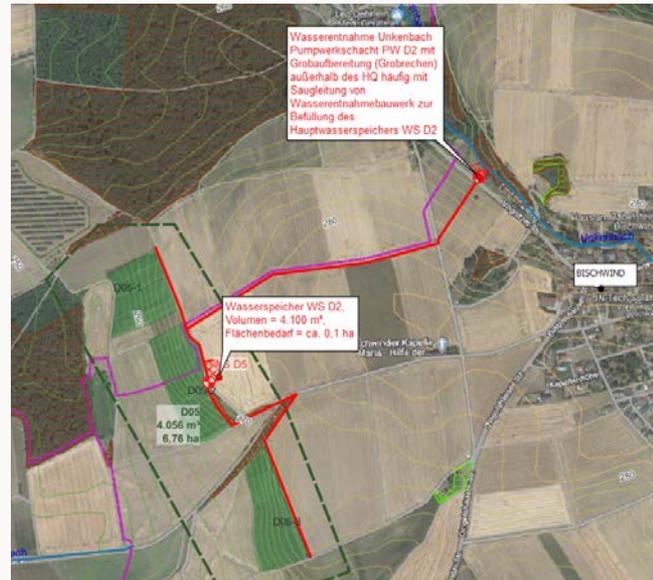
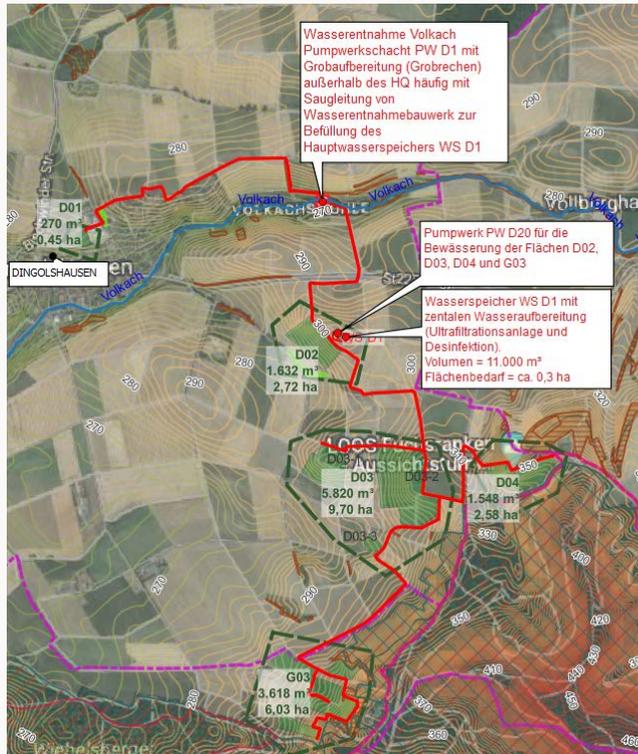
- **Bewässerungsbedarf:**
 - Frankenwinheim: 65.000 m³
 - Lültsfeld: 12.000 m³
- **Wasserspeicher:**
 - WS F1 V = 65.000 m³
 - WS L1 V = 12.000 m³
- 21,72 km lange Druckleitung vom PW E1 (Südtrasse)
- 3 Pumpwerke

Variante 2: Mainwasser



- Bewässerungsbedarf:
113.000 m³
- Wasserspeicher WS S1 V =
113.000 m³
- 26,4 km Druckleitung vom
PW E1 DN 200
- 1 Pumpwerk

Variante 1: 73 % Volkach und 27 % Unkenbach



- Bewässerungsbedarf:
15.100 m³
- 2 Wasserspeicher
 - WS D1 V = 11.000 m³
 - WS D2 V = 4.100 m³
- 1,7 km lange
Verteilungsleitung DN 100
- 5,4 km Druckleitung DN
100
- 4 Pumpwerke

