

**Retentionskataster**  
**Flussgebiet Schwülme**

Flussgebiets-Kennzahl: **436**

Bearbeitungsabschnitt: km 0+585 bis km 7+015

## **1 Beschreibung des Untersuchungsgebietes**

Der zu bearbeitende Gewässerabschnitt der Schwülme beginnt an der Landesgrenze zu Niedersachsen oberhalb der Ortslage Vernawahlshausen (km 7+015) und erstreckt sich bis zur Mündung in die Weser (km 0+000).

Weiterhin ist bei den hydraulischen Berechnungen ein Flutgraben zu berücksichtigen.

Der zur Hochwasserentlastung dienende Flutgraben wird am Schwülme-km 0+719 durch ein Streichwehr abgeschlagen. Der Flutgraben mündet ca. 600 m stromunterhalb der Schwülme in die Weser. Für den Flutgraben wurde eine eigene Kilometrierung erstellt. Die Bearbeitungsstrecke des Flutgrabens ergibt sich dementsprechend vom Abschlagwehr der Schwülme (Flutgraben-km 0+682) bis zur Mündung in die Weser (km 0+000).

Die Längen der Bearbeitungsstrecken betragen somit:

- für die Schwülme 7,015 km
- und für den Flutgraben 0,682 km.

Das Überschwemmungsgebiet der Schwülme schließt im Mündungsbereich bei km 0+585 an das Überschwemmungsgebiet der Weser an.

Die Unterlagen für das Überschwemmungsgebietsverfahren wurden nach Absprachen mit dem zuständigen Staatlichen Umweltamt für den Abschnitt

- von der Landesgrenze zu Niedersachsen (km 7+015)
- bis zum Anschluss an das Überschwemmungsgebiet der Weser (km 0+585)

erstellt.

Die Bearbeitungsstrecke der Schwülme befindet sich nordwestlich von Göttingen bzw. südlich von Uslar.

Sie verläuft im Bereich des „Weserberglandes“ zwischen den naturräumlichen Einheiten des „Solling“ und des „Bramwaldes“ und erstreckt sich im Osten bis in den Bereich des „Leineberglandes“.

Die Schwülme entspringt im Bereich des „Stehberg“, des „Blötenberg“ und der „Bramburg“ mit mehreren Quellflüssen.

Zwischen den Ortslagen Bodenfelde und Lippoldberg mündet die Schwülme bei Weser-km 31+550 in die Weser.

Die Schwülme ist im gesamten Bearbeitungsabschnitt ein Gewässer II. Ordnung und befindet sich im Dienstbezirk der Abteilung Staatliches Umweltamt Kassel im Regierungsbezirk Kassel.

Folgende hessische Gemarkungen sind vom Überschwemmungsverfahrensverfahren betroffen:

<b>Stadt / Gemeinde</b>	<b>Gemarkung</b>
Wahlsburg	Lippoldsberg
	Vernawahlshausen

Entsprechend dem Gewässerkundlichen Flächenverzeichnis des HLUG, Stand 1973, beträgt die Einzugsgebietsgröße der Schwülme

$$A_E = 290,10 \text{ km}^2.$$

Davon befinden sich aber nur 22,07 km<sup>2</sup> auf hessischem Gebiet.

Größtes Nebengewässer der Schwülme ist die Ahle mit einem Einzugsgebiet von 142,86 km<sup>2</sup>.

Der Bearbeitungsabschnitt kann trotz einiger durchgeführter Gewässerlaufbegradigungen in weiten Bereichen als naturnahe Gewässerstrecke angesehen werden.

Eindeichungen sowie Hochwasserrückhaltungen mit Einfluss auf den HQ<sub>100</sub>-Hochwasserabfluss sind im Bearbeitungsabschnitt nicht vorhanden.

## 2 Vorhandene Retentionsräume

Als vorhandene Retentionsräume wurden die Gebiete angerechnet, die unter Beachtung der Abfluss- und Geschwindigkeitsverteilungen zwischen dem Gewässerbett und den Vorländern, der Überflutungshöhen in den Vorländern sowie örtlichen Besonderheiten (z.B. Flutmulden, Bewuchs, Gräben, Auwald u.ä.) nicht dem Abflussgebiet zuzuordnen sind.

Als Retentionsraum gilt dabei überschlägig der Vorlandbereich, in dem die Fließgeschwindigkeit kleiner bzw. gleich ca.  $\frac{1}{4}$  der Fließgeschwindigkeit im Abflussbereich des Gewässerbettes ist.

Bei einem HQ<sub>100</sub>-Hochwasserereignis ergeben sich im gesamten Bearbeitungsabschnitt der Schwülme Überschwemmungen, die in den flacheren Auenbereichen zwischen den Ortslagen Breiten bis zu 330 m erreichen können. Diese Bereiche sind als natürlich vorhandene Retentionsräume anzusehen.

Bei einem HQ<sub>100</sub>-Hochwasserereignis sind dabei folgende Auenbereiche zu nennen:

- oberhalb der Ortslage Lippoldsberg und der Lippoldsberger Straße (K79) bis unterhalb der Straßenbrücke (K449) (km 0+650 bis km 1+074)
- oberhalb der Straßenbrücke (K449) bis unterhalb der Straßenbrücke (K80) in Vernawahlshausen (km 1+095 bis km 5+722)
- oberhalb der Straßenbrücke (K80) in Vernawahlshausen bis zum Bearbeitungsende (km 5+748 bis km 7+015)











Entsprechend der Struktur des Gewässerkundlichen Flächenverzeichnisses Land Hessen wurden die sich bei einem HQ<sub>100</sub>-Hochwasser ergebenden vorhandenen Retentionsräume bestimmt und im Retentionskataster erfasst.

Vom Überschwemmungsgebiet sind innerhalb der Bearbeitungsstrecke auch teilweise Flächen des Landes Niedersachsen betroffen. Die im Kataster ermittelten vorhandenen Retentionsräume schließen diese Bereiche ein.

### 3 Potentielle Retentionsräume

#### 3.1 Potentielle Retentionsräume im Gewässerabschnitt

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

Kenn.-Nr. der Maßnahme	Fluss-km	< HQ <sub>100</sub>	> HQ <sub>100</sub>
436910000/01	6+233 bis 7+036		
436930000/01	4+213 bis 5+389		
436930000/02	2+867 bis 4+082		
436990000/01	2+302 bis 2+704		
436990000/02	1+113 bis 2+126		

#### 3.2 Bewertung der Potentiellen Retentionsräume

Für die ermittelten potentiellen Retentionsräume kann eine positive Beeinflussung für Hochwasserereignisse sowohl unterhalb des HQ<sub>100</sub> als auch für größer HQ<sub>100</sub> angenommen werden.

Bei der Maßnahme 436910000/01 bietet sich eine Bepflanzung im rechten Vorland an. Dadurch wird der hier relativ breite Abflussbereich, der auch das Vorland einschließt, eingeschränkt. Dadurch kann ein zusätzlicher Aufstau für den stromoberhalb gelegenen Bereich erzielt werden. Um diese Maßnahme auch für kleinere Jährlichkeiten nutzbar zu machen, sollte eine Auffüllung von Gewässerabschnitten bzw. der Einbau von Stützschnellen, als Sohlgleiten ausgebildet, erfolgen. Eine weitergehende Renaturierung mit Errichtung von Mäanderabschnitten über die Talbreite kann die Retentionsfähigkeit in diesem Bereich weiter vergrößern.

Die Maßnahme 436930000/01 nutzt einen großflächigen Überschwemmungsbereich der bereits im jetzigen Ausgangszustand als Retentionsraum wirkt.

Auch hier ist das flache rechte Vorland als Abflussbereich einzustufen. Durch Renaturierungsmaßnahmen mit Auwaldanpflanzung im unteren Abschnitt dieses Bereiches kann die Abflusswirkung im Vorland reduziert werden. Beim Einbau von mehreren kleineren Stützschnellen kann auch für kleinere Hochwasserereignisse ein früheres Ausufern und somit eine bessere Retentionswirkung erzielt werden.

Durch weitergehende ingenieurtechnische Untersuchungen ist die Auswirkung des Retentionsraumes auch hinsichtlich einer erhöhten Gefährdung der stromoberhalb gelegenen Ortslage Vernawahlshausen zu klären.

Oberhalb des Wehres (Abschlag Mühlbach) kann bei der Maßnahme 436930000/02 die Abflusswirksamkeit des überwiegend als Wiese und Weide genutzten Vorlandbereiches durch riegelartige Auwald- und Gebüshanpflanzung eingeschränkt werden.

Für die Nutzung des Retentionsraumes bei kleineren Hochwasserereignissen ist auch hier ein früheres Ausufern durch Errichtung von Stützschnellen bzw. durch Sohlanehebung notwendig.

