

Retentionskataster

Flussgebiet Wande

Flussgebiets-Kennzahl: **44472**

Bearbeitungsabschnitt: km 0+000 bis km 8+490

1 Beschreibung des Untersuchungsgebietes

Der hier untersuchte Gewässerabschnitt der Wande befindet sich im Dienstbezirk der Abteilung Umwelt und Arbeitsschutz Kassel im Regierungsbezirk Kassel. Die Wande ist ein Gewässer III. Ordnung.

Das Bearbeitungsgebiet der Wande erstreckt sich von der Mündung in die Twiste (km 0+000) bis zur Straßenbrücke der B 252 bei Schmillinghausen (km 8+490).

Folgende Städte und Gemeinden sind von dem Überschwemmungsgebietesverfahren betroffen:

Stadt / Gemeinde	Gemarkung
Arolsen	Schmillinghausen
Volkmarsen	Herbsen
	Volkmarsen

Entsprechend dem *Gewässerkundlichen Flächenverzeichnis Land Hessen* besitzt das Einzugsgebiet der Wande (Gebietskennziffer 44472) eine Gesamtfläche von

$$A_{\text{EOges}} = 43,550 \text{ km}^2.$$

Anmerkung:

In dem zur Zeit vorhandenen aktuellen Flächenverzeichnis ist der obere Abschnitt der Wande (zwischen Mündung des linken Nebengewässers unterhalb der Ortslage Schmillinghausen und der Straßenbrücke der B 252 oberhalb von Schmillinghausen) als Schwarze Puhle und das linke Nebengewässer als Wande bezeichnet. Die Richtigstellung wurde seitens des RP Kassel an die HLUG weitergeleitet. Die Eintragungen aus den Berechnungen im Retentionskataster wurden im entsprechenden Abschnitt vorgenommen, eine Korrektur der Flussbezeichnung konnte allerdings nicht vorgenommen werden, da kein Zugriff unsererseits besteht. Wenn das Flächenverzeichnis seitens der HLUG aktualisiert ist, kann die Anpassung des Retentionskatasters erfolgen.

Das Einzugsgebiet der Wande umfasst Teile des Rhoder und des Bad Arolser Forstes. Es überwiegen die natürlichen Abflussverhältnisse. Das Einzugsgebiet umfasst Waldflächen, Ackerland, Wiesen, kleinere Ortslagen sowie einzeln stehende Gehöfte und Mühlen.

2 Vorhandene Retentionsräume

Als Retentionsräume werden Gebiete ausgehalten, die unter Beachtung der Abflussaufteilung zwischen dem Gewässerbett und den Vorländern sowie örtlichen Besonderheiten (z. B. Flutmulden, Bewuchs u. ä.) nicht dem Abfluss zuzuordnen sind.

Als Grenze für den Abflussbereich wurde dabei überschlägig eine Fließgeschwindigkeit im Vorland von ca. $\frac{1}{4}$ der Fließgeschwindigkeit im Gewässerbett berücksichtigt.

Unterhalb der Wegebrücke bei Volkmarsen (km 0+307) überlagern sich die Überschwemmungsgebiete von Twiste und Wande. Der Retentionsraum in diesem Bereich wird hier nicht mit beschrieben.

Insgesamt sind für den hier untersuchten Abschnitt der Wande 8 natürlich vorhandene Retentionsräume von Bedeutung:

- Abschnitt zwischen der Wegebrücke bei Volkmarsen und der Wegebrücke bei der Ziegelei (km 0+316 bis km 1+294)

In diesem Abschnitt ist das Überschwemmungsgebiet überwiegend beidseitig ausgebildet und erreicht Breiten bis zu maximal ca. 175 m. Die überschwemmten Flächen sind überwiegend Wiesen, von verschiedenen Gräben durchzogen. Teilweise ist auch Ackerland von den Überflutungen betroffen.

- Abschnitt zwischen der Wegebrücke bei der Ziegelei und der Wegebrücke bei der Judenwarte (km 1+332 bis km 2+222)

Auch in diesem Abschnitt ist das Überschwemmungsgebiet überwiegend beidseitig des Gewässers ausgeprägt. Es erreicht hier Breiten bis zu maximal ca. 200 m. Die überschwemmten Flächen sind vorwiegend Wiesen, vereinzelt auch Ackerflächen.

- Abschnitt zwischen der Wegebrücke bei der Judenwarte und der Straßenbrücke der L 3081 bei der Mederichkapelle (km 2+243 bis 3+326)

In diesem Abschnitt ist das Überschwemmungsgebiet teils beidseitig, teils mehr einseitig links oder rechts ausgebildet. Die größte Überschwemmungsgebietsbreite liegt bei ca. 250 m. Die überfluteten Flächen sind überwiegend von zahlreichen Gräben durchzogene Wiesen. Vereinzelt sind auch Ackerflächen von den Überflutungen betroffen.

- Abschnitt zwischen der Straßenbrücke der L 3081 bei der Mederichkapelle und der Straßenbrücke der K 4 am Mühlenhof (km 3+355 bis 4+533)

In diesem Abschnitt ist insgesamt eine deutliche Reduzierung der Überschwemmungsbreite erkennbar. Die größte Breite wird oberhalb der Straßenbrücke der L 3081 mit ca. 100 m erreicht. Im mittleren Bereich dieses Abschnittes liegen die Breiten zum Teil unter 50 m. Das Überschwemmungsgebiet ist im gesamten Abschnitt überwiegend beidseitig ausgeprägt und erstreckt sich auf Wiesenflächen.

- Abschnitt zwischen der Straßenbrücke der K 4 am Mühlenhof und der Straßenbrücke der K 5 bei der Ölmühle (km 4+564 bis km 5+662)

In diesem Abschnitt verläuft das Gewässer entsprechend der Talform in einem weiträumigen Bogen. Das Überschwemmungsgebiet erreicht auf etwa der Hälfte der Strecke nur Breiten unter 50 m. Die größte Breite wird mit ca. 60 m erreicht. Das Überschwemmungsgebiet ist überwiegend beidseitig ausgebildet, abschnittsweise auch mehr rechtsseitig. Die überschwemmten Flächen sind Wiesen.

- Abschnitt von oberhalb der Ölmühle bis zum Zufluss eines Nebengewässers im linken Vorland (km 5+750 bis km 6+488)

Auch in diesem Abschnitt wird nur direkt oberhalb der Ölmühle eine maximale Breite des Überschwemmungsgebietes von ca. 75 m erreicht. Auf der Hälfte der Strecke erreicht das Überschwemmungsgebiet nur Breiten unter 50 m. Das Überschwemmungsgebiet ist im gesamten Abschnitt beidseitig ausgebildet und erstreckt sich auf Wiesenflächen.

- Abschnitt von oberhalb der Einmündung des Nebengewässers im linken Vorland bis in die Aue unterhalb der Ortslage Schmillinghausen (km 6+554 bis 7+573)

Das Überschwemmungsgebiet ist in diesem Abschnitt in der unteren Hälfte mehr beidseitig ausgeprägt, in der oberen Hälfte mehr einseitig rechts. Die größte Breite liegt bei ca. 80 m. Die überschwemmten Flächen sind Wiesen.

- Abschnitt aus dem unbebauten Auenbereich am Ortseingang von Schmillinghausen bis zur Wegebrücke unterhalb der B 252 (km 8+001 bis km 8+373)

Dieser Gewässerabschnitt oberhalb der Ortslage Schmillinghausen liegt in einem sehr engen Tal. Die Überschwemmungsgebietsbreiten liegen unter 25 m. Die überfluteten Flächen sind Wiesen.

3 Potentielle Retentionsräume

3.1 Potentielle Retentionsräume im Gewässerabschnitt

Für die Wande konnten die nachfolgend dargestellten potentiellen Retentionsräume ermittelt werden.

Kenn.-Nr. der Maßnahme	Fluss-km	< HQ ₁₀₀	> HQ ₁₀₀
444723000/01	6+704 bis 7+416		
444725000/01	3+524 bis 4+387		
444725000/02	2+367 bis 3+083		
444725000/03	1+476 bis 2+027		
444725000/04	0+408 bis 1+202		

Die 5 ausgewiesenen potentiellen Retentionsräume liegen im Bereich der

- km 6+704 bis 7+417 unterhalb der Ortslage Schmillinghausen
- km 3+524 bis 4+387 oberhalb der Straßenbrücke der L 3081 bei der Mederichkapelle
- km 2+367 bis 3+083 oberhalb der Wegebrücke bei der Judenwarte
- km 1+476 bis 2+027 oberhalb der Wegebrücke bei der Ziegelei
- km 0+408 bis 1+202 oberhalb der Wegebrücke bei Volkmarsen.

