LIPPE VERBAND
EGLV.DE

Lippe, km 71 bis km 77

Fluss- und Auenentwicklung Haus Vogelsang

Antrag auf Planfeststellung nach §68 WHG

Heft 1:
Erläuterungsbericht - Auszug -

Ausfertigung 4

Lippe, km 71 bis km 77
Fluss- und Auenentwicklung Haus Vogelsang

Antrag auf Planfeststellung nach §68 WHG

AUFTRAGGEBER:	Lippeverband Kronprinzenstraße 24 D-45128 Essen
AUFTRAGNEHMER:	Ingenieurgesellschaft Dr. Ing Nacken mbH Valkenburger Str. 15 52525 Heinsberg Planungsbüro Koenzen Wasser und Landschaft Schulstr. 37 40721 Hilden Grundwasser: Lippe Wassertechnik, Essen
Projekt-Nr.:	201882
Projektleiter:	Hr. Dr. Jansen, Ing. Büro Nacken
Bearbeiter:	Hr. Dr. Kufeld, Ing. Büro Nacken Hr. Dr. Koenzen, Planungsbüro Koenzen Fr. Gohrbandt, Planungsbüro Koenzen

Heinsberg, den 14.05.2014

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis **6**

Tabellenverzeichnis **8**

1 Einleitung **10**

1.1 Veranlassung **10**

1.2 Zielsetzung **10**

1.3 Untersuchungsraum **10**

2 Planerisches Umfeld und Ökologische Bestandsaufnahme **11**

2.1 Wasserbauliche Gegebenheiten **11**

2.2 Planerische Vorgaben und Vorhaben **12**

2.2.1 Landschaftsplan und Schutzgebiete 12
2.2.2 Rahmenplanung 16
2.2.3 Rahmenplanung zur naturnahen Umgestaltung des Gewässers 20
2.2.4 Rad- und Freizeitwegeplanung 21
2.2.5 Sonstige Planungen 21

2.3 Naturräumliche Gegebenheiten **23**

2.3.1 Lage des Untersuchungsgebietes 23
2.3.2 Geologie und Boden 23
2.3.3 Klima 24
2.3.4 Potenziell natürliche Vegetation 25

2.4 Leitbild **26**

2.4.1 Gewässertyp nach Typenatlas 26
2.4.2 Irreversible naturräumliche Veränderungen 27
2.4.3 Ermittlung des Leitbildes 27

2.5 Nutzungen und Biotopstrukturen im Gewässerumfeld **27**

2.6 Biotoptypen- und Gehölzbewertung **27**

2.7 Geschützte Biotope und Arten (§ 62 Biotope, LANUV-Biotope, besondere Gebiete) **27**

2.8 Vorbelastungen **29**

2.8.1 Altlasten 29
2.8.2 Kampfmittel 29
2.8.3 Gewässerbelastungen 30

2.8.4 Bauhindernisse / Leitungen (Bauwerksverzeichnis) 30
2.8.5 Einleitungen 31
2.8.6 Bergbau 31

3 Wasserwirtschaftliche Grundlagen 32

3.1 Gebietsdaten 32

3.2 Niederschlag und Abfluss (Wahl BHQ) 34

3.3 Grundwasserverhältnisse 34

4 Entwurfsbeschreibung 39

4.1 Ziele 39

4.1.1 Planungsziele 39
4.1.2 Leitbildorientierte Entwicklungsziele 40

4.2 Variantenuntersuchung 41

4.3 Erläuterung der Gestaltungsprinzipien 45

4.3.1 Stationierung 45
4.3.2 Linienführung und Längsgefälle 45
4.3.3 Profilgestaltung 45
4.3.4 Sohlsubstrat 46

4.4 Beschreibung der geplanten Maßnahmen 46

4.4.1 Übersicht 46
4.4.2 Aufweitung und Sohlanhebung Lippe-km 71 – 71,5 47
4.4.3 Flutrinne Lippe-km 72 48
4.4.4 Maßnahmen im Lippebogen Lippe-km 73,3 – 74,3 50
4.4.5 Rinnen und Flächenabtrag Lippe-km 75,7 – 74,5 52
4.4.6 Rinnen, Flächenabtrag, Initialgerinne und Teilverfüllung Lippe-km 76,3 – 75,5 56

4.5 Brücken 59

4.6 Öffnung verrohrter Gewässerabschnitte 59

4.7 Deiche 59

4.8 Sohlgleiten / Sohlbefestigungen 59

4.9 Bauwerke im und am Gewässer 60

4.10 Einfriedungen 60

4.11 Anschluss von Nebengewässern 60

4.12 Einleitungen 60

4.13 Leitungen 60

4.14 Unterhaltungswege (Wegekonzept) 60

4.15 Auswirkungen auf das Grundwasser 61

4.16 Hydraulische Berechnungen 63

5 Landschaftspflegerische Begleitplanung (siehe Heft 3) 64

6 Artenschutzprüfung und FFH-Verträglichkeitsprüfung (siehe Heft 4 und 6) 64

7 Grunderwerb 64

8 Bauausführung 64

8.1 Bauzeiten 64

8.2 Bauerschließung 65

8.3 Bauablauf 72

8.4 Hochwasserschutz während der Bauzeit 73

9 Projektabwicklung und Kosten 73

9.1 Projektkoordination 73

9.2 Baukosten 74

10 Literatur 74

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Vorhandene Uferentfesselung (rote Linie) 11

Abbildung 2: Ausschnitt aus dem FFH-Gebiet „Lippeaue“ (schraffierter Bereich) . 12