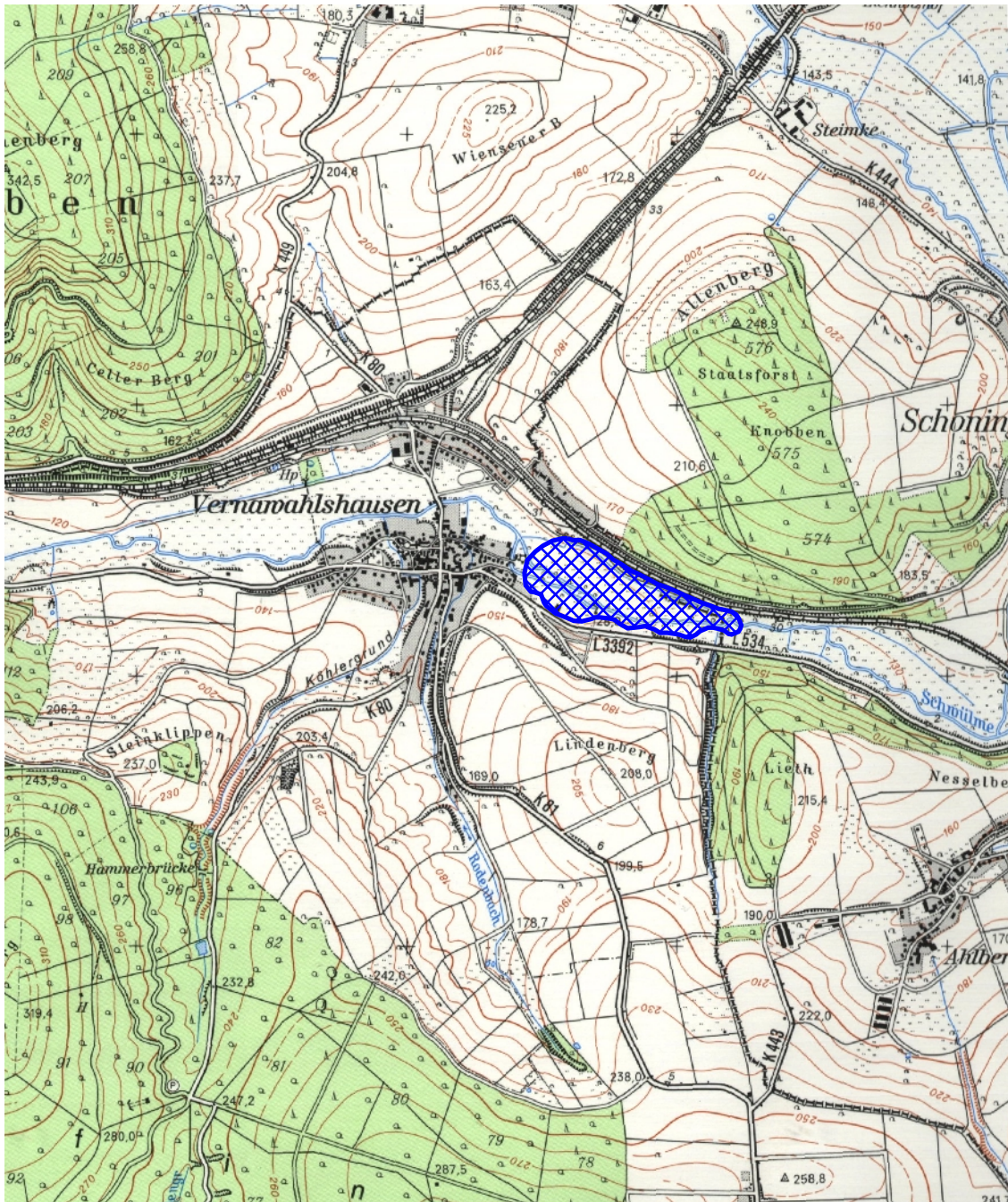
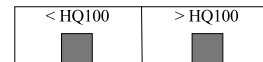
Bei der Maßnahme 436990000/01 ergibt sich bei km 2+302 eine Einengung des Schwülmetals, so dass hier mit relativ kleinflächigen Auwaldanpflanzungen der Abfluss im Vorland abgemindert werden kann. Durch Stützschnellen kann zudem ein frühzeitiges Ausufern bei kleineren Hochwasserereignissen bzw. eine höhere Wasserspiegellage bei einem HQ<sub>100</sub>-Hochwasserereignis erreicht werden.

Durch die Maßnahme 436990000/02 kann ein großflächiger Retentionsraum erschlossen werden. Durch den Straßendamm der K449 ist dabei eine Abgrenzung des Retentionsraumes nach stromab gegeben. Durch den Einbau von Stützschnellen und das Anpflanzen von Auwald kann in diesem Bereich eine Wasserspiegelerhöhung und Abflussbehinderung in den Vorländern erreicht werden.

**Lageskizze zum potentiellen Retentionsraum**

Kenn-Nr. der Maßnahme : 436910000/01

Fluß-km 6+233 bis 7+036

**Grundlage :** topographische Karte 1 : 25.000

Blatt : 4323 Uslar



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

- Kenn.-Nr. der Maßnahme : 436910000/01
- Einbau von Stützschnellen, als Sohlgleiten ausgebildet, (km 6+233 bis 7+036) und Anpflanzung von Auwald als Rückhaltemaßnahme (km 6+233 bis 6+500) gegebenenfalls Anlegen von Mäandern

Durch Bepflanzung im rechten Vorland kann hier der relativ breite Abflussbereich eingeschränkt werden. Dadurch kann ein zusätzlicher Aufstau für den stromoberhalb gelegenen Bereich erzielt werden. Um diese Maßnahme auch für kleinere Jährlichkeiten nutzbar zu machen, sollte eine Auffüllung von Gewässerabschnitten bzw. der Einbau von Stützschnellen erfolgen. Eine weitergehende Renaturierung mit Errichtung von Mäanderabschnitten über die Talbreite kann die Retentionsfähigkeit in diesem Bereich weiter vergrößern.

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> ) 124,39	109.000	36.000
(-0,20 m) 124,19	92.000	20.000
(-0,40 m) 123,99	81.000	8.000
(-0,60 m) 123,79	58.000	2.000
(bordvoll) 123,59	0	0

Die Anhebung des Wasserspiegels kann sich auch teilweise auf Flächen im Land Niedersachsen auswirken!



**Dokumentationsblatt potentieller Retentionsräume der Schwülme für Hochwässer mit Jährlichkeiten < HQ<sub>100</sub>****Kenn.-Nr. der Maßnahme**

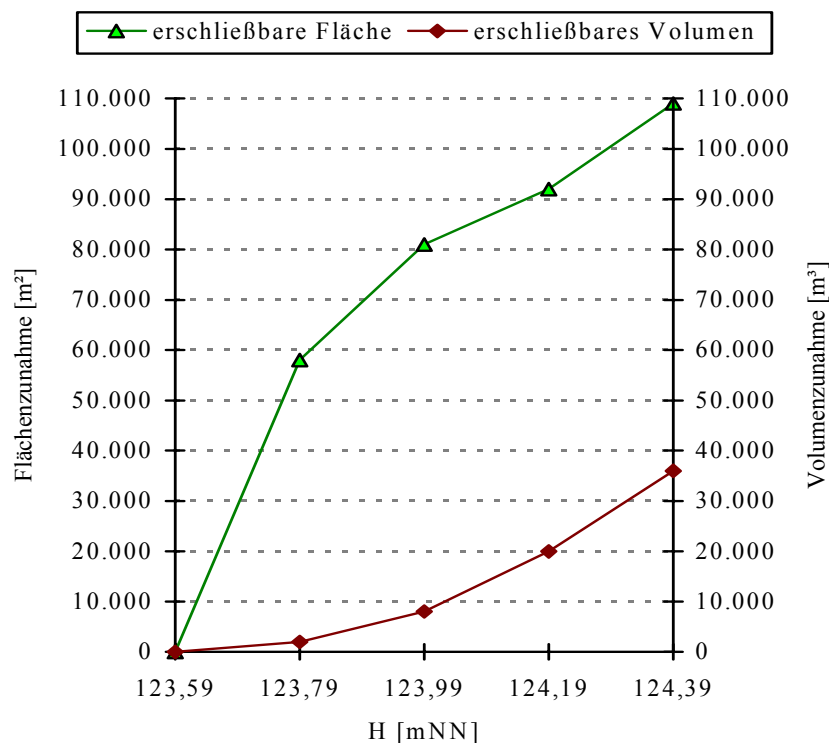
- 436910000/01

**Maßnahme**

- Einbau von Stützschnellen, als Sohlgleiten ausgebildet, (km 6+233 bis 7+036) und Anpflanzung von Auwald als Rückhaltemaßnahme (km 6+233 bis 6+500) gegebenenfalls Anlegen von Mäandern

**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 : 436910000/01
- Einbau von Stützschrwellen, als Sohlgleiten ausgebildet, (km 6+233 bis 7+036) und Anpflanzung von Auwald als Rückhaltemaßnahme (km 6+233 bis 6+500) gegebenenfalls Anlegen von Mäandern

Analog der Maßnahmen für < HQ<sub>100</sub> ergeben sich hier durch Bepflanzung im rechten Vorland Einschränkungen im hier relativ breiten Abflussbereich. Dadurch kann ein zusätzlicher Aufstau für den stromoberhalb gelegenen Bereich erzielt werden. Durch Auffüllung von Gewässerabschnitten bzw. den Einbau von Stützschrwellen erfolgt ein früheres Ausufern und eine Anhebung des Wasserspiegels. Eine weitergehende Renaturierung mit Errichtung von Mäanderabschnitten über die Talbreite kann die Retentionsfähigkeit in diesem Bereich weiter vergrößern.