Variante 2 : Mainwasserentnahme

Nordtrasse



Südtrasse

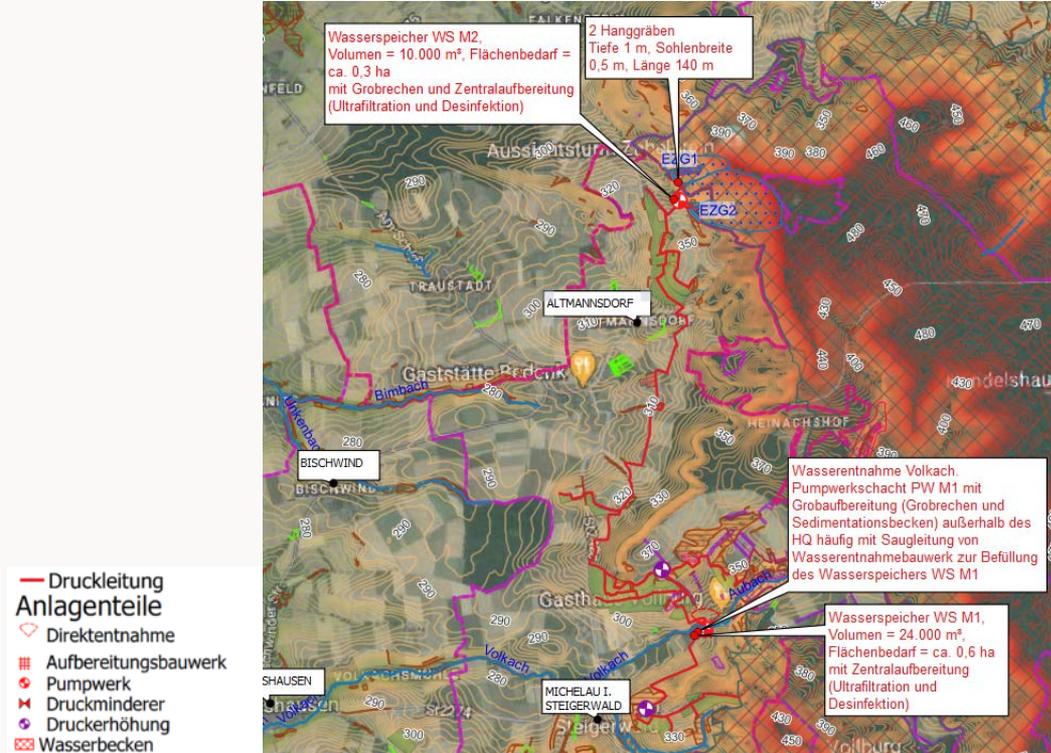


- Druckleitung
Anlagenteile
 ◊ Direktentnahme
 ■ Aufbereitungsbauwerk
 ⚙ Pumpwerk
 ⚡ Druckminderer
 ⚙ Druckerhöhung
 ☒ Wasserbecken

- Bewässerungsbedarf: 15.100 m³
- 2 Wasserspeicher
 - WS D1 V = 11.000 m³
 - WS D2 V = 4.100 m³
- 6 km lange Verteilungsleitung DN 100
- 19,95 km Druckleitung DN 100
- 3 Pumpwerke (1 PW für die Druckgewährleistung nötig)

Michelau im Steigerwald

Variante 1: Volkachwasserentnahme (88 %) und Oberflächenabflusssammlung (12 %)

