

# **Retentionskataster**

## **Flussgebiet Twiste**

Flussgebiets-Kennzahl: **444**

Bearbeitungsabschnitt: km 6+073 bis km 34+561

## 1 Beschreibung des Untersuchungsgebietes

Die Twiste entspringt in 500 m Höhe über NN am Ostabfall des Sauerländischen Schiefergebirges. Von dort fließt sie in östliche Richtung durch die Waldecker Tafel. Bei Wetterburg wird die Twiste zu einem Stausee als Hochwasserrückhaltebecken aufgestaut. Nach der Talsperre tritt die Twiste von Westen kommend aus ihrem engen Tal in die offene Beckenebene des „Waldecker Waldes“ ein. Der flache Buntsandsteinrücken, auf dem der alte Stadtkern von Volkmarsen liegt, hat zur Aufstauung der Twiste geführt und dadurch zu einer ausgedehnten Niedermoorbildung im Großen Stadtbruch von Volkmarsen. Nördlich von Volkmarsen überquert die Twiste die West-Randstörung des Volkmarsener Grabens und folgt diesem in einem weiten, in den weichen Keuperschichten ausgeräumten Tal bis 1 km nördlich von Welda. Hier verlässt sie den Volkmarsener Graben durch ein enges Durchbruchstal, das im Nordosten anschließende tektonische Schollenmosaik querend, bis zur Mündung in die Diemel bei Warburg (160 m über NN).

Die hessische Seite verlässt die Twiste schon vor Welda.

Die Twiste (Gebiets-Kennziffer 444) besitzt lt. dem Digitalen „Gewässerkundlichen Flächenverzeichnis Land Hessen“ bis zur Mündung in die Diemel ein oberirdisches Einzugsgebiet von 447,79 km<sup>2</sup>.

Nachdem im Jahre 1965 Millionenschäden durch Hochwasser in den Bereichen der Twiste, Diemel und Weser eingetreten waren, wurden im Zuge von Maßnahmen zur Gewässerregulierung unter anderem Hochwasserrückhaltebecken errichtet. So begann 1972 der Bau der Twistetalsperre. Die Anfang 1979 zwischen km 20,559 und 17,048 fertiggestellte Talsperre weist eine Staufläche von 121ha bei maximalem Wasserinhalt von 9,1 Mil. m<sup>3</sup> auf. Frei von jeglicher Abwassereinleitung findet man hier einen der saubersten Seen Deutschlands mit exzellenter Wasserqualität vor.

Stromoberhalb und auch weiter stromab der Talsperre sind für das Einzugsgebiet der Twiste weiterhin die natürlichen Abflussverhältnisse des sogenannten „Waldecker Waldes“ maßgebend.

Teilweise versiegelte Flächen gibt es in den angrenzenden Ortslagen von Volkmarsen, Wetterburg, Braunsen, Twiste und Berndorf.

Der betrachtete Flussgebietsabschnitt der Twiste auf hessischer Seite befindet sich im Dienstbezirk des Amtes für Umwelt und Arbeitsschutz Kassel im Regierungsbezirk Kassel.

Bis km 24,938 ist die Twiste ein Gewässer II. Ordnung, danach stromaufwärts wird sie zum Gewässer III. Ordnung.

Die vorliegenden Verfahrensunterlagen betreffen folgende Städte und Gemeinden:

<b>Gemeinde/ Stadt</b>	<b>Gemarkungen</b>
<i>Arolsen</i>	Braunsen Neu-Berich Wetterburg
<i>Twistetal</i>	Berndorf Elleringhausen Mühlhausen Twiste
<i>Volkmarsen</i>	Külte Volkmarsen

## **2 Vorhandene Retentionsräume**

Als Retentionsräume wurden praktisch die Gebiete ausgehalten, die unter Beachtung der Abflussaufteilung zwischen dem Gewässerbett und den Vorländern, der Geschwindigkeitsverteilungen und Überflutungshöhen in den Vorländern sowie örtlichen Besonderheiten (z.B. Flutmulden, Bewuchs u.ä.) nicht dem Hochwasserabflussbereich zuzuordnen sind.

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

Nachdem im Jahre 1965 Millionenschäden durch Hochwasser in den Bereichen der Twiste, Diemel und Weser eingetreten waren, beschloss man 1972, ein Hochwasserrückhaltebecken zu errichten.

Durch den Bau der über 20 m hohen Twistetalsperre zwischen km 20,559 und km 17,048 kann ein Teilniederschlagsgebiet der besonders hochwassergefährlichen Twiste wasserwirtschaftlich voll bewirtschaftet werden.

Im übrigen Einzugsgebiet bestimmen weitestgehend natürliche Verhältnisse das Abflussgeschehen. Entlang der Bearbeitungsstrecke ist der Gewässerverlauf der Twiste durch relativ breite Talauen gekennzeichnet, die in der Regel als extensives Grünland, sowie als Wiesen- und Weideland genutzt werden. Größere Wohnbebauung gibt es an der Twiste nur im Bereich der Ortslagen von Volkmarsen, Wetterburg, Braunsen, Twiste und Berndorf. Unmittelbar am Ufer befindliche Wohnbebauung ist meist durch Mauern gesichert.

Die Breite des Überschwemmungsgebietes entlang der Twiste beträgt im stromoberhalb der Talsperre gelegenen Abschnitt in der Regel 150 Meter bis 250 Meter, an manchen Stellen schwankt sie zwischen 40 Meter und 70 Meter oder kleiner.

Im unteren Flussabschnitt unterhalb der Talsperre weitet sich das Überschwemmungsgebiet von 200 Meter bis 450 Meter aus. In der Ortslage von Volkmarsen erreicht sie etwa 550 Meter bis 750 Meter.

Zwischen den Ortslagen sind an der Twiste folgende Gewässerabschnitte als natürliche vorhandene Retentionsräume anzusehen:

- Das rechte Vorland im Gewässerabschnitt stromoberhalb der Landesgrenze zwischen Hessen und Nordrhein – Westfalen bis unterhalb der Einmündung der Erpe (km 6,10– 8,90);
- Im Bereich zwischen den Ortslagen von Volkmarsen und Kulte, mehr im linken Vorland (km 11,80 – 14,10);
- Stromoberhalb der Ortslage von Braunsen – auf dem Abschnitt zwischen dem Braunser Hammer und dem Gut Billstein, beide Vorländer bzw. mehr das linke Vorland (km 22,50 – 24,10);
- Stromoberhalb der Ortslage von Twiste bis auf Höhe des Mühlhäuser Hammers in beiden Vorländern (km 29,30 – 30,40);
- Stromunterhalb der Ortslage von Berndorf in beiden Vorländern (km 32,80 – 33,60).

### 3 Potentielle Retentionsräume

#### 3.1 Potentielle Retentionsräume im Gewässerabschnitt

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

Kenn.-Nr. der Maßnahme	Fluss-km	< HQ <sub>100</sub>	> HQ <sub>100</sub>
444130000/01	31+170 bis 31+942		
444170000/01	29+287 bis 30+439		
444190000/01	27+206 bis 28+008		
444190000/02	25+256 bis 26+172		
444310000/01	22+903 bis 24+078		
444500000/01	12+599 bis 14+033		
444710000/01	10+847 bis 11+555		
444910000/01	6+900 bis 8+306		

- Abschnitt 444130000/01 erstreckt sich von oberhalb der Twistenberger Mühle bis etwa auf Höhe des Nadelkopfes im rechten Vorland.
- Abschnitt 444170000/01 beginnt stromoberhalb der Ortslage von Twiste (oberhalb Freibad) und endet kurz unterhalb vom Mühlhäuser Hammer und erfasst beide Vorländer.
- Abschnitt 444190000/01 befindet sich direkt stromunterhalb der Ortslage von Twiste überwiegend im linken Vorland.
- Abschnitt 444190000/02 erstreckt sich von oberhalb der Wegebrücke zur Kläranlage (stromoberhalb der Einmündung der Wilde) bis zur Straßenbrücke der L 3118 über die Twiste und wechselt hier vom linken in das rechte Vorland.
- Abschnitt 444310000/01 liegt im Bereich zwischen dem Braunser Hammer und dem Gut Billstein überwiegend im linken Vorland.
- Abschnitt 444500000/01 befindet sich zwischen den Ortslagen von Volkmarsen und Kulte und beginnt nahe der Einmündung der Watter und erfasst hauptsächlich das linke Vorland.

- Abschnitt 444710000/01 erstreckt sich auf den Bereich des Großen Stadtbruchs bei Volkmarsen zumeist im rechten Vorland.
- Abschnitt 444910000/01 beginnt stromoberhalb des Hinteren Erztales und endet unterhalb der Einmündung der Erpe und erfasst dabei beide Vorländer.

### 3.2 Bewertung der Potentiellen Retentionsräume

Für die ausgewiesenen Flussabschnitte an der Twiste

<b>Maßnahme</b>	<b>Fluss-km</b>
444130000/01	31+170 bis 31+942
444170000/01	29+287 bis 30+439
444190000/01	27+206 bis 28+008
444190000/02	25+256 bis 26+172
444310000/01	22+903 bis 24+078

kann die Schaffung möglichen potentiellen Retentionsraumes für Hochwässer größer als  $HQ_{100}$  angenommen werden. Bei einer weiteren Erhöhung der Wasserspiegellage über  $HQ_{100}$  hinaus sind hierbei keine negativen Auswirkungen zu erwarten.

Außerdem ist auch für Hochwässer unterhalb  $HQ_{100}$  für einige der genannten Abschnitte die Schaffung von potentiell Retentionsraum möglich und sinnvoll.

Für die nachfolgend ausgewiesenen Flussabschnitte an der Twiste wäre für Hochwässer unterhalb  $HQ_{100}$  die Schaffung von potentiell Retentionsraum möglich, über  $HQ_{100}$  hinaus jedoch nicht angebracht:

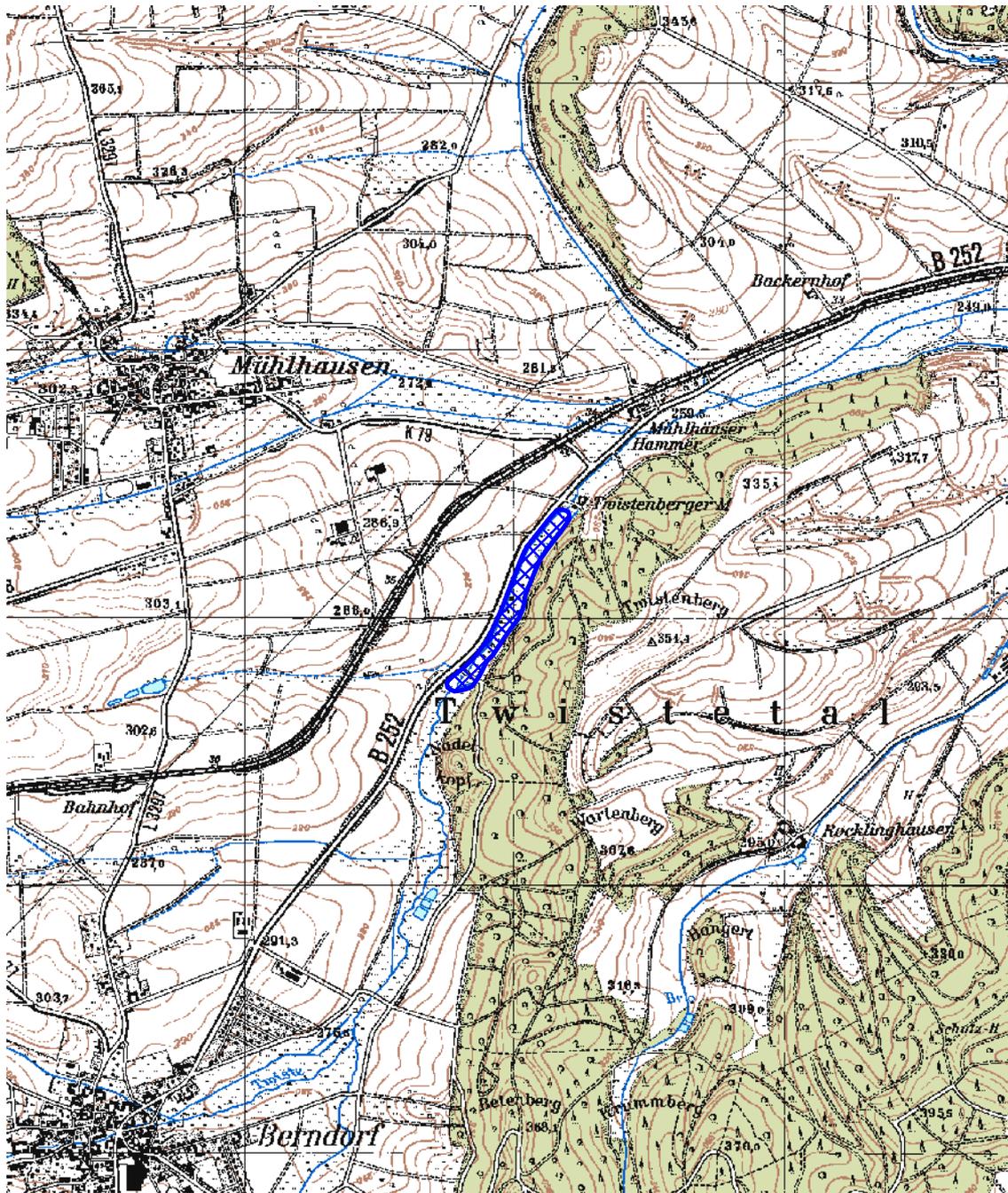
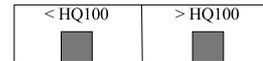
<b>Maßnahme</b>	<b>Fluss-km</b>
444500000/01	12+599 bis 14+033
444710000/01	10+847 bis 11+555
444910000/01	6+900 bis 8+306

Durch die Staffelung von mehreren Kleinmaßnahmen bzw. in Verbindung mit einer flächenhaften Maßnahme (z.B. Anpflanzung von Auwald) kann möglicherweise eine weitere Verbesserung der Rückhaltewirkung erreicht werden, wobei die detaillierte Untersuchung eine umfangreichere Erfassung der Gerinne- und Geländegeometrie im Einzelfall voraussetzt.