Für Hochwasserereignisse > HQ<sub>100</sub> kann ausgehend von einer maximalen Wasserspiegelanhebung von +0,50 m über HQ<sub>100</sub> 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) 124,89	18.000	17.000
(+0,40 m) 124,79	14.000	13.000
(+0,30 m) 124,69	11.000	9.000
(+0,20 m) 124,59	7.000	6.000
(+0,10 m) 124,49	3.000	3.000
(HQ <sub>100</sub> ) 124,39	0	0

Die Anhebung des Wasserspiegels kann sich auch teilweise auf Flächen im Land Niedersachsen auswirken!

**Dokumentationsblatt potentieller Retentionsräume der Schwülme für Hochwässer mit Jährlichkeiten > HQ<sub>100</sub>****Kenn.-Nr. der Maßnahme**

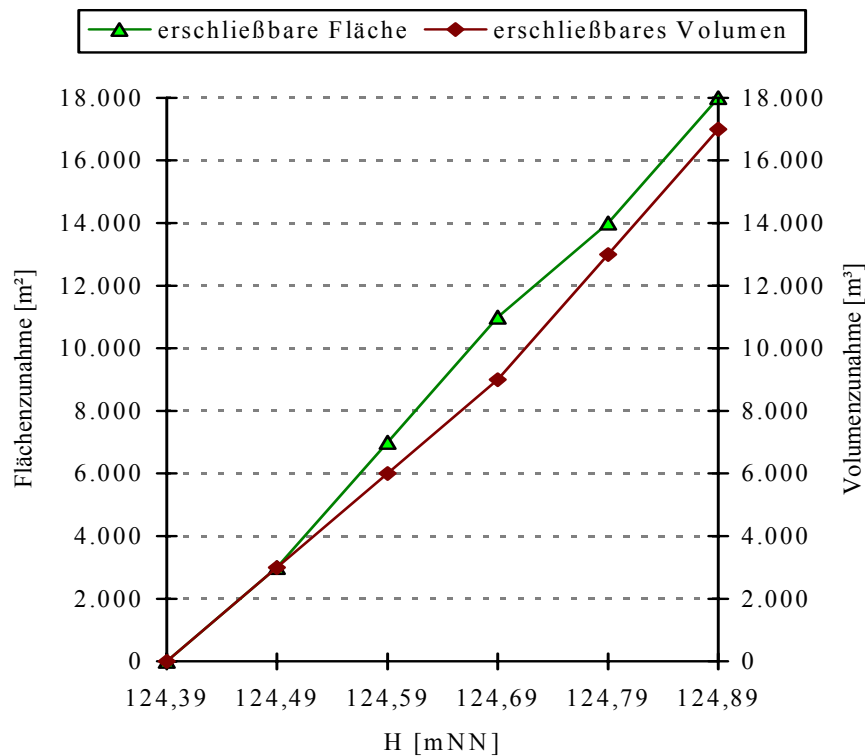
- 436910000/01

**Maßnahme**

- Einbau von Stützschnellen, als Sohlgleiten ausgebildet, (km 6+233 bis 7+036) und Anpflanzung von Auwald als Rückhaltemaßnahme (km 6+233 bis 6+500) gegebenenfalls Anlegen von Mäandern

**Auswirkungen**

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

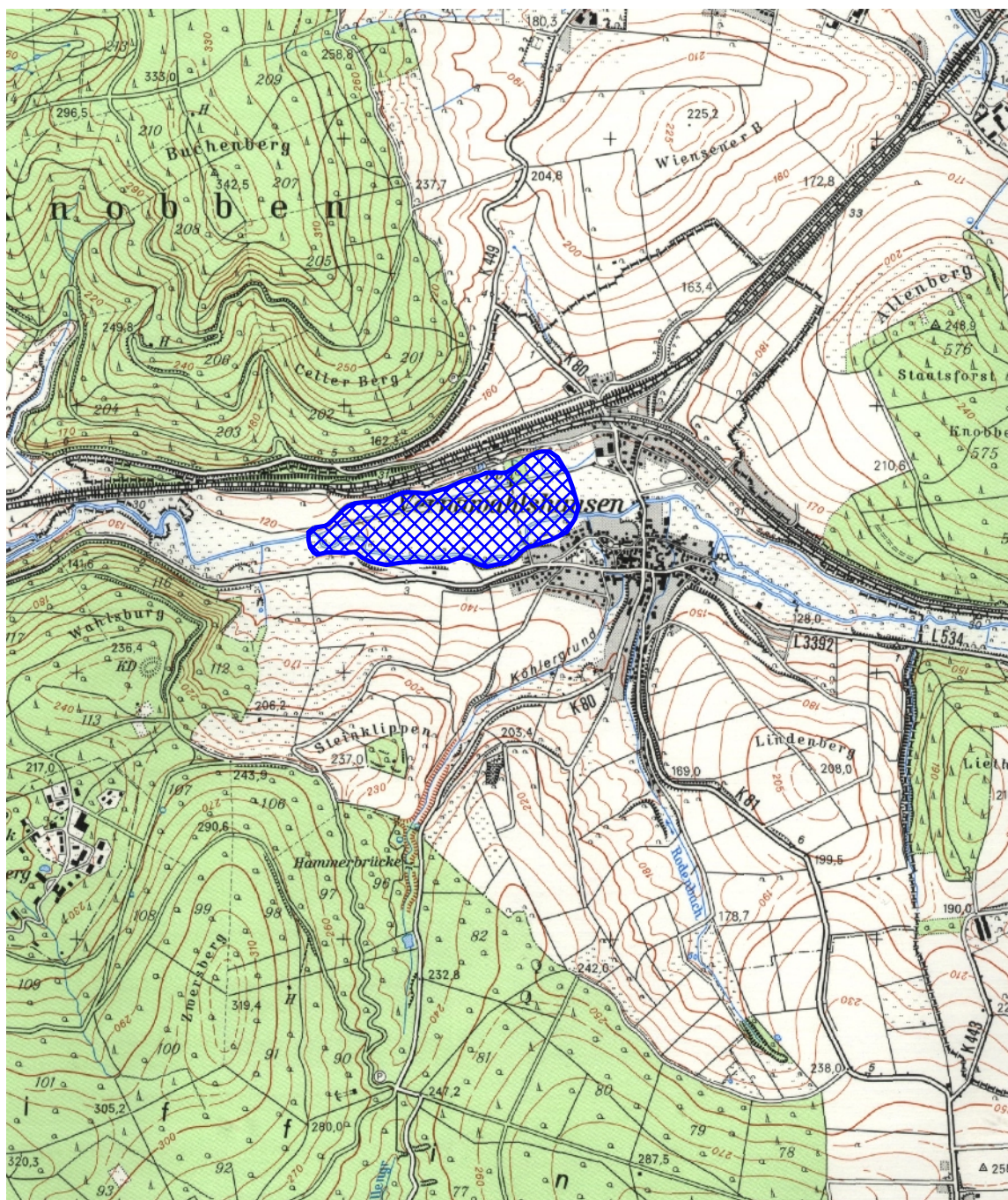
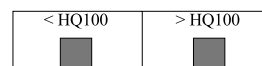
**Zuwachs an Retentionsfläche und -volumen****Flächenbeanspruchung**

- 100% Weiden- und Wiesenflächen

**Lageskizze zum potentiellen Retentionsraum**

Kenn-Nr. der Maßnahme : 436930000/01

Fluß-km 4+213 bis 5+389

**Grundlage :** topographische Karte 1 : 25.000

Blatt : 4323 Uslar



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

- Kenn.-Nr. der Maßnahme : 436930000/01
- Sohl-anhebung, Einbau von Stützschrwellen, als Sohlgleiten ausgebildet, (km 4+213 bis 5+389) und Errichtung von Rückhalte-maßnahmen (Auwald) im Abflussbereich der Vorländer (km 4+213 bis 4+600)

Die Maßnahme 436930000/01 nutzt einen großflächigen Überschwemmungsbereich, der bereits bei kleinen Wasserspiegelanhebungen einen großen Retentionsraumgewinn bewirkt.

Durch Renaturierungsmaßnahmen mit Auwaldanpflanzung im unteren Abschnitt dieses Bereiches kann die Abflusswirkung im Vorland reduziert werden. Durch den Einbau von mehreren kleineren Stützschrwellen bzw. eine Sohl-anhebung kann im gesamten Abschnitt ein früheres Ausufern und somit eine bessere Retentionswirkung erzielt werden.

