

**Amt für regionale Landesentwicklung (ArL)
Leine-Weser**

**Flurbereinigung Munzel
2. Planänderung**

EINZELENTWURF

**Planung einer Brücke über die Südaue einschließlich
Gewässerumgestaltung und Wegeanbindung**

erstellt im Auftrag des
ArL Leine-Weser

durch die Ingenieurgemeinschaft **agwa** GmbH

Hannover, Mai 2017

Inhalt

1 Einleitung	2
2 Verwendete Unterlagen	3
3 Beschreibung des Untersuchungsgebiets	3
4 Hydraulische Berechnungen.....	4
4.1 Kalibrierung	4
4.2 Ist-Zustand	4
4.3 Variante 1: Ist-Zustand mit geplanter Brücke ohne Abgrabung.....	4
4.4 Variante 2: Plan-Zustand mit geplanter Brücke und Abgrabung	5
5 Ergebnisse der hydraulischen Berechnung	6
6 Belange des Naturschutzes	7
Fotoanhang mit 6 Abbildungen	

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Vergleich Sohlhöhen im Ist- und Plan-Zustand zwischen Station 9+674 und Station 9+110.....	5
Tabelle 2: Vergleich der HQ_{100} -Wasserspiegellagen des Ist-Zustandes mit den Varianten 1 und 2 des Plan-Zustands im Bereich der geplanten Brücke (Station 9+307) und der Ortsgrenze Groß Munzel (Station 9+505)	6

Anlagen

Anlage 1	Übersichtskarte	1:	5.000
Anlage 2	Lageplan	1:	1.000
Anlage 3.1	Querprofile Südaue	1:	100
Anlage 3.2	Querprofil Brücke (Station 9+307)	1:	100
Anlage 4	Längsschnitt	1:	5.000/50
Anlage 5.1	Hydraulische Berechnung Ist-Zustand HQ_{100}		
Anlage 5.2	Hydraulische Berechnung Variante 1: Plan-Zustand HQ_{100} ohne Abgrabungen		
Anlage 5.3	Hydraulische Berechnung Variante 2: Plan-Zustand HQ_{100} mit Abgrabungen		

1 Einleitung

siehe Anlage 1

Im Zuge der Flurbereinigung Munzel soll über die Südaue eine neue Brücke gebaut werden. Die vorhandene Betonbrücke, die sich am nördlichen Rand des Waldstücks „Hugosche Ellern“ befindet, ist derart baufällig, dass eine verkehrssichere Überquerung an dieser Stelle nur mit unverhältnismäßig hohem baulichem Aufwand hergestellt werden könnte. Deswegen wird diese Brücke abgerissen. Das südliche Widerlager soll stehen bleiben und für eine Freizeitnutzung erweitert werden. Die Detailplanung zur Umgestaltung des Widerlagers ist nicht Bestandteil dieses Berichts.

Es erfolgt ein Brückenneubau für Fußgänger und Radfahrer über die Südaue etwa 15 m westlich des o.g. Waldstücks. Die neue Brücke mit den zulaufenden Wegen wird Bestandteil des verbindenden Wegenetzes zwischen Groß Munzel und Landringhausen. Die Lage der Brücke in unmittelbarer Nähe zur sogenannten Sängerklaube ermöglicht eine Wiederbelebung dieses Ortes mit kulturhistorischer Bedeutung. Die Brücke wird als Fertigteilbrücke mit Holzbelag auf zwei Betonwiderlagern hergestellt (siehe Querprofil). Um die ökologische Durchgängigkeit für kleine und mittelgroße Tiere bei deren gewässerparallelen Wanderungen zu gewährleisten, wird das Profil der Südaue unter der Brücke beidseitig mit jeweils ein Meter breiten Trockenbermen gestaltet.