## Lageskizze zum potentiellen Retentionsraum

Kenn-Nr. der Maßnahme : 444130000/01

Fluß-km 31+170 bis 31+942

**Grundlage :**

topographische Karte 1 : 25.000

Blatt : 4619 Mengerlinghausen

**Wirksamkeit der Maßnahme für Hochwässer < HQ<sub>100</sub>**

- Kenn.-Nr. der Maßnahme : 444130000/01
- Sohlanhebung bzw. Einbau von Stützschwellen als Sohlgleiten (km 31+170 bis 31+942) und Anpflanzung von Auwald als Rückhaltemaßnahme (km 31+170 bis 31+942)

Von stromoberhalb der Twistenberger Mühle bis etwa auf Höhe des Nadelkopfes im rechten Vorland erstreckt sich an der Twiste auf einer Länge von ca. 770 m ein Bereich, in dem mit geringem Aufwand für kleinere Hochwasserereignisse unter HQ<sub>100</sub> eine Verbesserung der Retention durch die oben vorgeschlagenen Maßnahmen aufgezeigt werden kann. Eine negative Beeinflussung ist im Allgemeinen nicht zu erwarten, da die angrenzenden Vorländer der Twiste hier als Wiesen- und Weideland genutzt werden.

Das Tal der Twiste wird im betrachteten Abschnitt im linken Vorland vom Hang der Straße B 252 begrenzt. Im rechten Vorland steigt das Gelände zum bewaldeten Hang des Nadelkopfes hinauf an. Die Breite des Tales ist hier recht schmal und liegt im Durchschnitt bei ca. 60 bis 80 m. Das Gewässerbett der Twiste verläuft relativ gerade und ist etwas eingeschnitten.

Für die überschlägige Berechnung der möglichen Retentionsflächen und -volumina und zur Darstellung der Wasserstands-Volumenbeziehung wurden für den gesamten Abschnitt ausgehend von dem HQ<sub>100</sub>-Wasserspiegel bis zum ca. bordvollen Abfluss folgende Wasserspiegellagen angenommen:

Wsp [mNN]	erschließbare Fläche [m <sup>2</sup> ]	erschließbares Volumen [m <sup>3</sup> ]
(HQ <sub>100</sub> ) 254,02	33.000	15.000
(-0,20 m) 253,82	25.000	9.000
(-0,40 m) 253,62	18.000	5.000
(-0,60 m) 253,42	12.000	2.000
(bordvoll) 253,22	0	0

## Dokumentationsblatt potentieller Retentionsräume der Twiste für Hochwässer mit Jährlichkeiten <math> <math>

### Kenn.-Nr. der Maßnahme

- 444130000/01

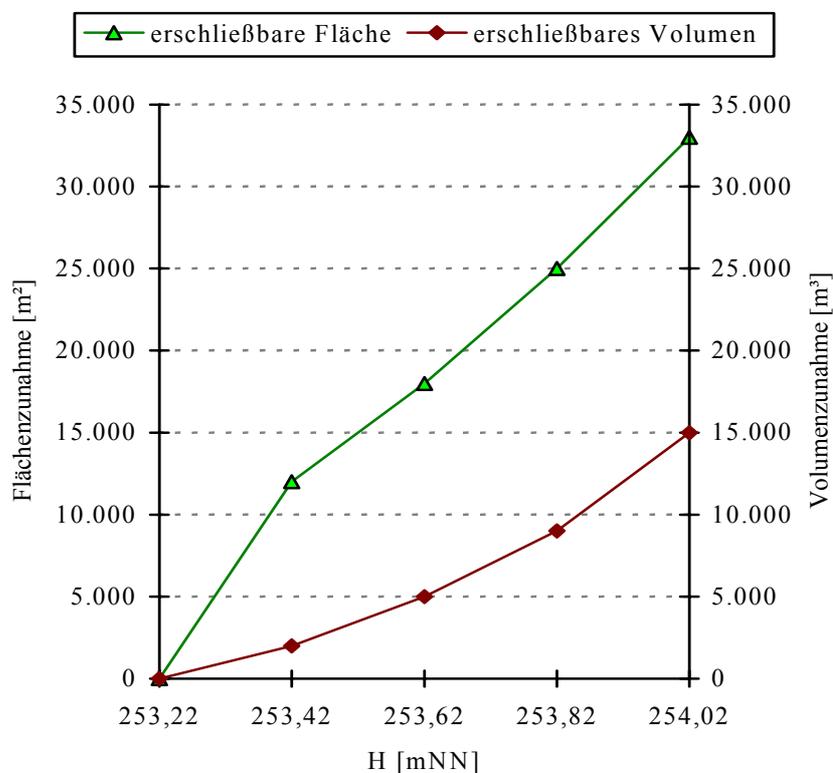
### Maßnahme

- Sohlhebung bzw. Einbau von Stützschwelen als Sohlgleiten (km 31+170 bis 31+942) und Anpflanzung von Auwald als Rückhaltemaßnahme (km 31+170 bis 31+942)

### Auswirkungen

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

### Zuwachs an Retentionsfläche und -volumen



### Flächenbeanspruchung

- 100% Weiden- und Wiesenflächen

**Wirksamkeit der Maßnahme für Hochwässer > HQ<sub>100</sub>**

- Kenn.-Nr. der Maßnahme : 444130000/01
- Sohlanhebung, Einbau von Stützschwellen als Sohlgleiten (km 31+170 bis 31+942) und Errichtung von Rückhaltemaßnahmen (Auwald) im Abflussbereich der Vorländer (km 31+170 bis 31+942)

Auf dem zuvor schon beschriebenen Fluss - Abschnitt von stromoberhalb der Twistenberger Mühle bis etwa auf Höhe des Nadelkopfes im rechten Vorland ist es ebenfalls möglich, mit geringem Aufwand für Hochwasserereignisse über HQ<sub>100</sub> eine Verbesserung der Retention durch die vorgeschlagenen Maßnahmen auszuweisen. Da die angrenzenden Vorländer der Twiste hier meist nur als Wiesen- und Weideland genutzt werden, ist eine negative Beeinflussung im Allgemeinen nicht zu erwarten.

Auf Grund der relativ geringen hydraulischen Rauheit der 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 Fließgeschwindigkeit und eine Anhebung des Wasserspiegels bewirken.

Für Hochwasserereignisse > HQ<sub>100</sub> kann ausgehend von einer maximalen Wasserspiegelanhebung von +0,50 m über HQ<sub>100</sub> im Bereich zwischen Flusskilometer 31+170 bis 31+942 folgender Zuwachs an Retentionsvolumen und Retentionsfläche abgeschätzt werden:

Wsp [mNN]	erschließbare Fläche [m <sup>2</sup> ]	erschließbares Volumen [m <sup>3</sup> ]
(+0,50 m) 254,52	11.000	20.000
(+0,40 m) 254,42	9.000	16.000
(+0,30 m) 254,32	6.000	11.000
(+0,20 m) 254,22	4.000	7.000
(+0,10 m) 254,12	2.000	4.000
(HQ <sub>100</sub> ) 254,02	0	0

## Dokumentationsblatt potentieller Retentionsräume der Twiste für Hochwässer mit Jährlichkeiten > HQ<sub>100</sub>

### Kenn.-Nr. der Maßnahme

- 444130000/01

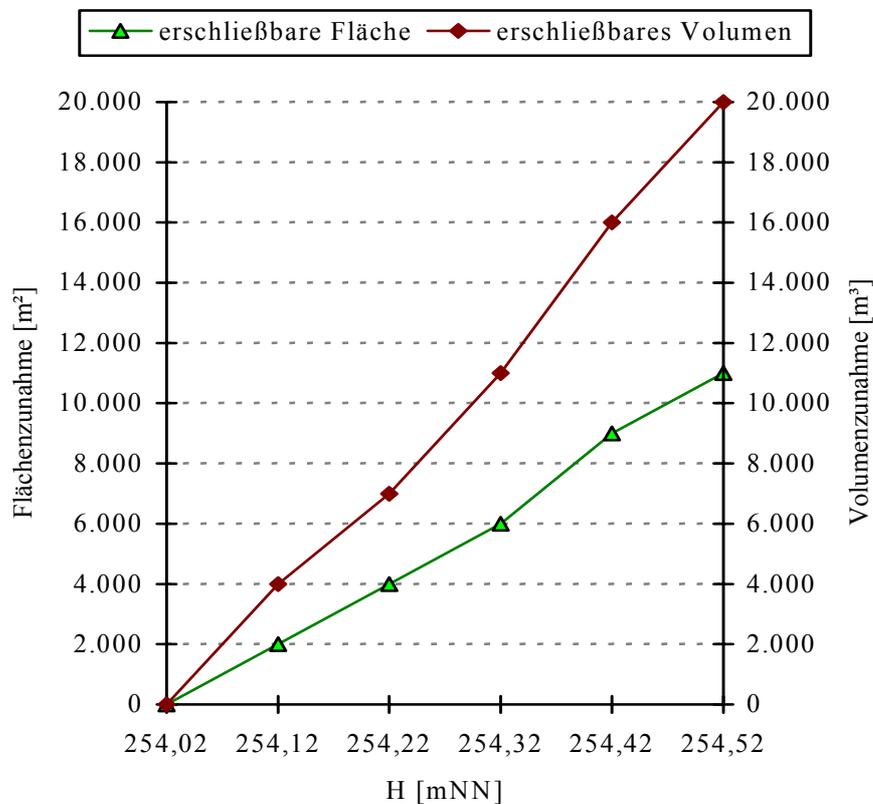
### Maßnahme

- Sohlanhebung, Einbau von Stützschwelen als Sohlgleiten (km 31+170 bis 31+942) und Errichtung von Rückhaltemaßnahmen (Auwald) im Abflussbereich der Vorländer (km 31+170 bis 31+942)

### Auswirkungen

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

### Zuwachs an Retentionsfläche und -volumen



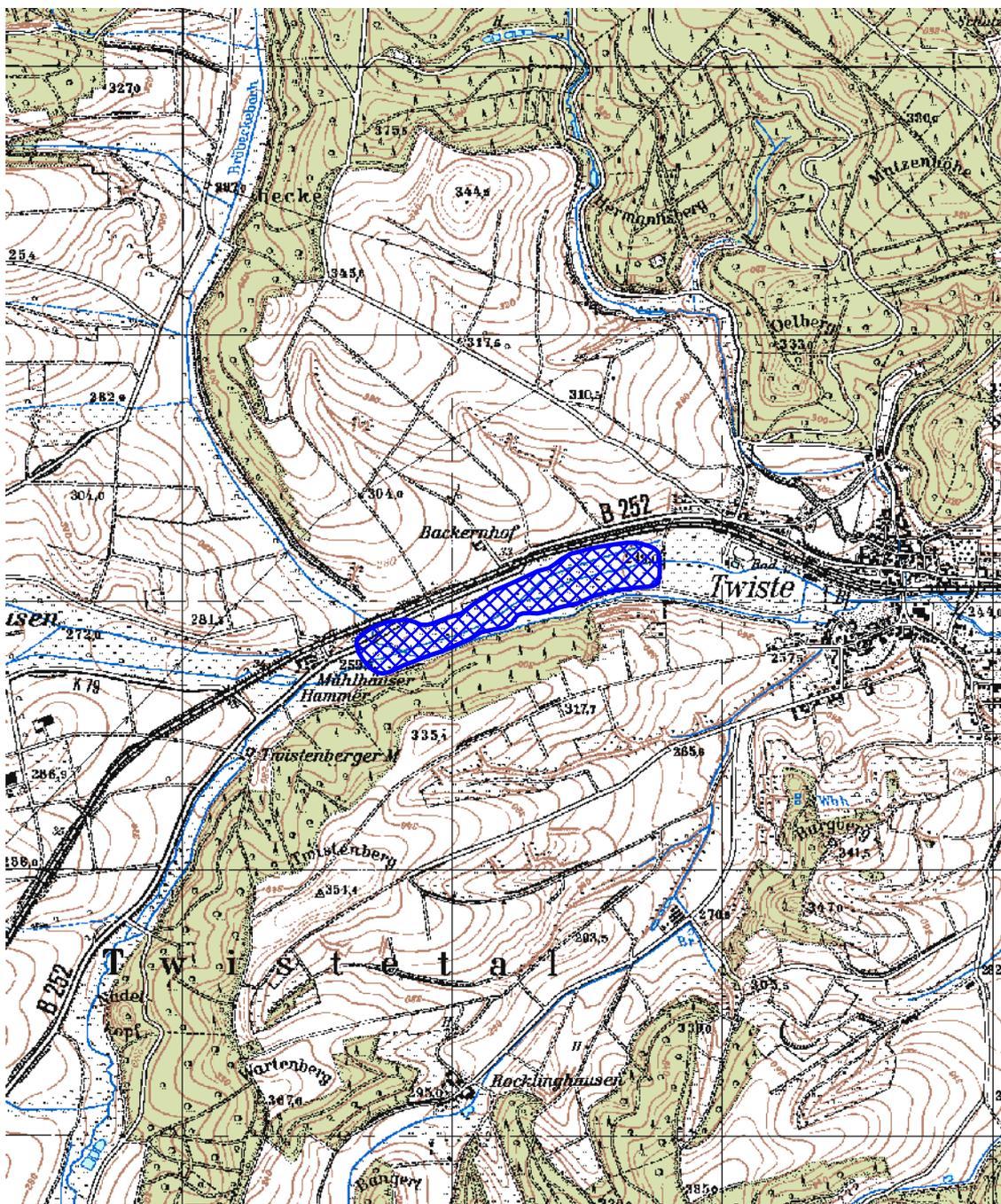
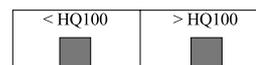
### Flächenbeanspruchung