Abbildung 3: FFH-Lebensraumtypen im Untersuchungsgebiet 13

Abbildung 4: Ausschnitt aus den Naturschutzgebieten „Lippeaue“ (schraffierter Bereich) 14

Abbildung 5: Schutzwürdige Böden im Bereich der Lippe Haus Vogelsang 15

Abbildung 6: Suchschnitte Bodendenkmäler 16

Abbildung 7: Ausschnitt aus dem Regionalplan der Bezirksregierung Münster 17

Abbildung 8: Ausschnitt aus dem Regionalplan der Metropole Ruhr 17

Abbildung 9: Ausschnitt aus dem Flächennutzungsplan der Stadt Olfen 17

Abbildung 10: Ausschnitt aus dem Flächennutzungsplan der Stadt Datteln.....17
Abbildung 11: Auschnitt aus der BK50 NRW 24
Abbildung 12: Ausschnitt aus der BK 5 Olfen 24
Abbildung 13: Geschützte Biotope im Untersuchungsgebiet.....28
Abbildung 14: Übersicht Kampfmittelauswertung.....30
Abbildung 15: Versorgungsleitungen im Maßnahmenraum.....31
Abbildung 16: Übersicht Maßnahmenraum.....32
Abbildung 17: Grundwassermessstellen im Grundwassermonitoring (rote Punkte = 2013 neu errichtete GWM, grüne Punkte = Bestand, rote Linie = Untersuchungsraum Grundwasser) 35
Abbildung 18: Hydraulischer Längsschnitt für MQ (Ist- u. Planungszustand) 37
Abbildung 19: Grundwassersituation Ist-Zustand.....38
Abbildung 20: Übersicht Maßnahmenentwurf 47
Abbildung 21: Lage Maßnahme Aufweitung und Sohlanhebung.....48
Abbildung 22: Lage der Maßnahmen Flutrinne mit Blänken bei Haus Vogelsang, Durchlass, Sanddünen.....49
Abbildung 23: Lage der Maßnahmen Oberbodenabtrag, Flächenabtrag mit Rinnen und Blänken sowie Sohlanhebung 51
Abbildung 24: Lage der Maßnahmen Flächenabtrag mit Rinnen sowie Flutrinnen und Blänken (Pfeile zeigt Blickrichtung von Abbildung 25 und Abbildung 26) 53
Abbildung 25: Blick von Süd nach Nord entlang des geplanten Verlaufs der Flutrinne (Bestehende Rinnenstruktur im Gehölz am rechten Bildrand).....54
Abbildung 26: Blick Richtung Nordosten auf die Fläche der geplanten Flutrinne bei Lippe-km 74,900 55
Abbildung 27: Lage der Maßnahmen Flächenabtrag mit Rinnen und Blänken sowie Flutrinnen, Telverfüllung und Initialgerinne.....56
Abbildung 28: Aufweitung des initialen Zustandes zum Entwicklungszustand bei Lippe-Lippe-km 76 57
Abbildung 29: Grundwassergleichen im Planzustand 61
Abbildung 30: Grundwasserstandsdifferenzen zwischen Ist- und Planungszustand62
Abbildung 31: Bauerschließung des Maßnahmenraumes (Arbeitsgelände orange hinterlegt).....65
Abbildung 32: Fahrwege (schwarze Pfeile) zum Abtransport anfallender Bodenmassen und Immissionspunkte (pinke Sterne) in Variante 1 (Dattelner Lippeseite).....66

Abbildung 33: Fahrwege (schwarze Pfeile) zum Abtransport anfallender Bodenmassen und Immissionspunkte (pinke Sterne) in Variante 2 (Dattelner Lippeseite) 67
Abbildung 34: Fahrwege (schwarze Pfeile) zum Abtransport anfallender Bodenmassen und Immissionspunkte (pinke Sterne) in Variante 1 .. 69
Abbildung 35: Fahrwege (schwarze Pfeile) zum Abtransport anfallender Bodenmassen und Immissionspunkte (pinke Sterne) in Variante 2 .. 70
Abbildung 36: Wasserseitige Uferentfesselung 71
Abbildung 37: Bauabschnitte der Maßnahmen mit Bodenbewegungen (schwarze Kreise) 73

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Hydromorphologische und biologische Ausprägungen im Referenzzustand der Großen sand- und lehmgeprägten Tieflandflüsse (LAWA-Typ 15g) 26
Tabelle 2: Geschützte Biotope 28
Tabelle 3: Hauptabflusswerte der Lippe am Pegel Vinnum-Rauschenburg 34
Tabelle 4: Grundwassermonitoring 36
Tabelle 5: Leitbildorientierte Entwicklungsziele 40
Tabelle 6: Zielgewichte der Planungsziele 42
Tabelle 7: Variantenbewertung – rechnerische Darstellung 43
Tabelle 8: Planungsziele – verbale Beschreibung 44

Verzeichnis der Anhänge

Anhang 1 Karten zur Bewertung des Einflusses auf das Grundwasser
Anhang 2 Bauwerksverzeichnis
Anhang 3 Bodengutachten

Verzeichnis der Plananlagen

Blatt 1 Übersichtskarte (1:25.000)
Blatt 2 Technische Lagepläne (1:1.000)
Blatt 3 Längsschnitte (1:500 / 50)
Blatt 4 Technische Querschnitte (1:100)
Blatt 5 Bauwerkszeichnungen (1:100)
Blatt 6 Grunderwerbspläne (1:1.000)

Blatt 7	Maßnahmenentwurf (1:4.000)
Blatt 8	Gestaltungsquerschnitte

4 Entwurfsbeschreibung

4.1 Ziele

4.1.1 Planungsziele

Beschreibung der Planungsziele

Planungsziel 1:
Entwicklung naturnaher Gerinnestrukturen, Fließverhältnisse und entsprechender Lebensgemeinschaften
Ziel ist die Herstellung eines gewässertypischen Gerinnes als Voraussetzung für die Entwicklung entsprechender Lebensgemeinschaften. Hierbei sind sowohl strukturelle gewässertypische Bedingungen zu entwickeln, wie auch die Substratverhältnisse. Des Weiteren ist die eigendynamische Entwicklung so weit wie möglich zu fördern.