Wasserwirtschaftliche Vorgabe ist, dass der Hochwasserabfluss der Südaue durch das Vorhaben nicht verschlechtert werden darf. Die geplante Brücke liegt im Überschwemmungsgebiet (ÜSG) der Südaue. Berechnungsgrundlage für Überschwemmungsgebiete ist ein Hochwasserereignis, das statistisch einmal in 100 Jahren zu erwarten ist. Die Ausweisung von Überschwemmungsgebieten erfolgt mit dem Ziel, Schäden durch Hochwasserereignisse zu verringern oder gänzlich zu vermeiden. In Überschwemmungsgebieten gelten besondere Schutzvorschriften. So sind dort die Errichtung oder Erweiterung baulicher Anlagen in der Regel untersagt. Jedoch kann nach § 78 (3) 2 WHG die zuständige Behörde abweichend von Absatz 1 Satz 1 Nummer 2 die Errichtung oder Erweiterung von baulichen Anlagen genehmigen, wenn im Einzelfall das Vorhaben den Wasserstand und den Abfluss bei Hochwasser nicht nachteilig verändert.

Etwa 130 m östlich des alten Brückenprofils liegt ein Grundstück mit einem Mausoleum. Die Ortslage Groß Munzel liegt deutlich vom ÜSG entfernt und ist von der Maßnahme nicht betroffen.

Nachfolgend werden die hydraulischen Berechnungen für die Südaue im Ist-Zustand und Plan-Zustand durchgeführt und die Auswirkungen des geplanten Brückenbauwerks auf die Wasserspiegellage im Bereich des o. g. Grundstücks beschrieben. Im Plan-Zustand werden zwei Varianten betrachtet. Bei Variante 1 wird die hydraulische Berechnung der Südaue mit dem geplanten Brückenbauwerk untersucht. Bei

Variante 2 wird zusätzlich das Gewässerprofil oberhalb des geplanten Brückenbauwerks auf der Nordseite (rechtes Ufer) abgegraben und eine Hochwasserberme hergestellt.

Das Ziel der hydraulischen Berechnungen besteht darin, im Bereich des Mausoleum-Grundstücks eine maximale Wasserspiegellagendifferenz von 1 cm zwischen Ist- und Plan-Zustand zu erreichen, um die Anforderungen nach § 78 (3) 2 WHG zu erfüllen.

Abschließend wird das Vorhaben im Lichte der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung gemäß §§ 13-15 BNatSchG beurteilt.

2 Verwendete Unterlagen

NLWKN, Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz: Datenbank vom Überschwemmungsgebiet HQ₁₀₀ mit Querprofilen und Wasserspiegellagen der Südaue

3 Beschreibung des Untersuchungsgebiets

siehe Anlagen 1 und 2

Die hydraulische Berechnung der Südaue erfolgt zwischen den Querprofilen 8+053 und 10+550. Bei Station 9+383 befindet sich das vorhandene Brückenbauwerk. Bei einem 100-jährlichen Hochwasserereignis wird die vorhandene Brücke nicht überschwemmt. Die Brückenunterkante ist höher als die Wasserspiegellage bei einem HQ₁₀₀-Ereignis und hat daher im Hochwasserfall keine Auswirkungen auf die Wasserspiegellage. Dementsprechend wird sich beim Abriss der Brücke ebenfalls keine Veränderung des ÜSG ergeben.

Bei Station 9+307 ist das neue Brückenbauwerk geplant. Die Brückenunterkante befindet sich bei 46,8 m NHN. Das Gewässerprofil soll beidseitig mit Trockenbermen gestaltet werden. Sie werden über der MQ-Wasserspiegellage mit einer Breite von je 1 m hergestellt. Mit Hilfe der Bermen sollen kleine und mittelgroße Tieren ungehindert parallel zur Südaue wandern können.

200 m oberhalb der geplanten Brücke befindet sich bei Station 9+505 das Grundstück des Mausoleums (vgl. **Anlage 2**).

Im Untersuchungsgebiet münden in die Südaue die Möseke (Station 10+226) und das Bantorfer Wasser (Station 8+091) ein.

In Fließrichtung betrachtet, führt die Südaue bei Station 10+550 bei einem HQ₁₀₀ eine Wassermenge von 20,0 m³/s ab. Mit der Einmündung der Möseke bei Station 10+226 wird der Abfluss um 10,2 m³/s auf 30,2 m³/s erhöht. Unterhalb der Brücke bei Station 8+091 mündet dann das Bantorfer Wasser mit einem Abfluss von 6,5 m³/s ein. Somit

führt die Südaue bei Station 8+053 bei einem 100-jährlichem Hochwasserereignis eine Wassermenge von 36,7 m³/s ab.