- 100% Weiden- und Wiesenflächen

### Lageskizze zum potentiellen Retentionsraum

Kenn-Nr. der Maßnahme : 444170000/01

Fluß-km 29+287 bis 30+439



**Grundlage :**

topographische Karte 1 : 25.000

Blatt : 4619 Mengershausen

### Wirksamkeit der Maßnahme für Hochwässer < HQ<sub>100</sub>

- Kenn.-Nr. der Maßnahme : 444170000/01
- Sohl-anhebung, Einbau von Stützwällen als Sohlgleiten (km 29+287 bis 30+439) und Errichtung von Rückhaltemaßnahmen (Auwald) im Abflussbereich der Vorländer (km 29+287 bis 30+439)

Stromoberhalb Ortsausgang Twiste (oberhalb Freibad) bis kurz unterhalb vom Mühlhäuser Hammer befindet sich ein geeigneter Gewässerabschnitt, wo auf einer Länge von ca. 1150 m mit geringem Aufwand für kleinere Hochwasserereignisse unter HQ<sub>100</sub> eine Verbesserung der Retention durch die oben vorgeschlagenen Maßnahmen aufgezeigt werden kann. Da die angrenzenden Vorländer der Twiste hier als Wiesen- und Weideland genutzt werden, ist eine negative Beeinflussung durch die Anhebung des Wasserspiegels im Allgemeinen nicht zu erwarten.

Im betrachteten Abschnitt der Twiste steigt im linken Vorland das Gelände zum Bahndamm und zur Straße B 252 hin an. Im rechten Vorland wird das Tal durch einen rasch ansteigenden Hang begrenzt. Die Breite des Tales beträgt hier im Durchschnitt ca. 120 bis 150 m. Das Gewässerbett der Twiste verläuft relativ gerade und ist etwas eingeschnitten.

Für die überschlägige Berechnung der möglichen Retentionsflächen und -volumina und zur Darstellung der Wasserstands-Volumenbeziehung wurden für den gesamten Abschnitt ausgehend von dem HQ<sub>100</sub>-Wasserspiegel bis zum ca. bordvollen Abfluss folgende Wasser-spiegellagen angenommen:

Wsp [mNN]	erschließbare Fläche [m <sup>2</sup> ]	erschließbares Volumen [m <sup>3</sup> ]
(HQ <sub>100</sub> ) 248,68	106.000	36.000
(-0,20 m) 248,48	82.000	19.000
(-0,40 m) 248,28	33.000	9.000
(-0,60 m) 248,08	19.000	5.000
(-0,80 m) 247,88	6.000	1.000
(bordvoll) 247,68	0	0

## Dokumentationsblatt potentieller Retentionsräume der Twiste für Hochwässer mit Jährlichkeiten < HQ<sub>100</sub>

### Kenn.-Nr. der Maßnahme

- 444170000/01

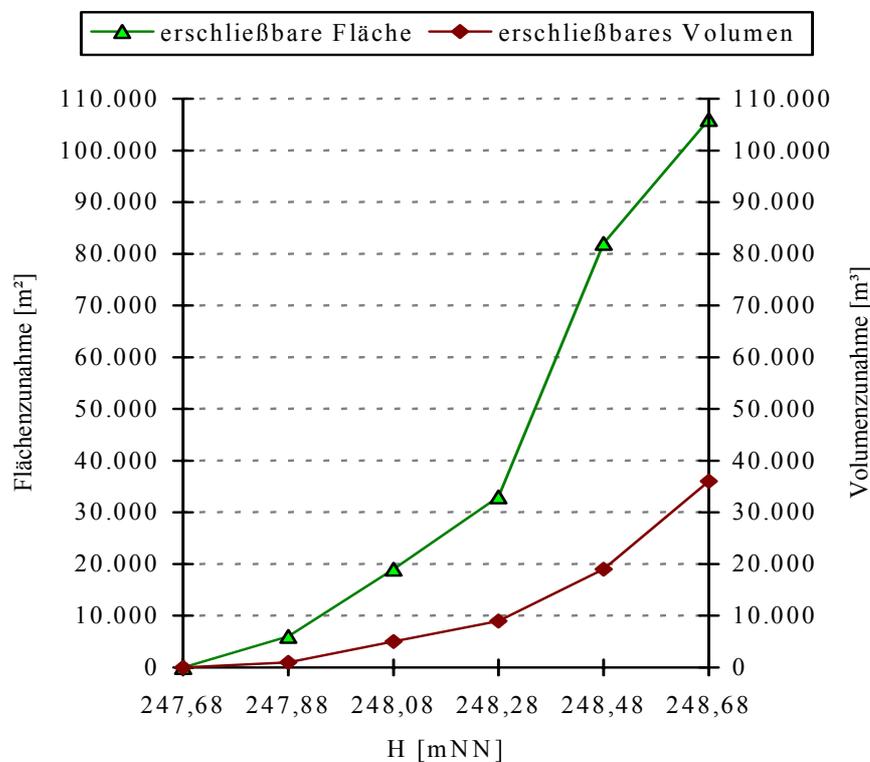
### Maßnahme

- Sohlanhebung, Einbau von Stützschnellen als Sohlgleiten (km 29+287 bis 30+439) und Errichtung von Rückhaltemaßnahmen (Auwald) im Abflussbereich der Vorländer (km 29+287 bis 30+439)

### Auswirkungen

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

### Zuwachs an Retentionsfläche und -volumen



### Flächenbeanspruchung

- 100% Weiden- und Wiesenflächen

**Wirksamkeit der Maßnahme für Hochwässer > HQ<sub>100</sub>**

- Kenn.-Nr. der Maßnahme : 444170000/01
- Sohl-anhebung, Einbau von Stützwällen als Sohlgleiten (km 29+287 bis 30+439) und Errichtung von Rückhaltemaßnahmen (Auwald) im Abflussbereich der Vorländer (km 29+287 bis 30+439)

Auf dem zuvor schon beschriebenen Flussabschnitt stromoberhalb vom Ortsausgang Twiste (oberhalb Freibad) bis kurz unterhalb vom Mühlhäuser Hammer ist es ebenfalls möglich, mit geringem Aufwand für Hochwasserereignisse über HQ<sub>100</sub> eine Verbesserung der Retention durch die vorgeschlagenen Maßnahmen auszuweisen. Da die angrenzenden Vorländer der Twiste hier meist nur als Wiesen- und Weideland genutzt werden, ist eine negative Beeinflussung durch eine weitere Anhebung des Wasserspiegels über HQ<sub>100</sub> hinaus im Allgemeinen nicht zu erwarten. Die Maßnahme ist so angedacht, dass die Auswirkungen bis zum Mühlhäuser Hammer wieder abklingen.

Der Einbau von Stützwällen als Sohlgleite im Gewässerbett sowie die Anpflanzung von Auwald als Rückhaltemaßnahme würde eine Erhöhung der Fließwiderstände im Gerinne und in den Vorländern erzeugen und infolgedessen durch die Verringerung der Fließgeschwindigkeit eine Anhebung des Wasserspiegels bewirken.

Für Hochwasserereignisse > HQ<sub>100</sub> kann ausgehend von einer maximalen Wasserspiegelanhebung von +0,50 m über HQ<sub>100</sub> im Bereich zwischen Flusskilometer 29+287 bis 30+439 folgender Zuwachs an Retentionsvolumen und Retentionsfläche abgeschätzt werden:

Wsp [mNN]	erschließbare Fläche [m <sup>2</sup> ]	erschließbares Volumen [m <sup>3</sup> ]
(+0,50 m) 249,19	46.000	69.000
(+0,40 m) 249,08	40.000	53.000
(+0,30 m) 248,98	31.000	38.000
(+0,20 m) 248,88	24.000	24.000
(+0,10 m) 248,78	12.000	11.000
(HQ <sub>100</sub> ) 248,68	0	0

## Dokumentationsblatt potentieller Retentionsräume der Twiste für Hochwässer mit Jährlichkeiten > HQ<sub>100</sub>

### Kenn.-Nr. der Maßnahme

- 444170000/01

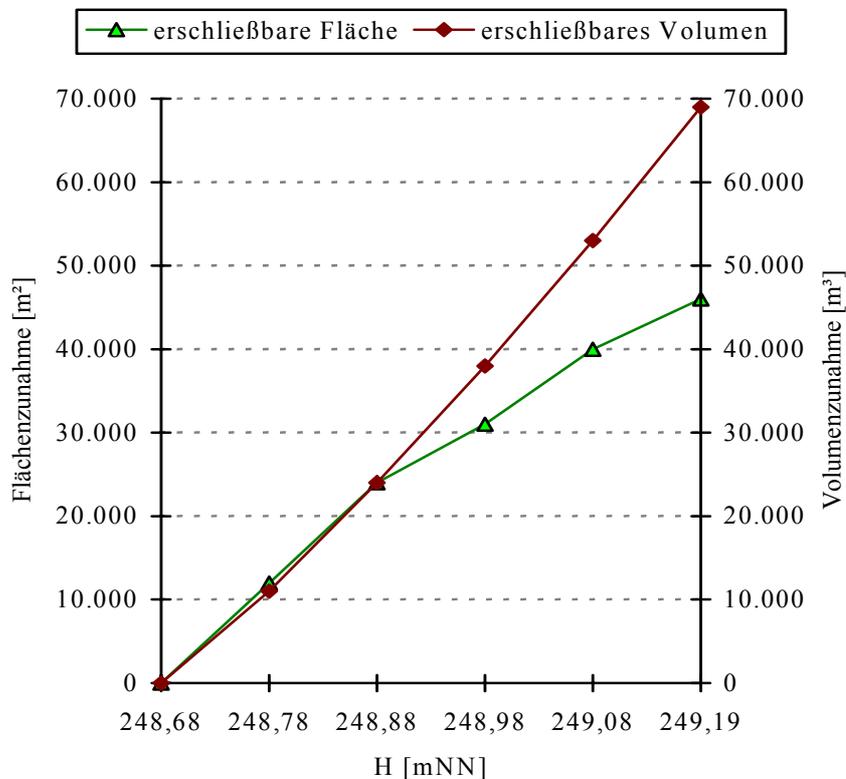
### Maßnahme

- Sohlanhebung, Einbau von Stützschwelen als Sohlgleiten (km 29+287 bis 30+439) und Errichtung von Rückhaltemaßnahmen (Auwald) im Abflussbereich der Vorländer (km 29+287 bis 30+439)