Planungsziel 2:
Entwicklung naturnaher Auenstrukturen, Überflutungsdynamik und entsprechender Lebensgemeinschaften
Ziel ist die Herstellung naturnaher Auenstrukturen mit einer gewässertypischen Interaktion zwischen Gewässer und Aue.

Planungsziel 3:
Hochwasserschutz und Retentionsfähigkeit
Ziel ist die weitere Sicherstellung des Hochwasserschutzes für angrenzende Siedlungen und Siedlungen im Oberlauf der Maßnahmen.

Planungsziel 4:
Minimierung des Bodeneingriffs
Ziel ist der Erhalt des natürlichen Bodens bzw. die Minimierung des Bodeneingriffs/-abtrag.

Planungsziel 5:
Entwicklung gewässertypischer Sohlsubstrate, -dynamik
Ziel ist die Entwicklung gewässertypischer Sohlsubstrate. Insbesondere sollen die dynamischen Prozesse auf der Sohle gefördert werden.

Planungsziel 6:
Erhalt bestehender Nutzungen
Ziel ist, die Eingriffe in vorhandene Nutzungen so gering wie möglich zu halten.

Planungsziel 7:
Erhalt vorhandener Auenstrukturen
Ziel ist der Erhalt vorhandener Auenstrukturen (z.B. alte Laufschlingen, Altarme) und deren Integration in eine wiederaktivierte Aue.

Planungsziel 8:
Minimierung des Eingriffs in bestehende Biotopstrukturen
Ziel ist, die Eingriffe in vorhandene Biotopstrukturen so gering wie möglich zu halten. Hierbei ist der Schutz hochwertiger Biotopstrukturen vorrangig anzustreben.

4.1.2 Leitbildorientierte Entwicklungsziele

Morphologische Merkmale

Stark mäandrierender Gewässerlauf im weiten Sohlental mit hohem Verlagerungspotential. In Folge der Verlagerungen Ausprägung eines Feinreliefs der Aue mit Rinnenstrukturen und Blänken sowie angeschnittenen Steilufern.

Tabelle 5: Leitbildorientierte Entwicklungsziele

Morphologische Merkmale	Gewässertypische Ausprägung des Merkmals	Restriktionen	Leitbildorientierte Entwicklungsziele
Talbodengefälle Sohlgefällestruktur	0,2 – 1 ‰, flache sandige Schwellen, Mergelschwellen und tiefe Stillen im Wechsel	Uferbefestigung, große Tiefenlage des Gewässers, Aufweitungen erfordern große Bodenbewegungen	Ausbildung dynamischer Entwicklung, Verringerung der Tiefenerosion, Laufverlängerung, Gewässeraufweitung
Laufentwicklung Laufkrümmung	Mäandrierend mit Rinnenstrukturen	Uferbefestigung, große Tiefenlage des Gewässers, Aufweitungen erfordern große Bodenbewegungen	Eigendynamische Laufentwicklung innerhalb des Entwicklungskorridors
Querprofil Einschnitttiefe Uferbewuchs	Variables, flaches Kastenprofil mit Dammufer, Einschnitttiefe 50 – 250 cm im Auenrelief variabel, steile vegetationsfreie Prallhänge sowie von Pionierbewuchs geprägte Gleitufer und Rehnen, Rinnen, Blänken und Dünenfelder in der Aue	Uferbefestigung, Aufweitungen erfordern große Bodenbewegungen Hochwasserschutz, geringes Anhebungspotential der Sohllage	Ausbildung eines in Tiefe und Breite variablen Kastenprofils, Eigendynamische Entwicklung des Gewässerbettes innerhalb des Entwicklungskorridors, Ausbildung von Rinnen, Blänken, Sanddünen in der Aue
Verlagerungen Sohlstruktur Sohlsubstrate Substratdiversität	Hohes Verlagerungspotential, Sand und Totholz geprägte Sohle, Abschnittsweise Mergelbänke, geringe Diversität des mineralischen Substrats, höhere Diversität des ein- und aufgelagerten organischen Materials	Uferbefestigung, große Tiefenlage des Gewässers, Aufweitungen erfordern große Bodenbewegungen, hohe Sohlschubspannungen	Geringe Substratdiversität des anstehenden Sandes beibehalten, Ausbildung von Rinnen und Aufweitungen mit erhöhtem Potential zur Ablagerung organischen Materials, Entwicklung einer durchgehend besiedelbaren Sohle

Die Sohlanhebung vom Lippe-km 73,400 bis Lippe-km 74,160 erfolgt vor einer vorhandenen Mergelbank. Die Erhöhung beträgt im Mittel 0,7 m.

Eine Einsaat oder Bepflanzung der bearbeiteten Flächen ist nicht geplant. Wie auch die Maßnahmen der Sanddüne und des Oberbodenabtrags soll durch die Erhöhung der Standortvielfalt und der Herstellung von Bedingungen, wie sie durch natürliche Gewässerumlagerungen entstehen, eine natürliche Auensukzession initiiert werden.