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 [m²]	erschließbares Volumen [m³]
(HQ <sub>100</sub> ) 119,58	208.000	83.000
(-0,20 m) 119,38	195.000	50.000
(-0,40 m) 119,18	186.000	25.000
(-0,60 m) 118,98	180.000	16.000
(-0,80 m) 118,78	130.000	5.000
(-1,00 m) 118,58	122.000	2.000
(bordvoll) 118,38	0	0

**Dokumentationsblatt potentieller Retentionsräume der Schwülme für Hochwässer mit Jährlichkeiten < HQ<sub>100</sub>****Kenn.-Nr. der Maßnahme**

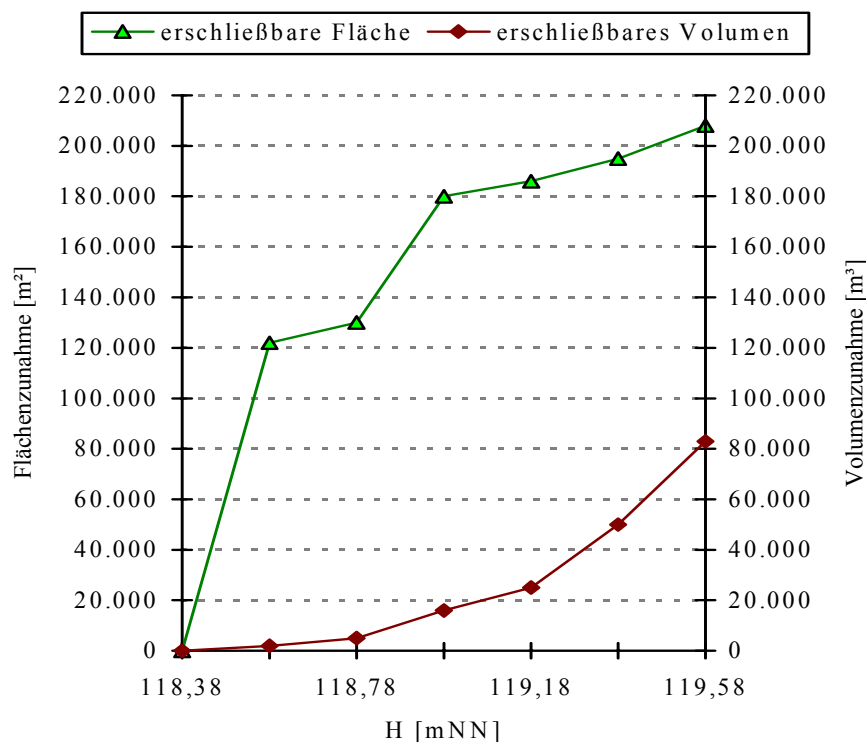
- 436930000/01

**Maßnahme**

- Sohlanhebung, Einbau von Stützschnellen, als Sohlgleiten ausgebildet, (km 4+213 bis 5+389) und Errichtung von Rückhaltemaßnahmen (Auwald) im Abflussbereich der Vorländer (km 4+213 bis 4+600)

**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 : 436930000/01
- Sohlanhebung, Einbau von Stützschnellen, als Sohlgleiten ausgebildet, (km 4+213 bis 5+389) und Errichtung von Rückhaltemaßnahmen (Auwald) im Abflussbereich der Vorländer (km 4+213 bis 4+600)

Die Maßnahme 436930000/01 nutzt einen großflächigen Überschwemmungsbereich, der bereits bei kleinen Wasserspiegelanhebungen einen großen Retentionsraumgewinn bewirkt.

Durch Renaturierungsmaßnahmen mit Auwaldanpflanzung im unteren Abschnitt dieses Bereiches kann die Abflusswirkung im Vorland reduziert werden. Durch den Einbau von mehreren kleineren Stützschnellen bzw. eine Sohlanhebung kann im gesamten Abschnitt ein früheres Ausufern und eine weitere Erhöhung der Wasserspiegellage über das HQ<sub>100</sub>-Hochwasser hinaus und somit eine bessere Retentionswirkung erzielt werden.

Für Hochwasserereignisse > HQ<sub>100</sub> kann ausgehend von einer maximalen Wasserspiegelanhebung von +0,50 m über HQ<sub>100</sub> 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) 120,08	14.000	38.000
(+0,40 m) 119,98	12.000	28.000
(+0,30 m) 119,88	11.000	20.000
(+0,20 m) 119,78	8.000	13.000
(+0,10 m) 119,68	4.000	6.000
(HQ <sub>100</sub> ) 119,58	0	0

Durch weitergehende ingenieurtechnische Untersuchungen ist die Auswirkung von den geplanten Maßnahmen auch hinsichtlich einer erhöhten Gefährdung der stromoberhalb gelegenen Ortslage Vernawahlshausen zu klären.



**Dokumentationsblatt potentieller Retentionsräume der Schwülme für Hochwässer mit Jährlichkeiten > HQ<sub>100</sub>****Kenn.-Nr. der Maßnahme**

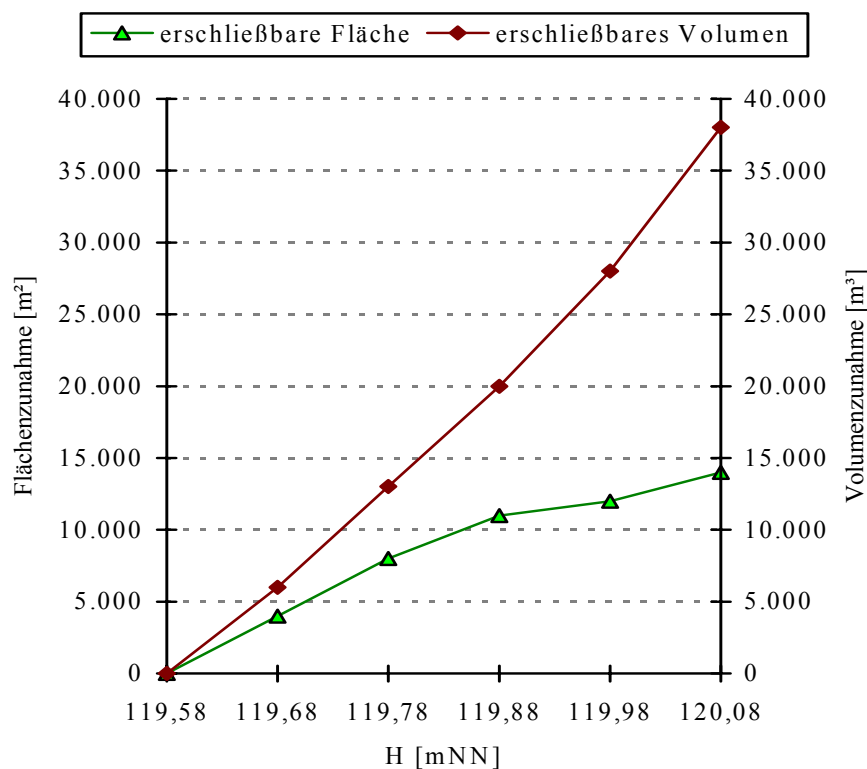
- 436930000/01

**Maßnahme**

- Sohlanhebung, Einbau von Stützschnellen, als Sohlgleiten ausgebildet, (km 4+213 bis 5+389) und Errichtung von Rückhaltemaßnahmen (Auwald) im Abflussbereich der Vorländer (km 4+213 bis 4+600)