4 Hydraulische Berechnungen

4.1 Kalibrierung

siehe Anlage 2

Die Berechnungen der Wasserspiegellagen für den Ist- und den möglichen Plan-Zustand werden mit dem Programm ‚WaspTools‘ (L&N Ingeniurgemeinschaft, Isernhagen, Version 17.1) durchgeführt. Das Programm verwendet die vom DVWK (1991) beschriebenen Berechnungsansätze (eindimensionale Wasserspiegellagenberechnung unter Verwendung des allgemeinen Fließgesetzes nach dem Verfahren von PASCHE).

Die vom NLWKN zur Verfügung gestellten Querprofile der Südaue werden in das Rechenprogramm eingegeben. Als Rahmenbedingungen sind bei Station 8+053 die Wasserspiegellage von 48,62 m NHN und der Abfluss Q von 36,7 m³/s zugrunde zu legen.

Anhand der vorhandenen Wasserspiegellage des HQ₁₀₀-Ereignisses erfolgt eine Kalibrierung des Programms. Die Rauigkeiten werden so angepasst, dass die berechneten Wasserspiegellagen den vorhandenen HQ₁₀₀-Wasserspiegellagen hinreichend genau angenähert sind.

Der Verlauf der Südaue wird durch 25 Querprofile abgebildet. Das vorhandene Brückenbauwerk bei Station 9+383 ist aus oben genannten Gründen bei der HQ₁₀₀-Berechnung nicht mit betrachtet worden.

4.2 Ist-Zustand

siehe Anlagen 4 und 5.1

Zur Überprüfung der Auswirkungen des geplanten Brückenbauwerks im Bereich des Mausoleum-Grundstücks wird bei Station 9+505 ein Querprofil interpoliert. Die HQ₁₀₀-Wasserspiegellage liegt dort bei 49,83 m NHN.

4.3 Variante 1: Ist-Zustand mit geplanter Brücke ohne Abgrabung

siehe Anlagen 3.1, 3.2, 4 und 5.2

Bei Variante 1 wird bei Station 9+307 die geplante Brücke als Bauwerk in WaspTools hinzugefügt. Die Bauwerksunterkante liegt bei 48,6 m NHN. Die Brücke ist in **Anlage 3.2** dargestellt. Die hydraulischen Berechnungen für die Südaue ergeben im Bereich der Brücke einen Wasserspiegel von 49,81 m NHN. Das heißt, dass sie bei einem HQ₁₀₀ überschwemmt wird und einen Rückstau verursacht, der die Wasser-

spiegellage bei Station 9+505 (Mausoleum-Grundstück) um 4 cm auf 49,87 m NHN erhöht.

4.4 Variante 2: Plan-Zustand mit geplanter Brücke und Abgrabung

siehe Anlagen 3.1, 3.2, 4 und 5.3

Bei Variante 2 wird bei Station 9+307 ebenfalls die geplante Brücke als Bauwerk in WaspTools hinzugefügt und das Gewässerprofil beidseitig mit Trockenbermen neu gestaltet. Darüber hinaus soll der verursachte Rückstau durch eine Abgrabung oberhalb der geplanten Brücke reduziert werden, so dass der Wasserspiegel im Bereich des Mausoleum-Grundstücks (Station 9+505) nicht bzw. nur gering (+/-1 cm) verändert wird. Die Abgrabung erfolgt auf der rechten Seite (Nordufer) zwischen den Stationen 9+312 und 9+495. Hierfür werden hydraulische Querprofile für die Stationen 9+312, 9+350, 9+372 und 9+495 interpoliert. Die Abgrabungen werden in den Querprofilen der Stationen 9+350, 9+372, 9+383 und 9+389 etwa 80 cm über der Sohle durchgeführt, so dass eine Berme entsteht. Die Berme ist 5 bis 10 m breit. Ihre Böschungen weisen eine Neigung zwischen 1: 2,5 und 1:3 auf. Für den Plan-Zustand mit der Abgrabung wird im Bereich des geplanten Brückenbauwerks eine Wasserspiegellage von 49,77 m NHN berechnet. Auf Höhe des Mausoleum-Grundstücks (Station 9+505) liegt die Wasserspiegellage bei 49,84 m NHN.