Die Sanddüne hat eine Fläche von 3 ha und eine maximale Höhe von 2 m. Südöstlich der geplanten Sanddüne zum Erhalt und Schaffung von Trockenstandorten und nördlich der von der Stadt Olfen geplanten Fußgängerbrücke über die Lippe ist ein etwa 0,4 ha großer Lippestrand mit sandgeprägter, abgeflachter Uferböschung geplant. Dieser Lippestrand wird durch Uferentfesslung hergestellt.

Zur Umsetzung der Maßnahme sind 67.050 m³ Bodenabtrag erforderlich, wovon 13.000 m³ für die Sohlanhebung und 54.000 m³ für die Sanddüne verwendet werden können.

4.4.5 Rinnen und Flächenabtrag Lippe-km 75,7 – 74,5

Blatt 2, Blatt 7, Abbildung 24

Auch südlich des Lippebogens im Bereich zwischen Lippe Lippe-km 75,7 und 74,5 werden Maßnahmen zur Initiierung einer eigendynamischen Entwicklung des Gewässers und der Aue durchgeführt. Der bestehende eingetiefte, befestigte Verlauf der Lippe soll sich leitbildtypisch zu einem variabeln Kastenprofil entwickeln. Hierzu werden in diesem Abschnitt die Ufer vollständig entfesselt. Ergänzend werden Maßnahmen für eine Fließwegeverbreiterung durchgeführt, welche auch dem Entstehen auentypischer Feuchtlebensräume dienen.

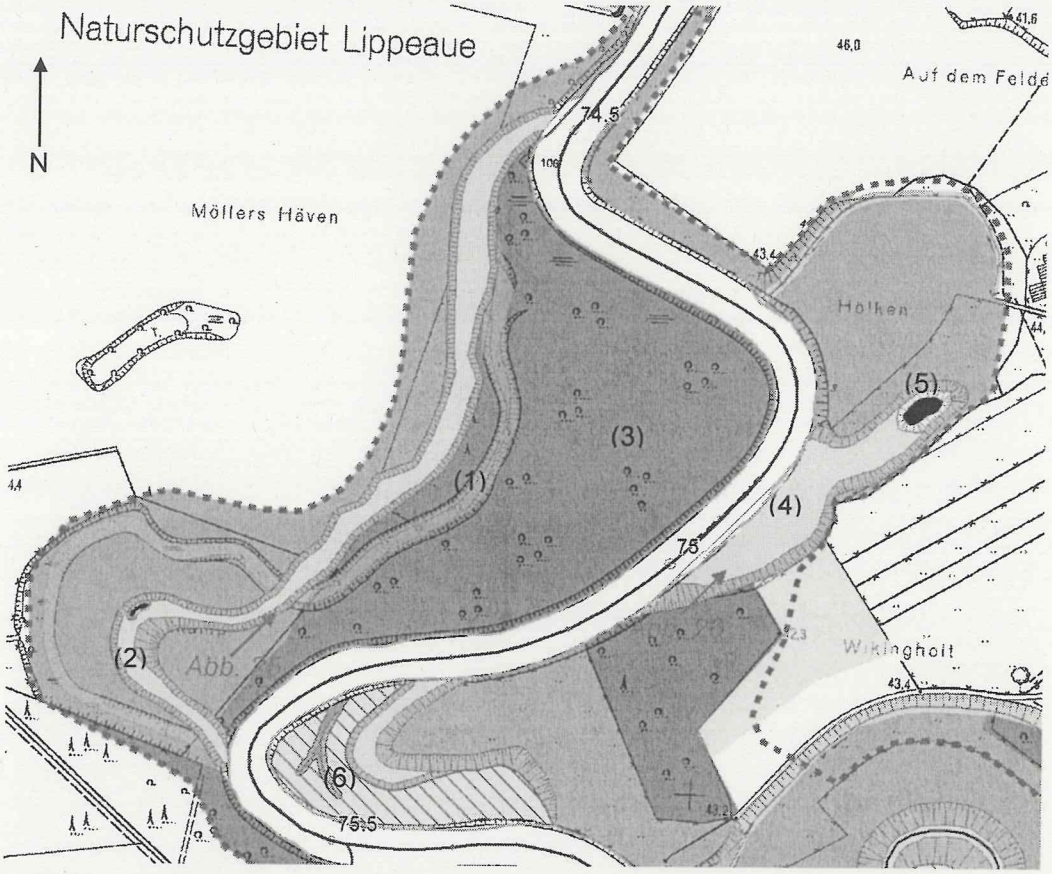

Abbildung 24: Lage der Maßnahmen Flächenabtrag mit Rinnen sowie Flutrinnen und Blänken (Pfeile zeigt Blickrichtung von Abbildung 25 und Abbildung 26)

Abbildung 25

Am westlichen Lippeufer wird, eine bestehende flache Rinnenstruktur (Ziffer 1 in Abbildung 24) ergänzend, eine tiefere Flutrinne (Ziffer 2) angelegt, welche bereits ab Abflüssen größer Mittelwasser (wird an etwa 93 Tagen im Jahr überschritten) benetzt wird. Die Lage der Flutrinne wurde so gewählt, dass Eingriffe in die bestehenden Gehölzstrukturen des angrenzenden Pappelwaldes (Ziffer 3 in Abbildung 24) minimal sind. Der Bereich der geplanten Flutrinne ist in Abbildung 25 gezeigt. Die Sohlbreite der Flutrinne ist variabel zwischen 6 und 30 m gestaltet. Die Böschung zum bestehenden Gelände wird ebenfalls variabel in Abhängigkeit der Bodenverhältnisse mit Neigungen zwischen 1:1,35 und 1:4 ausgeführt. Im südlichen Teil der Rinne ist eine Blänke von circa 1 m Tiefe angeordnet. Die Flutrinne ist etwa 760 m lang und die Einschnittstiefe ins bestehende Gelände beträgt im Mittel 2,9 m. Der Anschluss an die Lippe erfolgt bei Lippe-km 75,400 mit einer Sohllage der Rinne auf 39,2 mNN. Die Rinne mündet bei Lippe-km 74,500 mit einer Sohlhöhe von etwa 39.1 mNN. Der zur Umsetzung der Maßnahme erforderliche Bodenaushub beträgt 61.700 m³.

