

# Schilfpolder Hunte

Dümmerforum 30.11.16



Schilfpolder Hunte

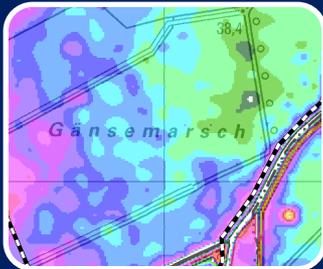
---

Grundlagen 



## Verfügbare Flächen

- Eigentumsverhältnisse
- Nutzungsansprüche



## Topografie

- Relief
- Gewässer



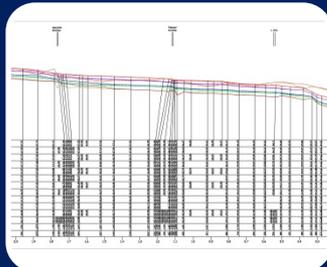
## Baugrund

- Standsicherheit Bauwerke
- Verwendbarkeit als Baumaterial



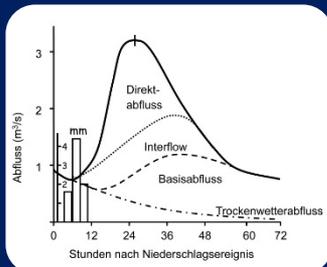
## Gewässer

- Welche Gewässer
- Lage der Ausleitung



## Höhenniveau

- Wasserstand im Polder
- Zu- und Ableitung



## Wassermengen

- Bemessung auf max. Abfluss / Wsp.
- Niedrigwasser



## Reinigungsleistung

- Maximale Aufenthaltsdauer
- Intelligente Steuerung



## Unterhaltung

- Zuwegung und Erreichbarkeit
- Verwertung der (Rest)stoffe



## Bauaufwand

- Minimierung der Baumassen
- Bauablauf

# Ausgangssituation Optionsfläche II



aquaplaner  
Wasserbau | Umwelt | Mobilität

## Gewässersystem

### Hunte

Mittlerer Abfluss  $Q = 2,36 \text{ m}^3/\text{s}$

HQ10 =  $25 \text{ m}^3/\text{s}$

HQ100 =  $35,8 \text{ m}^3/\text{s}$

### Elze

Mittlerer Abfluss  $Q = 0,51 \text{ m}^3/\text{s}$

### Dümmer

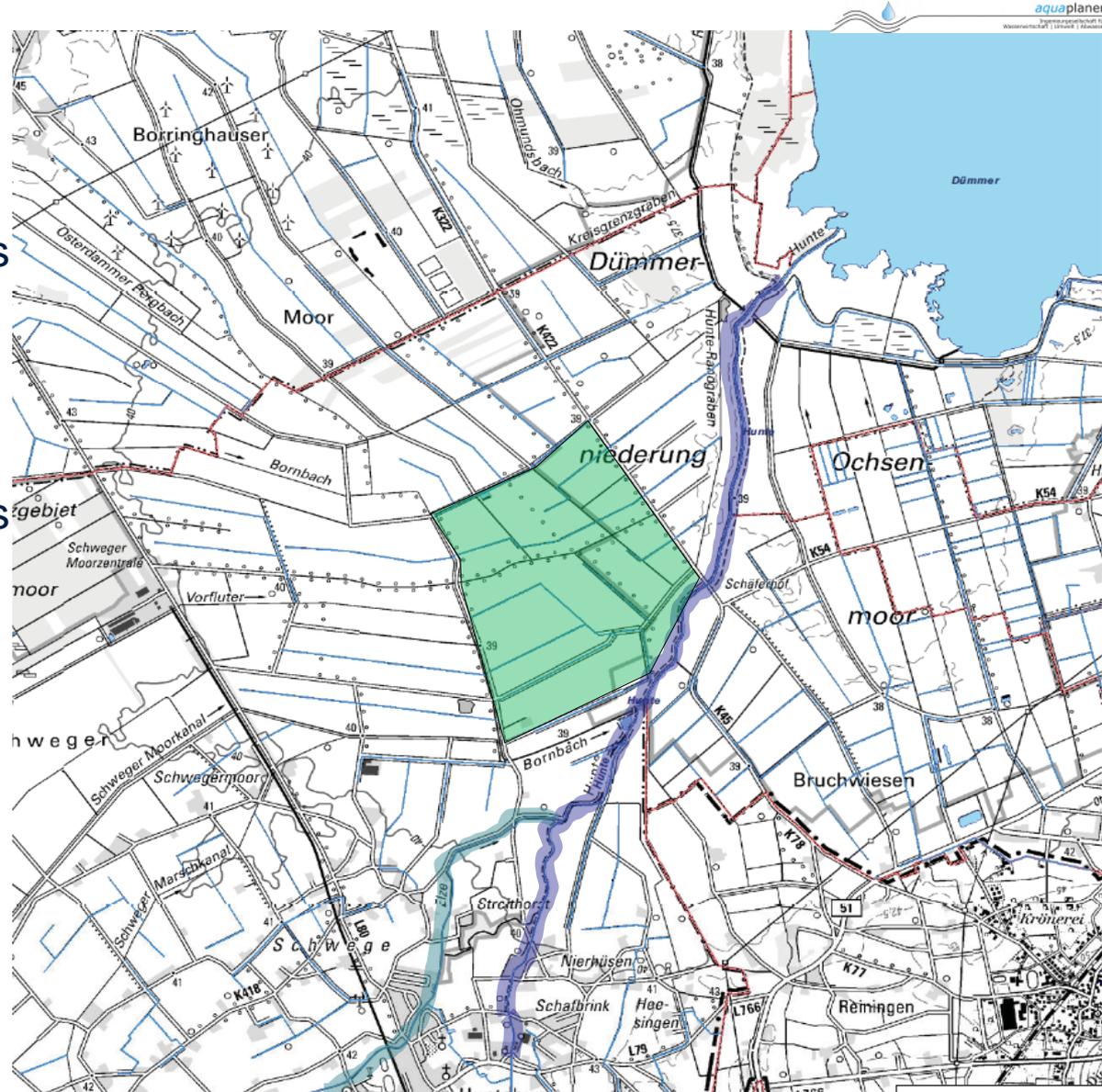
$12,4 \text{ km}^2 / 14 \text{ Mio. m}^3$

Tiefe 1,1 m (max. 1,4 m)