**Auswirkungen**

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



**Zuwachs an Retentionsfläche und -volumen****Flächenbeanspruchung**

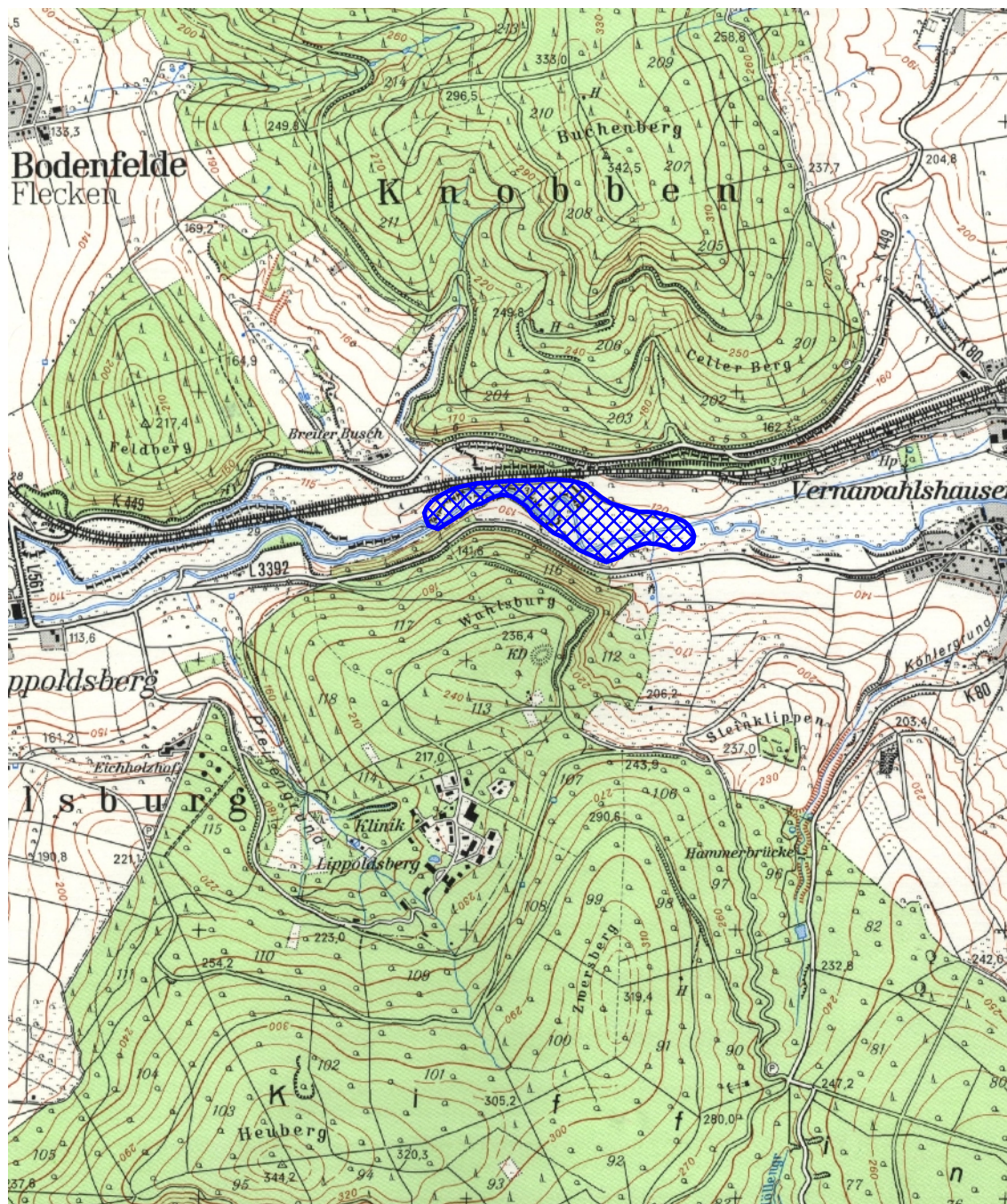
- 100% Weiden- und Wiesenflächen

**Lageskizze zum potentiellen Retentionsraum**

Kenn-Nr. der Maßnahme : 436930000/02

Fluß-km 2+867 bis 4+082

< HQ100	> HQ100
	

**Grundlage :** topographische Karte 1 : 25.000

Blatt : 4323 Uslar

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

- Kenn.-Nr. der Maßnahme : 436930000/02
- Sohl-anhebung, Einbau von Stützschrwellen, als Sohlgleiten ausgebildet, (km 2+867 bis 4+082) und Errichtung von Rückhalte-maßnahmen (Auwald und zum Teil Gebüschriegel) im Abflussbereich der Vorländer (km 2+867 bis 4+082)

Oberhalb des Wehres (Abschlag Mühlbach) kann bei der Maßnahme 436930000/02 die Abflusswirksamkeit des überwiegend als Wiese und Weide genutzten Vorlandbereiches durch riegelartige Auwald- und Gebüschanpflanzung eingeschränkt werden.

Für die Nutzung des Retentionsraumes bei kleineren Hochwasserereignissen ist auch hier ein früheres Ausufern durch Errichtung von Stützschrwellen bzw. durch Sohl-anhebung notwendig.

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> ) 116,11	101.000	46.000
(-0,20 m) 115,91	93.000	26.000
(-0,40 m) 115,71	85.000	12.000
(-0,60 m) 115,51	49.000	4.000
(-0,80 m) 115,31	31.000	1.000
(bordvoll) 115,11	0	0

Die Anhebung des Wasserspiegels wirkt sich auch teilweise auf Flächen im Land Nieder-sachsen aus. Von km 3+050 bis km 3+595 verläuft die Landesgrenze in Gewässermitte.

**Dokumentationsblatt potentieller Retentionsräume der Schwülme für Hochwässer mit Jährlichkeiten < HQ<sub>100</sub>****Kenn.-Nr. der Maßnahme**

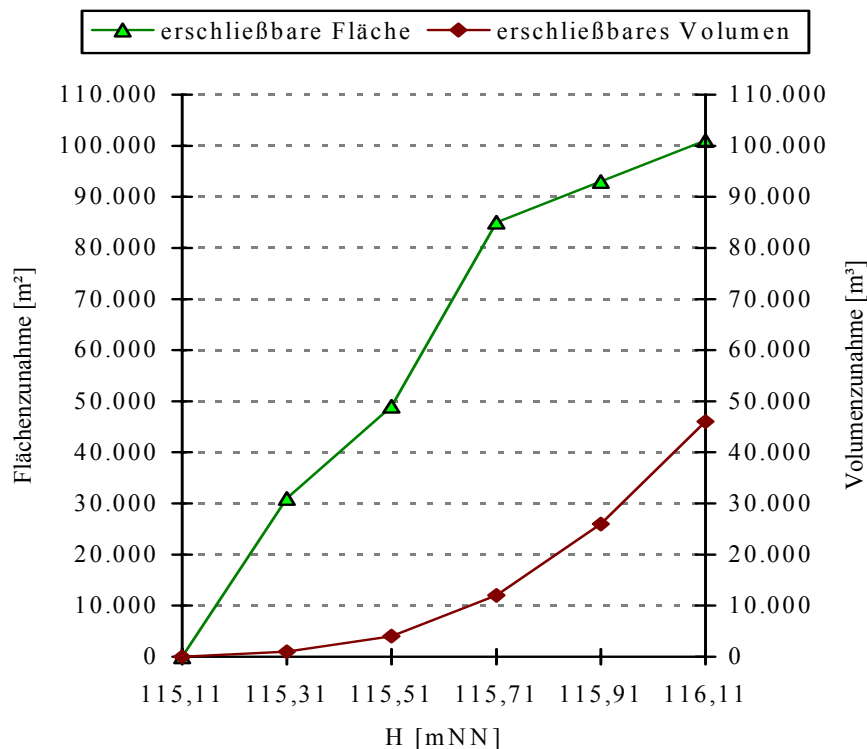
- 436930000/02

**Maßnahme**

- Sohlanhebung, Einbau von Stützschnellen, als Sohlgleiten ausgebildet, (km 2+867 bis 4+082) und Errichtung von Rückhaltemaßnahmen (Auwald) im Abflussbereich der Vorländer (km 2+867 bis 4+082)

**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 : 436930000/02
- Sohl-anhebung, Einbau von Stützschrwellen, als Sohlgleiten ausgebildet, (km 2+867 bis 4+082) und Errichtung von Rückhaltemaßnahmen (Auwald und zum Teil Gebüschriegel) im Abflussbereich der Vorländer (km 2+867 bis 4+082)

Auch für HW-Ereignisse > HQ<sub>100</sub> kann oberhalb des Wehres (Abschlag Mühlbach) die Abflusswirksamkeit des Vorlandbereich durch riegelartige Auwald- und Gebüschanpflanzung eingeschränkt werden.

Durch Errichtung von Stützschrwellen bzw. durch Sohl-anhebung kann neben einem früheren Ausufern die Wasserspiegellage über das HQ<sub>100</sub>-Hochwasser angehoben werden .

Für Hochwasserereignisse > HQ<sub>100</sub> kann ausgehend von einer maximalen Wasserspiegel-anhebung von +0,50 m über HQ<sub>100</sub> folgender Zuwachs an Retentionsvolumen und Retentions-fläche abgeschätzt werden.

Wsp [mNN]	erschließbare Fläche [m <sup>2</sup> ]	erschließbares Volumen [m <sup>3</sup> ]
(+0,50 m) 116,61	7.000	17.000
(+0,40 m) 116,51	6.000	13.000
(+0,30 m) 116,41	5.000	10.000
(+0,20 m) 116,31	4.000	6.000
(+0,10 m) 116,21	2.000	3.000
(HQ <sub>100</sub> ) 116,11	0	0

Die Anhebung des Wasserspiegels wirkt sich auch teilweise auf Flächen im Land Niedersachsen aus. Von km 3+050 bis km 3+595 verläuft die Landesgrenze in Gewässermittle.