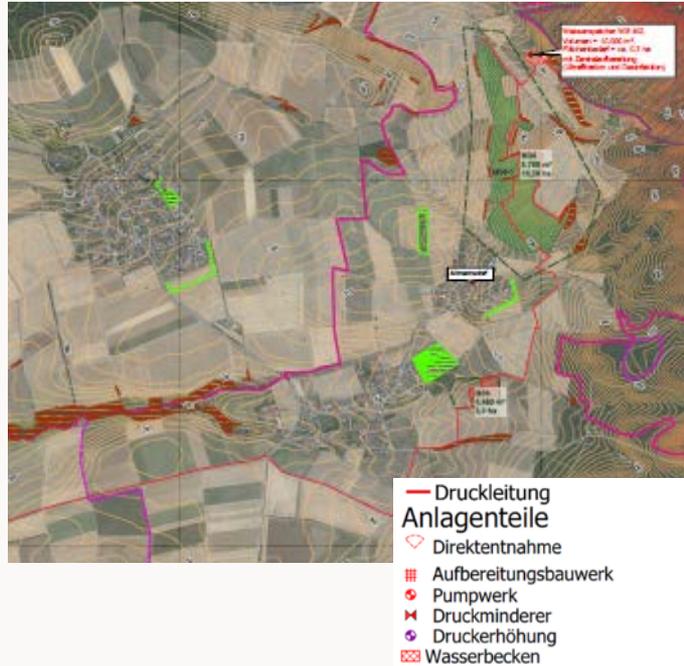


- Bewässerungsbedarf: 34.000 m³
- 2 Wasserspeicher
 - WS M1 V = 24.000 m³
 - WS M2 V = 10.000 m³
- 1 Absetzbecken V = 100 m³
- Wassermenge aus CN-
Berechnung: 4.469 m³
- 13,11 km lange
Verteilungsleitung DN 80
- 6 km lange Druckleitung DN 100
- 2 Sammelgräben
- 3 Pumpwerke