Die Sohle der Südaue im Bereich der vorhandenen Brücke (Station 9+383) liegt bei 46,91 m NHN. Die Gewässersohle oberhalb (Station 9+505 und Station 9+389) und unterhalb (Station 9+372) der Brücke ist ausgekolk. **Tabelle 1** zeigt die Sohlhöhen im Ist- und Plan-Zustand und den Sohlhöhenunterschied. Bei Station 9+505 liegt die Differenz der Sohlhöhen bei 0,27 m, bei Station 9+389 sind es 0,43 m und unterhalb des alten Brückenprofils (9+372) beträgt der Höhenunterschied 0,42 m. Die eingetieften Bereiche werden mit Kies aufgefüllt.

Tabelle 1: Vergleich Sohlhöhen im Ist- und Plan-Zustand zwischen Station 9+674 und Station 9+110

Station	Sohle Ist-Zustand [m NHN]	Sohle Plan-Zustand [m NHN]	Höhenunterschied [m]
9+674	47,37	74,37	-
9+505	46,83	47,10	0,27
9+389	46,49	46,92	0,43
9+383 (alte Brücke)	46,91	46,91	-
9+372	46,48	46,90	0,42
9+110	46,59	46,59	-

5 Ergebnisse der hydraulischen Berechnung

siehe Anlagen 3.1 und 4.1

In **Tabelle 2** wird der Ist-Zustand den Varianten 1 und 2 gegenübergestellt. Verglichen werden die Wasserspiegellagen bei einem 100-jährlichem Hochwasserereignis im Bereich der geplanten Brücke (Station 9+307) und des Mausoleum-Grundstücks (Station 9+505).

Tabelle 2: Vergleich der HQ_{100} -Wasserspiegellagen des Ist-Zustandes mit den Varianten 1 und 2 des Plan-Zustands im Bereich der geplanten Brücke (Station 9+307) und der Ortsgrenze Groß Munzel (Station 9+505)

Station	Q	Wasserspiegellagen		
		Ist-Zustand	Variante 1: Ist-Zustand mit Brücke ohne Abgrabungen	Variante 2: Plan-Zustand mit Brücke mit Abgrabungen
[km]	[m ³ /s]	[m NHN]	[m NHN]	[m NHN]
9+307 (neue Brücke)	30,2	49,73*	49,81	49,81
9+505 (Mausoleum- Grundstück)	30,2	49,83	49,87	49,84

*Wert ist interpoliert

Das geplante Brückenbauwerk (Station 9+307) verursacht durch die geringe Höhenlage (Brückenunterkante 48,60 m NHN) einen Rückstau, der sich bis zum Grundstück des Mausoleums (Station 9+505) auswirkt. Die Wasserspiegellage erhöht sich von 49,83 m NHN um 4 cm auf 49,87 m NHN.

Da nach § 78 (2) 7 WHG keine nachteiligen Auswirkungen auf Oberlieger oder Unterlieger auftreten dürfen, darf die Wasserspiegellage durch den Bau der Brücke nicht erhöht werden. Aus diesem Grund ist oberhalb der geplanten Brücke das Gewässerprofil der Südaue durch eine Abgrabung aufzuweiten. Mit einer ca. 178 m langen Berme, die 80 cm über der Sohle angelegt wird, maximal 10 m breit ist und Böschungsneigungen zwischen 1: 2,5 und 1: 3 aufweist, wird die Wasserspiegellage bei Station 9+505 auf 49,84 m NHN reduziert. Die Wasserspiegellagedifferenz zwischen Ist-Zustand und Plan-Zustand gemäß Variante 2 beträgt nur noch 1 cm. Es bestehen keine nachteiligen Auswirkungen für die Oberlieger.

Diese Planung wurde im Januar 2017 mit der Unteren Wasserbehörde der Region Hannover (Herr Losse) einvernehmlich abgestimmt.