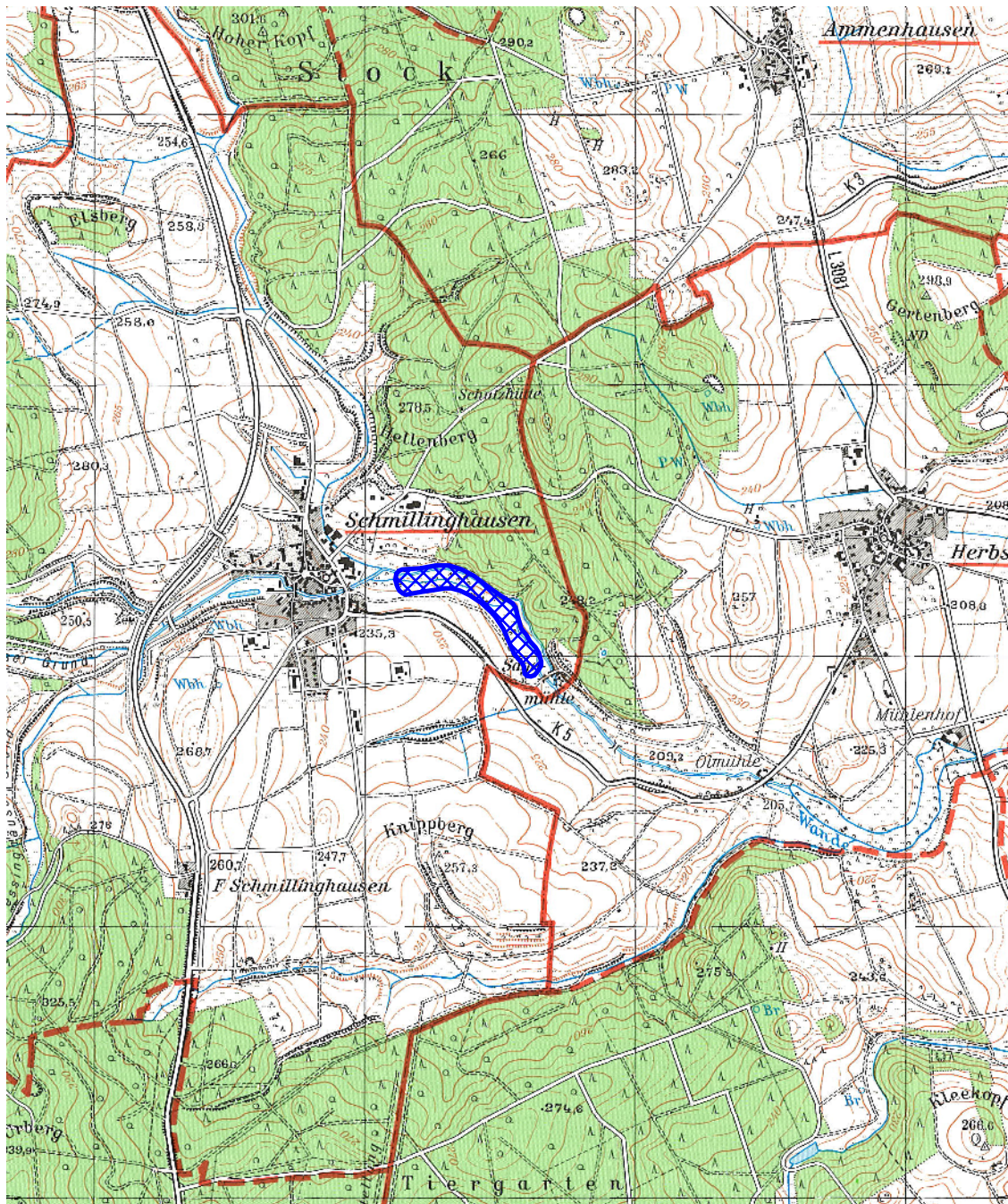
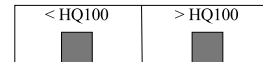
3.2 Bewertung der Potentiellen Retentionsräume

Für die Wande konnten 5 Abschnitte ermittelt werden, die eine Erweiterung des Retentionsraumes für Hochwasserereignisse > HQ₁₀₀ ermöglichen. Bei einer Erhöhung über das HQ₁₀₀ hinaus sind keine negativen Auswirkungen zu erwarten. Entsprechend der Maßnahmen, die zur Schaffung weiteren Retentionsraumes in diesen Abschnitten möglich sind, kann ebenfalls eine verbesserte Retention bei kleineren Hochwasserereignissen abgeschätzt werden.

Lageskizze zum potentiellen Retentionsraum

Kenn-Nr. der Maßnahme : 444723000/01

Fluß-km 6+704 bis 7+416

**Grundlage :**

topographische Karte 1 : 25.000

Blatt : 4520 Warburg

Wirksamkeit der Maßnahme für Hochwässer < HQ₁₀₀

- Kenn.-Nr. der Maßnahme : 444723000/01
- Sohl-anhebung bzw. Einbau von Stützwällen, als Sohlgleiten ausgebildet, und Anpflanzung von Auwald als Rückhaltemaßnahme (km 6+704 bis 7+416)

Bei einem HQ₁₀₀-Hochwasserereignis ist das angrenzende Vorland überflutet. Durch Sohl-anhebungen bzw. den Einbau von Stützwällen, als Sohlgleiten ausgebildet, im Bereich der Fluss-km 6+704 bis 7+416 besteht die Möglichkeit, den Wasserspiegel anzuheben und so die Retentionsflächen auch für kleinere Hochwasserereignisse nutzbar zu machen.

Eine weitere Maßnahme, um die Fließgeschwindigkeit im Vorland zu verringern und damit den Wasserspiegel anzuheben, ist die Anpflanzung von Auwald.

Für eine überschlägige Berechnung der möglichen Retentionsflächen- und volumina und zur Darstellung der Wasserstands-Volumen-Beziehung wurden für den gesamten Abschnitt, ausgehend von dem HQ₁₀₀-Wasserspiegel für den bordvollen Abfluss, folgende Wasserspiegellagen angenommen (Bezug auf km 6+704; HQ₁₀₀ = 215,78).

Wsp [mNN]	erschließbare Fläche [m ²]	erschließbares Volumen [m ³]
(HQ ₁₀₀) 215,78	25.000	9.000
(-0,10 m) 215,68	22.000	7.000
(-0,20 m) 215,58	15.000	4.000
(-0,30 m) 215,48	11.000	2.000
(-0,40 m) 215,38	9.000	1.000
(-0,50 m) 215,28	7.000	500
(bordvoll) 215,18	0	0

Dokumentationsblatt potentieller Retentionsräume der Wande für Hochwässer mit Jährlichkeiten < HQ₁₀₀**Kenn.-Nr. der Maßnahme**

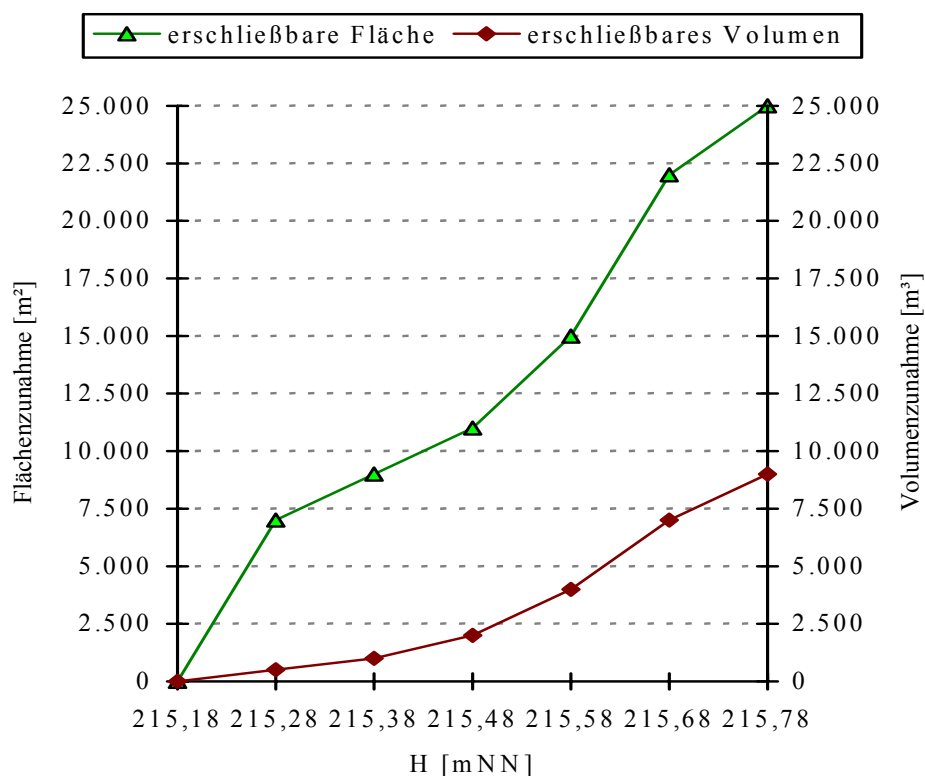
- 444723000/01

Maßnahme

- Sohlanhebung bzw. Einbau von Stützschnellen, als Sohlgleiten ausgebildet, und Anpflanzung von Auwald als Rückhaltemaßnahme (km 6+704 bis 7+416)

Auswirkungen

- Größere Überflutungen der Wiesen stromoberhalb
- Wasserspiegelanhebung und Rückstau nach stromauf
- Abflussverzögerung durch Erhöhung der Fließwiderstände

Zuwachs an Retentionsfläche und -volumen**Flächenbeanspruchung**

- 100 % Wiesenflächen

Wirksamkeit der Maßnahme für Hochwässer > HQ₁₀₀

- Kenn.-Nr. der Maßnahme : 444723000/01
- Sohl-anhebung bzw. Einbau von Stützschrwellen, als Sohlgleiten ausgebildet, und Anpflanzung von Auwald als Rückhaltemaßnahme (km 6+704 bis 7+416)

Bei einem HQ₁₀₀-Hochwasser erfolgt der Abfluss im Bereich der Fluss-km 6+704 bis 7+416 teilweise im Vorland. Auf Grund der relativ geringen Rauheit der überwiegend angrenzenden Wiesenflächen ist von verhältnismäßig hohen Fließgeschwindigkeiten im Vorland auszugehen. Die Anpflanzung von Auwald auf den Wiesen würde eine Erhöhung der Fließwiderstände und infolgedessen eine Verringerung der Fließgeschwindigkeiten sowie eine Anhebung des Wasserspiegels bewirken.

Eine höhere Wasserspiegellage und somit die Erschließung zusätzlicher Retentionsräume ist durch Anhebung der Gewässersohle bzw. den Einbau von Stützschrwellen, als Sohlgleiten ausgebildet, zu erzielen.

Bebauungen und wichtige Verkehrswege werden bei der Anhebung des Wasserspiegels in der angegebenen Größenordnung nicht von den Überflutungen erreicht.

Für Hochwasserereignisse > HQ₁₀₀ kann folgender Zuwachs an Retentionsvolumen und Retentionsfläche zwischen km 6+704 und 7+416 abgeschätzt werden (Bezug auf km 6+704; HQ₁₀₀ = 215,78).