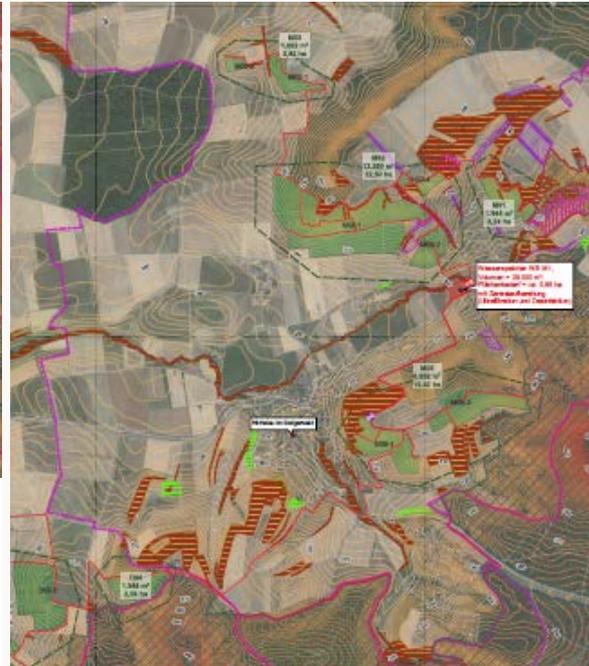
...und es geht doch

Variante 2 : Mainwasserentnahme

Nordtrasse

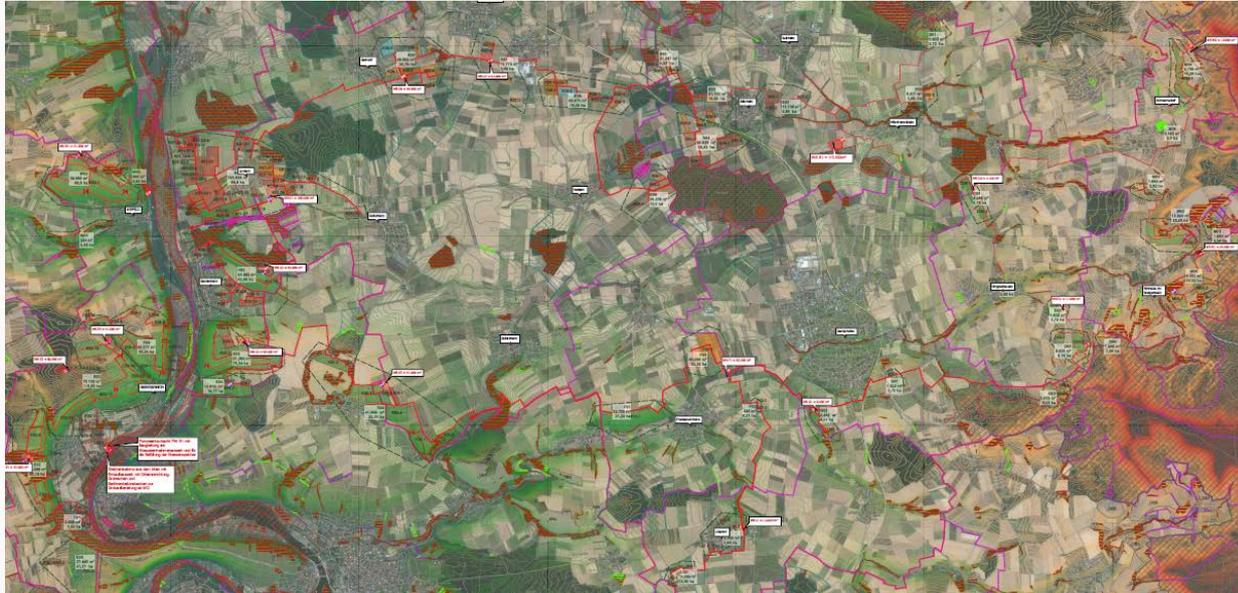


Südtrasse



- Bewässerungsbedarf:
34.000 m³
- 2 Wasserspeicher
 - WS M1 V = 24.000 m³
 - WS M2 V = 10.000 m³
- 4,75 km lange Verteilungsleitung DN 80 – 100
- 33 km lange Druckleitung DN 100 (Südtrasse)
- 37,82 km lange Druckleitung (Nordtrasse)
- 2 Pumpwerke

Mainvariante für alle Gemeinden



- 2 Entnahmestellen am Main:
 - Wipfeld PW W1
 - Eisenheim PW E1
- Nordtrasse: 37,82 km
- Südtrasse: 33,04 km
- 14 Wasserspeicher

5 Gesamtübersicht der Kosten

Gemeinde	Varianten	Wasserbedarf [m ³]	Kosten* brutto [€]
Wipfeld	Variante 1 Mainwasser	41.000	7,1 Mio. €
	Variante 2 69 % Mainwasserentnahme und 31% Oberflächenabflusssammlung	41.000	8,6 Mio. €
Markt Eisenheim	Variante 1 Mainwasser	166.000	19,2 Mio. €
	Variante 2 69 % Mainwasserentnahme und 31 % Oberflächenabflusssammlung	166.000	21,8 Mio. €
Kolitzheim	Variante 1 64 % Main- und 36% Volkachwasserentnahme	471.000	31,2 Mio. €
	Variante 2 100 % Mainwasserentnahme	471.000	29,1 Mio. €
Zwischenbereich	Variante 1 KA Gerolzhofen	198.000	28,7 Mio. €
Gerolzhofen	Variante 2 Volkachwasser	8.000	4,7 Mio. €
	Variante 3 Mainwasser	8.000	3,8 Mio. €

Gemeinde	Varianten	Wasserbedarf [m ³]	Kosten* brutto [€]
Frankenwinheim	Variante 2 Weidachwasser	65.000	8,5 Mio. €
	Variante 3 Mainwasser	65.000	10,4 Mio. €
Lülsfeld	Variante 2 Weidachwasser	12.000	3,8 Mio. €
	Variante 3 Mainwasser	12.000	4,1 Mio. €
Sulzheim	Variante 2 Mainwasser	113.000	9,4 Mio. €
Dingolshausen	Variante 1 Volkach + Unkenbachwasser	15.100	6,8 Mio. €
	Variante 2 Mainwasser	15.100	5,8 Mio. €
Michelau i. Steigerwald	Variante 1 Volkachwasser und Oberflächenabfluss	34.000	6,8 Mio. €
	Variante 2 Mainwasser	34.000	8,7 Mio. €