6 Belange des Naturschutzes

Mit dem Vorhaben sind folgende *Verbesserungen* für den Naturhaushalt verbunden:

- Auf die Gewässersohle der Südaue wird oberhalb der neuen Brücke auf rd. 190 m Länge (Stat. 9+312 bis 9+505) Kiessubstrat aufgebracht. Dieser Substrattyp gehört eigentlich zu den charakteristischen Sohlstrukturen der Südaue, ist aber wegen früherer Ausbaumaßnahmen deutlich unterrepräsentiert.
- Im selben Streckenabschnitt wird rechtsseitig eine sichelförmige Hochwasserberme von bis zu 16 m Breite (einschließlich der Böschungen) angelegt. Die Fläche von etwa 720 m² geht zulasten des benachbarten Ackers. Der vorhandene Gewässerrandstreifen mit einer Breite von 5 m wird an den landseitigen Außenrand der Hochwasserberme verlegt.
Angesichts der geplanten Höhenlage der Berme von 80 cm über der Gewässersohle ist zu erwarten, dass sich dort eine feuchte Hochstaudenflur mit einzelnen Ufergehölzen entwickeln wird. Der Röhrichtanteil wird wegen der Beschattung durch das Sängerväldchen eher gering bleiben.

Zur *Vermeidung bzw. Verminderung* von Beeinträchtigungen des Naturhaushalts und des Landschaftsbildes sorgen folgende Maßnahmen:

- Mit der beidseitigen Anlage von 1 m breiten Trockenbermen unter der neuen Brücke wird gewährleistet, dass kleine und mittelgroße Tiere bei ihren gewässerparallelen Wanderungen das Bauwerk barrierefrei passieren können.
- Bei der Anlage der Hochwasserberme kann der rechtsseitige Ufergehölzsaum aus Erlen, Weiden und Ahornen zwischen Stat. 9+470 und 9+505 erhalten werden. Die Gehölze stehen im unteren Böschungsbereich und brauchen für die Abgrabung nicht entfernt zu werden (siehe Fotoanhang: **Abb. 5+6**).

Folgende *Beeinträchtigungen* lassen sich nicht vermeiden:

- Am Standort der neuen Brücke müssen eine Hybridpappel (ø 160 cm) und eine Silberweide (ø 40 cm) aus Gründen der Verkehrssicherung entfernt werden (**Abb. 2**).
Die Hybridpappel ist Teil einer unregelmäßigen Reihe von zehn Exemplaren, die ungefähr Mitte des 20. Jahrhunderts gepflanzt wurden. Der betreffende Baum weist eine beginnende Wipfeldürre (lückiger Knospenansatz) und Astbruch auf. Das deutet darauf hin, dass er als Weichholzart den Zenit seiner Vitalität überschritten hat.
Bei der Weide wurde vor Jahren – vermutlich im Zuge der Gewässerunterhaltung – der Leittrieb gekappt. Dadurch haben sich ein sekundärer „Leittrieb“ und zwei seitlich abstehende Nebenäste gebildet.
- Im Bereich der Hochwasserberme müssen zwei Spitzahorne (ø 30+25 cm) und ein Schwarzer Holunder entfernt werden (**Abb. 4**). Die Gehölze dürften durch

Samenanflug aus dem gegenüberliegenden Sängerväldchen entstanden sein. Sie sind keine charakteristischen Ufergehölze. Ihre Fußpunkte liegen – im Gegensatz zu denen des Gehölzsaums stromaufwärts – zu hoch an der Böschung, als dass sie bei der Abgrabung erhalten werden könnten.

Unter Berücksichtigung des lokal vorhandenen Gehölzbestandes (Sängerväldchen, Ufergehölze an der Südaue, Wäldchen des Mausoläum-Grundstücks) und wegen des beschriebenen Zustands der Einzelbäume, die entfernt werden müssen, handelt es sich bei deren Verlust zwar um eine Beeinträchtigung, die aber nicht die Schwelle zur Erheblichkeit überschreitet. Ausgleichsmaßnahmen sind daher nicht erforderlich.

- Mit der Verlegung des Brückenstandorts muss auch die Anbindung nach Norden zum dortigen Wirtschaftsweg E.Nr. 204.10 angepasst werden. Anstelle des plangenehmigten Fuß-/Radwegs E.Nr. 205.10 soll nun der Verbindungsweg E.Nr. 223.10 gebaut werden (vgl. **Abb. 3**). Der Ausbaustandard (Schotterweg von 1,5 m Breite) ist derselbe. Die neue Wegeführung ist rd. 30 m länger. Diese Verlängerung wird auf einem bisherigen Grasweg, der im Ist-Zustand 5 m breit ist, realisiert.