### Auswirkungen

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

### Zuwachs an Retentionsfläche und -volumen

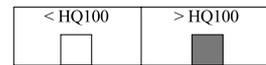


### Flächenbeanspruchung

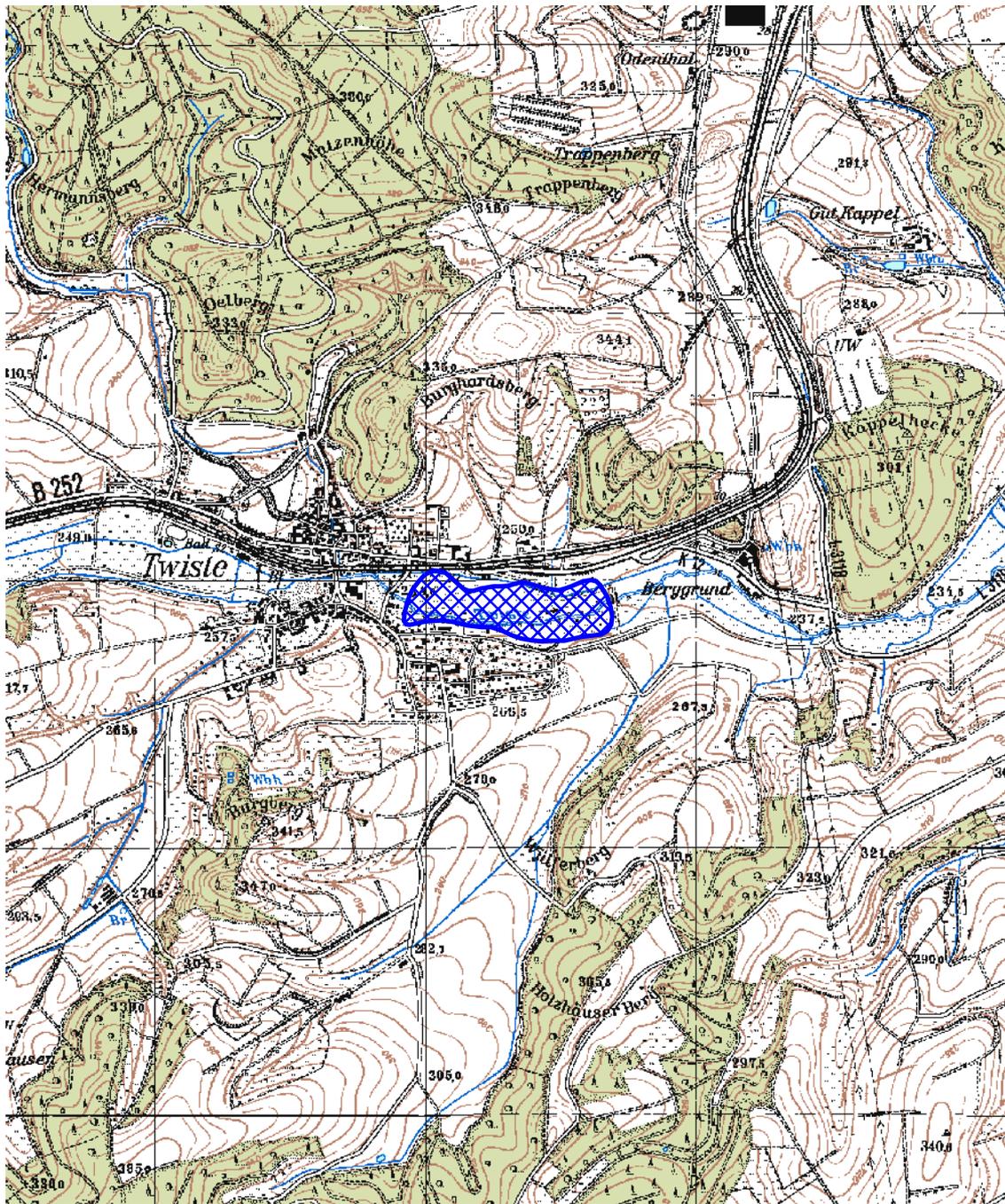
- 100% Weiden- und Wiesenflächen

### Lageskizze zum potentiellen Retentionsraum

Kenn-Nr. der Maßnahme : 444190000/01



Fluß-km 27+206 bis 28+008



**Grundlage :**

topographische Karte 1 : 25.000

Blatt : 4619 Mengeringhausen

**Wirksamkeit der Maßnahme für Hochwässer > HQ<sub>100</sub>**

- Kenn.-Nr. der Maßnahme : 444190000/01
- Sohlanhebung, Einbau von Stützschwellen als Sohlgleiten (km 27+206 bis 28+008) und Errichtung von Rückhaltemaßnahmen (Auwald) im Abflussbereich der Vorländer (km 27+206 bis 28+008)

Direkt stromunterhalb der Ortslage von Twiste erstreckt sich überwiegend im linken Vorland der Twiste auf einer Länge von ca. 800 m ein Bereich, wo mit geringem Aufwand für Hochwasserereignisse über HQ<sub>100</sub> eine Verbesserung der Retention durch die vorgeschlagenen Maßnahmen ausgewiesen werden kann.

Eingegrenzt durch den Hang zur B 252 im linken Vorland und dem besiedelten Berghang im rechten Vorland beträgt hier die Breite des Twistetales im Durchschnitt ca. 200 bis 240 m. Da die angrenzenden Vorländer hier meist nur als Wiesen- und Weideland genutzt werden, ist eine negative Beeinflussung im Allgemeinen nicht zu erwarten. Die Anpflanzung von Auwald auf den Wiesen ermöglicht eine Erhöhung der Fließwiderstände und infolgedessen kommt es zur Verringerung der Fließgeschwindigkeit, was eine Anhebung des Wasserspiegels bewirkt.

Für kleinere Hochwasserereignisse unter HQ<sub>100</sub> konnte durch die Berechnungen keine nennenswerte Verbesserung der Retention aufgezeigt werden, so dass auf eine Darstellung verzichtet wird.

Für Hochwasserereignisse > HQ<sub>100</sub> kann ausgehend von einer maximalen Wasserspiegelanhebung von +0,50 m über HQ<sub>100</sub> im Bereich zwischen Flusskilometer 27+206 bis 28+008 folgender Zuwachs an Retentionsvolumen und Retentionsfläche abgeschätzt werden:

Wsp [mNN]	erschließbare Fläche [m <sup>2</sup> ]	erschließbares Volumen [m <sup>3</sup> ]
(+0,50 m) 240,06	50.000	48.000
(+0,40 m) 239,96	46.000	37.000
(+0,30 m) 239,86	36.000	27.000
(+0,20 m) 239,76	32.000	18.000
(+0,10 m) 239,66	24.000	9.000
(HQ <sub>100</sub> ) 239,56	0	0

## Dokumentationsblatt potentieller Retentionsräume der Twiste für Hochwässer mit Jährlichkeiten > HQ<sub>100</sub>

### Kenn.-Nr. der Maßnahme

- 444190000/01

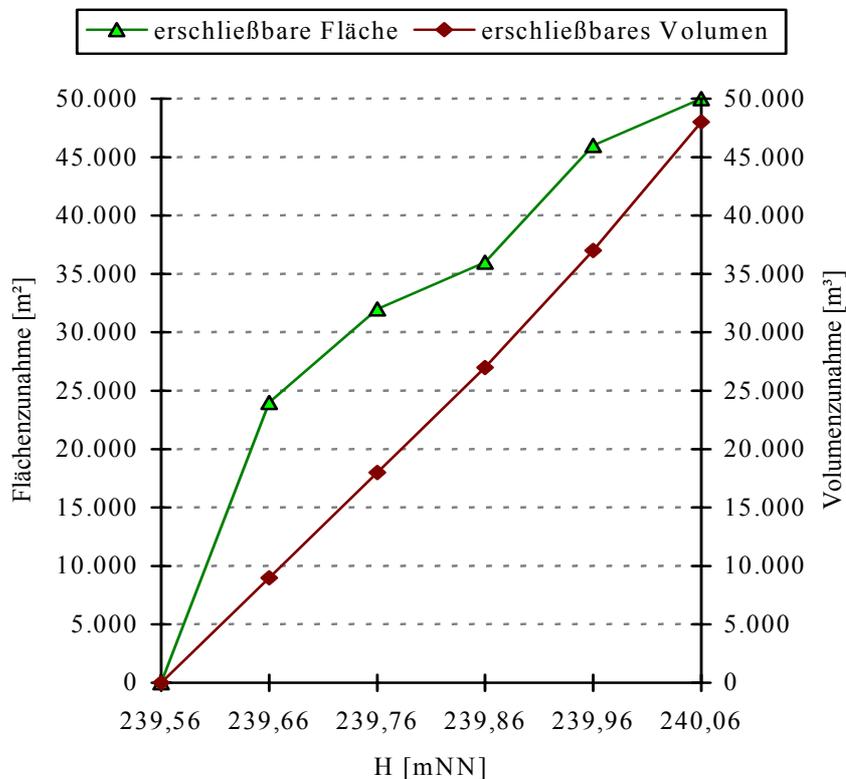
### Maßnahme

- Sohlanhebung, Einbau von Stützschwelen als Sohlgleiten (km 27+206 bis 28+008) und Errichtung von Rückhaltemaßnahmen (Auwald) im Abflussbereich der Vorländer (km 27+206 bis 28+008)

### Auswirkungen

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

### Zuwachs an Retentionsfläche und -volumen

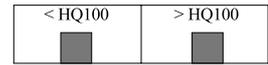


### Flächenbeanspruchung

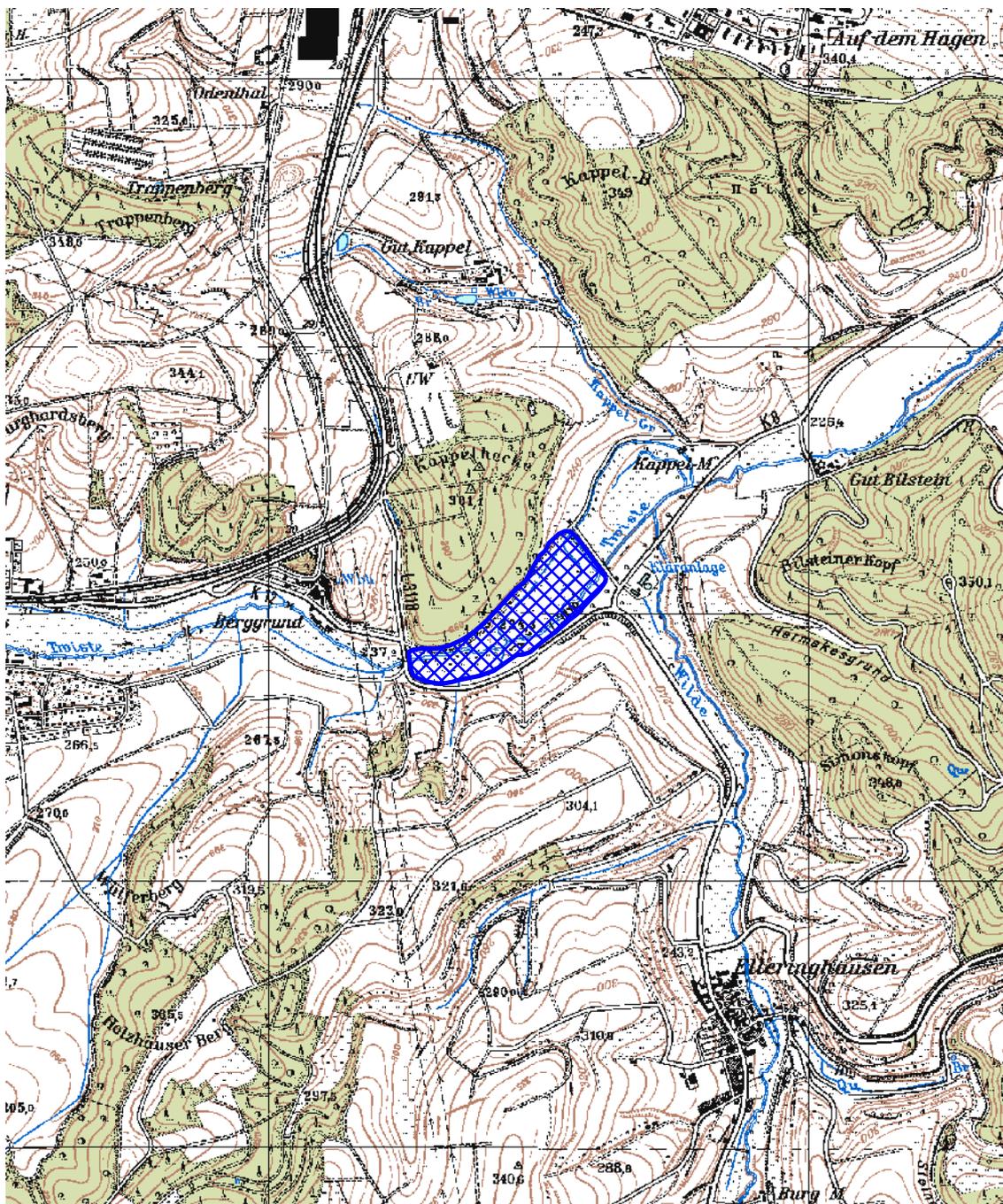
- 100% Weiden- und Wiesenflächen

### Lageskizze zum potentiellen Retentionsraum

Kenn-Nr. der Maßnahme : 444190000/02



Fluß-km 25+256 bis 26+172



**Grundlage :**

topographische Karte 1 : 25.000

Blatt : 4619 Mengerschingen

4620 Arolsen

### Wirksamkeit der Maßnahme für Hochwässer < HQ<sub>100</sub>

- Kenn.-Nr. der Maßnahme : 423629000/02
- Sohlanhebung, Einbau von Stützschwellen als Sohlgleiten (km 25+256 bis 26+172) und Errichtung von Rückhaltemaßnahmen (Auwald) im Abflussbereich der Vorländer (km 25+256 bis 26+172)

Auf dem Fluss - Abschnitt von oberhalb der Wegebrücke zur Kläranlage (stromoberhalb der Einmündung der Wilde) bis zur Straßenbrücke der L 3118 erstreckt sich an der Twiste auf einer Länge von ca. 920 m ein Bereich, in dem mit geringem Aufwand für kleinere Hochwasserereignisse unter HQ<sub>100</sub> eine Verbesserung der Retention durch die oben vorgeschlagenen Maßnahmen aufgezeigt werden kann. Da die angrenzenden Vorländer der Twiste hier als Wiesen- und Weideland genutzt werden, ist eine negative Beeinflussung des Abflussgeschehens im Allgemeinen nicht zu erwarten.