**Dokumentationsblatt potentieller Retentionsräume der Schwülme für Hochwässer mit Jährlichkeiten > HQ<sub>100</sub>****Kenn.-Nr. der Maßnahme**

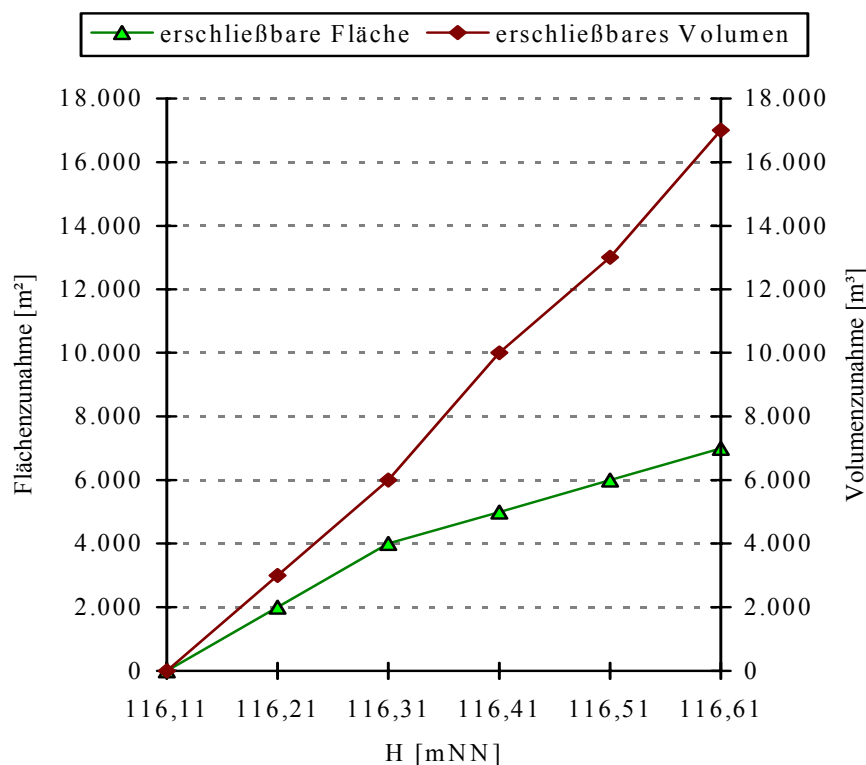
- 436930000/02

**Maßnahme**

- Sohlanhebung, Einbau von Stützschnellen, als Sohlgleiten ausgebildet, (km 2+867 bis 4+082) und Errichtung von Rückhaltemaßnahmen (Auwald) im Abflussbereich der Vorländer (km 2+867 bis 4+082)

**Auswirkungen**

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

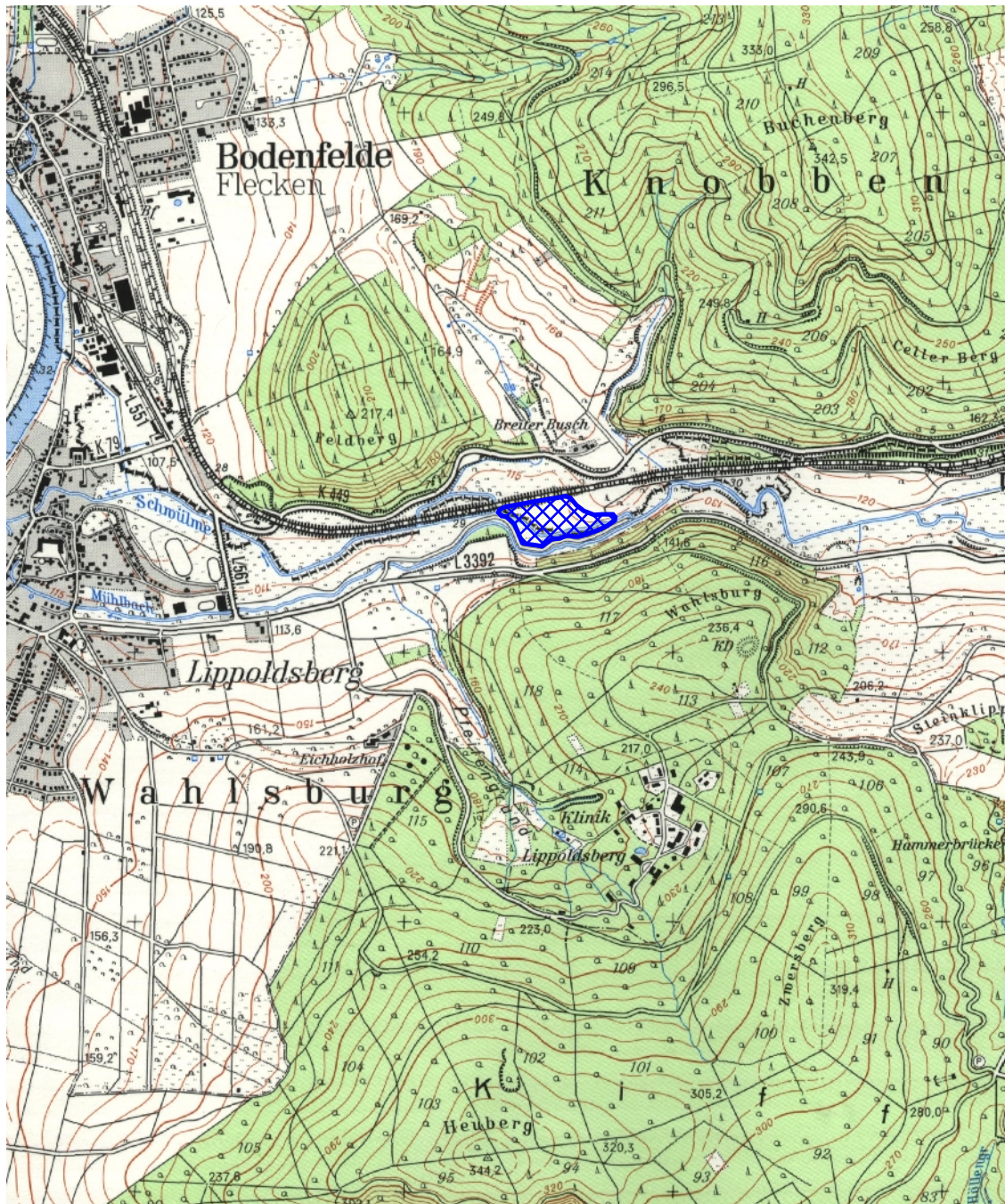
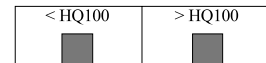
**Zuwachs an Retentionsfläche und -volumen****Flächenbeanspruchung**

- 100% Weiden- und Wiesenflächen

**Lageskizze zum potentiellen Retentionsraum**

Kenn-Nr. der Maßnahme : 436990000/01

Fluß-km 2+302 bis 2+704

**Grundlage :** topographische Karte 1 : 25.000

Blatt : 4323 Uslar



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

- Kenn.-Nr. der Maßnahme : 436990000/01
- Sohlanhebung, Einbau von Stützschrwellen als Sohlgleiten ausgebildet, (km 2+302 bis 2+704) und Errichtung von Rückhaltemaßnahmen (Auwald) im Abflussbereich der Vorländer (km 2+302 bis 2+400)

Durch Ausnutzung der sich bei km 2+302 ergebenden Einengung des Schwülmehals kann mit relativ kleinflächigen Auwaldanpflanzungen der Abfluss im Vorland abgemindert werden. Durch Stützschrwellen kann zudem ein frühzeitiges Ausufern bei kleineren Hochwasserereignissen erreicht werden.

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> ) 114,32	40.000	26.000
(-0,20 m) 114,12	36.000	18.000
(-0,40 m) 113,92	30.000	12.000
(-0,60 m) 113,72	23.000	7.000
(-0,80 m) 113,52	19.000	3.000
(-1,00 m) 113,32	9.000	1.000
(bordvoll) 113,12	0	0

Die Anhebung des Wasserspiegels wirkt sich auch auf Flächen im Land Niedersachsen aus. Die Landesgrenze verläuft in diesem Bereich in Gewässermitte.