Die zusätzliche Netto-Flächenversiegelung beläuft sich auf $30 \times 1,5 \text{ m} \times \text{Faktor } 0,5$ (für Schotter) = $22,5 \text{ m}^2$. Die Vorverdichtung des Grasweges bleibt hierbei unberücksichtigt. Die Änderung ist geringfügig.

Das Vorhaben und seine Auswirkungen auf den Naturhaushalt und das Landschaftsbild wurden mit der Unteren Naturschutzbehörde der Region Hannover am 08.02.2017 einvernehmlich erörtert.

Hannover, den 15. Mai 2017

(Dipl.-Ing. Uwe Schmida)

Ingenieurgemeinschaft **agwa** GmbH
Im Moore 17 D 30167 Hannover
Tel.: (0511) 3 38 95-0 Fax: (0511) 3 38 95-50
www.agwa-gmbh.de

(M.Sc. Kathrin Kukla)

Fotoanhang



Abb. 1: Auffällige Brücke über die Südaue, im Hintergrund das Sängerväldchen



Abb. 2 (Blick nach SW): Für den Brückenneubau am Westrand des Sängerväldchens müssen zur Verkehrssicherung eine Hybridpappel und eine Weide entfernt werden.



Abb. 3 (Blick nach SW): Wirtschaftsweg E.Nr. 204.10 (vorne) mit Bezugspunkten für die Wegeanbindung: Statt zur „vorh.“ Brücke (links) wird der neue Fuß-/Radweg zur „gepl.“ Brücke (rechts) gebaut.



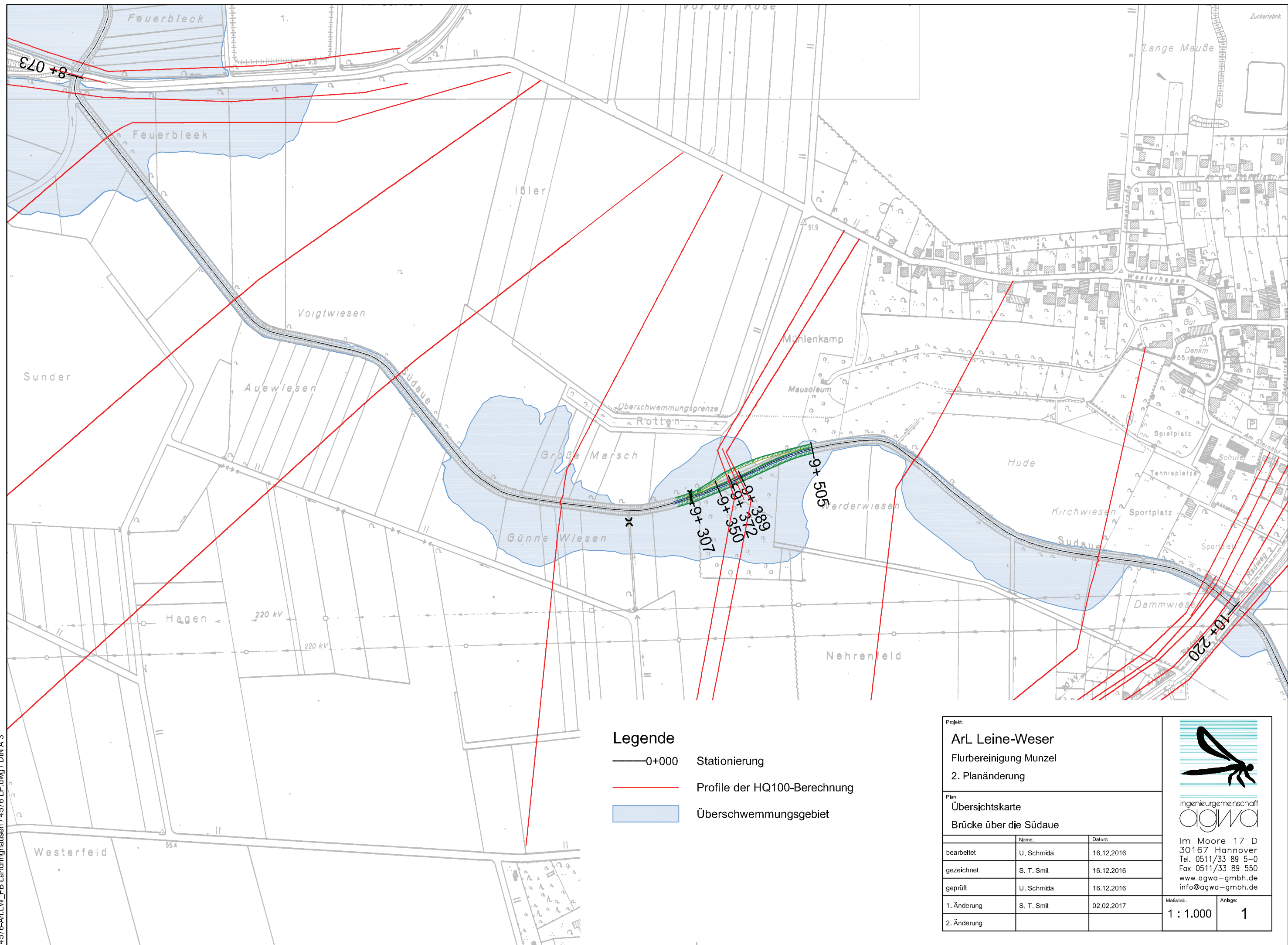
Abb. 4: Blick von der alten Südaue-Brücke stromaufwärts. Für die hydraulisch notwendige Hochwasserberme müssen zwei Ahorne und ein Holunder entfernt werden.