Abbildung 25: Blick von Süd nach Nord entlang des geplanten Verlaufs der Flutrinne (Bestehende Rinnenstruktur im Gehölz am rechten Bildrand)

Abbildung 24

Zur Aufweitung des Gewässers bei Abflüssen größer Mittelwasser und zur Verbesserung des Strukturreichtums wird bei Lippe Lippe-km 74,900 auf 1,2 ha Fläche eine Flutrinne (Ziffer 4 in Abbildung 24) geschaffen. Die Sohle der Rinne ist zwischen 160 m (zum Gewässer hin) und 25 m breit. Die Länge der Flutrinne beträgt etwa 200 m. Der Anschluss zum Gewässer erfolgt bei einer Höhenlage von 39,25 mNN. Die Böschungen zum bestehenden Gelände werden abhängig von den örtlichen Bodenverhältnissen mit einer variablen Böschungsneigung zwischen 1:2 und 1:4 ausgeführt. Am nordöstlichen Ende der Flutrinne ist eine Blänke (Ziffer 5 in Abbildung 24) mit etwa 1.000 m² Fläche und einer Tiefe von circa 0,5 m angeordnet. Die mittlere Einschnittstiefe der Maßnahme in das bestehende Gelände beträgt 1,7 m. Die maximale Einschnittstiefe im Bereich der Blänke beträgt circa 3,1 m. Zur Umsetzung der Maßnahme sind 21.700 m³ Bodenaushub erforderlich.

Abbildung 26: Blick Richtung Nordosten auf die Fläche der geplanten Flutrinne bei Lippe-km 74,900

Blatt 2, Blatt 7, Abbildung 24

Im Lippebogen zwischen Lippe-km 75,700 und Lippe-km 75,200 (Ziffer 6 in Abbildung 24) wird der Gleithang abgeflacht und strukturreich mit zwei unterschiedlich tiefen und breiten Rinnen gestaltet. Dem Gewässer soll bei Abflüssen größer dem statistisch jährlich auftretenden Hochwasser mehr Raum gegeben werden. Damit wird die Tiefenerosion vermindert und die Entwicklung eines leitbildtypischen, variablen, flachen Kastenprofils begünstigt. Zur Vermeidung eines hydraulischen Kurzschlusses mit resultierender Fließwegeverkürzung sind die Rinnen bei Lippe-km 75,300 und Lippe-km 75,200 rückseitig an die Lippe angeschlossen. Somit werden die Rinnen nicht vom Hauptstrom angeströmt, sondern bei steigenden Wasserständen langsam, entgegen der Fließrichtung des Hauptlaufes eingestaut. Die schmale, verzweigte Rinne im Flächenabtrag (Anschluss bei Lippe-km 75,300) hat eine Sohlhöhe von 39,0 mNN und wird statistisch etwa 60 Tage im Jahr benetzt. Der längere Ast dieser Rinne ist circa 85 m lang. Die Böschungen werden mit Neigungen zwischen 1:2 und 1:1,35 je nach Bodenverhältnissen hergestellt. Die Sohlbreite beträgt zwischen 8 m und 1 m. In den Flächenabtrag schneidet diese kleinere, verzweigte Rinne etwa 1,75 m tief ein. Die größere, bei Lippe-km 75,2 angeschlossene Rinne wird bereits bei Abflüssen größer Mittelwasser (wird an etwa 93 Tagen im Jahr überschritten) benetzt. Die Sohlbreite beträgt zwischen 10 m und 20 m. Die Rinne ist etwa 140 m lang. Die Böschung zum Flächenabtrag und dem bestehenden Gelände wird variabel mit Neigungen zwischen 1:3 und 1:4 ausgeführt.

Die mittlere Einschnittstiefe der Maßnahmenkombination Flächenabtrag, schmale und tiefe Rinne in das bestehende Gelände beträgt 1,4 m. Zur Herstellung der Maßnahmen sind circa 23.100 m³ Bodenabtrag erforderlich.

4.4.6 Rinnen, Flächenabtrag, Initialgerinne und Teilverfüllung Lippe-km 76,3 – 75,5

Im südlichen Teil des Planungsraums werden weitere Maßnahmen zur Verbesserung der Gewässerstruktur durchgeführt. So werden die Uferbefestigungen innerhalb des Entwicklungskorridors entfernt. Die hierbei anfallenden Wasserbausteine werden zur Erhöhung der Strukturvielfalt in losen kleineren Haufen auf die Gewässersohle eingebracht oder zur Böschungssicherung der Teilverfüllung wieder verwendet.

Korrespondierend zum Flächenabtrag zwischen Lippe-km 75,700 und Lippe-km 75,200 am rechten Lippeufer soll auch am linken Lippeufer zwischen Lippe-km 75,530 und Lippe-km 75,845 eine Verbreiterung des Hochwasserbettes der Lippe ermöglicht werden und eine Sekundäraue geschaffen werden. Hierzu wird auf 315 m Länge ein Flächenabtrag (Ziffer 1 in Abbildung 27) vorgenommen und eine Flutrinne sowie Blänken (Ziffer 2) angelegt.