Wsp [mNN]	erschließbare Fläche [m ²]	erschließbares Volumen [m ³]
(+0,50 m) 216,28	18.000	16.000
(+0,40 m) 216,18	15.000	12.000
(+0,30 m) 216,08	14.000	9.000
(+0,20 m) 215,98	12.000	6.000
(+0,10 m) 215,88	8.000	3.000
(HQ ₁₀₀) 215,78	0	0

Dokumentationsblatt potentieller Retentionsräume der Wande für Hochwässer mit Jährlichkeiten > HQ₁₀₀**Kenn.-Nr. der Maßnahme**

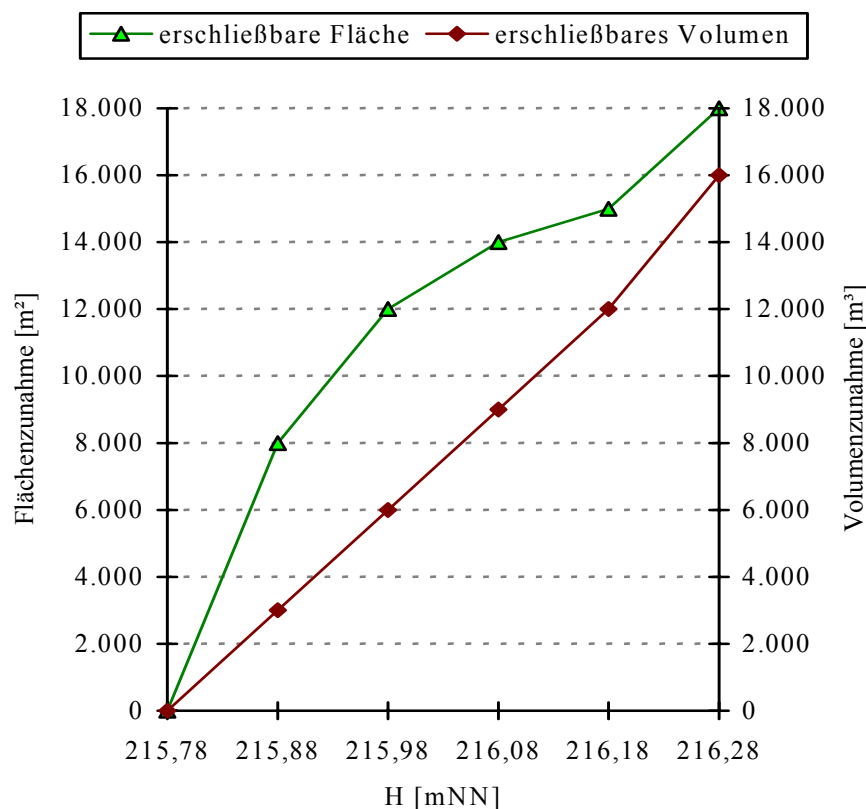
- 444723000/01

Maßnahme

- Sohlanhebung bzw. Einbau von Stützschrwellen, als Sohlgleiten ausgebildet, und Anpflanzung von Auwald als Rückhaltemaßnahme (km 6+704 bis 7+416)

Auswirkungen

- Größere Überflutungen der Wiesen stromoberhalb
- Wasserspiegelanhebung und Rückstau nach stromauf
- Abflussverzögerung durch Erhöhung der Fließwiderstände

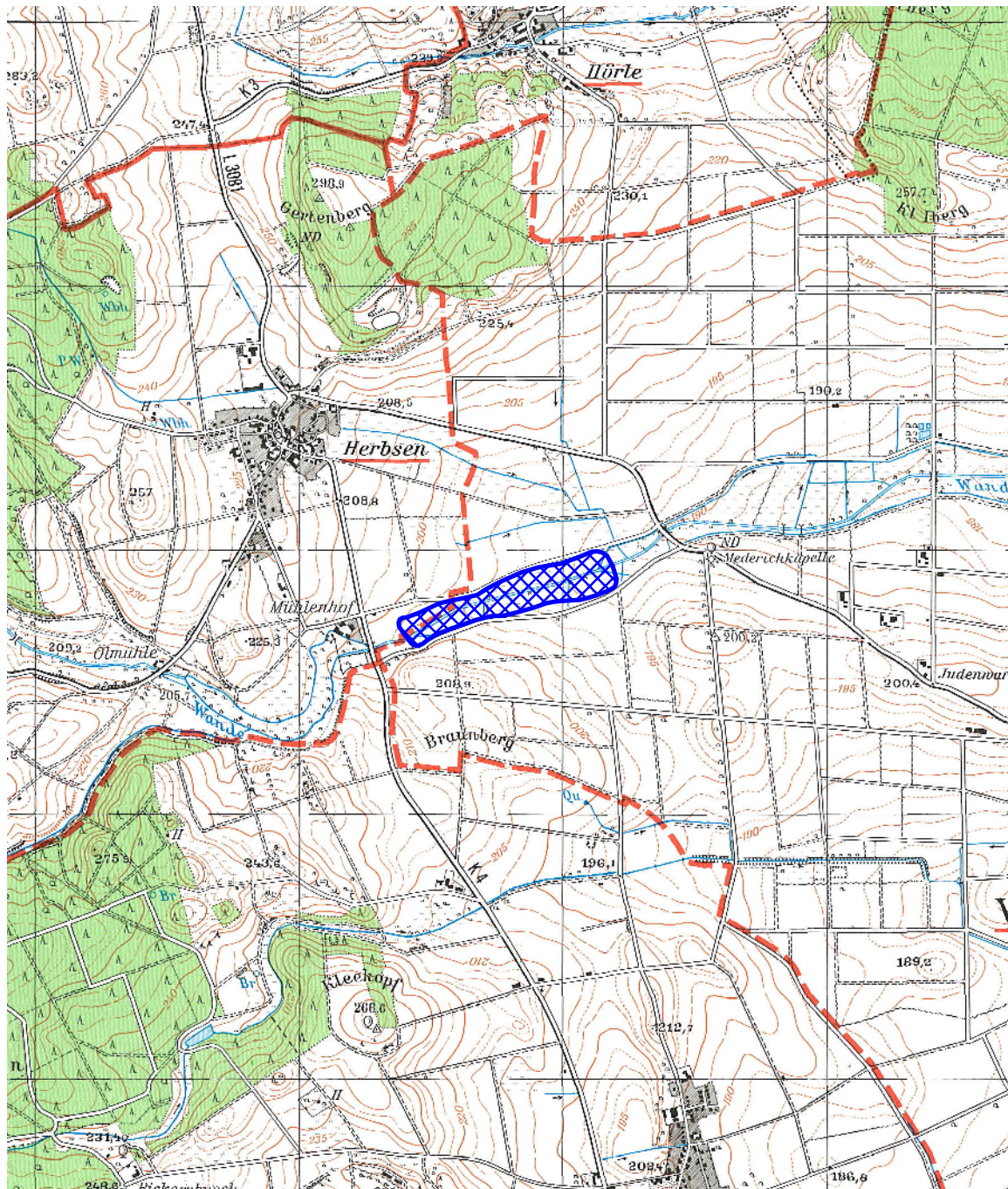
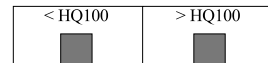
Zuwachs an Retentionsfläche und -volumen**Flächenbeanspruchung**

- 100 % Wiesenflächen

Lageskizze zum potentiellen Retentionsraum

Kenn-Nr. der Maßnahme : 444725000/01

Fluß-km 3+524 bis 4+387

**Grundlage :**

topographische Karte 1 : 25.000

Blatt : 4520 Warburg

Wirksamkeit der Maßnahme für Hochwässer < HQ₁₀₀

- Kenn.-Nr. der Maßnahme : 444725000/01
- Sohl-anhebung, Einbau von Stützwällen, als Sohlgleiten ausgebildet, und Anpflanzung von Auwald als Rückhaltemaßnahme (km 3+524 bis 4+387)

Bei einem HQ₁₀₀-Hochwasserereignis ist das angrenzende Vorland überflutet. Durch Sohl-anhebungen bzw. den Einbau von Stützwällen, als Sohlgleiten ausgebildet, im Bereich der Fluss-km 3+524 bis 4+387 besteht die Möglichkeit, den Wasserspiegel anzuheben und so die Retentionsflächen auch für kleinere Hochwasserereignisse nutzbar zu machen.

Eine weitere Maßnahme, um die Fließgeschwindigkeit im Vorland zu verringern und damit den Wasserspiegel anzuheben, ist die Anpflanzung von Auwald.

Für eine überschlägige Berechnung der möglichen Retentionsflächen- und volumina und zur Darstellung der Wasserstands-Volumen-Beziehung wurden für den gesamten Abschnitt, ausgehend von dem HQ₁₀₀-Wasserspiegel für den bordvollen Abfluss, folgende Wasserspiegellagen angenommen (Bezug auf km 3+524; HQ₁₀₀ = 190,59).