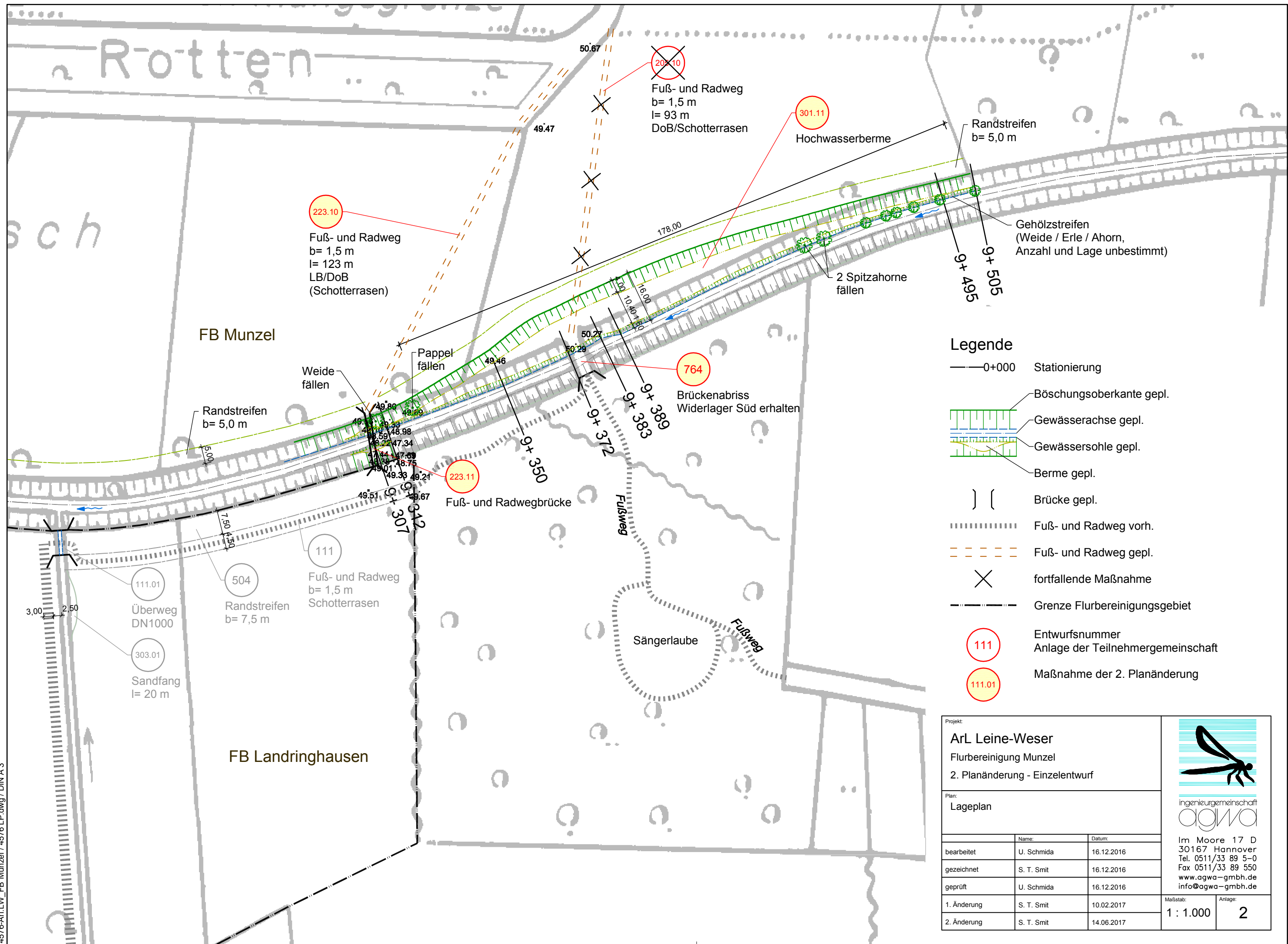