Abbildung 27

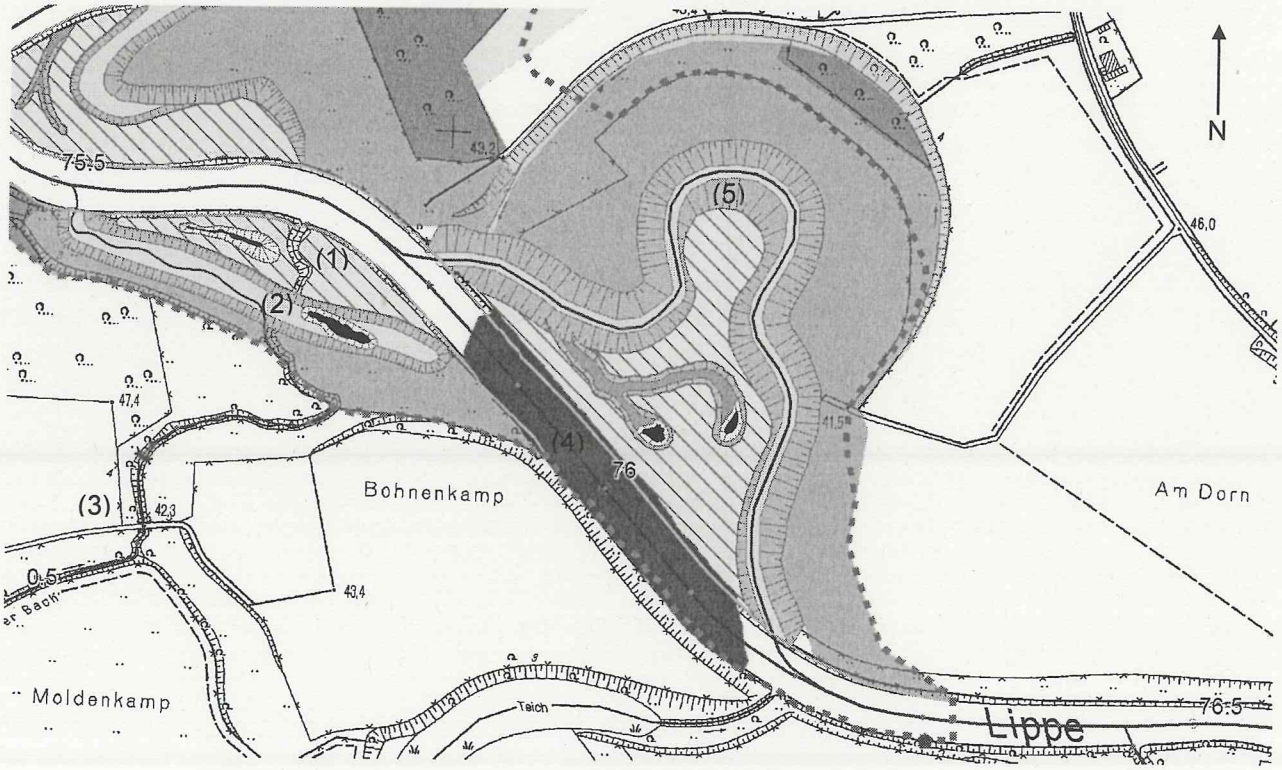

Abbildung 27: Lage der Maßnahmen Flächenabtrag mit Rinnen und Blänken sowie Flutrinnen, Telverfüllung und Initialgerinne

Der Flächenabtrag erfolgt bis auf ein Niveau von 40,9 mNN auf einer maximalen Breite von etwa 45 m. Dabei bleibt der tieferliegende Mündungsbereich des Sutumer Bruchgrabens (Ziffer 3 in Abbildung 27) erhalten. Der Sutumer Bruchgraben selbst wird in die südlich verlaufende, neu angelegte Flutrinne verlegt. Die Flutrinne wird bei Abflüssen größer Mittelwasser benetzt, hat eine Länge von etwa 300 m und eine Sohlbreite von im Mittel 15 m. Die Böschungen zum bestehenden Gelände und dem Flächenabtrag werden, in Abhängigkeit von den örtlichen Bodenverhältnissen, mit variablen Neigungen zwischen 1:2 und 1:5 ausgeführt. Im südöstlichen Teil der Rinne ist eine Blänke von etwa 1 m Tiefe angeordnet. Auch innerhalb des Flächenabtrages wird eine

etwa 1 m tiefe Blänke (Sohlniveau 39,9 mNN) angelegt. Die mittlere Einschnittstiefe in das bestehende Gelände der Maßnahmen beträgt 1,3 m. Zur Umsetzung der Maßnahme sind circa 21.600 m³ Bodenaushub erforderlich.

Abbildung 27

Zwischen Lippe Lippe-km 75,800 und Lippe-km 76,200 wird das Mittelwasserbett der Lippe verlegt und das bestehende Lippebett teilverfüllt (Ziffer 4 in Abbildung 27), wodurch eine Laufverlängerung um 350 m erzielt wird. Der neutrassierte Abschnitt wird als Initialgerinne (Ziffer 5 in Abbildung 27) mit einer Sohlbreite von 10 m und einer gegenüber der bestehenden Lippesohle um circa 1 m angehobenen Sohllage hergestellt. Im Einlauf bei Lippe-km 76,200 hat die Sohle des Initialgerinnes eine Höhenlage von 37,8 mNN, welche sich über die Länge von etwa 700 m mit leitbildtypischem Gefälle auf 37,2 mNN am Ende des Initialgerinnes bei Lippe-km 75,800 abbaut. Die Gewässerbreite bei Mittelwasser beträgt im Initialgerinne zwischen 20 m und 40 m. Die Böschungen zum bestehenden Gelände werden variabel mit Neigungen zwischen 1:1,35 und 1:7,5 ausgebildet. Die Anlage als Initialgerinne regt die eigendynamische Entwicklung des Gewässers an und der Zielzustand wird vom Fluss selber hergestellt. Dadurch können die zu bewegenden Bodenmassen reduziert werden. Dennoch muss die erforderliche Abflusskapazität auch im Initialzustand gegeben sein. Dies wurde in