Wsp [mNN]	erschließbare Fläche [m ²]	erschließbares Volumen [m ³]
(HQ ₁₀₀) 190,59	46.000	10.000
(-0,10 m) 190,49	39.000	6.000
(-0,20 m) 190,39	20.000	3.000
(-0,30 m) 190,29	11.000	1.000
(-0,40 m) 190,19	3.000	500
(bordvoll) 190,09	0	0

Dokumentationsblatt potentieller Retentionsräume der Wande für Hochwässer mit Jährlichkeiten < HQ₁₀₀**Kenn.-Nr. der Maßnahme**

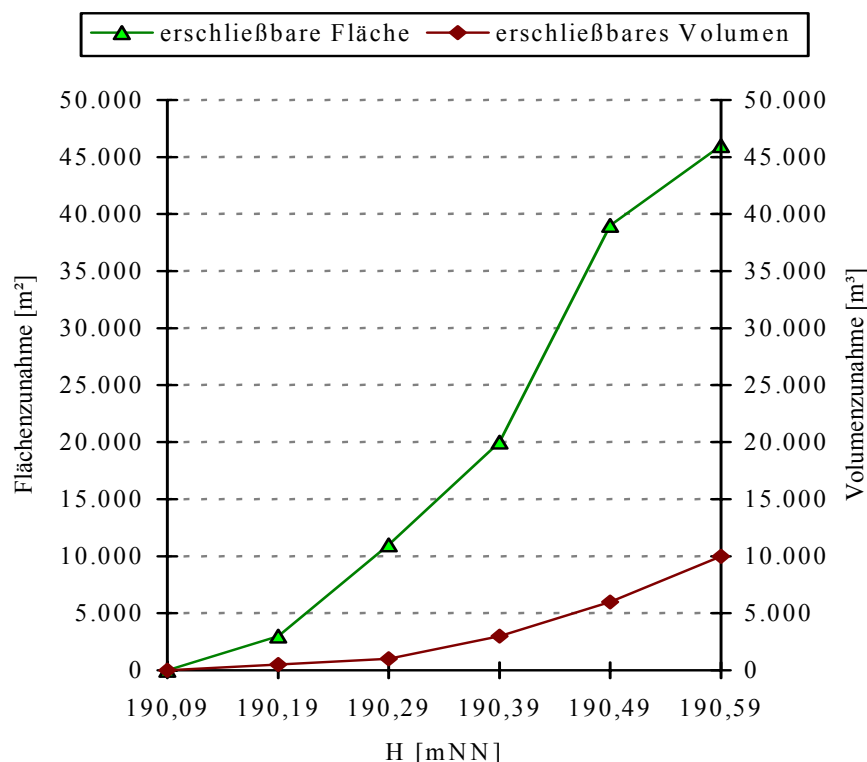
- 444725000/01

Maßnahme

- Sohlanhebung, Einbau von Stützschwelen, als Sohlgleiten ausgebildet, und Anpflanzung von Auwald als Rückhaltemaßnahme (km 3+524 bis 4+387)

Auswirkungen

- Größere Überflutungen der Wiesen stromoberhalb
- Wasserspiegelanhebung und Rückstau nach stromauf
- Abflussverzögerung durch Erhöhung der Fließwiderstände

Zuwachs an Retentionsfläche und -volumen**Flächenbeanspruchung**

- 100 % Wiesenflächen

Wirksamkeit der Maßnahme für Hochwässer > HQ₁₀₀

- Kenn.-Nr. der Maßnahme : 444725000/01
- Sohl-anhebung, Einbau von Stützschrwellen, als Sohlgleiten ausgebildet, und Anpflanzung von Auwald als Rückhaltemaßnahme (km 3+524 bis 4+387)

Bei einem HQ₁₀₀-Hochwasser erfolgt der Abfluss im Bereich der Fluss-km 3+524 bis 4+387 teilweise im Vorland. Auf Grund der relativ geringen Rauheit der überwiegend angrenzenden Wiesenflächen ist von verhältnismäßig hohen Fließgeschwindigkeiten im Vorland auszugehen. Die Anpflanzung von Auwald auf den Wiesen würde eine Erhöhung der Fließwiderstände und infolgedessen eine Verringerung der Fließgeschwindigkeiten sowie eine Anhebung des Wasserspiegels bewirken.

Eine höhere Wasserspiegellage und somit die Erschließung zusätzlicher Retentionsräume ist durch Anhebung der Gewässersohle bzw. den Einbau von Stützschrwellen, als Sohlgleiten ausgebildet, zu erzielen.

Bebauungen und wichtige Verkehrswege werden bei der Anhebung des Wasserspiegels in der angegebenen Größenordnung nicht von den Überflutungen erreicht.

Für Hochwasserereignisse > HQ₁₀₀ kann folgender Zuwachs an Retentionsvolumen und Retentionsfläche zwischen km 3+524 und 4+387 abgeschätzt werden (Bezug auf km 3+524; HQ₁₀₀ = 190,59).

Wsp [mNN]	erschließbare Fläche [m²]	erschließbares Volumen [m³]
(+0,50 m) 191,09	51.000	33.000
(+0,40 m) 190,99	43.000	24.000
(+0,30 m) 190,89	33.000	17.000
(+0,20 m) 190,79	23.000	10.000
(+0,10 m) 190,69	9.000	4.000
(HQ ₁₀₀) 190,59	0	0

Dokumentationsblatt potentieller Retentionsräume der Wande für Hochwässer mit Jährlichkeiten > HQ₁₀₀**Kenn.-Nr. der Maßnahme**

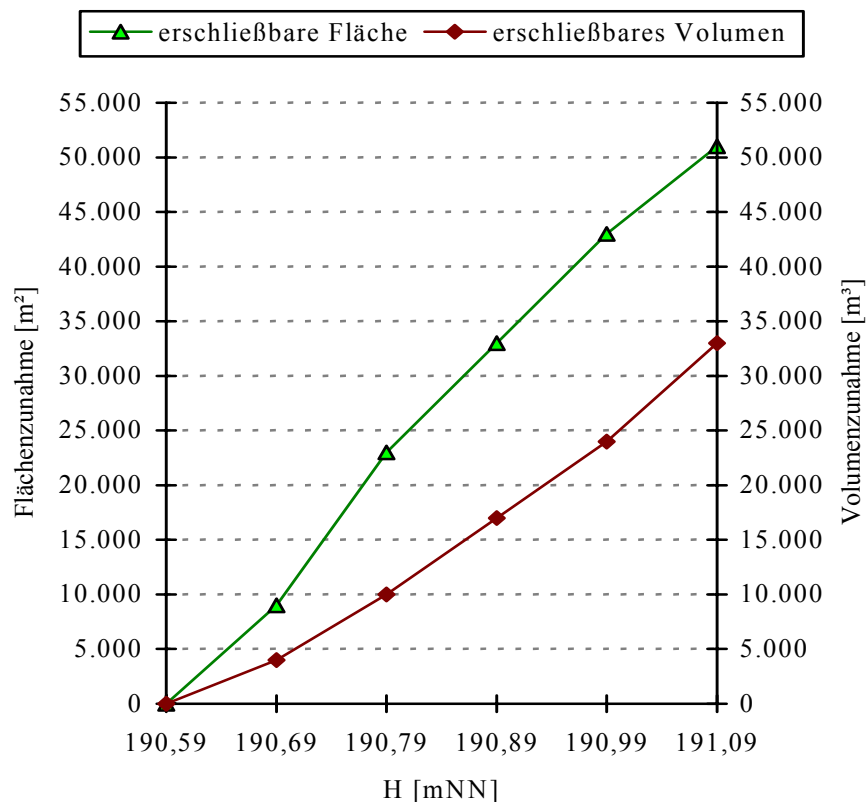
- 444725000/01

Maßnahme

- Sohlanhebung, Einbau von Stützschwelen, als Sohlgleiten ausgebildet, und Anpflanzung von Auwald als Rückhaltemaßnahme (km 3+524 bis 4+387)

Auswirkungen

- Größere Überflutungen der Wiesen stromoberhalb
- Wasserspiegelanhebung und Rückstau nach stromauf
- Abflussverzögerung durch Erhöhung der Fließwiderstände