Das Tal der Twiste wird im betrachteten Abschnitt in beiden Vorländern von ansteigenden Wiesen und Hängen mit Busch- und vereinzelt Baumbewuchs eingesäumt. Im linken Vorland steigt das Gelände zur sogenannten „Kappelhecke“ hinauf an. Im rechten Vorland ist der Hang zur Strasse L 3118 die Begrenzung. Die Breite des Tales beträgt hier im Durchschnitt ca. 240 bis 280 m.

Für die überschlägige Berechnung der möglichen Retentionsflächen und -volumina und zur Darstellung der Wasserstands-Volumenbeziehung wurden für den gesamten Abschnitt ausgehend von dem HQ<sub>100</sub>-Wasserspiegel bis zum ca. bordvollen Abfluss folgende Wasserspiegellagen angenommen:

Wsp [mNN]	erschließbare Fläche [m <sup>2</sup> ]	erschließbares Volumen [m <sup>3</sup> ]
(HQ <sub>100</sub> ) 231,52	91.000	65.000
(-0,10 m) 231,42	87.000	56.000
(-0,20 m) 231,32	70.000	44.000
(-0,30 m) 231,22	46.000	22.000
(-0,40 m) 231,12	39.000	18.000
(bordvoll) 231,02	0	0

## Dokumentationsblatt potentieller Retentionsräume der Twiste für Hochwässer mit Jährlichkeiten < HQ<sub>100</sub>

### Kenn.-Nr. der Maßnahme

- 444190000/02

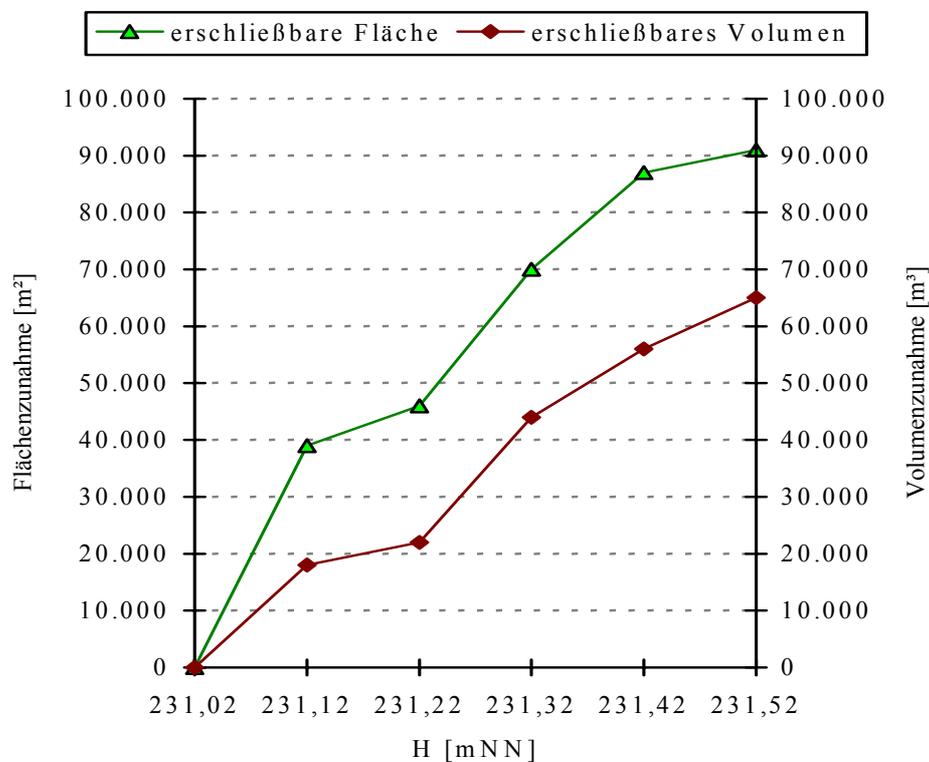
### Maßnahme

- Sohlanhebung, Einbau von Stützschwelen als Sohlgleiten (km 25+256 bis 26+172) und Errichtung von Rückhaltemaßnahmen (Auwald) im Abflussbereich der Vorländer (km 25+256 bis 26+172)

### Auswirkungen

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

### Zuwachs an Retentionsfläche und -volumen



### Flächenbeanspruchung

- 100% Weiden- und Wiesenflächen

**Wirksamkeit der Maßnahme für Hochwässer > HQ<sub>100</sub>**

- Kenn.-Nr. der Maßnahme : 444190000/02
- Sohl-anhebung, Einbau von Stützwällen als Sohlgleiten (km 25+256 bis 26+172) und Errichtung von Rückhaltmaßnahmen (Auwald) im Abflussbereich der Vorländer (km 25+256 bis 26+172)

Auf dem zuvor schon beschriebenen Fluss - Abschnitt von oberhalb der Wegebrücke zur Kläranlage (stromoberhalb der Einmündung der Wilde) bis zur Straßenbrücke der L 3118 über die Twiste ist es ebenfalls möglich, mit geringem Aufwand für Hochwasserereignisse über HQ<sub>100</sub> eine Verbesserung der Retention durch die vorgeschlagenen Maßnahmen auszuweisen. Da die angrenzenden Vorländer der Twiste hier meist nur als Wiesen- und Weideland genutzt werden, ist eine negative Beeinflussung im Allgemeinen nicht zu erwarten.

Auf Grund der relativ geringen hydraulischen Rauheit der 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 Fließgeschwindigkeit und eine Anhebung des Wasserspiegels bewirken.

Für Hochwasserereignisse > HQ<sub>100</sub> kann ausgehend von einer maximalen Wasserspiegelanhebung von +0,50 m über HQ<sub>100</sub> im Bereich zwischen Flusskilometer 25+256 bis 26+172 folgender Zuwachs an Retentionsvolumen und Retentionsfläche abgeschätzt werden:

Wsp [mNN]	erschließbare Fläche [m <sup>2</sup> ]	erschließbares Volumen [m <sup>3</sup> ]
(+0,50 m) 232,02	17.000	67.000
(+0,40 m) 231,92	15.000	53.000
(+0,30 m) 231,82	13.000	40.000
(+0,20 m) 231,72	10.000	27.000
(+0,10 m) 231,62	3.000	12.000
(HQ <sub>100</sub> ) 231,52	0	0

## Dokumentationsblatt potentieller Retentionsräume der Twiste für Hochwässer mit Jährlichkeiten > HQ<sub>100</sub>

### Kenn.-Nr. der Maßnahme

- 444190000/02

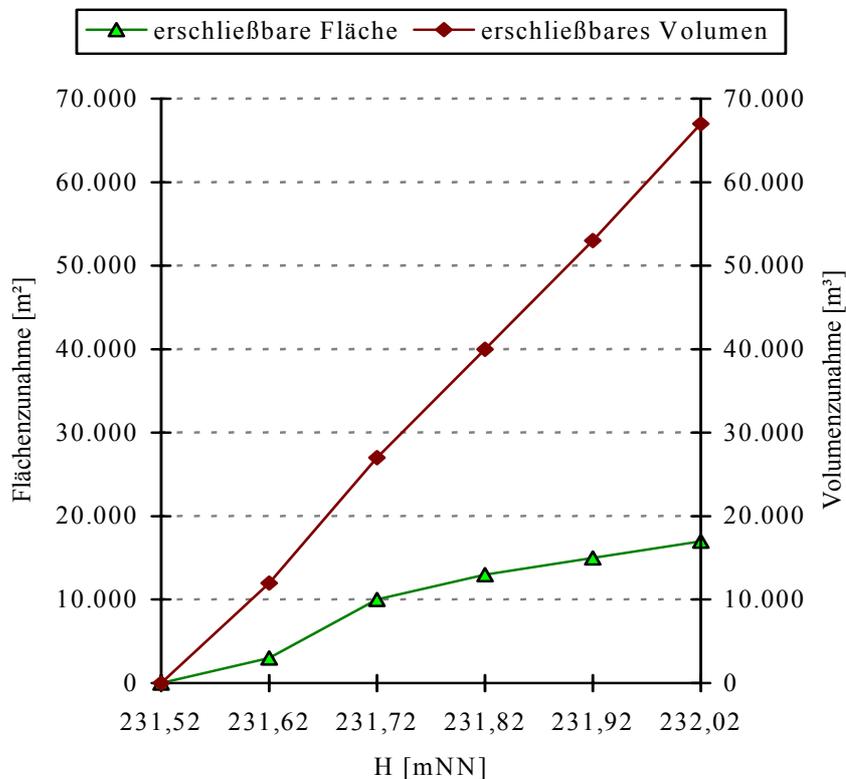
### Maßnahme

- Sohlhebung, Einbau von Stützschwelen als Sohlgleiten (km 25+256 bis 26+172) und Errichtung von Rückhaltemaßnahmen (Auwald) im Abflussbereich der Vorländer (km 25+256 bis 26+172)

### Auswirkungen

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

### Zuwachs an Retentionsfläche und -volumen

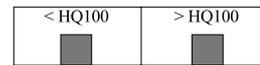


### Flächenbeanspruchung

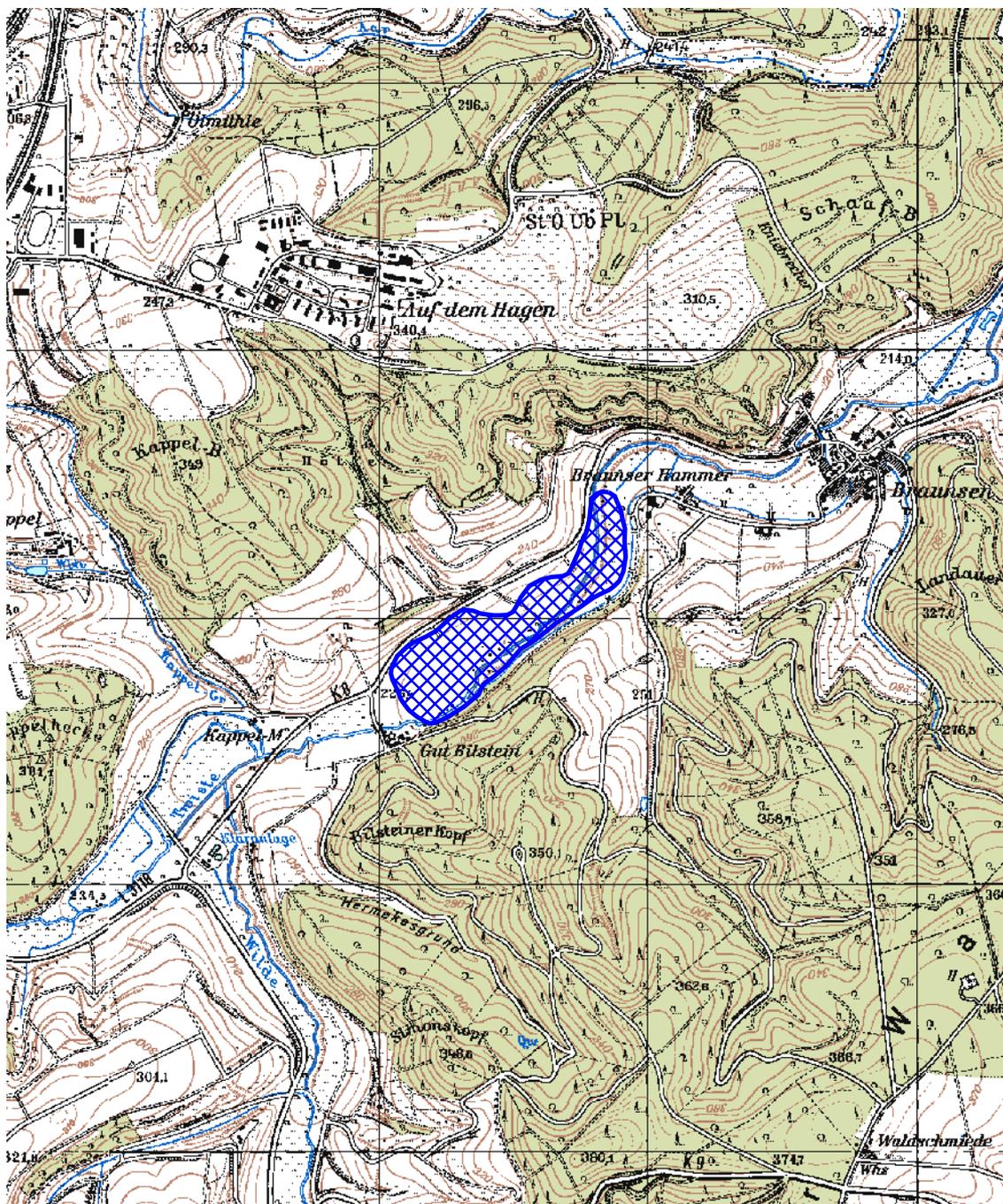
- 100% Weiden- und Wiesenflächen

### Lageskizze zum potentiellen Retentionsraum

Kenn-Nr. der Maßnahme : 444310000/01



Fluß-km 22+903 bis 24+078



**Grundlage :**

topographische Karte 1 : 25.000

Blatt : 4619 Mengerlinghausen  
4620 Arolsen

### Wirksamkeit der Maßnahme für Hochwässer < HQ<sub>100</sub>

- Kenn.-Nr. der Maßnahme : 444310000/01
- Sohlanhebung, Einbau von Stützschwellen als Sohlgleiten (km 22+903 bis 24+078) und Errichtung von Rückhaltemaßnahmen (Auwald) im Abflussbereich der Vorländer (km 22+903 bis 24+078)