* Basierend auf Kostenvergleichswerten vergleichbarer Projekte bzw. dynamischen Preisdatenbanken;
 Inkludiert: Wasserspeicher, Pumpwerk, Wasseraufbereitung, Wasserverteilung inkl. Sammelgräben & Bewässerungsleitungen
 brutto, inkl. Baunebenkosten (ca. 18%)

5 Kostenaufteilung

Kostenaufteilung Mainvariante (angenommen Beteiligung aller Gemeinden)

Gemeinde	Kostenbeteiligung am PW E1 (wasserbedarfsabhängig)	Kosten brutto [Mio. €]
Wipfeld (eigenes PW)	0 %	7,1
Markt Eisenheim	18,2 %	19,2*
Kolitzheim	56,0 %	29,1
Gerolzhofen	0,9 %	3,8
Sulzheim	11,2 %	9,4
Frankenwinheim	7,1 %	10,4
Lülsfeld	1,3 %	4,0
Dingolshausen	1,7 %	5,8
Michelau i. Steigerwald	3,7 %	9,9
Gesamtkosten:		98,7

* Variante mit Beteiligung aller Gemeinden
 Kosten Stand-alone Variante für Eisenheim: 19,5 Mio. € brutto

Kostenaufteilung Variante KA Gerolzhofen

Gemeinde	Beteiligung an Variante	Kosten brutto [Mio. €]
Gerolzhofen	4 %	4,6
Frankenwinheim	32,8 %	7,2
Sulzheim	57 %	10,5
Lülsfeld	6 %	3,9
Gesamtkosten:		26,2

Kosten/Nutzenanalyse und Vorzugsvarianten





- Betriebsdauer: 50 Jahre
- Realzins von 3%
- jährliche Preissteigerung von 2%
- Reinvestition für Elektrotechnik nach 12,5 Jahren
- Reinvestition für Maschinenteknik nach 25 Jahren
- Reinvestition der Bautechnik nicht vorgesehen
- In den Betriebskosten sind Instandhaltung und Wartung der Anlagenteile als jährliche Ausgaben angenommen

6 Kosten / Nutzenanalyse / Vorzugsvarianten

Gemeinde	Vorzugsvarianten	Erstinvestitionskosten (brutto) [Mio. €]	Projektkostenbarwert über 50 Jahre [Mio. €]	Bewässerungsfläche [ha]	Wasserbedarf [m ³]
Wipfeld	Variante 1 Mainwasser	7,1 Mio. €	10,2 Mio. €	67,74	41.000
Markt Eisenheim	Variante 1 Mainwasser	19,2 Mio.€	26,0 Mio. €	245,65	166.000
Kolitzheim	Variante 2 Mainwasser	29,1 Mio €	45,0 Mio. €	374,51	471.000
Gerolzhofen	Variante 2 Volkachwasser	4,6 Mio.€	6,9 Mio. €	12,82	8.000
Sulzheim	Variante 1 KA Gerolzhofen	9,4 Mio. €	13,3 Mio. €	56,73	113.000
Frankenwinheim	Variante 1 KA Gerolzhofen	7,2 Mio.€	11,6 Mio. €	53,61	65.000
Lülsfeld	Variante 2 Weidachwasser	3,8 Mio.€	5,5 Mio. €	5,12	12.000
Dingolshausen	Variante 2 Mainwasser	5,8 Mio. €	8,2 Mio. €	22,21	15.100
Michelau i. Steigerwald	Variante 1 Volkachwasser und Oberflächenabfluss	6,8 Mio. €	11,0 Mio. €	57,76	34.000

- Bestimmung der Vorzugsvariante anhand der Abwägungsmatrix

Schlussfolgerung



7 Schlussfolgerung

- Zeitliche Umverteilung der Wassernutzung durch Zwischenspeicherung und Wasserbevorratung
- Konzeptstudie stellt Basis für Entwurfsplanung dar
- Entscheidungsgrundlage für nachhaltige Bewässerungsstrategie
- Abstimmung der Kommunen
- Gründung eines Boden- und Wasserverbands



Tingenieure gmbh

...und es geht doch