**Dokumentationsblatt potentieller Retentionsräume der Schwülme für Hochwässer mit Jährlichkeiten < HQ<sub>100</sub>****Kenn.-Nr. der Maßnahme**

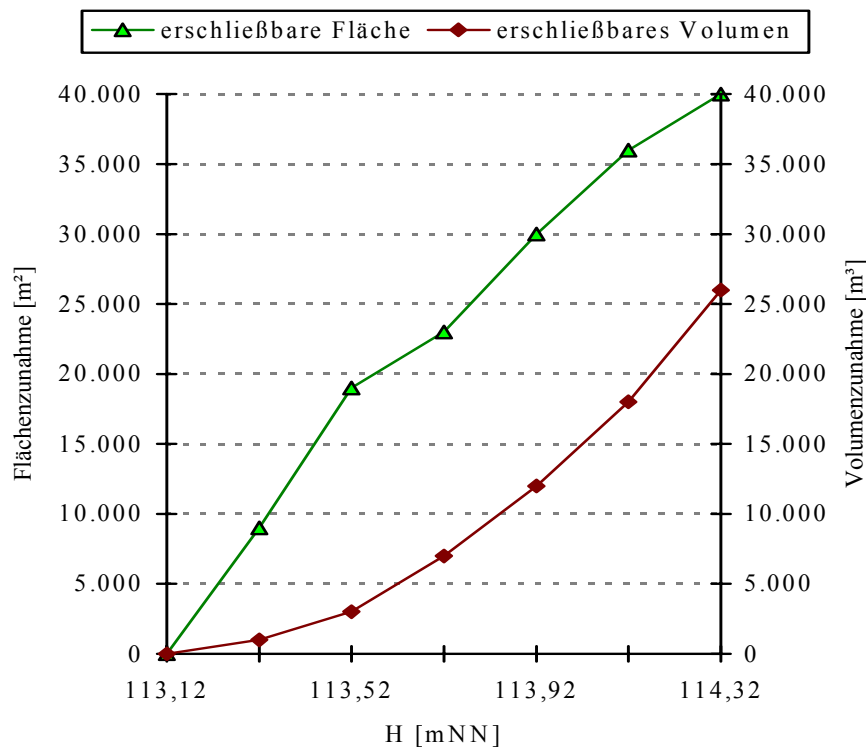
- 436990000/01

**Maßnahme**

- Sohlanhebung, Einbau von Stützschnellen, als Sohlgleiten ausgebildet, (km 2+302 bis 2+704) und Errichtung von Rückhaltmaßnahmen (Auwald) im Abflussbereich der Vorländer (km 2+302 bis 2+400)

**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 : 436990000/01
- Sohl-anhebung, Einbau von Stützwällen, als Sohlgleiten ausgebildet, (km 2+302 bis 2+704) und Errichtung von Rückhalteanlagen (Auwald) im Abflussbereich der Vorländer (km 2+302 bis 2+400)

Bei km 2+302 ergibt sich eine Einengung des Schwülmetals, so dass hier mit relativ kleinflächigen Auwaldanpflanzungen der Abfluss im Vorland abgemindert werden kann. Durch Stützwällen kann eine weitere Erhöhung der Wasserspiegellage bei einem HQ<sub>100</sub>-Hochwasserereignis erreicht werden.

Für Hochwasserereignisse > HQ<sub>100</sub> kann ausgehend von einer maximalen Wasserspiegelanhebung von +0,50 m über HQ<sub>100</sub> 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) 114,82	7.000	11.000
(+0,40 m) 114,72	6.000	8.000
(+0,30 m) 114,62	5.000	6.000
(+0,20 m) 114,52	4.000	4.000
(+0,10 m) 114,42	3.000	2.000
(HQ <sub>100</sub> ) 114,32	0	0

Die Anhebung des Wasserspiegels wirkt sich auch auf Flächen im Land Niedersachsen aus. Die Landesgrenze verläuft in diesem Bereich in Gewässermitte.

**Dokumentationsblatt potentieller Retentionsräume der Schwülme für Hochwässer mit Jährlichkeiten > HQ<sub>100</sub>****Kenn.-Nr. der Maßnahme**

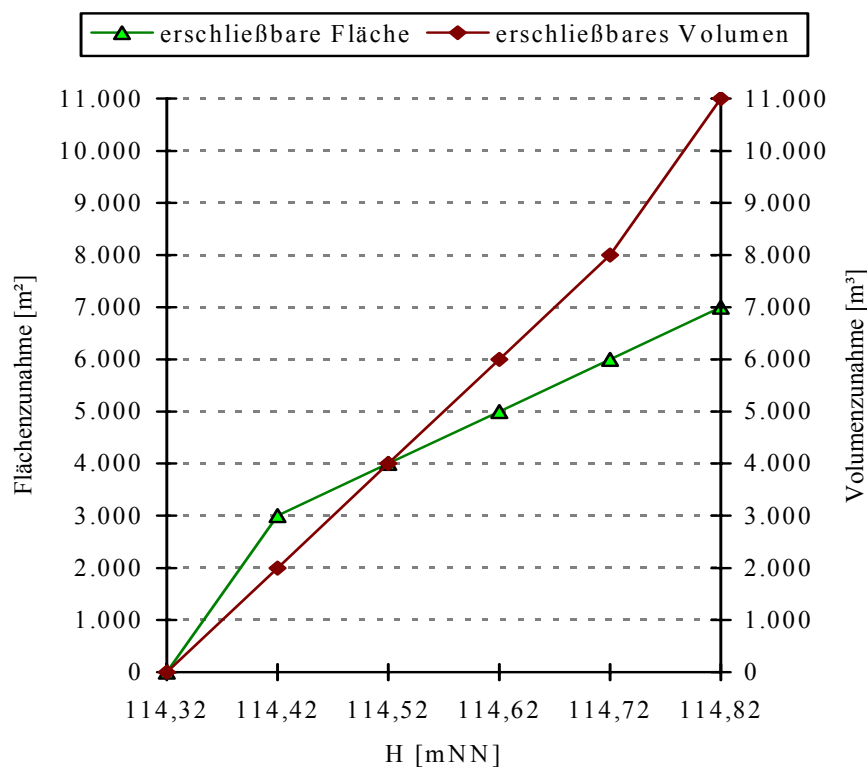
- 436990000/01

**Maßnahme**

- Sohlanhebung, Einbau von Stützschnellen, als Sohlgleiten ausgebildet, (km 2+302 bis 2+704) und Errichtung von Rückhaltemaßnahmen (Auwald) im Abflussbereich der Vorländer (km 2+302 bis 2+400)

**Auswirkungen**

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

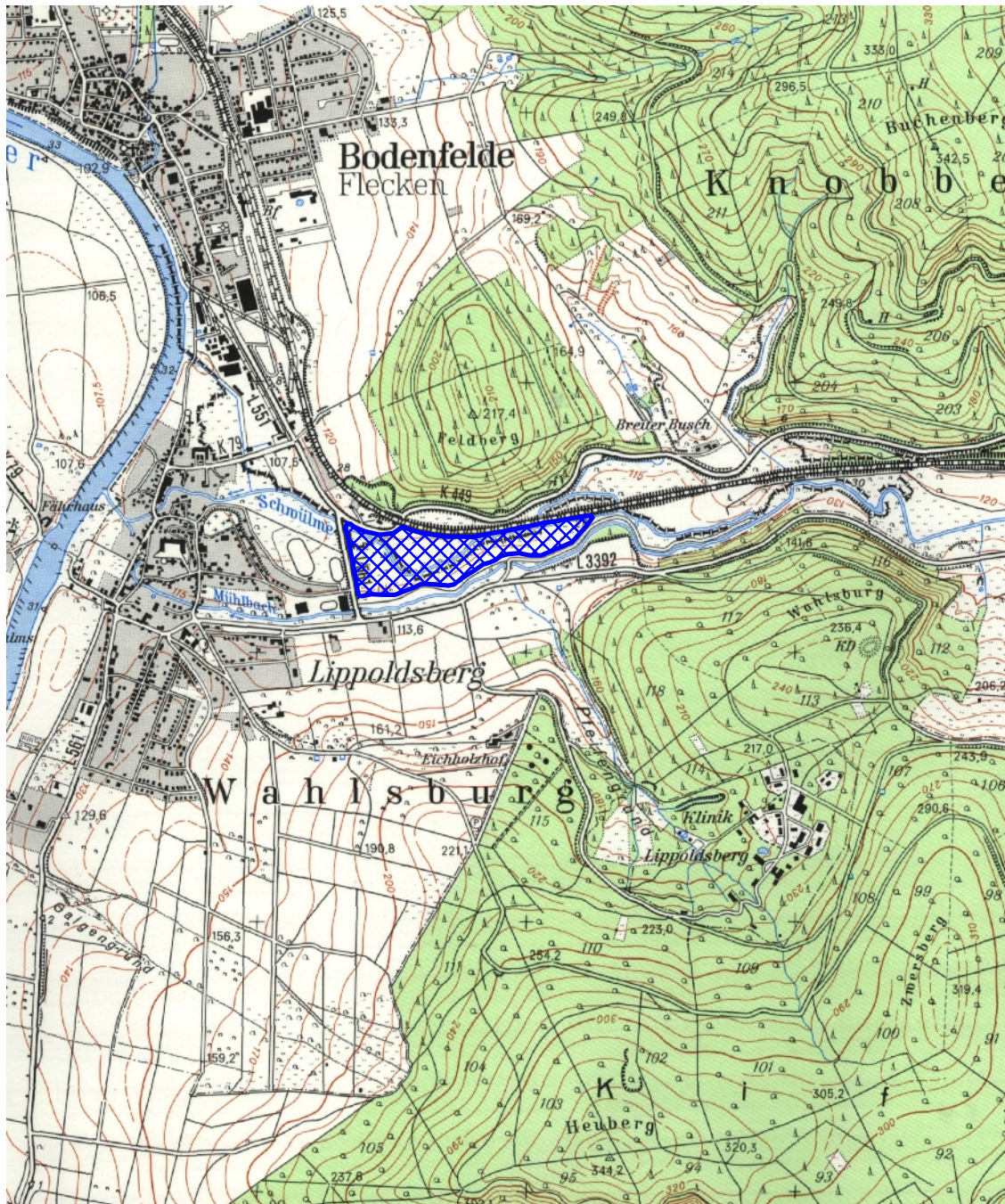
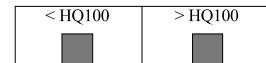
**Zuwachs an Retentionsfläche und -volumen****Flächenbeanspruchung**