Verweilzeit ca. 67,3 Tage

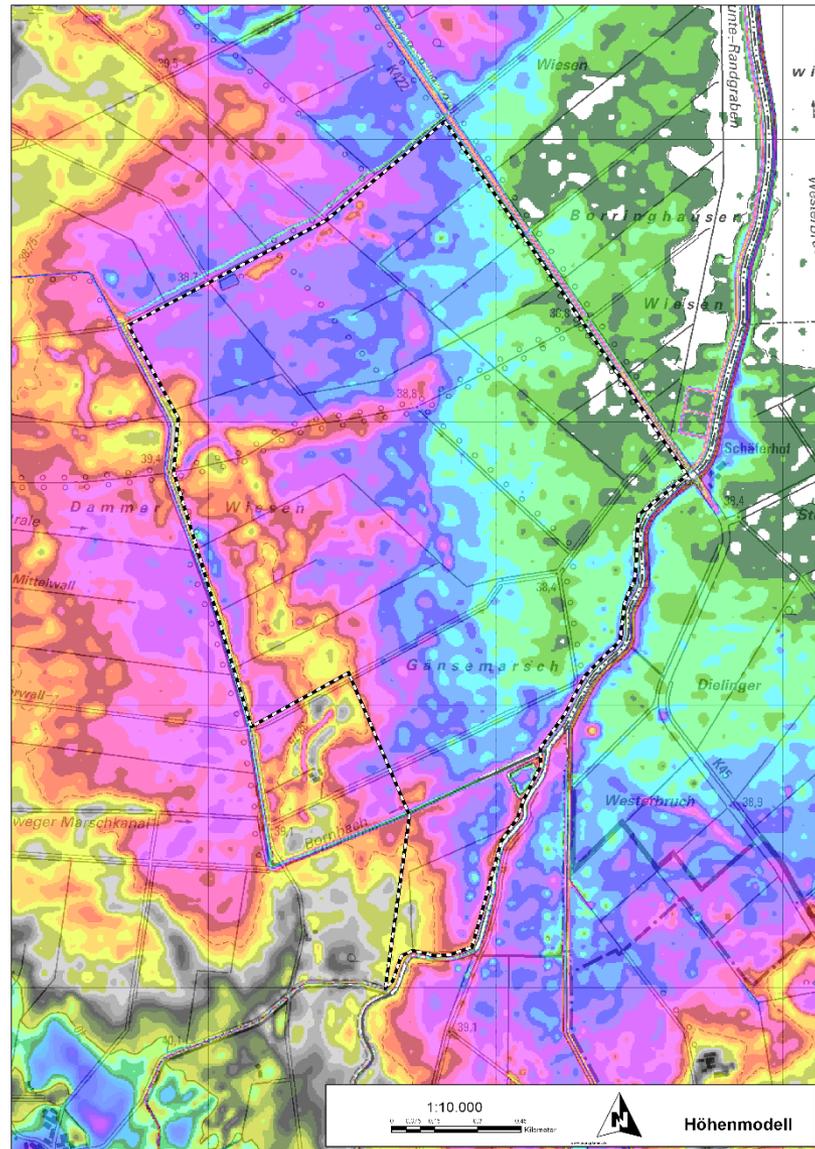
Winterstau 36,80 mNN

Sommerstau 37,20 mNN





# Höhenmodell im Bereich der Optionsfläche II



## Legende

Optionsfläche II

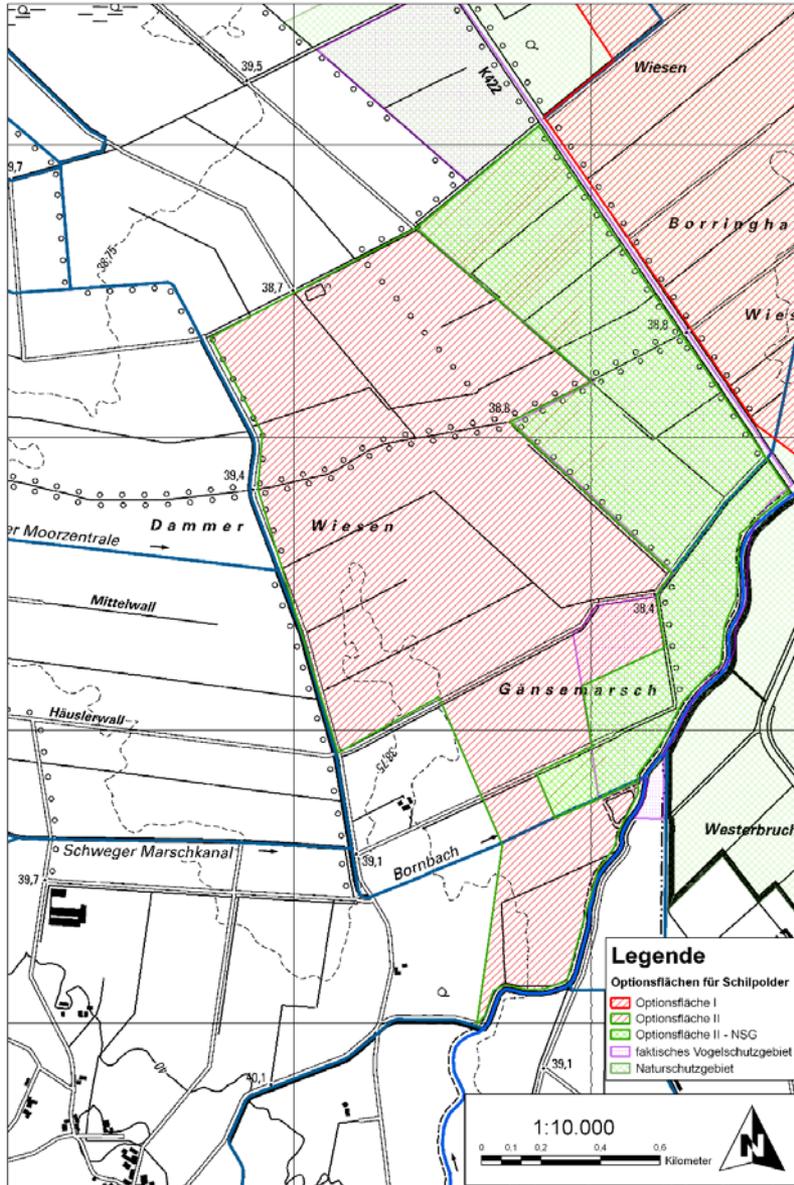
## dgm5

- 37,5 - 37,6
- 37,6 - 37,7
- 37,7 - 37,8
- 37,8 - 37,9
- 37,9 - 38
- 38,0 - 38,1
- 38,1 - 38,2
- 38,2 - 38,3
- 38,3 - 38,4
- 38,4 - 38,5
- 38,5 - 38,6
- 38,6 - 38,7
- 38,7 - 38,8
- 38,8 - 38,9
- 38,9 - 39
- 39,0 - 39,1
- 39,1 - 39,2
- 39,2 - 39,3
- 39,3 - 39,4
- 39,4 - 39,5
- 39,5 - 39,6
- 39,6 - 39,7
- 39,7 - 39,8
- 39,8 - 39,9
- 39,9 - 40
- 40,0 - 40,1

Schilfpolder

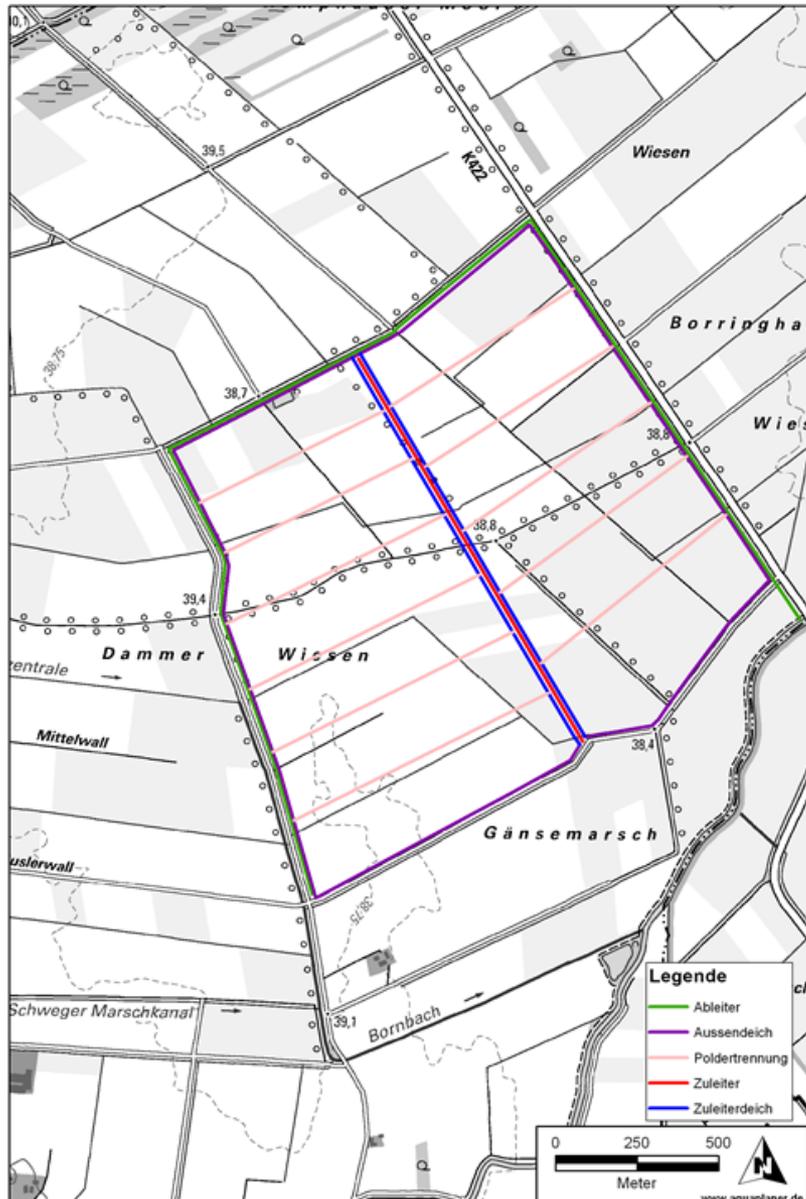
---

Varianten 



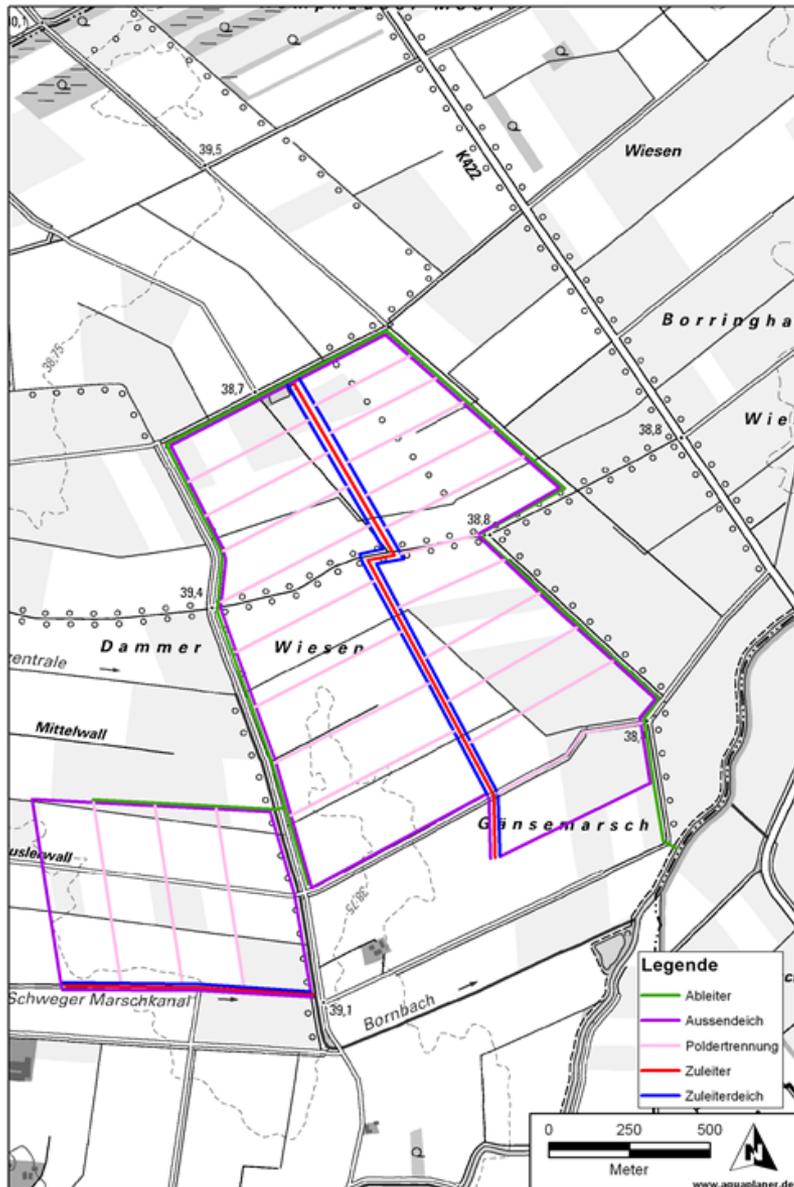
## Schutzgebiete und Optionsflächen

- Optionsfläche I vollständig im Naturschutzgebiet
- Optionsfläche II (~300 ha) mit ca. 103 ha im Naturschutzgebiet bzw. Vogelschutzgebiet
- Ausdehnung in der gesamten Optionsfläche II (~200 ha)
- Ausdehnung von der Kreisstraße 422 bis zum Bornbach-Altlauf und im Süden durch die Hunte begrenzt