Auf dem Gewässerabschnitt zwischen dem Braunser Hammer und dem Gut Billstein überwiegend im linken Vorland erstreckt sich an der Twiste auf einer Länge von ca. 1175 m ein Bereich, wo mit geringem Aufwand für kleinere Hochwasserereignisse unter HQ<sub>100</sub> durch den Einbau von Stützschwellen als Sohlgleite sowie die Anpflanzung von Auwald als Rückhaltemaßnahme eine Verbesserung der Retention aufgezeigt werden kann. Eine negative Beeinflussung ist im Allgemeinen durch die Anhebung des Wasserspiegels nicht zu erwarten, da die angrenzenden Vorländer der Twiste hier nur als Wiesen- und Weideland genutzt werden.

Das Gelände steigt im betrachteten Abschnitt im linken Vorland bis zur Straße K 8 an und begrenzt so das Überschwemmungsgebiet auf dieser Seite. Im rechten Vorland wird das Twistetal von ansteigenden bewaldeten Hängen eingesäumt. Die Breite des Tales beträgt hier im Durchschnitt ca. 180 bis 260 m und der Verlauf des Flussbettes ist geradlinig, wobei stromab in Richtung Braunser Hammer die Twiste dann mehr zum linken Talrand wechselt.

Für die überschlägige Berechnung der möglichen Retentionsflächen und -volumina und zur Darstellung der Wasserstands-Volumenbeziehung wurden für den gesamten Abschnitt ausgehend von dem HQ<sub>100</sub>-Wasserspiegel bis zum ca. bordvollen Abfluss folgende Wasserspiegellagen angenommen:

Wsp [mNN]	erschließbare Fläche [m <sup>2</sup> ]	erschließbares Volumen [m <sup>3</sup> ]
(HQ <sub>100</sub> ) 220,62	164.000	75.000
(-0,20 m) 220,42	142.000	45.000
(-0,40 m) 220,22	54.000	17.000
(-0,60 m) 220,02	7.000	2.000
(bordvoll) 219,82	0	0

## Dokumentationsblatt potentieller Retentionsräume der Twiste für Hochwässer mit Jährlichkeiten < HQ<sub>100</sub>

### Kenn.-Nr. der Maßnahme

- 444310000/01

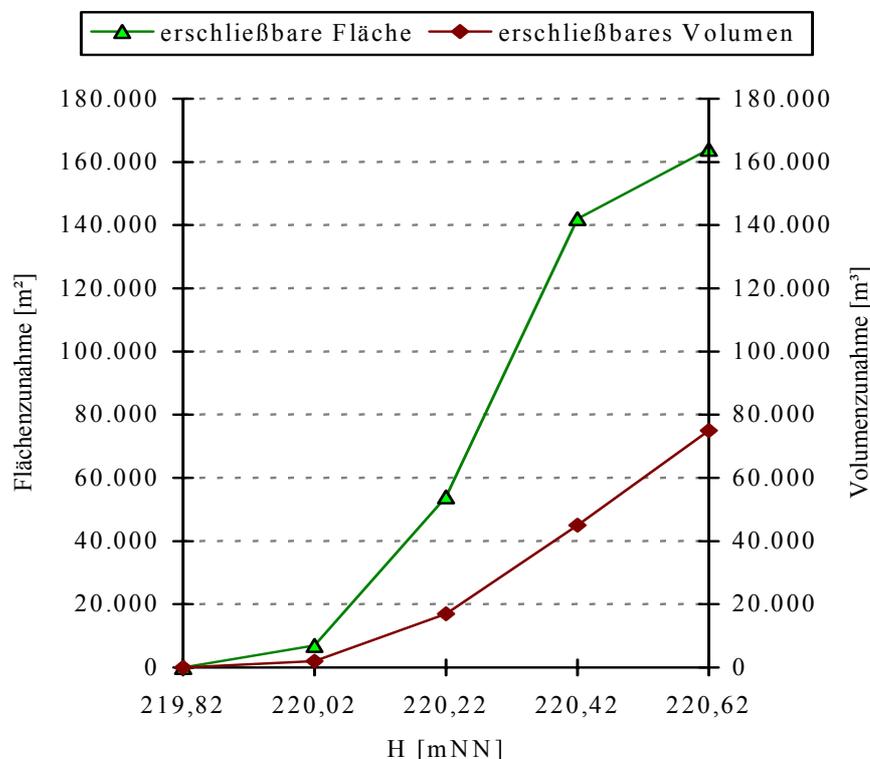
### Maßnahme

- Sohlanhebung, Einbau von Stützschwelen als Sohlgleiten (km 22+903 bis 24+078) und Errichtung von Rückhaltemaßnahmen (Auwald) im Abflussbereich der Vorländer (km 22+903 bis 24+078)

### Auswirkungen

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

### Zuwachs an Retentionsfläche und -volumen



### Flächenbeanspruchung

- 100% Weiden- und Wiesenflächen

**Wirksamkeit der Maßnahme für Hochwässer > HQ<sub>100</sub>**

- Kenn.-Nr. der Maßnahme : 444310000/01
- Sohl-anhebung, Einbau von Stützwällen als Sohlgleiten (km 22+903 bis 24+078) und Errichtung von Rückhaltmaßnahmen (Auwald) im Abflussbereich der Vorländer (km 22+903 bis 24+078)

Auf dem Gewässerabschnitt zwischen dem Brauner Hammer und dem Gut Billstein ist es ebenfalls möglich, mit geringem Aufwand für Hochwasserereignisse über HQ<sub>100</sub> eine Verbesserung der Retention durch die oben vorgeschlagenen Maßnahmen auszuweisen. Da die angrenzenden Vorländer der Twiste hier meist nur als Wiesen- und Weideland genutzt werden, ist eine negative Beeinflussung durch die Anhebung des Wasserspiegels auch über HQ<sub>100</sub> hinaus im Allgemeinen nicht zu erwarten.

Aufgrund der relativ geringen hydraulischen Rauheit der 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 Fließgeschwindigkeit und somit eine Anhebung des Wasserspiegels bewirken.

Für Hochwasserereignisse > HQ<sub>100</sub> kann ausgehend von einer maximalen Wasserspiegelanhebung von +0,50 m über HQ<sub>100</sub> im Bereich zwischen Flusskilometer 22+903 bis 24+078 folgender Zuwachs an Retentionsvolumen und Retentionsfläche abgeschätzt werden:

Wsp [mNN]	erschließbare Fläche [m <sup>2</sup> ]	erschließbares Volumen [m <sup>3</sup> ]
(+0,50 m) 221,12	33.000	73.000
(+0,40 m) 221,02	28.000	57.000
(+0,30 m) 220,92	23.000	42.000
(+0,20 m) 220,82	17.000	27.000
(+0,10 m) 220,72	9.000	13.000
(HQ <sub>100</sub> ) 220,62	0	0

## Dokumentationsblatt potentieller Retentionsräume der Twiste für Hochwässer mit Jährlichkeiten > HQ<sub>100</sub>

### Kenn.-Nr. der Maßnahme

- 444310000/01

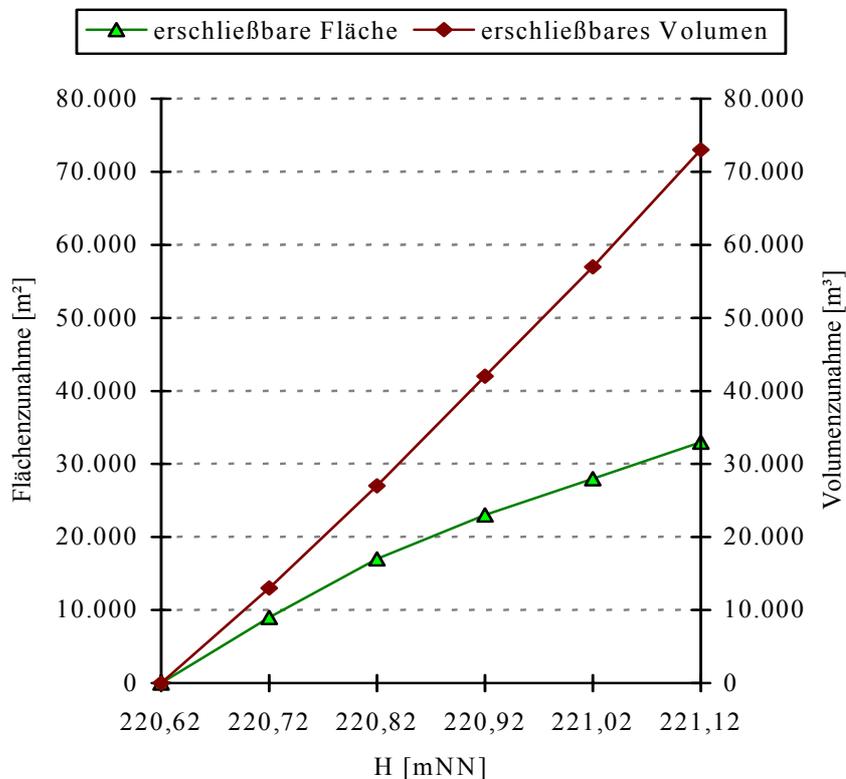
### Maßnahme

- Sohlanhebung, Einbau von Stützschwelen als Sohlgleiten (km 22+903 bis 24+078) und Errichtung von Rückhaltemaßnahmen (Auwald) im Abflussbereich der Vorländer (km 22+903 bis 24+078)

### Auswirkungen

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

### Zuwachs an Retentionsfläche und -volumen



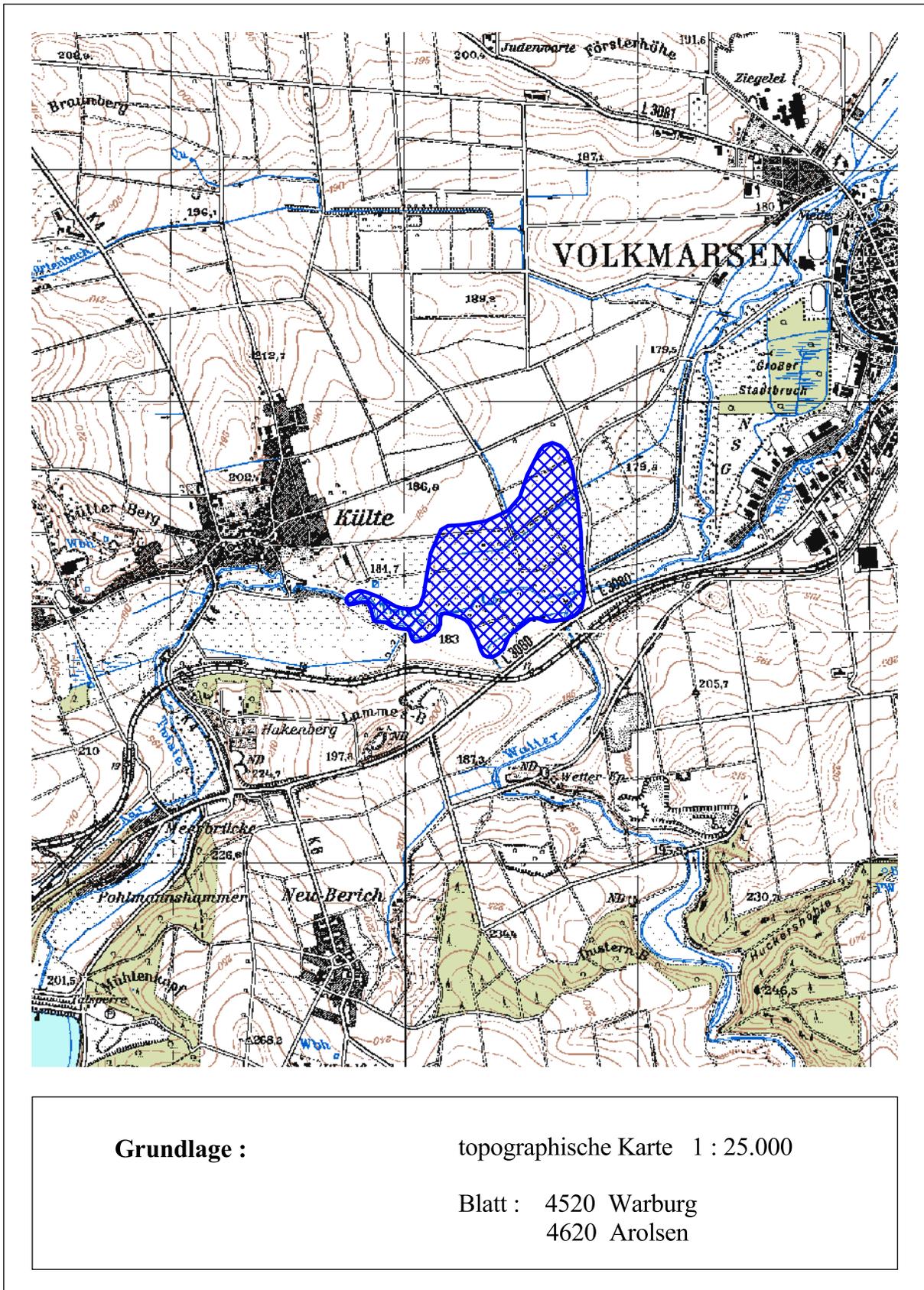
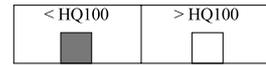
### Flächenbeanspruchung