- 100% Weiden- und Wiesenflächen

**Lageskizze zum potentiellen Retentionsraum**

Kenn-Nr. der Maßnahme : 436990000/02

Fluß-km 1+113 bis 2+126

**Grundlage :** topographische Karte 1 : 25.000

Blatt : 4323 Uslar



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

- Kenn.-Nr. der Maßnahme : 436990000/02
- Sohlanhebung, Einbau von Stützschnellen, als Sohlgleiten ausgebildet, (km 1+113 bis 2+126) und Errichtung von Rückhaltemaßnahmen (Auwald) im Abflussbereich der Vorländer (km 1+113 bis 1+400)

Durch die Maßnahme 436990000/02 kann ein großflächiger Retentionsraum erschlossen werden. Durch den Straßendamm der K449 ist dabei eine Abgrenzung des Retentionsraumes nach stromab gegeben. Durch den Einbau von Stützschnellen kann bei kleineren Hochwasserereignissen ein früheres Ausufern erreicht werden. Durch das Anpflanzen von Auwald kann in diesem Bereich eine Abflussbehinderung in den Vorländern erzielt werden.

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> ) 108,30	99.000	40.000
(-0,20 m) 108,10	84.000	23.000
(-0,40 m) 107,90	59.000	8.000
(-0,60 m) 107,70	37.000	3.000
(-0,80 m) 107,50	12.000	1.000
(bordvoll) 107,30	0	0

Die Anhebung des Wasserspiegels wirkt sich auch auf Flächen im Land Niedersachsen aus. Bis zum km 1+920 verläuft die Landesgrenze in Gewässermitte, teilweise gehören auch Bereiche im linken Vorland zu Niedersachsen.

**Dokumentationsblatt potentieller Retentionsräume der Schwülme für Hochwässer mit Jährlichkeiten < HQ<sub>100</sub>****Kenn.-Nr. der Maßnahme**

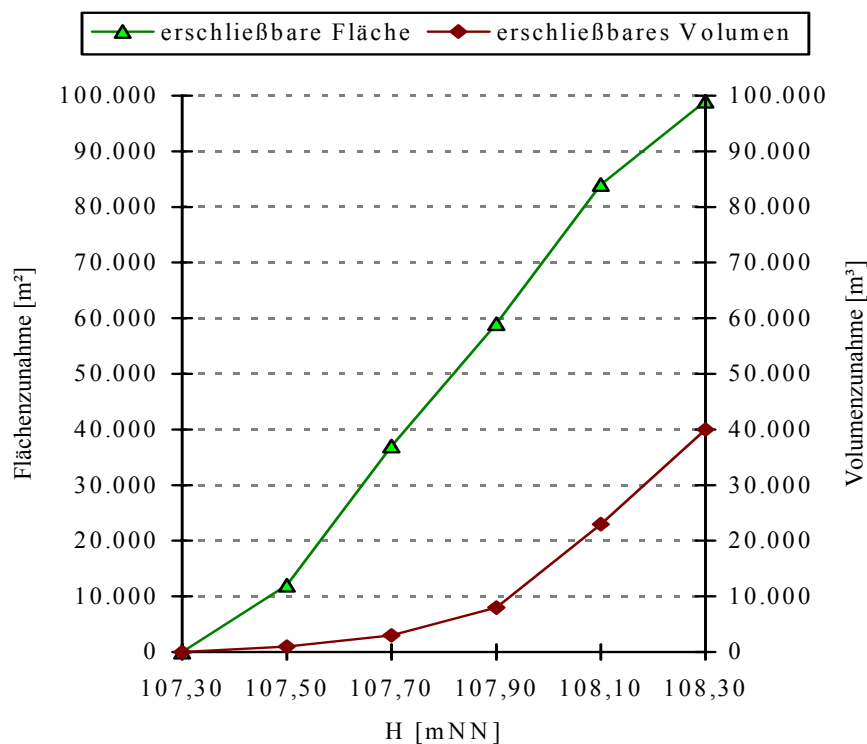
- 436990000/02

**Maßnahme**

- Sohlanhebung, Einbau von Stützschnellen, als Sohlgleiten ausgebildet, (km 1+113 bis 2+126) und Errichtung von Rückhaltmaßnahmen (Auwald) im Abflussbereich der Vorländer (km 1+113 bis 1+400)

**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 : 436990000/02
- Sohl-anhebung, Einbau von Stützwällen, als Sohlgleiten ausgebildet, (km 1+113 bis 2+126) und Errichtung von Rückhalte-maßnahmen (Auwald) im Abflussbereich der Vorländer (km 1+113 bis 1+400)

Durch die Maßnahme 436990000/02 kann ein großflächiger Retentionsraum erschlossen werden. Durch den Straßendamm der K449 ist dabei eine Abgrenzung des Retentionsraumes nach stromab gegeben. Durch den Einbau von Stützwällen kann eine zusätzliche Wasserspiegelanhebung erreicht werden. Durch das Anpflanzen von Auwald kann in diesem Bereich eine Abflussbehinderung in den Vorländern erzielt werden.

Für Hochwasserereignisse > HQ<sub>100</sub> kann ausgehend von einer maximalen Wasserspiegelanhebung von +0,50 m über HQ<sub>100</sub> folgender Zuwachs an Retentionsvolumen und Retentionsfläche abgeschätzt werden.

Wsp [mNN]	erschließbare Fläche [m²]	erschließbares Volumen [m³]
(+0,50 m) 108,80	17.000	30.000
(+0,40 m) 108,70	15.000	23.000
(+0,30 m) 108,60	12.000	17.000
(+0,20 m) 108,50	9.000	11.000
(+0,10 m) 108,40	5.000	5.000
(HQ <sub>100</sub> ) 108,30	0	0

Die Anhebung des Wasserspiegels wirkt sich auch auf Flächen im Land Niedersachsen aus. Bis zum km 1+920 verläuft die Landesgrenze in Gewässermitte, teilweise gehören auch Bereiche im linken Vorland zu Niedersachsen.

**Dokumentationsblatt potentieller Retentionsräume der Schwülme für Hochwässer mit Jährlichkeiten > HQ<sub>100</sub>****Kenn.-Nr. der Maßnahme**

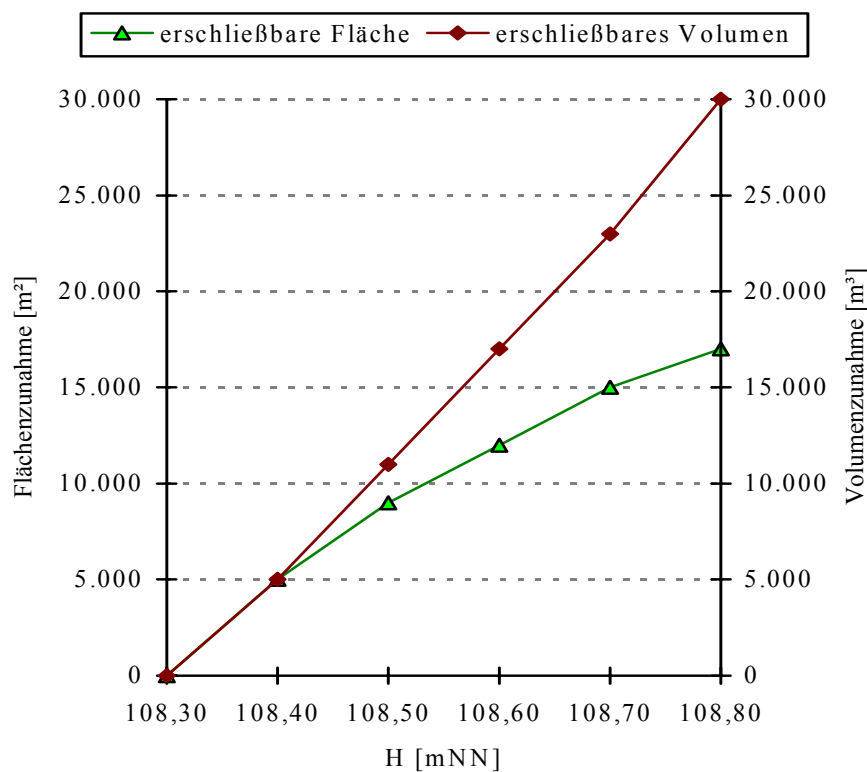
- 436990000/02

**Maßnahme**

- Sohlanhebung, Einbau von Stützschrwellen, als Sohlgleiten ausgebildet, (km 1+113 bis 2+126) und Errichtung von Rückhaltemaßnahmen (Auwald) im Abflussbereich der Vorländer (km 1+113 bis 1+400)

**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