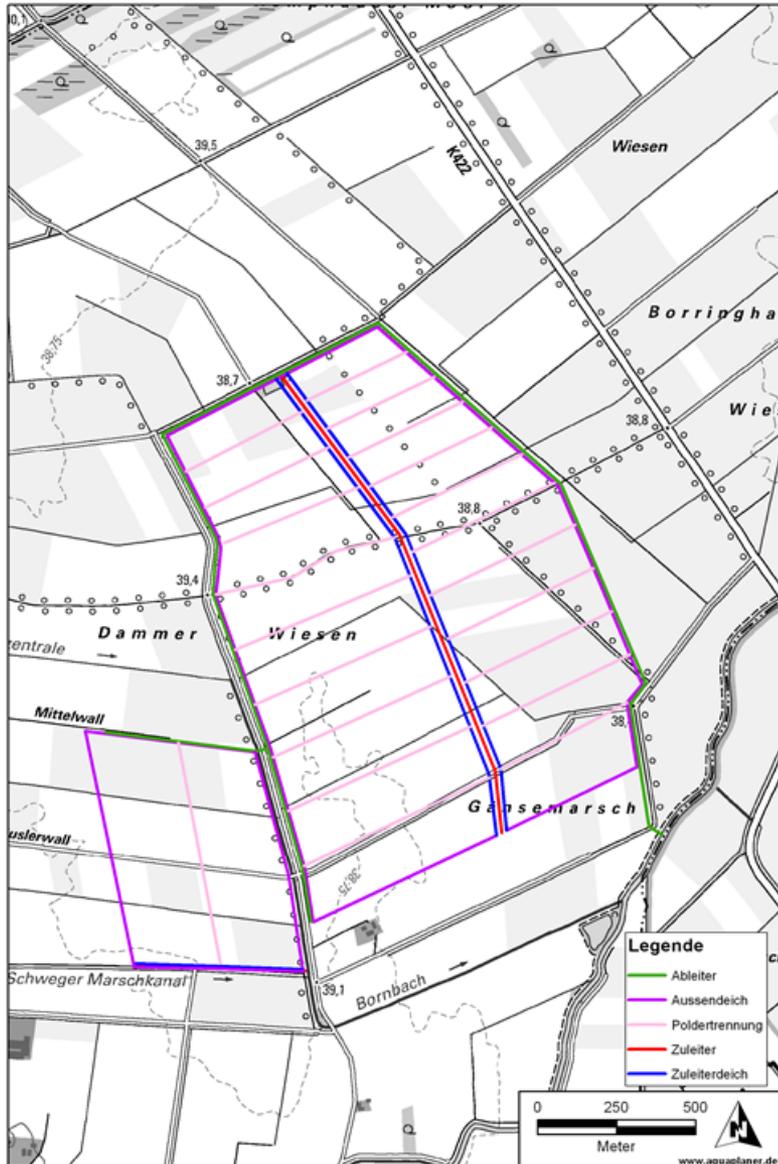
## Variante A0

- Entspricht grob dem Vorentwurf StAWA 1997 (Rahmenentwurf 2012)
- Schilfpolder in Bauabschnitten unter Verwendung der Optionsfläche II
- mit Ausdehnung in der gesamten Optionsfläche II (~200 ha)
- Bauabschnitte von Ost nach West, nach Westen durch alten Bornbachlauf begrenzt
- ~67 ha Flächen in Naturschutzgebiet bzw. flächengleichem faktischen Vogelschutzgebiet
- Betroffene Flächen bis auf NSG überwiegend in Privateigentum
- Anordnung von Überlaufmöglichkeiten zum Bornbach, um Abfluss-/Belastungsspitzen für den Dümmer entschärfen zu können



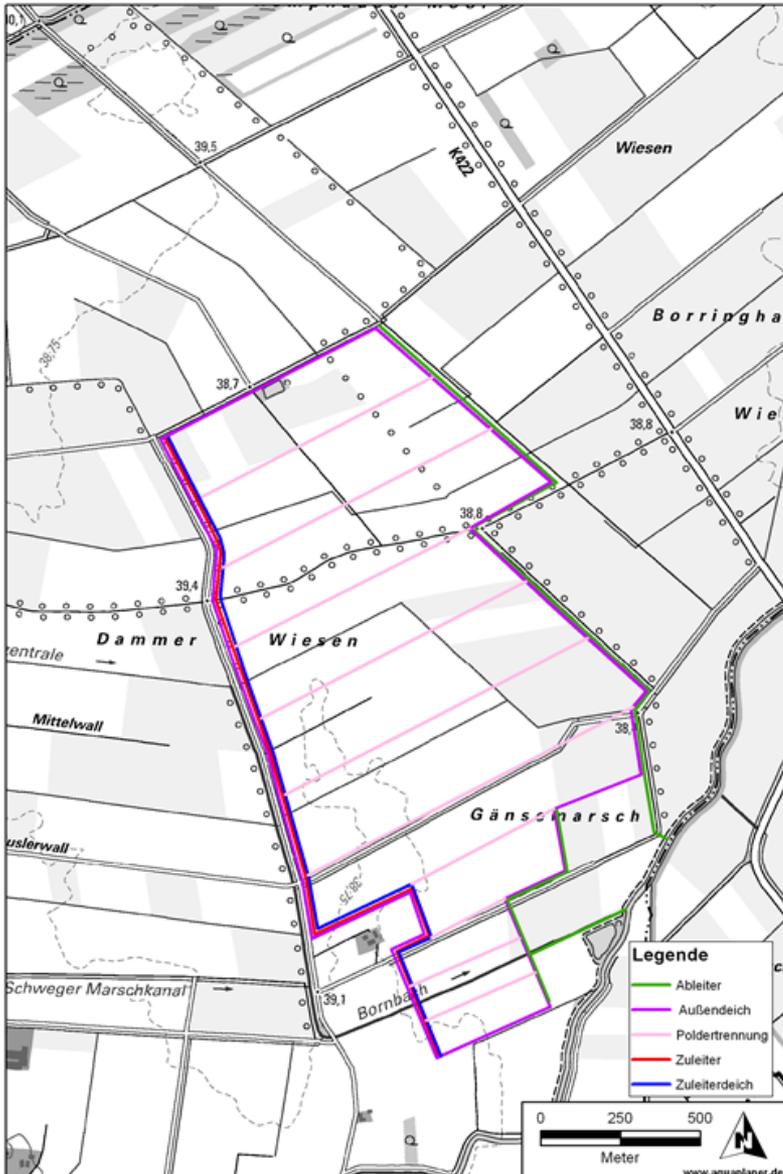
## Variante A1

- Schilfpolder in Bauabschnitten unter Verwendung der Optionsfläche II
- Nutzung der Flächen westlich des Bornbach-Altlaufs mit relativ hohem Aufwand des Anschlusses verbunden + Neuordnung der bestehenden Flächenentwässerung in diesem Bereich
- keine NSG-Flächen betroffen; ca 6 ha der „faktischen“ VSG-Flächen betroffen
- grobe Orientierung am Bemessungskonzept aus dem Rahmenentwurf
- Anordnung von Überlaufmöglichkeiten zum Bornbach, um Abfluss-/Belastungsspitzen für den Dümmers entschärfen zu können
- Betroffene Flächen ausschließlich in Privateigentum