Zuwachs an Retentionsfläche und -volumen**Flächenbeanspruchung**

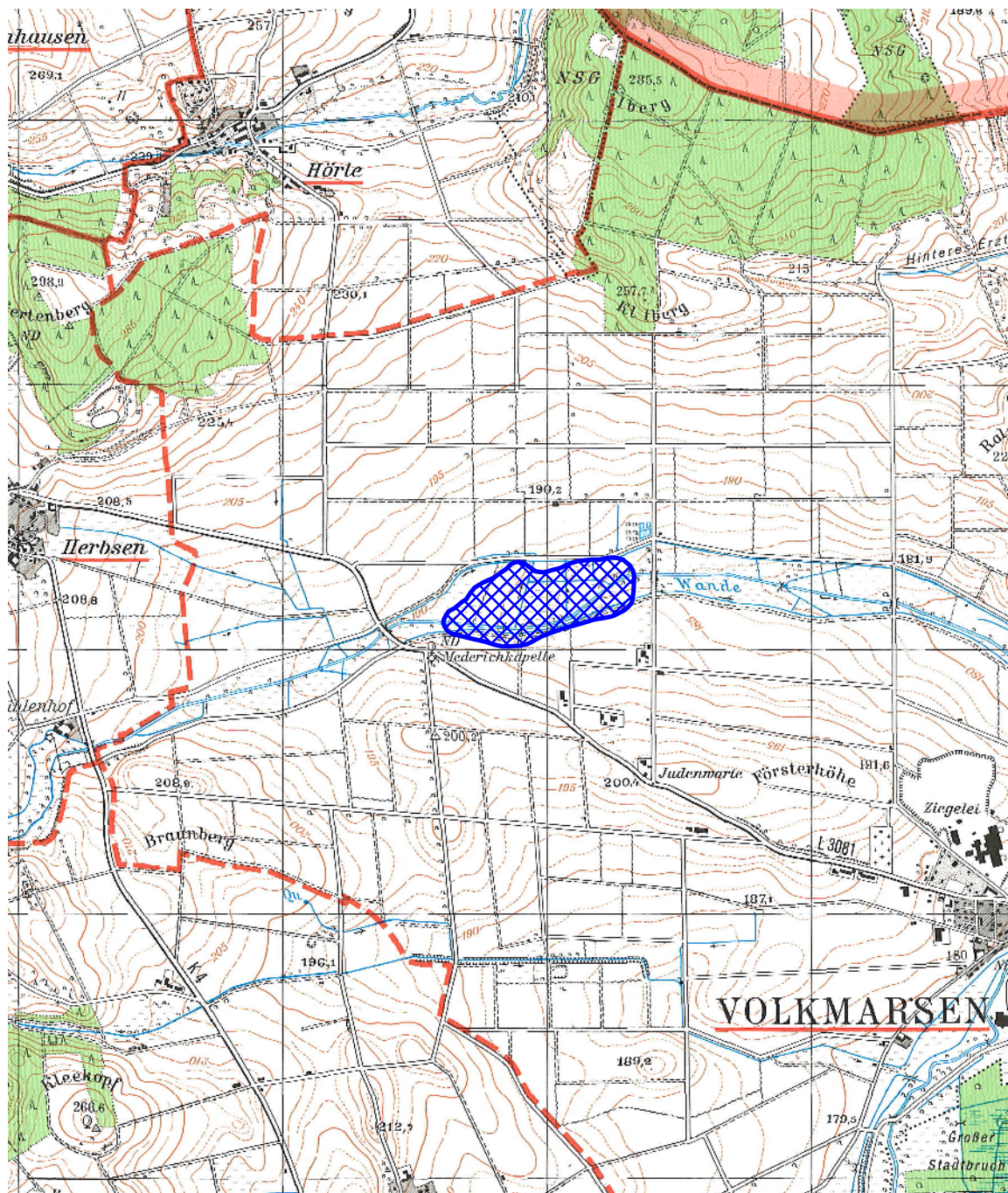
- 100 % Wiesenflächen

Lageskizze zum potentiellen Retentionsraum

Kenn-Nr. der Maßnahme : 444725000/02

Fluß-km 2+367 bis 3+083

< HQ100	> HQ100
	

**Grundlage :**

topographische Karte 1 : 25.000

Blatt : 4520 Warburg

Wirksamkeit der Maßnahme für Hochwässer < HQ₁₀₀

- Kenn.-Nr. der Maßnahme : 444725000/02
- Sohlanhebung, Einbau von Stützswellen, als Sohlgleiten ausgebildet, und Anpflanzung von Auwald als Rückhaltemaßnahme (km 2+367 bis 3+083)

Bei einem HQ₁₀₀-Hochwasserereignis ist das angrenzende Vorland überflutet. Durch Sohlanhebungen bzw. den Einbau von Stützswellen, als Sohlgleiten ausgebildet, im Bereich der Fluss-km 2+367 bis 3+083 besteht die Möglichkeit, den Wasserspiegel anzuheben und so die Retentionsflächen auch für kleinere Hochwasserereignisse nutzbar zu machen.

Eine weitere Maßnahme, um die Fließgeschwindigkeit im Vorland zu verringern und damit den Wasserspiegel anzuheben, ist die Anpflanzung von Auwald.

Für eine überschlägige Berechnung der möglichen Retentionsflächen- und volumina und zur Darstellung der Wasserstands-Volumen-Beziehung wurden für den gesamten Abschnitt, ausgehend von dem HQ₁₀₀-Wasserspiegel für den bordvollen Abfluss, folgende Wasserspiegellagen angenommen (Bezug auf km 2+367; HQ₁₀₀ = 184,95).

Wsp [mNN]	erschließbare Fläche [m ²]	erschließbares Volumen [m ³]
(HQ ₁₀₀) 184,95	99.000	26.000
(-0,10 m) 184,85	91.000	17.000
(-0,20 m) 184,75	59.000	10.000
(-0,30 m) 184,65	43.000	5.000
(-0,40 m) 184,55	26.000	2.000
(-0,50 m) 184,45	10.000	1.000
(bordvoll) 184,35	0	0

Dokumentationsblatt potentieller Retentionsräume der Wande für Hochwässer mit Jährlichkeiten < HQ₁₀₀**Kenn.-Nr. der Maßnahme**

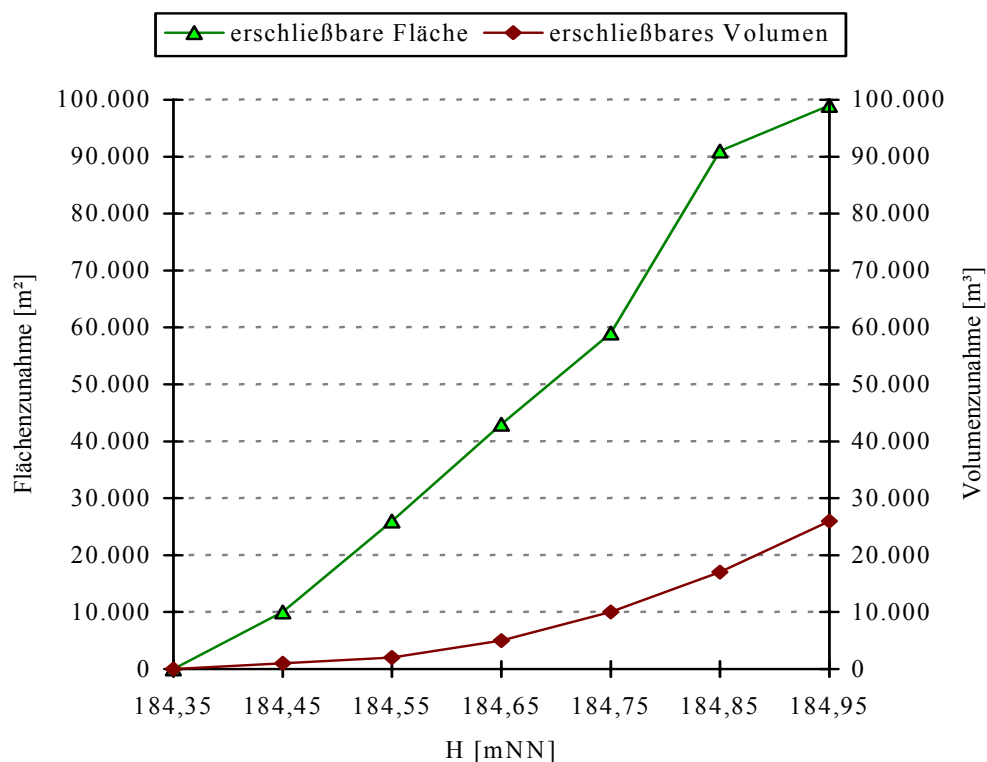
- 444725000/02

Maßnahme

- Sohlanhebung, Einbau von Stützschwelen, als Sohlgleiten ausgebildet, und Anpflanzung von Auwald als Rückhaltemaßnahme (km 2+367 bis 3+083)

Auswirkungen

- Größere Überflutungen des Vorlandes stromoberhalb
- Wasserspiegelanhebung und Rückstau nach stromauf
- Abflussverzögerung durch Erhöhung der Fließwiderstände

Zuwachs an Retentionsfläche und -volumen**Flächenbeanspruchung**

- 95 % Wiesenflächen, 5 % Acker

Wirksamkeit der Maßnahme für Hochwässer > HQ₁₀₀

- Kenn.-Nr. der Maßnahme : 444725000/02
- Sohl-anhebung, Einbau von Stützschrwellen, als Sohlgleiten ausgebildet, und Anpflanzung von Auwald als Rückhaltemaßnahme (km 2+367 bis 3+083)

Bei einem HQ₁₀₀-Hochwasser erfolgt der Abfluss im Bereich der Fluss-km 2+367 bis 3+083 teilweise im Vorland. Auf Grund der relativ geringen Rauheit der überwiegend angrenzenden Wiesenflächen ist von verhältnismäßig hohen Fließgeschwindigkeiten im Vorland auszugehen. Die Anpflanzung von Auwald auf den Wiesen würde eine Erhöhung der Fließwiderstände und infolgedessen eine Verringerung der Fließgeschwindigkeiten sowie eine Anhebung des Wasserspiegels bewirken.

Eine höhere Wasserspiegellage und somit die Erschließung zusätzlicher Retentionsräume ist durch Anhebung der Gewässersohle bzw. den Einbau von Stützschrwellen, als Sohlgleiten ausgebildet, zu erzielen.

Bebauungen und wichtige Verkehrswege werden bei der Anhebung des Wasserspiegels in der angegebenen Größenordnung nicht von den Überflutungen erreicht.

Für Hochwasserereignisse > HQ₁₀₀ kann folgender Zuwachs an Retentionsvolumen und Retentionsfläche zwischen km 2+367 und 3+083 abgeschätzt werden (Bezug auf km 2+367; HQ₁₀₀ = 184,95).

Wsp [mNN]	erschließbare Fläche [m²]	erschließbares Volumen [m³]
(+0,50 m) 185,45	48.000	63.000
(+0,40 m) 185,35	41.000	48.000
(+0,30 m) 185,25	32.000	35.000
(+0,20 m) 185,15	21.000	22.000
(+0,10 m) 185,05	11.000	10.000
(HQ ₁₀₀) 184,95	0	0

Dokumentationsblatt potentieller Retentionsräume der Wande für Hochwässer mit Jährlichkeiten > HQ₁₀₀**Kenn.-Nr. der Maßnahme**