Heft 5

hydraulischen Berechnungen geprüft. Bei Mittelwasser kommt es zu einem Anstieg des Wasserspiegels innerhalb des Lippebettes im Oberwasser der Maßnahme. Die Erhöhung im Initialzustand beträgt maximal 80 cm unmittelbar oberstrom der Maßnahme, circa 50 cm im Bereich der Brücke B235 und ist weiter abnehmend nach oberstrom. Die Wasserspiegeldifferenzen betragen am Rand des hydraulischen Modells bei Lippe-km 78,300 noch 24 cm.

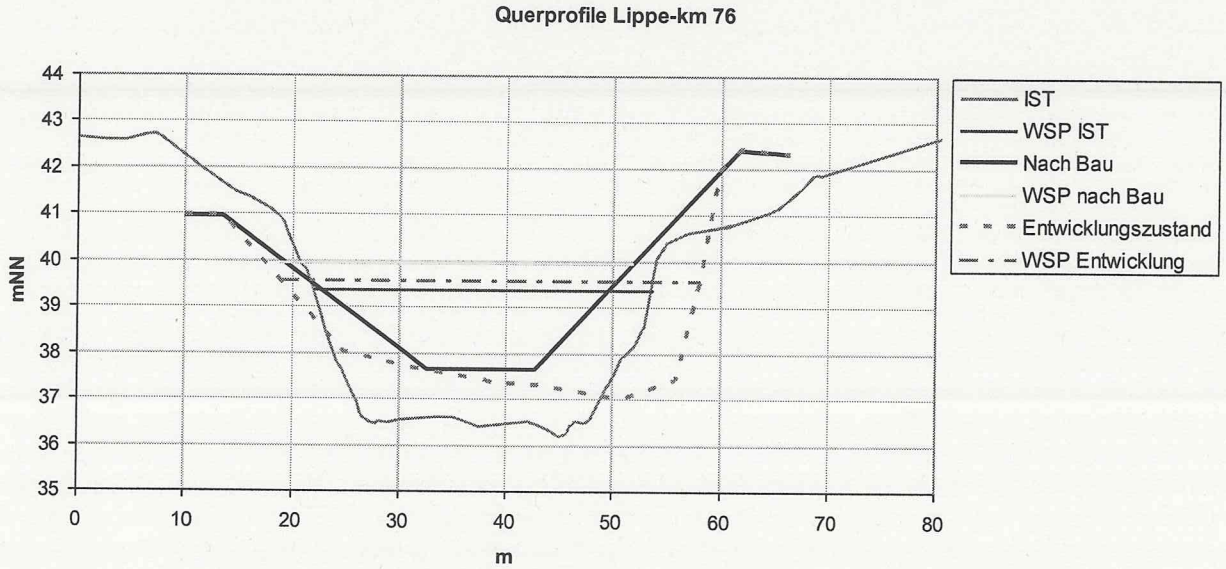

Abbildung 28: Aufweitung des initialen Zustandes zum Entwicklungszustand bei Lippe-Lippe-km 76

Abbildung 28

Diese Wasserspiegelanhebung im Initialzustand, also direkt nach Flutung des Initalgerinnes nach dem Bau, wird mit der Entwicklung des Gerinnes zurückgehen. Abbildung 28 zeigt die angenommene Aufweitung des Querprofils und die resultierenden Wasserspiegellagen bei MQ. Im IST-Zustand beträgt das Wasserspiegellagengefälle

bei MQ 0,08 ‰. Der Wasserspiegel fällt auf einem Kilometer um 8 cm. Die mittlere Fließgeschwindigkeit im Bereich der geplanten Teilverfüllung beträgt im IST-Zustand etwa 0,4 m/s. Bei einer Wassertiefe von etwa 2,9 m ergibt sich aus dem Wasserspiegellagengefälle eine theoretische, mittlere Sohlschubspannung von 1,7 N/m². Im IST-Zustand ist das Gerinne in diesem Bereich lagestabil. Die Ergebnisse der hydraulischen Berechnung zeigen, dass es aufgrund der Einschnürung und Sohlanhebung des Initialgerinnes nach dem Bau zunächst zu einem Aufstau kommt und das Gefälle des Wasserspiegels zunächst auf 1,3 ‰ ansteigt. Mit etwa 2,3 m Wassertiefe erhöht sich die theoretische, mittlere Sohlschubspannung auf 16,8 N/m². Diese theoretischen Werte der Sohlschubspannung dienen hier dem Vergleich. Für eine detaillierte Betrachtung wird auf die im Berichtsteil „Hydraulik" dargestellten Ergebnisse der zweidimensionalen, hydrodynamischen Modellierung verwiesen. Der Vergleich macht deutlich, dass sich das Initialgerinne schnell aufweiten wird, womit sich ein neues Gleichgewicht einstellt und der Wasserspiegel oberstrom der Maßnahme sich dem heutigen Niveau annähert. Die Aufweitung des Initialgerinnes soll eigendynamisch erfolgen. Damit kann die zukünftige Geometrie des Gerinnes hier nicht bestimmt werden, sondern muss anhand der sich einstellenden Schubspannungen approximiert werden. Für den in Abbildung 28 gezeigten Entwicklungszustand stellen sich wieder die auch im heutigen, befestigten Profil vorhandenen mittleren Schubspannungen ein. Dies entspricht einer Abschätzung auf der sicheren Seite: dass sich das Profil mindestens so weit aufweitet, dass wieder das heutige Sohlschubspannungsniveau erreicht wird. Für das unbefestigte Profil des Initalgerinnes werden sich voraussichtlich noch niedrigere Sohlschubspannungen und eine größere Aufweitung einstellen. Bei einer Aufweitung korrespondierend zum heutigen Sohlschubspannungsniveau beträgt der Wasserspiegelanstieg im unmittelbaren Umfeld des Initialgerinnes noch 20 cm. Die Entwicklung des Initialgerinnes wird durch ein Monitoringprogramm begleitet. Sollte die prognostizierte Angleichung der Wasserspiegellage an den IST-Zustand nicht eintreten, werden Nacharbeiten zur Aufweitung des Initialgerinnes vorgenommen.