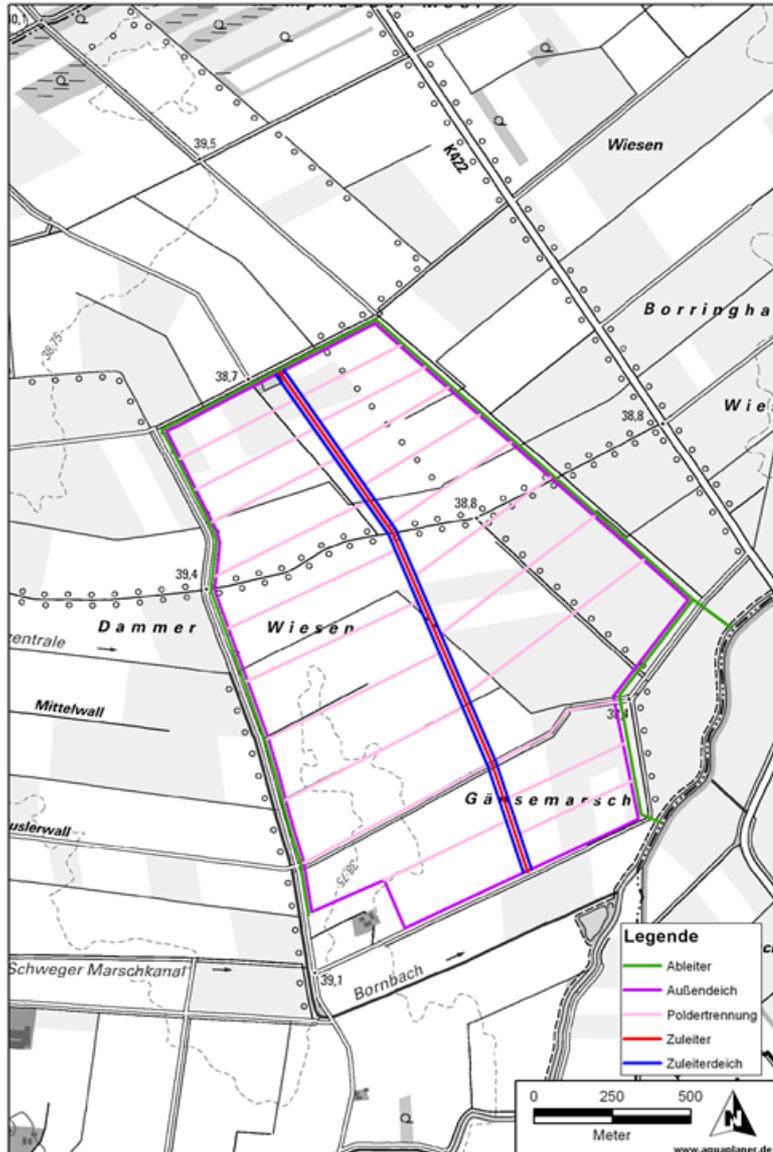
## Variante A2

- Schilfpolder in Bauabschnitten mit Ausdehnung in der Optionsfläche II und Flächen westlich des Bornbach-Altlaufs
- Beanspruchung von ca. 15 ha im „faktischen“ Vogelschutzgebiet, davon ca. 9 ha Flächen im Naturschutzgebiet
- BA`s von Ost nach West
- Neuordnung der bestehenden Flächenentwässerung im Bereich westlich des Bornbachs
- Betroffene Flächen bis auf NSG überwiegend in Privateigentum
- Anordnung von Überlaufmöglichkeiten zum Bornbach um Abfluss-/Belastungsspitzen für den Dümmer entschärfen zu können



## Variante A3

- Schilfpolder in Bauabschnitten unter weitgehender Verwendung der Optionsfläche II
- keine NSG-Flächen betroffen; mit ca. 6 ha im „faktischen“ Vogelschutzgebiet
- geringfügige Ausweitung der Optionsfläche II nach Süden
- zergliederte Poldergeometrie
- Zuleitung des Wassers über Zuleiter entlang der Trasse des Bornbach-Altlaufes
- die Durchströmung der einzelnen Schilfpolder erfolgt von Westen nach Osten
- Betroffene Flächen überwiegend in Privateigentum
- Anordnung von Überlaufmöglichkeiten zum Bornbach um Abfluss-/Belastungsspitzen für den Dümmer entschärfen zu können



## Variante A4

- Schilfpolder in Bauabschnitten mit weitestgehender Beschränkung auf die Optionsfläche II
- Beanspruchung ca. 31 ha im „faktischen“ Vogelschutzgebiet, davon ca. 25 ha Flächenanteil im Naturschutzgebiet
- Geringfügige Erweiterung der Optionsfläche II nach Süden
- Betroffene Flächen bis auf NSG überwiegend in Privateigentum
- Anordnung von Überlaufmöglichkeiten zum Bornbach um Abfluss-/Belastungsspitzen für den Dümmer entschärfen zu können

Schilfpolder

---

Nutzwertanalyse 

# Nutzwertanalyse Polderflächen (Stufe 1)



Zeile	Spalte														Σ	W <sub>i</sub>
	Minimierung der Erdbaumaßnahmen	Minimierung von Art/Umfang der Ingenieurbauwerke	Maximierung der Vorteile für Reinigungsleistung durch das Anlagenlayout	Minimierung des Wartungs- und Reparaturaufwands	Minimierung des Steuerungsaufwands	Minimierung der Auswirkungen auf direkt betroffene und anliegende Naturschutzgebiete	Minimierung der Auswirkungen auf vorhandenes Gewässernetz - Entwässerung	Flexibilität des Anlagenlayouts hinsichtlich Erweiterungen bzw. weiterer Bauabschnitte	Einbindung in die Umgebung	Minimierung von Umwelteinflüssen (Emissionen) während Bauphase	Minimierung von Umwelteinflüssen (Emissionen) während Betrieb	Minimierung des Aufwands für Grunderwerb	Minimierung der Betriebskosten			
Minimierung der Erdbaumaßnahmen	1	1	0	2	2	0	1	0	2	2	2	2	2	17	10,1%	
Minimierung von Art/Umfang der Ingenieurbauwerke	1	1	0	0	2	0	0	0	1	2	2	2	0	11	6,5%	
Maximierung der Vorteile für Reinigungsleistung durch das Anlagenlayout	2	2	1	2	2	0	2	1	2	2	2	2	2	22	13,0%	
Minimierung des Wartungs- und Reparaturaufwands	0	2	0	1	1	0	0	0	1	1	2	1	0	9	5,3%	
Minimierung des Steuerungsaufwands	0	0	0	1	1	0	2	2	1	2	2	1	0	12	7,1%	
Minimierung der Auswirkungen auf direkt betroffene und anliegende Naturschutzgebiete	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	25	14,8%	
Minimierung der Auswirkungen auf vorhandenes Gewässernetz - Entwässerung	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	14	8,3%	
Flexibilität des Anlagenlayouts hinsichtlich Erweiterungen bzw. weiterer Bauabschnitte	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	14	8,3%	
Einbindung in die Umgebung	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	12	7,1%	
Minimierung von Umwelteinflüssen (Emissionen) während Bauphase	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	5	3,0%	
Minimierung von Umwelteinflüssen (Emissionen) während Betrieb	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	5	3,0%	
Minimierung des Aufwands für Grunderwerb	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	7	4,1%	
Minimierung der Betriebskosten	0	2	0	2	2	0	1	1	1	2	2	2	1	16	9,5%	
Σ														169	100,0%	

0 = Z weniger wichtig als Sp  
 1 = Z genauso wichtig wie Sp  
 2 = Z wichtiger als Sp  
 W<sub>i</sub> = normierter Wichtungsfaktor

# Nutzwertanalyse Polderflächen (Stufe 2)



	W <sub>i</sub>	Variante A0		Variante A1		Variante A2		Variante A3		Variante A4	
		E	W <sub>i</sub> x E								
Minimierung der Erdbaumaßnahmen	10,10	7	70,7	4	40,4	3	30,3	5	50,5	6	60,6
Minimierung von Art/Umfang der Ingenieurbauwerke	6,50	7	45,5	2	13	2	13	5	32,5	6	39
Maximierung der Vorteile für Reinigungsleistung durch das Anlagenlayout	13,00	8	104	6	78	6	78	6	78	7	91
Minimierung des Wartungs- und Reparaturaufwands	5,30	8	42,4	5	26,5	5	26,5	8	42,4	8	42,4
Minimierung des Steuerungsaufwands	7,10	7	49,7	7	49,7	7	49,7	7	49,7	7	49,7
Minimierung der Auswirkungen auf direkt betroffene und anliegende Naturschutzgebiete	14,80	1	14,8	1	14,8	1	14,8	1	14,8	1	14,8
Minimierung der Auswirkungen auf vorhandenes Gewässernetz - Entwässerung	8,30	8	66,4	8	66,4	8	66,4	8	66,4	8	66,4
Flexibilität des Anlagenlayouts hinsichtlich Erweiterungen bzw. weiterer Bauabschnitte	8,30	7	58,1	7	58,1	7	58,1	7	58,1	7	58,1
Einbindung in die Umgebung	7,10	5	35,5	5	35,5	5	35,5	6	42,6	7	49,7
Minimierung von Umwelteinflüssen (Emissionen) während Bauphase	3,00	7	21	4	12	4	12	6	18	6	18
Minimierung von Umwelteinflüssen (Emissionen) während Betrieb	3,00	6	18	6	18	6	18	8	24	7	21
Minimierung des Aufwands für Grunderwerb	4,10	5	20,5	2	8,2	3	12,3	2	8,2	4	16,4
Minimierung der Betriebskosten	9,50	8	76	6	57	6	57	8	76	8	76
Summe			622,6		534,4		513,6		632,2		647,5