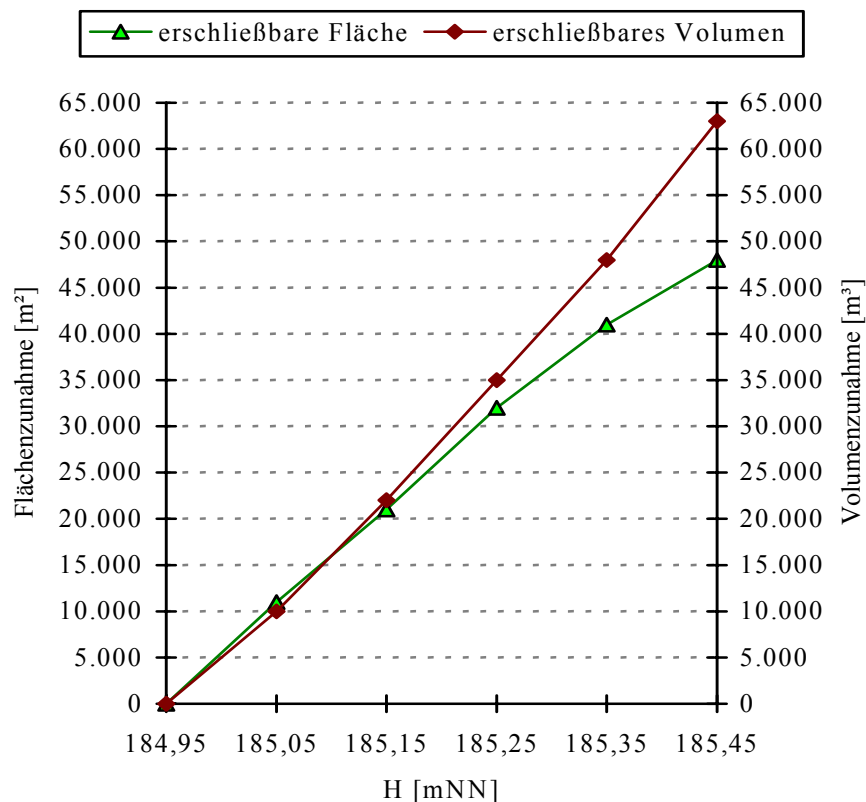
- 444725000/02

Maßnahme

- Sohlanhebung, Einbau von Stützschwelen, als Sohlgleiten ausgebildet, und Anpflanzung von Auwald als Rückhaltemaßnahme (km 2+367 bis 3+083)

Auswirkungen

- Größere Überflutungen des Vorlandes stromoberhalb
- Wasserspiegelanhebung und Rückstau nach stromauf
- Abflussverzögerung durch Erhöhung der Fließwiderstände

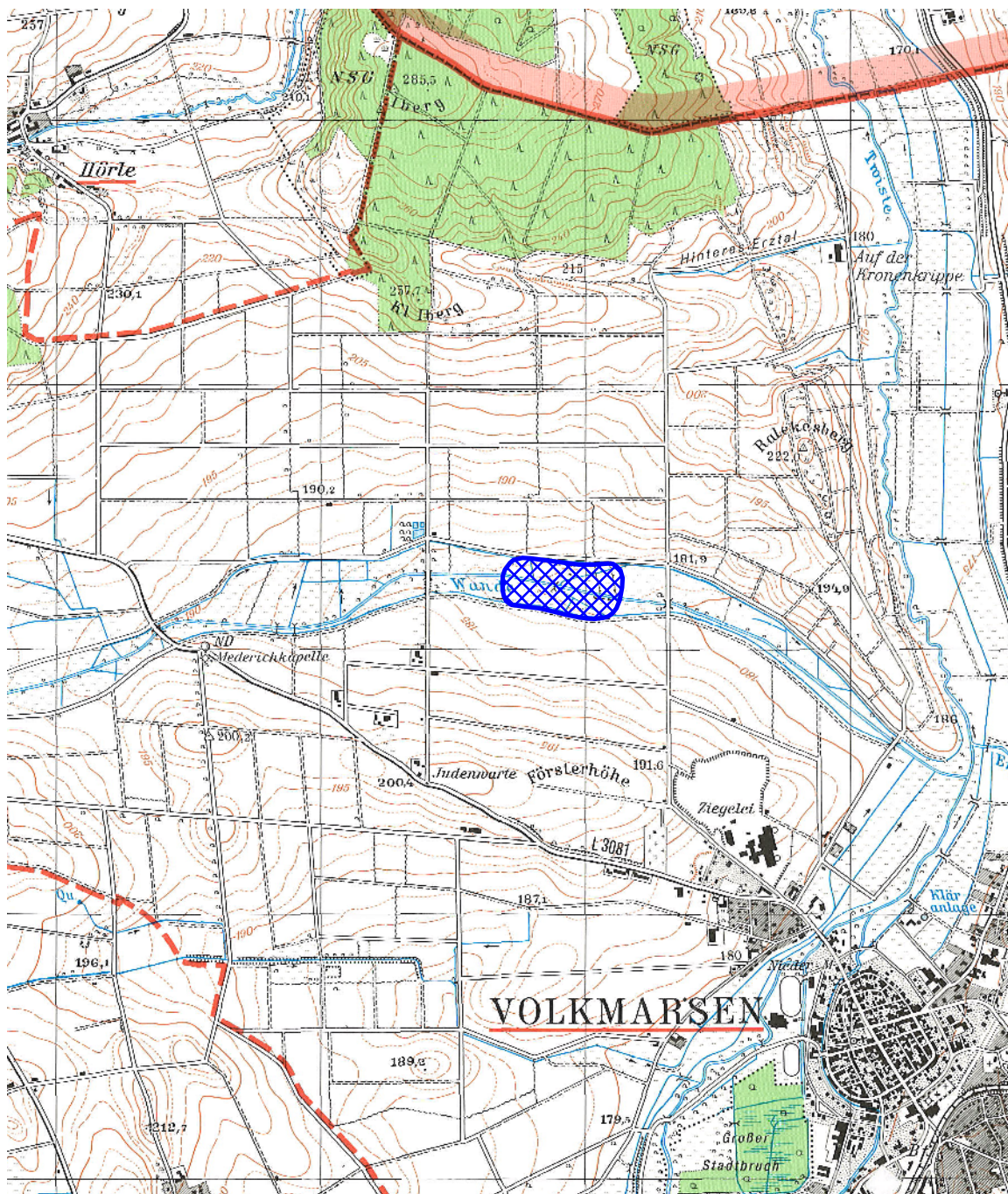
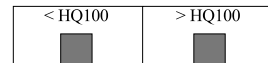
Zuwachs an Retentionsfläche und -volumen**Flächenbeanspruchung**

- 95 % Wiesenflächen, 5 % Acker

Lageskizze zum potentiellen Retentionsraum

Kenn-Nr. der Maßnahme : 444725000/03

Fluß-km 1+476 bis 2+027

**Grundlage :**

topographische Karte 1 : 25.000

Blatt : 4520 Warburg

Wirksamkeit der Maßnahme für Hochwässer < HQ₁₀₀

- Kenn.-Nr. der Maßnahme : 444725000/03
- Sohlanhebung, Einbau von Stützswellen, als Sohlgleiten ausgebildet, und Anpflanzung von Auwald als Rückhaltemaßnahme (km 1+476 bis 2+027)

Bei einem HQ₁₀₀-Hochwasserereignis ist das angrenzende Vorland überflutet. Durch Sohlanhebungen bzw. den Einbau von Stützswellen, als Sohlgleiten ausgebildet, im Bereich der Fluss-km 1+476 bis 2+027 besteht die Möglichkeit, den Wasserspiegel anzuheben und so die Retentionsflächen auch für kleinere Hochwasserereignisse nutzbar zu machen.

Eine weitere Maßnahme, um die Fließgeschwindigkeit im Vorland zu verringern und damit den Wasserspiegel anzuheben, ist die Anpflanzung von Auwald.

Für eine überschlägige Berechnung der möglichen Retentionsflächen- und volumina und zur Darstellung der Wasserstands-Volumen-Beziehung wurden für den gesamten Abschnitt, ausgehend von dem HQ₁₀₀-Wasserspiegel für den bordvollen Abfluss, folgende Wasserspiegellagen angenommen (Bezug auf km 1+476; HQ₁₀₀ = 180,23).

Wsp [mNN]	erschließbare Fläche [m²]	erschließbares Volumen [m³]
(HQ ₁₀₀) 180,23	43.000	11.000
(-0,10 m) 180,13	37.000	7.000
(-0,20 m) 180,03	27.000	4.000
(-0,30 m) 179,93	13.000	1.000
(-0,40 m) 179,83	6.000	500
(bordvoll) 179,73	0	0

Dokumentationsblatt potentieller Retentionsräume der Wande für Hochwässer mit Jährlichkeiten < HQ₁₀₀**Kenn.-Nr. der Maßnahme**

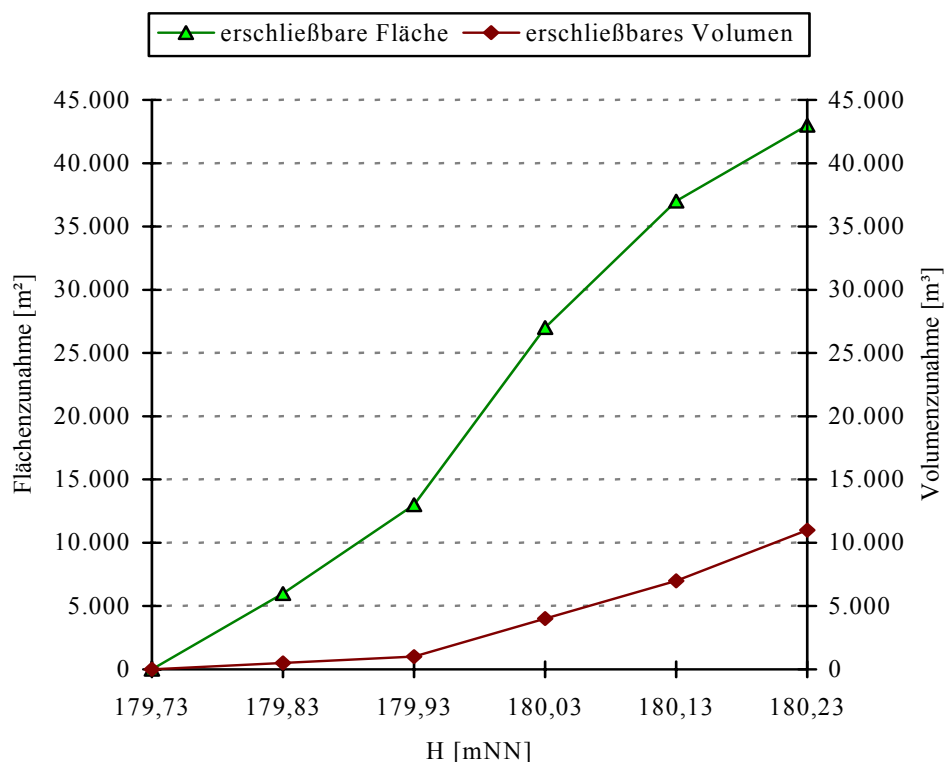
- 444725000/03

Maßnahme

- Sohlanhebung, Einbau von Stützschnellen, als Sohlgleiten ausgebildet, und Anpflanzung von Auwald als Rückhaltemaßnahme (km 1+476 bis 2+027)