- 100% Weiden- und Wiesenflächen

### Lageskizze zum potentiellen Retentionsraum

Kenn-Nr. der Maßnahme : 444500000/01

Fluß-km 12+599 bis 14+033



### Wirksamkeit der Maßnahme für Hochwässer < HQ<sub>100</sub>

- Kenn.-Nr. der Maßnahme : 444500000/01
- Sohlanhebung, Einbau von Stützschwellen als Sohlgleiten (km 12+599 bis 14+033) und Errichtung von Rückhaltemaßnahmen (Auwald) im Abflussbereich der Vorländer (km 12+599 bis 14+033)

Im Bereich zwischen den Ortslagen von Volkmarsen und Kulte, stromoberhalb einer Wegebrücke an der Einmündung der Watter, besteht auf einer Länge von ca. 1430 m hauptsächlich im linken Vorland die Möglichkeit mit geringem Aufwand für kleinere Hochwasserereignisse unter HQ<sub>100</sub> eine Verbesserung der Retention durch die oben vorgeschlagenen Maßnahmen zu erreichen. Eine negative Beeinflussung ist im Allgemeinen nicht zu erwarten, da die angrenzenden Vorländer der Twiste hier überwiegend als Wiesen- und Weideland genutzt werden.

Das Tal der Twiste weitet sich im betrachteten Abschnitt im linken Vorland auf, so dass hier die Möglichkeit zu großflächigen Ausuferungen bis zu 640 m Breite besteht. Im rechten Vorland wird das Überschwemmungsgebiet durch den Hang der Straße L 3080 bzw. den Bahndamm begrenzt.

Für die überschlägige Berechnung der möglichen Retentionsflächen und -volumina und zur Darstellung der Wasserstands-Volumenbeziehung wurden für den gesamten Abschnitt ausgehend von dem HQ<sub>100</sub>-Wasserspiegel bis zum ca. bordvollen Abfluss folgende Wasser- spiegelagen angenommen:

Wsp [mNN]	erschließbare Fläche [m <sup>2</sup> ]	erschließbares Volumen [m <sup>3</sup> ]
(HQ <sub>100</sub> ) 183,26	634.000	753.000
(-0,20 m) 183,06	611.000	611.000
(-0,40 m) 182,86	568.000	483.000
(-0,60 m) 182,66	339.000	255.000
(-0,80 m) 182,46	286.000	184.000
(-1,00 m) 182,26	26.000	63.000
(bordvoll) 182,06	0	0

## Dokumentationsblatt potentieller Retentionsräume der Twiste für Hochwässer mit Jährlichkeiten < HQ<sub>100</sub>

### Kenn.-Nr. der Maßnahme

- 444500000/01

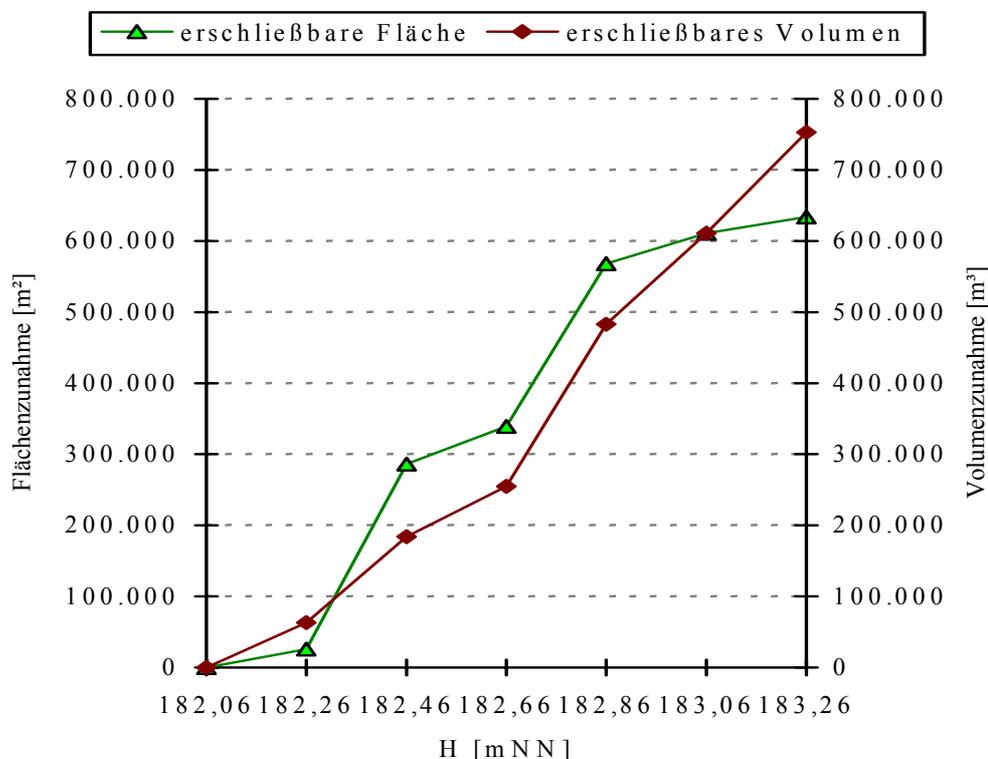
### Maßnahme

- Sohlanhebung, Einbau von Stützschwelen als Sohlgleiten (km 12+599 bis 14+033) und Errichtung von Rückhaltemaßnahmen (Auwald) im Abflussbereich der Vorländer (km 12+599 bis 14+033)

### Auswirkungen

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

### Zuwachs an Retentionsfläche und -volumen



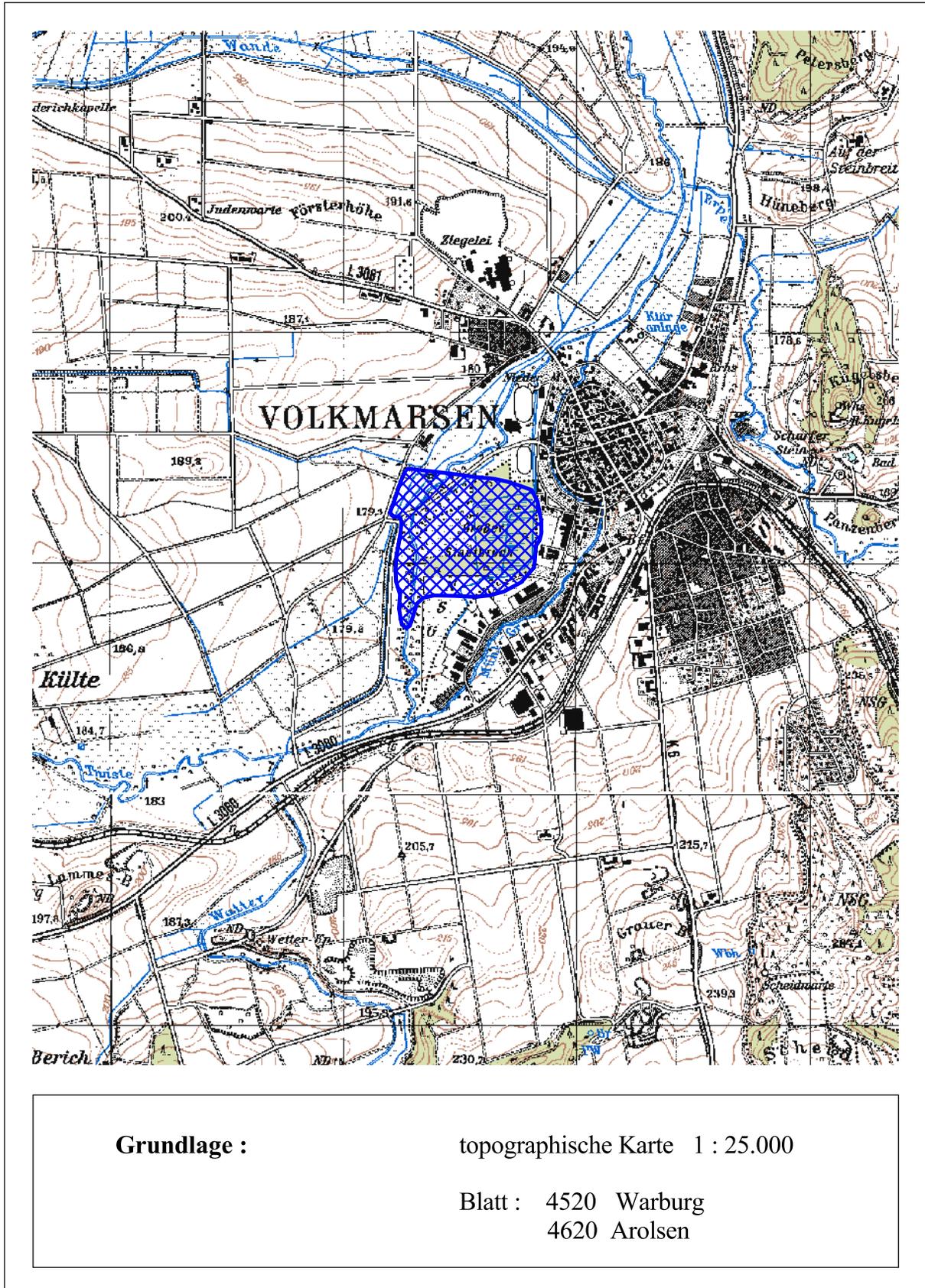
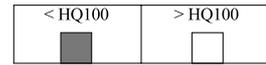
### Flächenbeanspruchung

- 100% Weiden- und Wiesenflächen

### Lageskizze zum potentiellen Retentionsraum

Kenn-Nr. der Maßnahme : 444710000/01

Fluß-km 10+847 bis 11+555



**Wirksamkeit der Maßnahme für Hochwässer < HQ<sub>100</sub>**

- Kenn.-Nr. der Maßnahme : 444710000/01
- Sohlanhebung, Einbau von Stützschwellen als Sohlgleiten (km 10+847 bis 11+555) und Errichtung von Rückhaltemaßnahmen (Auwald) im Abflussbereich der Vorländer (km 10+847 bis 11+555)

Im Bereich des Großen Stadtbruchs bei Volkmarsen, im rechten Vorland der Twiste, kann auf einer Länge von ca. 710 m mit geringem Aufwand für kleinere Hochwasserereignisse unter HQ<sub>100</sub> eine Verbesserung der Retention durch die oben vorgeschlagenen Maßnahmen aufgezeigt werden. Da hier durch die örtlichen Gegebenheiten generell ein Großteil des Geländes sumpfige Wiesen sind, ist eine negative Beeinflussung durch die Anhebung des Wasserspiegels im Allgemeinen nicht zu erwarten. Zu prüfen wäre trotzdem der Einfluss auf vorhandene geschützte Flora und Fauna.

Das Gewässerbett der Twiste weist im betrachteten Abschnitt im Wechsel gerade und etwas unregelmäßig verlaufende Bereiche auf. Außerdem besteht im rechten Vorland ein weit verzweigtes Netz kleinerer Gräben, die mit der Twiste in Verbindung stehen und über die z.T. das Abflussgeschehen im Stadtbruch reguliert wird.