Erfüllungsgrade	Punkte
"schlecht"	0-2
"mittel"	3-5
"gut"	6-8
"sehr gut"	9

Zuleiter

---

Schnittstellen und Lösungen 

# Variantenbetrachtung Zuleiter

---



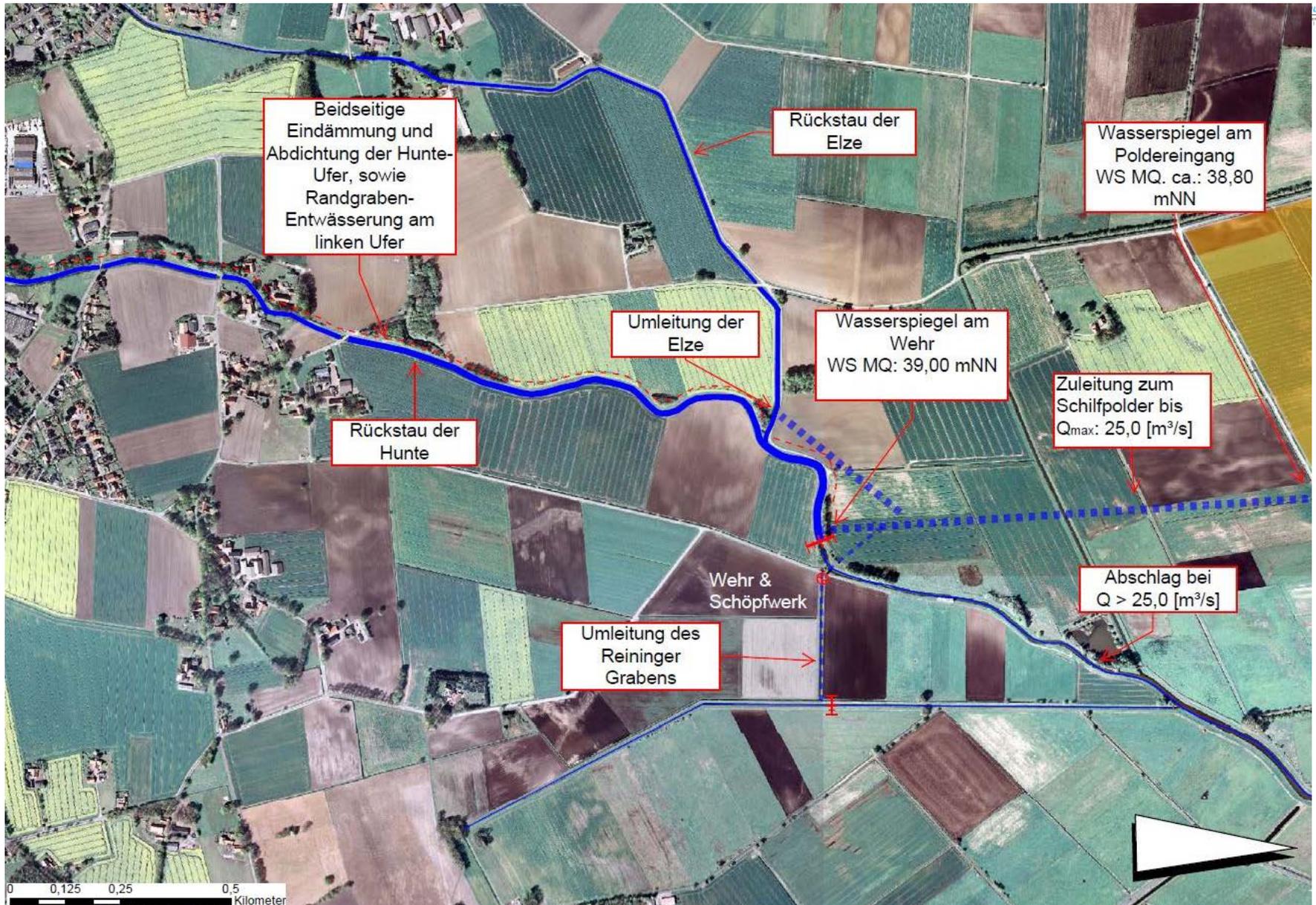
**Variante 1 :**                      **Anstau Hunte**

**Variante 2 / 2A:**                **Schöpfwerk**

**Variante 3 :**                      **Umleitung über Elze**

- |                         |                            |
|-------------------------|----------------------------|
| <b>Variante 1 :</b>     | <b>Anstau Hunte</b>        |
| <b>Variante 2 / 2A:</b> | <b>Schöpfwerk</b>          |
| <b>Variante 3 :</b>     | <b>Umleitung über Elze</b> |