Auswirkungen

- Größere Überflutungen des Vorlandes stromoberhalb
- Wasserspiegelanhebung und Rückstau nach stromauf
- Abflussverzögerung durch Erhöhung der Fließwiderstände

Zuwachs an Retentionsfläche und -volumen**Flächenbeanspruchung**

- 90 % Wiesenflächen, 10 % Acker

Wirksamkeit der Maßnahme für Hochwässer > HQ₁₀₀

- Kenn.-Nr. der Maßnahme : 444725000/03
- Sohl-anhebung, Einbau von Stützschrwellen, als Sohlgleiten ausgebildet, und Anpflanzung von Auwald als Rückhaltemaßnahme (km 1+476 bis 2+027)

Bei einem HQ₁₀₀-Hochwasser erfolgt der Abfluss im Bereich der Fluss-km 1+476 bis 2+027 teilweise im Vorland. Auf Grund der relativ geringen Rauheit der überwiegend angrenzenden Wiesenflächen ist von verhältnismäßig hohen Fließgeschwindigkeiten im Vorland auszugehen. Die Anpflanzung von Auwald auf den Wiesen würde eine Erhöhung der Fließwiderstände und infolgedessen eine Verringerung der Fließgeschwindigkeiten sowie eine Anhebung des Wasserspiegels bewirken.

Eine höhere Wasserspiegellage und somit die Erschließung zusätzlicher Retentionsräume ist durch Anhebung der Gewässersohle bzw. den Einbau von Stützschrwellen, als Sohlgleiten ausgebildet, zu erzielen.

Bebauungen und wichtige Verkehrswege werden bei der Anhebung des Wasserspiegels in der angegebenen Größenordnung nicht von den Überflutungen erreicht.

Für Hochwasserereignisse > HQ₁₀₀ kann folgender Zuwachs an Retentionsvolumen und Retentionsfläche zwischen km 1+476 und 2+027 abgeschätzt werden (Bezug auf km 1+476; HQ₁₀₀ = 180,23).

Wsp [mNN]	erschließbare Fläche [m²]	erschließbares Volumen [m³]
(+0,50 m) 180,73	25.000	28.000
(+0,40 m) 180,63	24.000	22.000
(+0,30 m) 180,53	19.000	16.000
(+0,20 m) 180,43	11.000	10.000
(+0,10 m) 180,33	7.000	5.000
(HQ ₁₀₀) 180,23	0	0

Dokumentationsblatt potentieller Retentionsräume der Wande für Hochwässer mit Jährlichkeiten > HQ₁₀₀**Kenn.-Nr. der Maßnahme**

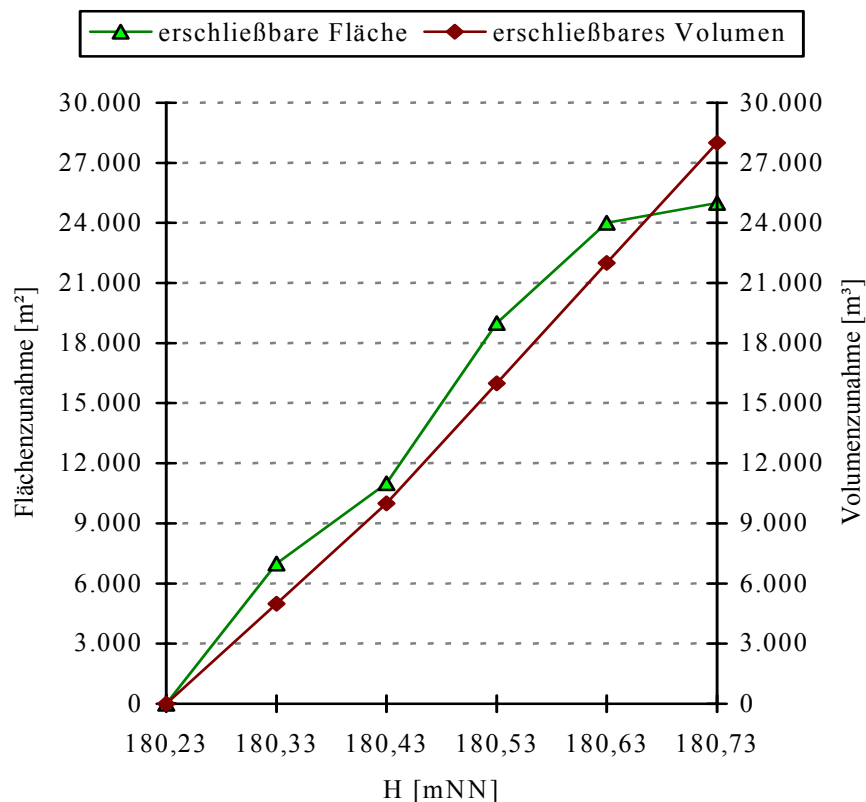
- 444725000/03

Maßnahme

- Sohlanhebung, Einbau von Stützschwelen, als Sohlgleiten ausgebildet, und Anpflanzung von Auwald als Rückhaltemaßnahme (km 1+476 bis 2+027)

Auswirkungen

- Größere Überflutungen des Vorlandes stromoberhalb
- Wasserspiegelanhebung und Rückstau nach stromauf
- Abflussverzögerung durch Erhöhung der Fließwiderstände

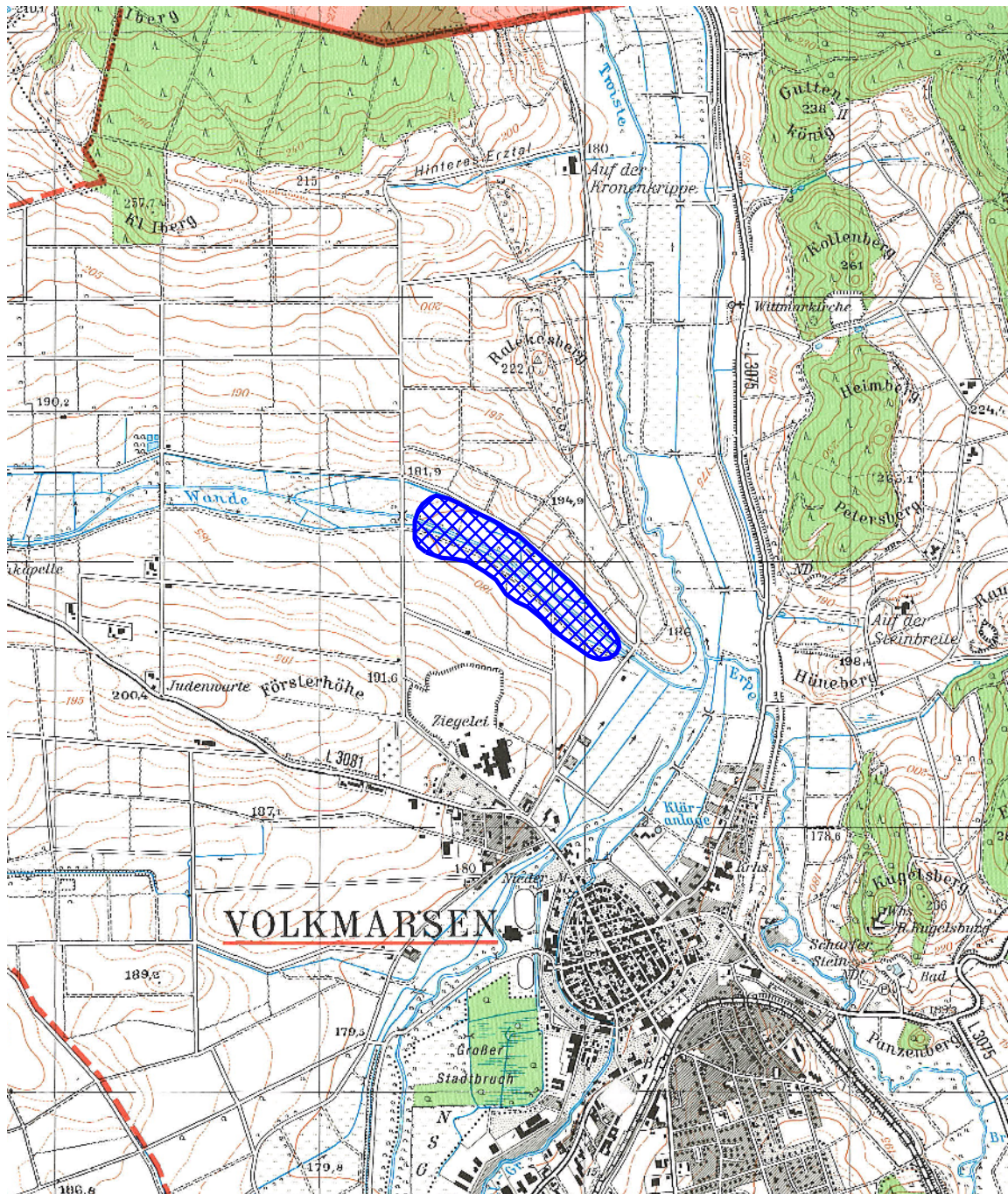
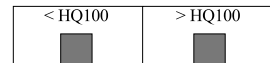
Zuwachs an Retentionsfläche und -volumen**Flächenbeanspruchung**

- 90 % Wiesenflächen, 10 % Acker

Lageskizze zum potentiellen Retentionsraum

Kenn-Nr. der Maßnahme : 444725000/04

Fluß-km 0+408 bis 1+202

**Grundlage :**

topographische Karte 1 : 25.000

Blatt : 4520 Warburg

Wirksamkeit der Maßnahme für Hochwässer < HQ₁₀₀

- Kenn.-Nr. der Maßnahme : 444725000/04
- Sohlanhebung, Einbau von Stützswellen, als Sohlgleiten ausgebildet, und Anpflanzung von Auwald als Rückhaltemaßnahme (km 0+408 bis 1+202)

Bei einem HQ₁₀₀-Hochwasserereignis ist das angrenzende Vorland überflutet. Durch Sohlanhebungen bzw. den Einbau von Stützswellen, als Sohlgleiten ausgebildet, im Bereich der Fluss-km 0+408 bis 1+202 besteht die Möglichkeit, den Wasserspiegel anzuheben und so die Retentionsflächen auch für kleinere Hochwasserereignisse nutzbar zu machen.