Heft 5

Abbildung 28

Kapitel 4.15 und Anhang 1

Ein negativer Einfluss auf die Grundwasserflurabstände und die Nutzung landwirtschaftlicher Flächen ist nicht zu erwarten Die Flurabstände auf landwirtschaftlichen Nutzflächen im Planungszustand werden größer als 0,5 m bleiben. Bei Abflüssen größer dem HQ_1 wird auch die Teilverfüllung des bestehenden Lippelaufes und der Bereich zwischen Teilverfüllung und Initialgerinne überströmt. Neben dem Anschluss dieser Auenflächen an das Gewässer schon im Initialzustand, wird dadurch sichergestellt, dass keine negativen Einwirkungen auf die Hochwassersicherheit der Anlieger oberstrom bestehen. Die hydraulischen Berechnungen zeigen, dass auch im Initialzustand keine Wasserspiegelanhebung oberstrom der Brücke B235 bei Abflüssen größer HQ_5 erfolgt. Im Bereich der Brücke fließt das HQ_5 noch vollständig im Profil ab und es kommt durch die vorübergehende, geringfügige Anhebung der Wasserspiegellage zu keinen Nutzungseinschränkungen. Mit der eigendynamischen Entwicklung des Gewässerabschnittes ist, wie dargestellt, eine Aufweitung des Gerinnes zu erwarten, womit sich die Abflusskapazität erhöht und der Einfluss nach Oberstrom verringert.

Der Flächenabtrag zwischen Initialgerinne und Teilverfüllung erfolgt auf ein Niveau von etwa 40,9 mNN. Innerhalb des Flächenabtrags ist eine verzweigte Rinne von etwa 100 m (westlicher Ast), bzw. 180 m Länge (östlicher Ast) angeordnet. Blänken an den Enden der Rinnenzweige mit einer Tiefe von circa 0,8 m gegenüber der Rinnensohle

bilden Stillwasserbereiche. Die Sohlenlage der Rinne ist mit 39,9 mNN so gewählt, dass eine Benetzung statistisch an etwa 60 Tagen im Jahr erfolgt. Die Böschung der Rinne zum Flächenabtrag wird variabel mit Neigungen zwischen 1:1,5 und 1:5 ausgeführt. Die maximale Einschnittstiefe des Initialgerinnes in das bestehende Gelände beträgt 5,9 m. Die mittlere Einschnittstiefe über Flächenabtrag, Rinne, Blänken und Initalgerinne beträgt 2,7 m.

Die Teilverfüllung des bestehenden Lippebetts auf einer Länge von etwa 280 m erfolgt bis zu einer Höhenlage von 41 mNN, um ein Überströmen erst bei Abflüssen größer HQ_1 zu erlauben und somit kleinere, bettbildende Hochwasserereignisse durch das Initialgerinne fließen zu lassen, damit diese zur eigendynamischen Entwicklung beitragen können. Die Böschungen der Teilverfüllung werden mit aus der Uferbefestigung entnommenen Wasserbausteinen gesichert.

Zwischen Initialgerinne und Teilverfüllung wird ein Teil des Lippebetts belassen, um ein Stillgewässer als eine Art Altarm zu entwickeln.

Zur Herstellung der Maßnahmen in diesem Abschnitt (Initialgerinne, Flächenabtrag, Rinnen, Blänken, Teilverfüllung) sind 133.500 m³ Bodenabtrag erforderlich, wovon 40.000 m³ zur Teilverfüllung genutzt werden können.

4.5 Brücken

Die Kreuzung des Weges "Auf dem Bonnheck" mit der großen Flutrinne östlich von Haus Vogelsang wird als einfache Brücke ausgeführt. Der Weg dient der Erschließung des Alten Schleusenwärterhauses und Weg in Richtung Lippeufer. Die Brücke wird als Durchlass mit Kastenprofil und Überschüttung ausgeführt. Es werden 2 Kasten mit jeweils 3 m Breite hergestellt. Es ist eine 20 cm mächtige Sohlsubstratauflage gemäß „Blauer Richtlinie" (LANUV, 2010) vorgesehen. Fahrbahnaufbau und Geländer werden gemäß ZTV-ING ausgeführt. Weitere Details zum Bauwerk können Blatt 5 entnommen werden.

Blatt 5

4.6 Öffnung verrohrter Gewässerabschnitte

Im Planungsraum befinden sich keine verrohrten Gewässerabschnitte, welche von der Planung berührt werden.

4.7 Deiche

Es werden keine Deiche geplant.

4.8 Sohlgleiten / Sohlbefestigungen

Mit Ausnahme der Böschungssicherung der Teilverfüllung bei Lippe-km 76,000 sind keine Sohlbefestigungen oder Sohlgleiten geplant.