# Variante 1 (Anstau Hunte)



# Variante 1 (Anstau Hunte)



# Variante 1 (Anstau Hunte)



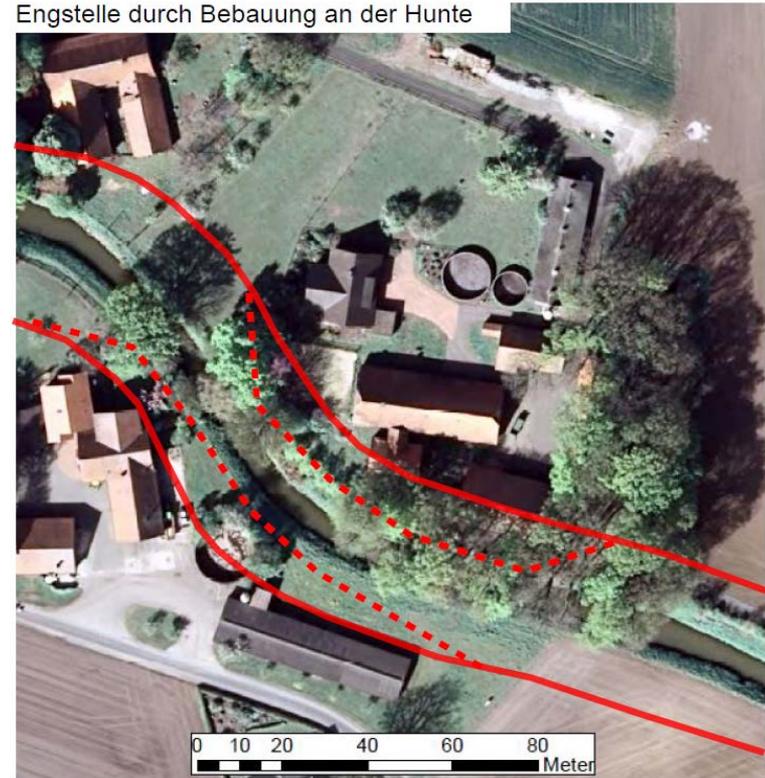
Beispielbild



Beispielbild



Engstelle durch Bebauung an der Hunte

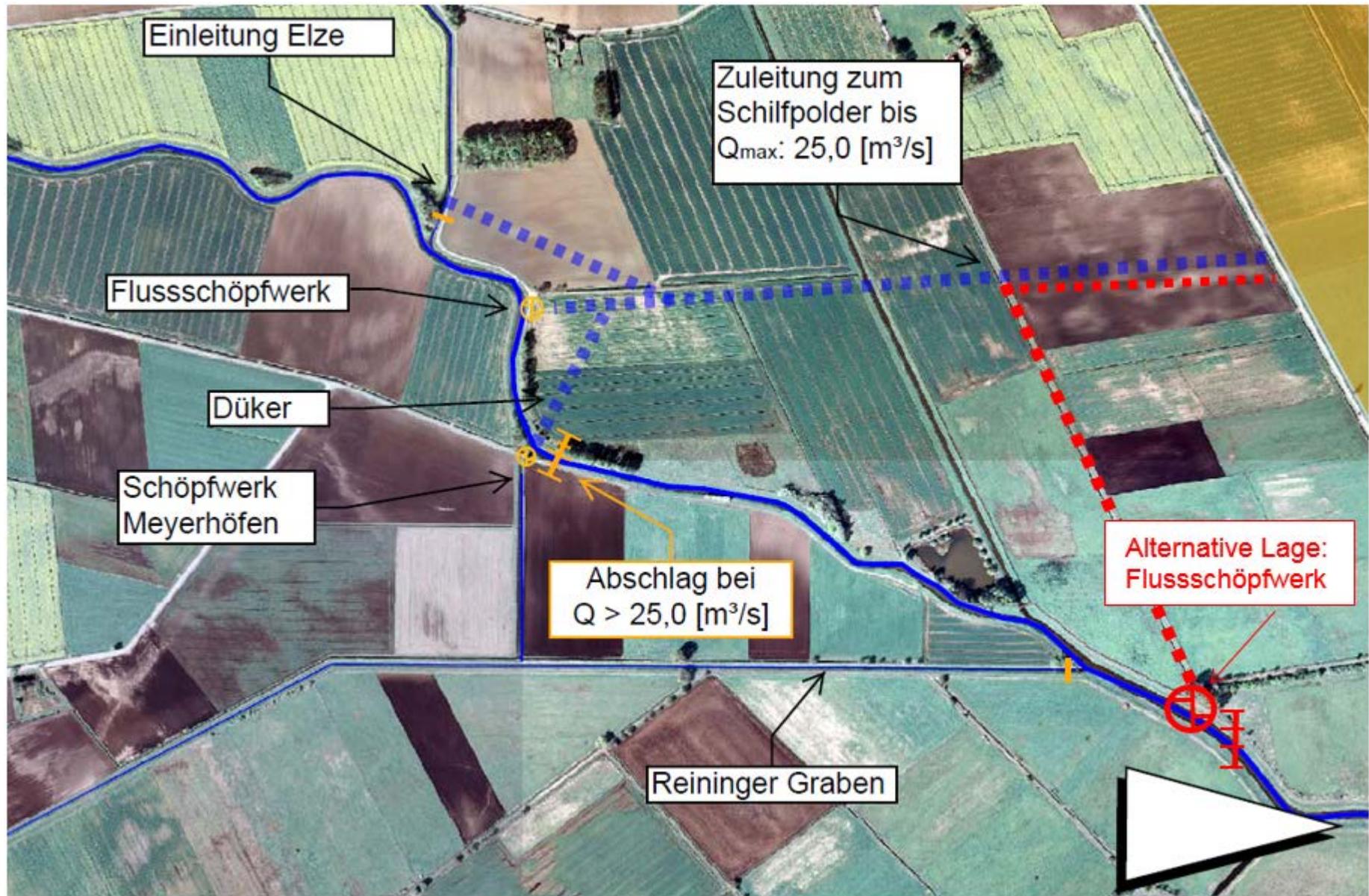


**Variante 1 :**                      **Anstau Hunte**

**Variante 2 / 2A:**                **Schöpfwerk**

**Variante 3 :**                      **Umleitung über Elze**

# Variante 2 (Schöpfwerk)



# Variante 2 / 2A (Schöpfwerk, hier: alternative Lage)



aquaplaner  
Ingenieurgesellschaft für  
Wasserbau, Umwelt & Wasserbau

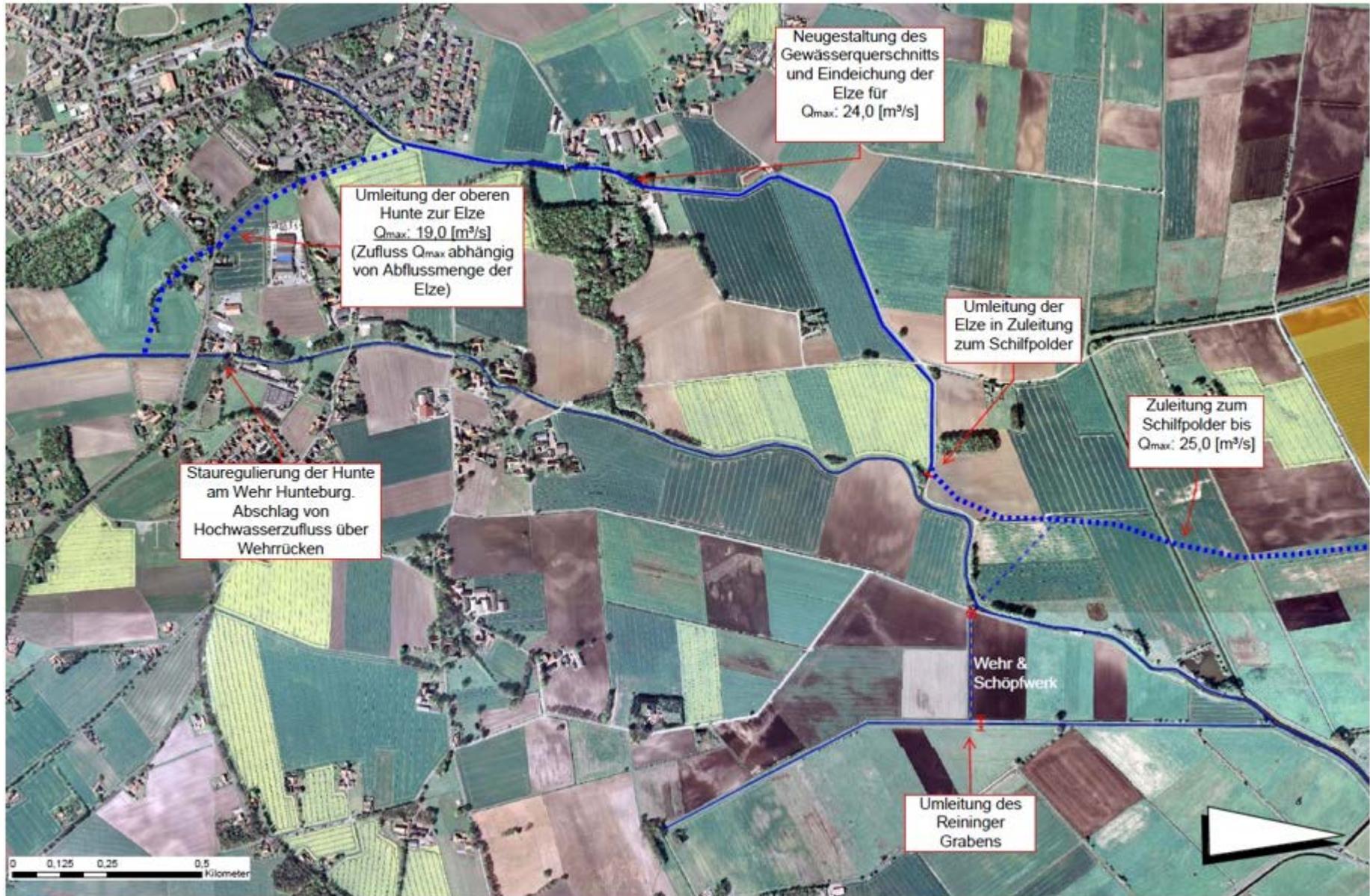


**Variante 1 :**                      **Anstau Hunte**

**Variante 2/2A :**                **Schöpfwerk**

**Variante 3 :**                      **Umleitung über Elze**

# Variante 3 (Umleitung über Elze)



# Variante 3 (Umleitung über Elze)



## Legende

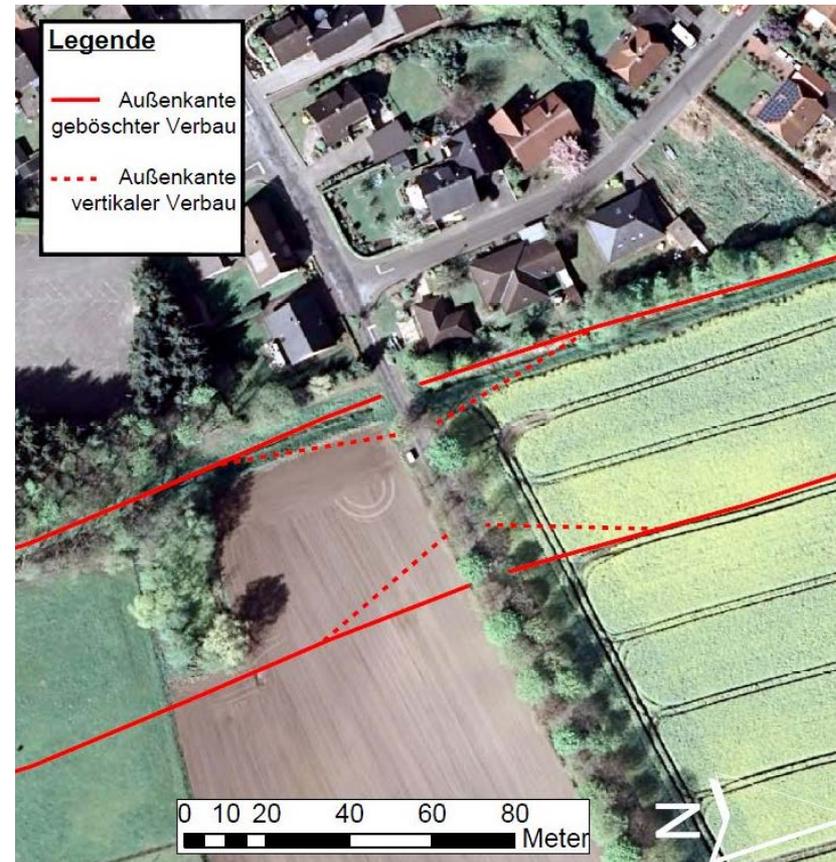
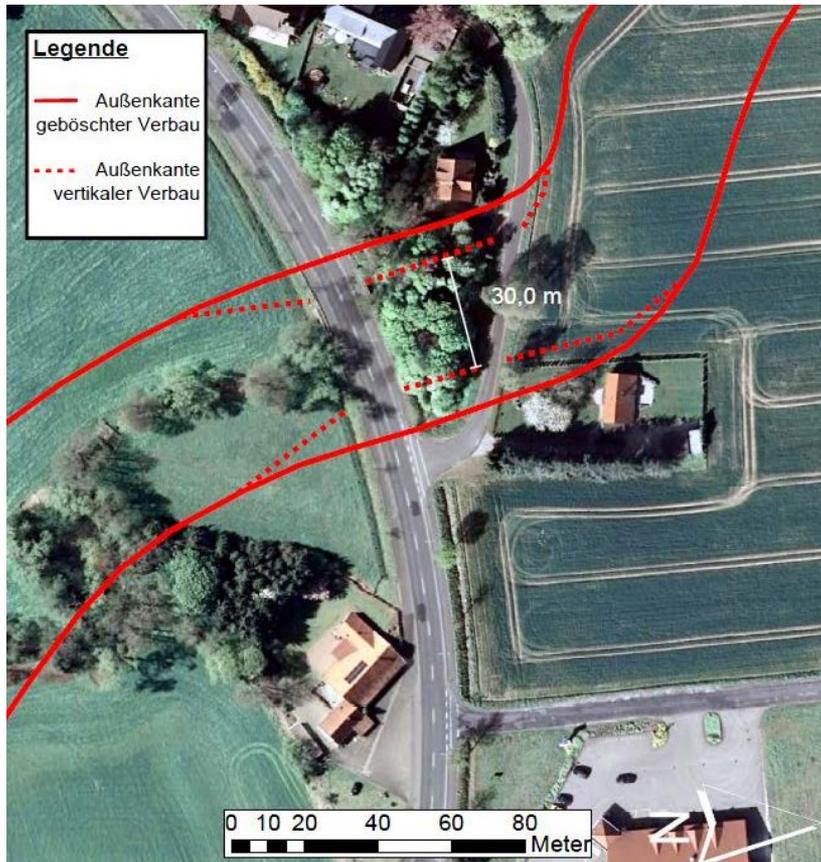
- Außenkante geböschter Verbau
- - - - Außenkante vertikaler Verbau (Spundwand)