Eine weitere Maßnahme, um die Fließgeschwindigkeit im Vorland zu verringern und damit den Wasserspiegel anzuheben, ist die Anpflanzung von Auwald.

Für eine überschlägige Berechnung der möglichen Retentionsflächen- und volumina und zur Darstellung der Wasserstands-Volumen-Beziehung wurden für den gesamten Abschnitt, ausgehend von dem HQ₁₀₀-Wasserspiegel für den bordvollen Abfluss, folgende Wasserspiegellagen angenommen (Bezug auf km 0+408; HQ₁₀₀ = 177,09).

Wsp [mNN]	erschließbare Fläche [m²]	erschließbares Volumen [m³]
(HQ ₁₀₀) 177,09	95.000	44.000
(-0,20 m) 176,89	78.000	26.000
(-0,40 m) 176,69	43.000	12.000
(-0,60 m) 176,49	10.000	4.000
(-0,80 m) 176,29	9.000	2.000
(bordvoll) 176,09	0	0

Dokumentationsblatt potentieller Retentionsräume der Wande für Hochwässer mit Jährlichkeiten < HQ₁₀₀**Kenn.-Nr. der Maßnahme**

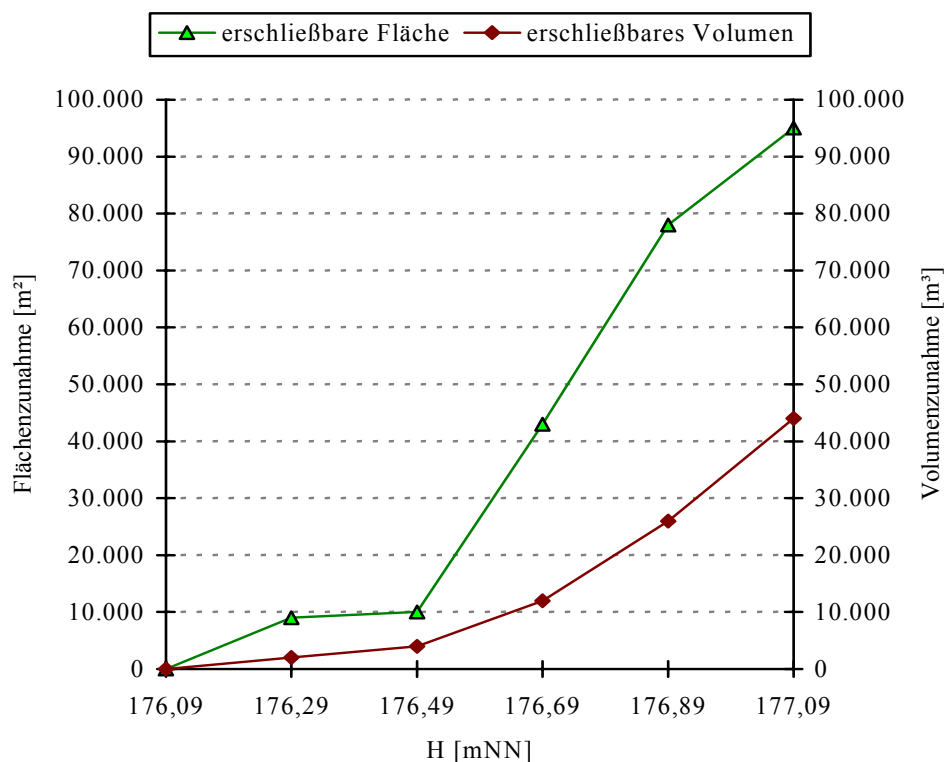
- 444725000/04

Maßnahme

- Sohlanhebung, Einbau von Stützschwelen, als Sohlgleiten ausgebildet, und Anpflanzung von Auwald als Rückhaltemaßnahme (km 0+408 bis 1+202)

Auswirkungen

- Größere Überflutungen des Vorlandes stromoberhalb
- Wasserspiegelanhebung und Rückstau nach stromauf
- Abflussverzögerung durch Erhöhung der Fließwiderstände

Zuwachs an Retentionsfläche und -volumen**Flächenbeanspruchung**

- 85 % Wiesenflächen, 15 % Acker

Wirksamkeit der Maßnahme für Hochwässer > HQ₁₀₀

- Kenn.-Nr. der Maßnahme : 444725000/04
- Sohl-anhebung, Einbau von Stützschrwellen, als Sohlgleiten ausgebildet, und Anpflanzung von Auwald als Rückhaltemaßnahme (km 0+408 bis 1+202)

Bei einem HQ₁₀₀-Hochwasser erfolgt der Abfluss im Bereich der Fluss-km 0+408 bis 1+202 teilweise im Vorland. Auf Grund der relativ geringen Rauheit der überwiegend angrenzenden Wiesenflächen ist von verhältnismäßig hohen Fließgeschwindigkeiten im Vorland auszugehen. Die Anpflanzung von Auwald auf den Wiesen würde eine Erhöhung der Fließwiderstände und infolgedessen eine Verringerung der Fließgeschwindigkeiten sowie eine Anhebung des Wasserspiegels bewirken.

Eine höhere Wasserspiegellage und somit die Erschließung zusätzlicher Retentionsräume ist durch Anhebung der Gewässersohle bzw. den Einbau von Stützschrwellen, als Sohlgleiten ausgebildet, zu erzielen.

Bebauungen und wichtige Verkehrswege werden bei der Anhebung des Wasserspiegels in der angegebenen Größenordnung nicht von den Überflutungen erreicht.

Für Hochwasserereignisse > HQ₁₀₀ kann folgender Zuwachs an Retentionsvolumen und Retentionsfläche zwischen km 0+408 und 1+202 abgeschätzt werden (Bezug auf km 0+408; HQ₁₀₀ = 177,09).

Wsp [mNN]	erschließbare Fläche [m ²]	erschließbares Volumen [m ³]
(+0,50 m) 177,59	52.000	67.000
(+0,40 m) 177,49	47.000	53.000
(+0,30 m) 177,39	40.000	39.000
(+0,20 m) 177,29	34.000	25.000
(+0,10 m) 177,19	25.000	13.000
(HQ ₁₀₀) 177,09	0	0

Dokumentationsblatt potentieller Retentionsräume der Wande für Hochwässer mit Jährlichkeiten > HQ₁₀₀**Kenn.-Nr. der Maßnahme**

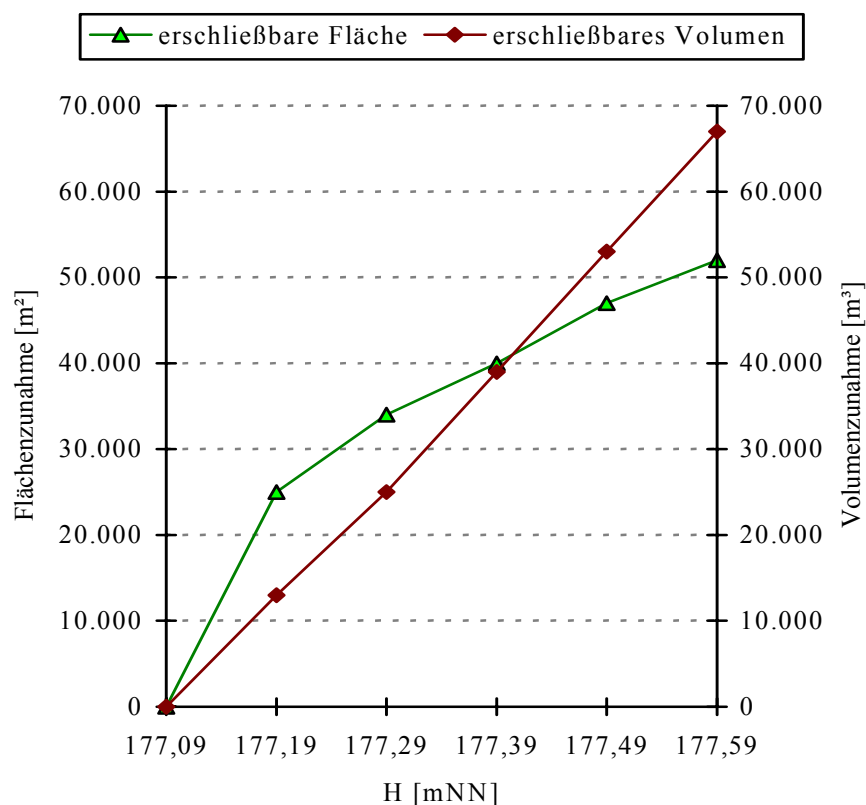
- 444725000/04

Maßnahme

- Sohlanhebung, Einbau von Stützschwelen, als Sohlgleiten ausgebildet, und Anpflanzung von Auwald als Rückhaltemaßnahme (km 0+408 bis 1+202)

Auswirkungen

- Größere Überflutungen des Vorlandes stromoberhalb
- Wasserspiegelanhebung und Rückstau nach stromauf
- Abflussverzögerung durch Erhöhung der Fließwiderstände

Zuwachs an Retentionsfläche und -volumen**Flächenbeanspruchung**

- 85 % Wiesenflächen, 15 % Acker