Für die überschlägige Berechnung der möglichen Retentionsflächen und -volumina und zur Darstellung der Wasserstands-Volumenbeziehung wurden für den gesamten Abschnitt ausgehend von dem HQ<sub>100</sub>-Wasserspiegel bis zum ca. bordvollen Abfluss folgende Wasserspiegellagen angenommen:

Wsp [mNN]	erschließbare Fläche [m <sup>2</sup> ]	erschließbares Volumen [m <sup>3</sup> ]
(HQ <sub>100</sub> ) 179,00	470.000	729.000
(-0,30 m) 178,70	418.000	612.000
(-0,60 m) 178,40	354.000	421.000
(-0,90 m) 178,10	329.000	325.000
(-1,20 m) 177,80	226.000	183.000
(-1,50 m) 177,50	122.000	75.000
(bordvoll) 177,20	0	0

## Dokumentationsblatt potentieller Retentionsräume der Twiste für Hochwässer mit Jährlichkeiten < HQ<sub>100</sub>

### Kenn.-Nr. der Maßnahme

- 444710000/01

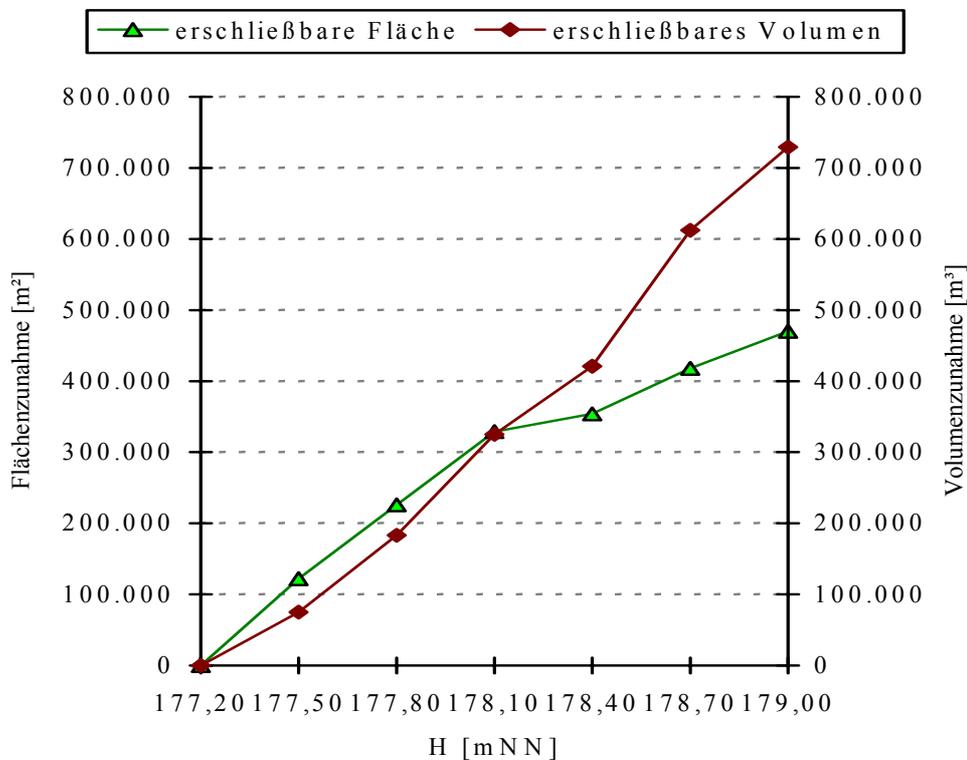
### Maßnahme

- Sohlanhebung, Einbau von Stützschwelen als Sohlgleiten (km 10+847 bis 11+555) und Errichtung von Rückhaltemaßnahmen (Auwald) im Abflussbereich der Vorländer (km 10+847 bis 11+555)

### Auswirkungen

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

### Zuwachs an Retentionsfläche und -volumen



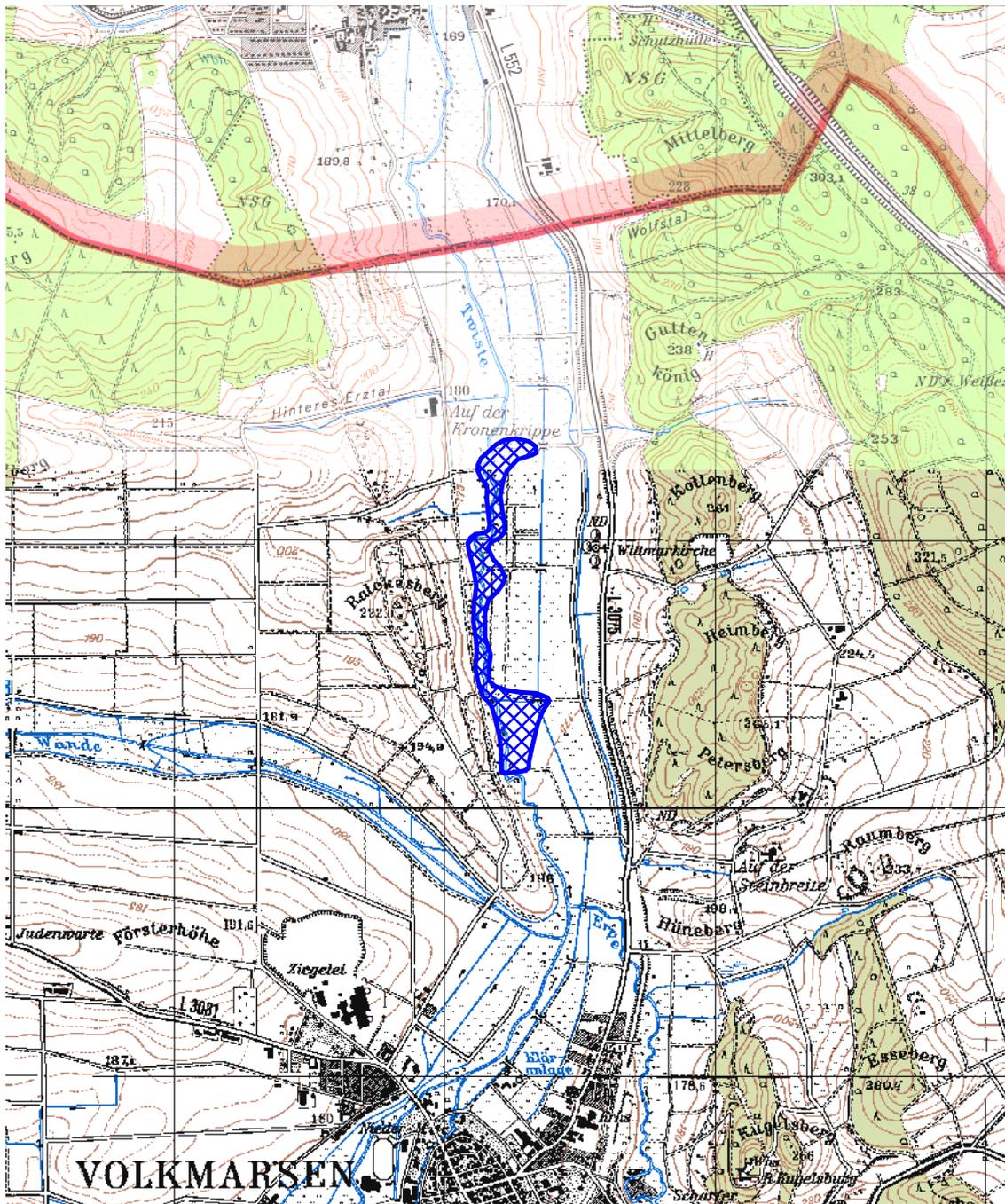
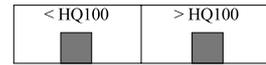
### Flächenbeanspruchung

- 100% Weiden- und Wiesenflächen

### Lageskizze zum potentiellen Retentionsraum

Kenn-Nr. der Maßnahme : 444910000/01

Fluß-km 6+900 bis 8+306



**Grundlage :**

topographische Karte 1 : 25.000

Blatt : 4520 Warburg

### Wirksamkeit der Maßnahme für Hochwässer < HQ<sub>100</sub>

- Kenn.-Nr. der Maßnahme : 444910000/00
- Sohlanhebung, Einbau von Stützschwellen als Sohlgleiten (km 6+900 bis 8+306) und Errichtung von Rückhaltemaßnahmen (Auwald) im Abflussbereich der Vorländer (km 6+900 bis 8+306)

Auf dem Flussabschnitt von stromoberhalb des Hinteren Erztales bis stromunterhalb der Einmündung der Erpe erstreckt sich an der Twiste auf einer Länge von ca. 1405 m hauptsächlich im rechten Vorland ein Bereich, wo mit geringem Aufwand für kleinere Hochwasserereignisse unter HQ<sub>100</sub> durch den Einbau von Stützschwellen als Sohlgleite sowie die Anpflanzung von Auwald als Rückhaltemaßnahme eine Verbesserung der Retention aufgezeigt werden kann. Eine negative Beeinflussung ist im Allgemeinen durch die Anhebung des Wasserspiegels nicht zu erwarten, da die angrenzenden Vorländer der Twiste hier nur als Wiesen- und Weideland genutzt werden. Das Tal der Twiste wird hier im linken Vorland vom ansteigenden Hang des Ralekesberges begrenzt. Im rechten Vorland verläuft der Straßendamm der Straße L 3075 parallel zum Gewässerbett. Die Breite des überschwemmten Talabschnittes schwankt im Durchschnitt von ca. 30 - 50 bis 110 - 200 m. Der Verlauf des Flussbettes weist im Wechsel gerade und etwas mäandrierende Bereiche auf.

Für die überschlägige Berechnung der möglichen Retentionsflächen und -volumina und zur Darstellung der Wasserstands-Volumenbeziehung wurden für den gesamten Abschnitt ausgehend von dem HQ<sub>100</sub>-Wasserspiegel bis zum ca. bordvollen Abfluss folgende Wasserspiegellagen angenommen:

Wsp [mNN]	erschließbare Fläche [m <sup>2</sup> ]	erschließbares Volumen [m <sup>3</sup> ]
(HQ <sub>100</sub> ) 172,95	457.000	358.000
(-0,20 m) 172,75	447.000	265.000
(-0,40 m) 172,55	436.000	174.000
(-0,60 m) 172,35	374.000	82.000
(-0,80 m) 172,15	77.000	11.000
(-1,00 m) 171,95	19.000	3.000
(bordvoll) 171,75	0	0

## Dokumentationsblatt potentieller Retentionsräume der Twiste für Hochwässer mit Jährlichkeiten < HQ<sub>100</sub>

### Kenn.-Nr. der Maßnahme

- 444910000/01

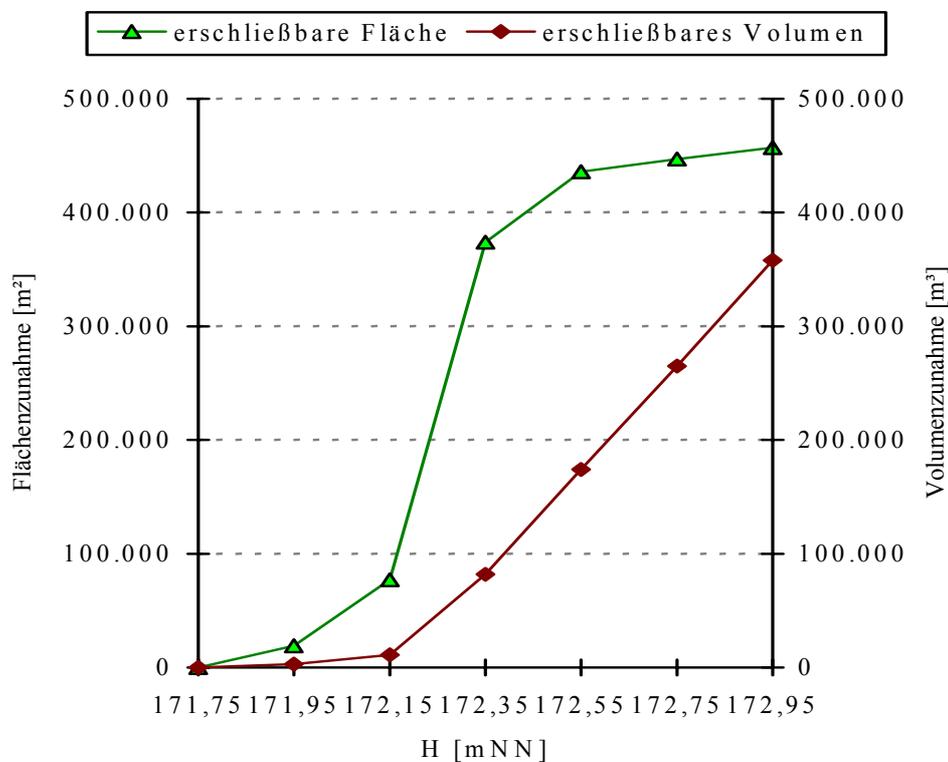
### Maßnahme

- Sohlanhebung, Einbau von Stützschwellen als Sohlgleiten (km 6+900 bis 8+306) und Errichtung von Rückhaltemaßnahmen (Auwald) im Abflussbereich der Vorländer (km 6+900 bis 8+306)

### Auswirkungen

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

### Zuwachs an Retentionsfläche und -volumen



### Flächenbeanspruchung

- 100% Weiden- und Wiesenflächen