# Variante 3 (Umleitung über Elze)



# Variante 3 (Umleitung über Elze)



Zuleiter

---

Nutzwertanalyse 

# Variantenvergleich



Minimierung der Erdbaumaßnahmen	1	1	0	10	5,1%
Minimierung von Art/Umfang der Ingenieurbauwerke	1	1	0	10	5,1%
Maximierung der Betriebssicherheit	2	2	0	17	8,7%
Minimierung des Wartungs- und Reparaturaufwands	2	2	0	17	8,7%
Minimierung des Steuerungsaufwands	2	2	0	17	8,7%
Minimierung der Auswirkungen auf die Ökologie der Zuleitungssysteme (Hunte, Elze)	2	2	0	19	9,7%
Minimierung der Auswirkungen auf die Hydraulik der Gewässersysteme					
Einfachheit des Hochwassermanagements					
Einbindung in die Umgebung	1	1	0	5	2,6%
Minimierung von Umwelteinflüssen (Emissionen) während Bauphase	0	0	0	8	4,1%
Minimierung von Umwelteinflüssen (Emissionen) während Betrieb	0	0	0	10	5,1%
Minimierung von baubedingten Einflüssen auf die Nutzung von Anlagen/Infrastruktur Dritter	0	0	0	5	2,6%
Minimierung des Aufwands für Grunderwerb	1	1	0	13	6,6%
Minimierung der Betriebskosten	2	2	1	27	13,8%

0 = Z weniger wichtig als Sp  
 1 = Z genauso wichtig wie Sp  
 2 = Z wichtiger als Sp  
 $W_i$  = normierter Wichtungsfaktor

# Variantenvergleich Nutzwertanalyse: Bewertung 2. Schritt



	W <sub>i</sub>	Variante 1: Anstau		Variante 2: Schöpfwerk		Variante 3: Umleitung	
		E	W <sub>i</sub> x E	E	W <sub>i</sub> x E	E	W <sub>i</sub> x E
Minimierung der Erdbaumaßnahmen	5,10	3	15,3	7	35,7	1	5,1
Minimierung von Art/Umfang der Ingenieurbauwerke	5,10	4	20,4	5	25,5	4	20,4
Maximierung der Betriebssicherheit	8,70	3	26,1	3	26,1	5	43,5
Minimierung des Wartungs- und Reparaturaufwands	8,70	5	43,5	6	52,2	4	34,8
Minimierung des Steuerungsaufwands	8,70	4	34,8	5	43,5	4	34,8
Minimierung der Auswirkungen auf die Ökologie der Zuleitungssysteme (Hunte, Elze)	9,70	<b>Erfüllungsgrade</b>				<b>Punkte</b>	
		"schlecht"				0-2	
Minimierung der Auswirkungen auf die Hydraulik der Gewässersysteme	9,70	"mittel"				3-5	
		"gut"				6-8	
Einfachheit des Hochwassermanagements	9,70	"sehr gut"				9	
Einbindung in die Umgebung	2,60	5	13	6	15,6	5	13
Minimierung von Umwelteinflüssen (Emissionen) während Bauphase	4,10	4	16,4	5	20,5	3	12,3
Minimierung von Umwelteinflüssen (Emissionen) während Betrieb	5,10	8	40,8	1	5,1	7	35,7
Minimierung von baubedingten Einflüssen auf die Nutzung von Anlagen/Infrastruktur Dritter	2,60	3	7,8	7	18,2	1	2,6
Minimierung des Aufwands für Grunderwerb	6,60	4	26,4	9	59,4	1	6,6
Minimierung der Betriebskosten	13,80	6	82,8	1	13,8	7	96,6
Summe			443,7		490,2		373,3

Zuleiter

---

Ergebnis Kostenvergleichsrechnung KVR 

Vergleich von Gesamt- Investitionskosten unterschiedlicher Varianten über eine bestimmte Zeitperiode:

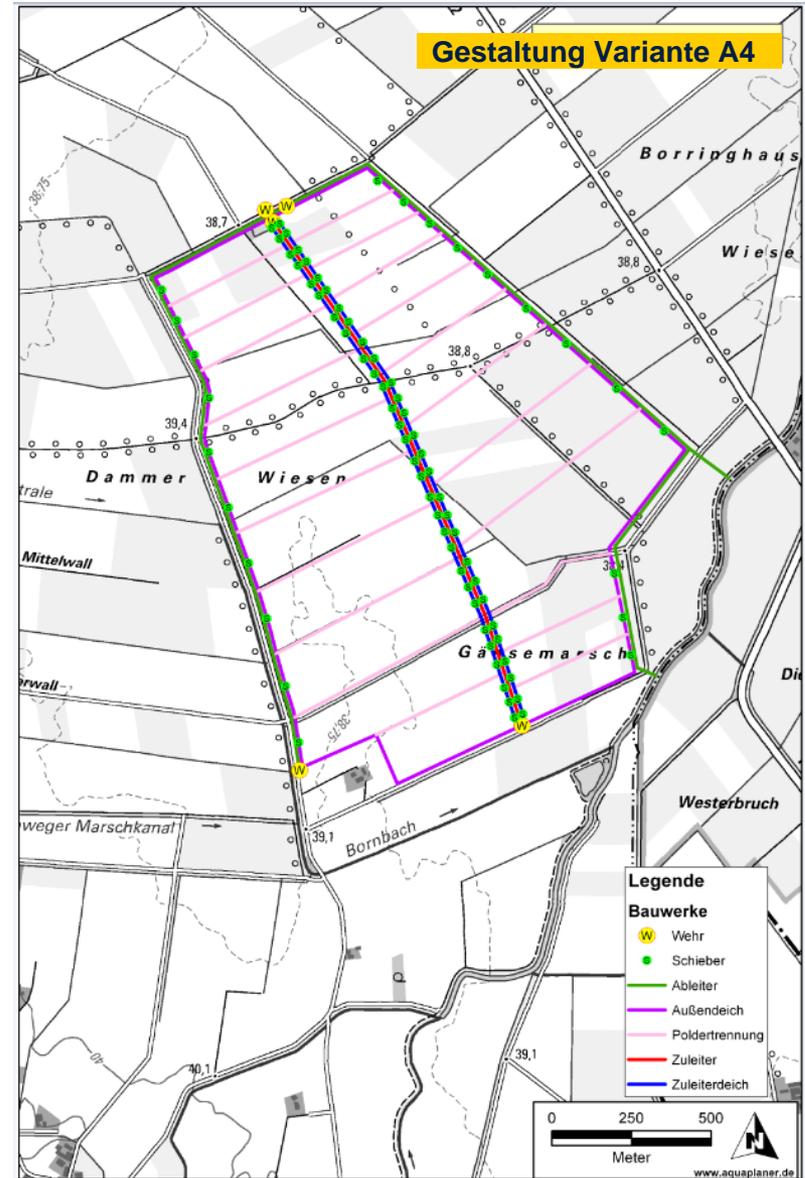
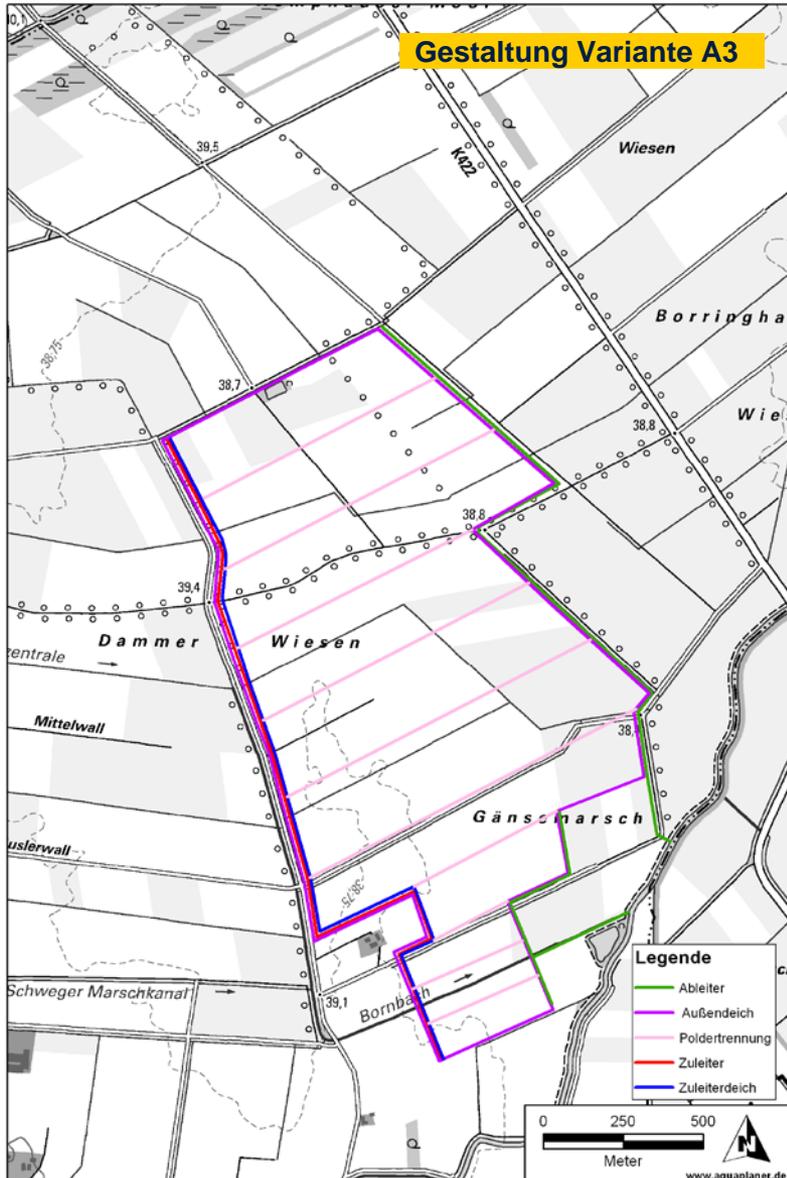
→ Herstellkosten inkl. Grunderwerb + Unterhaltungs- und Betriebskosten  
= **Projektkostenbarwert (PKBW)**

## **Definition Projektkostenbarwert (PKBW):**

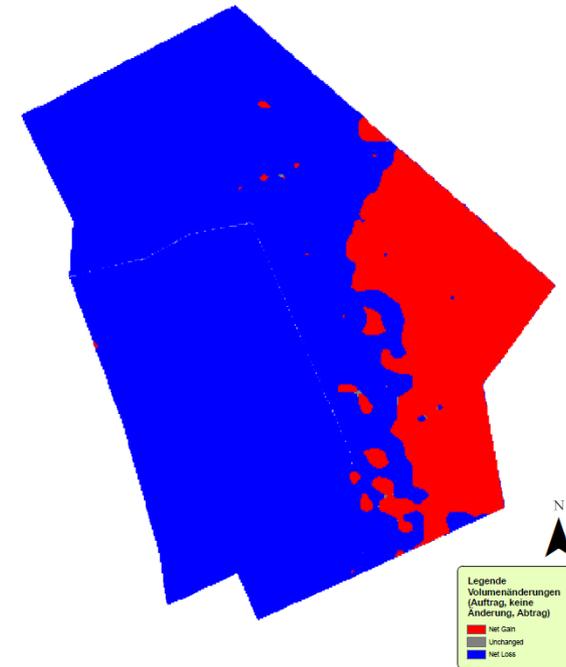
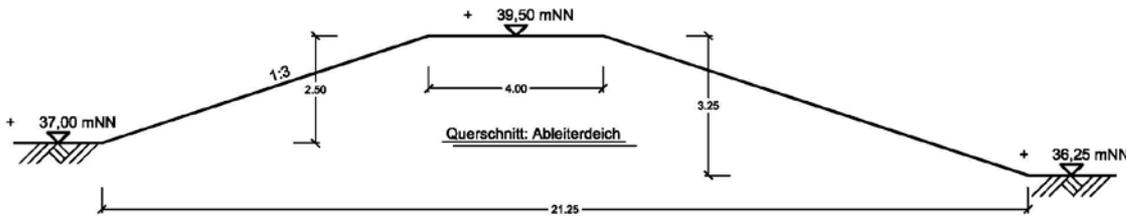
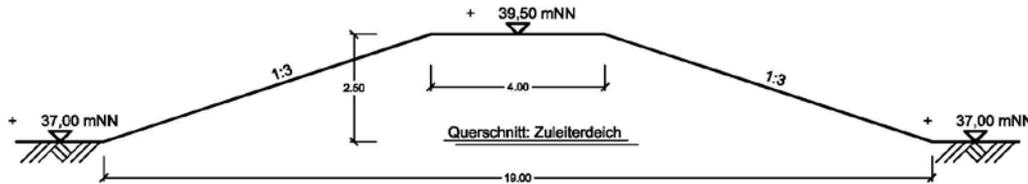
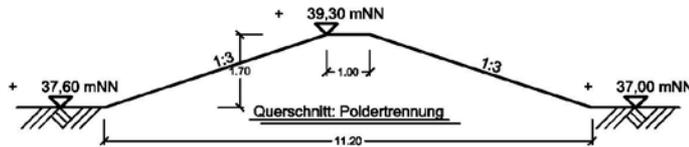
Den Projektkostenbarwert einer Maßnahme kann man definieren als die Menge an Geld, die heute benötigt wird, um die Maßnahme zu bauen und über einen definierten Zeitraum zu unterhalten.

- **1. Schritt:** Konkretisierung der Herstellkosten
  - Planungsvertiefung technischer Details; z. B. Art und Anzahl von Kulturstauen, Ausführung von Dämmen und Verkehrswegen, Technische Ausstattung etc.
  - Massenermittlung
  
- **2. Schritt:** Bestimmung der Nutzungsdauer der verschiedenen Anlagenteile je Variante
  
- **3. Schritt:** Bestimmung der Unterhaltungs- und Betriebskosten der verschiedenen Anlagenteile je Variante (Erfahrungswerte)
  
- **4. Schritt:** Bestimmung der Projektkostenbarwerte

# Untersuchung des Layout

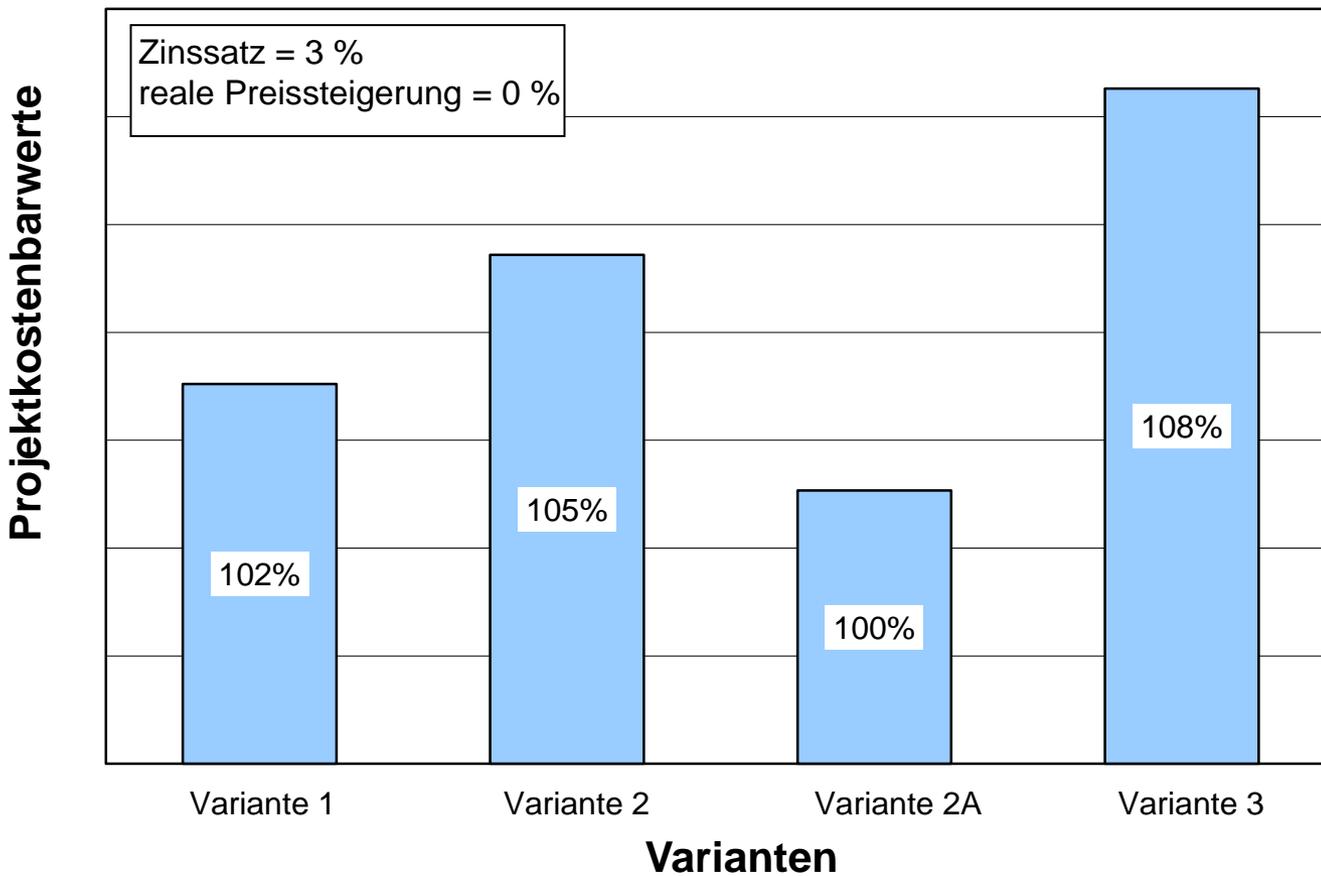


Auftrag / Abtrag bei Soll-Höhe 37,9 mNN



**Ziel: Klärung der Realisierbarkeit und Kostensicherheit**

## Gegenüberstellung der Rangfolge der Projektkostenbarwerte



---

Empfehlung 



**Auf Basis der ingenieurtechnischen Bewertungen der Varianten für den Zuleiter und den Schilfpolder ergibt sich die Empfehlung zur Vertiefung**

- **der Zuleitungsvariante 2: Erstellung eines Schöpfwerkes**
- **Layout der Poldervariante A4**



Vielen Dank für Ihre  
Aufmerksamkeit!