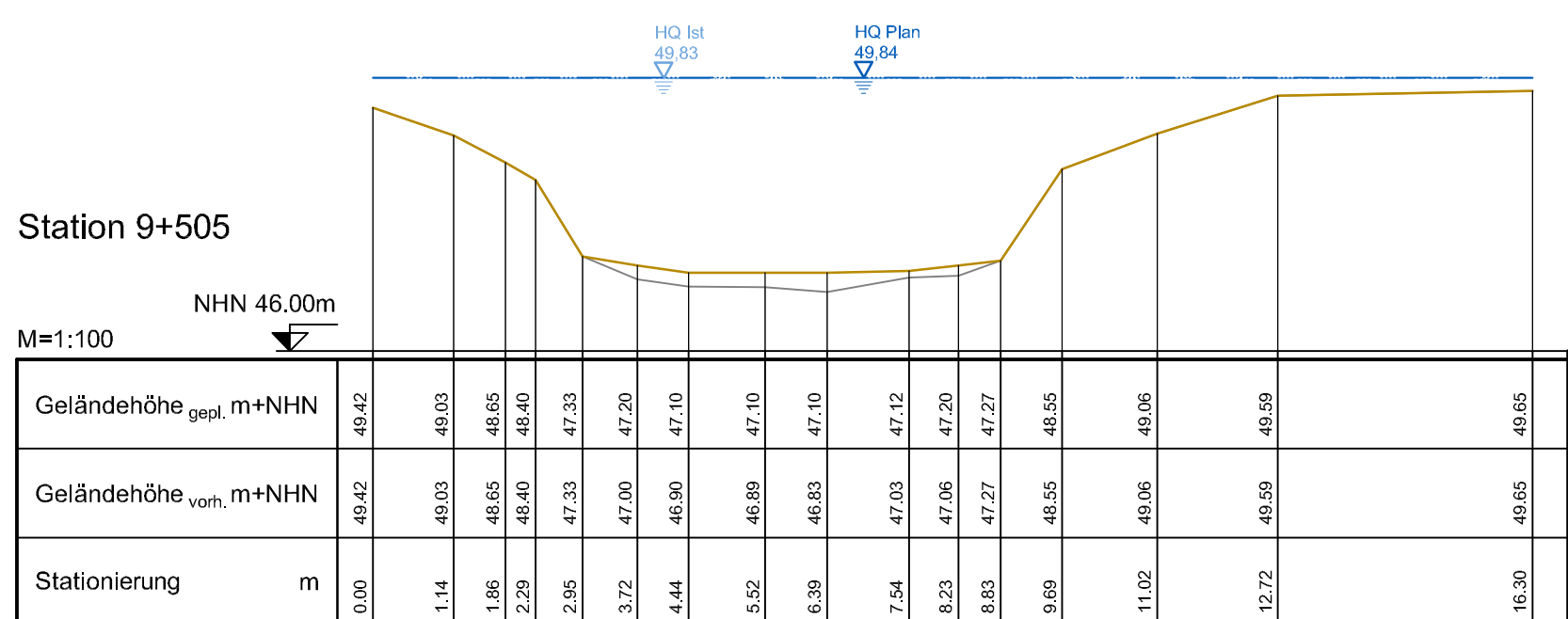
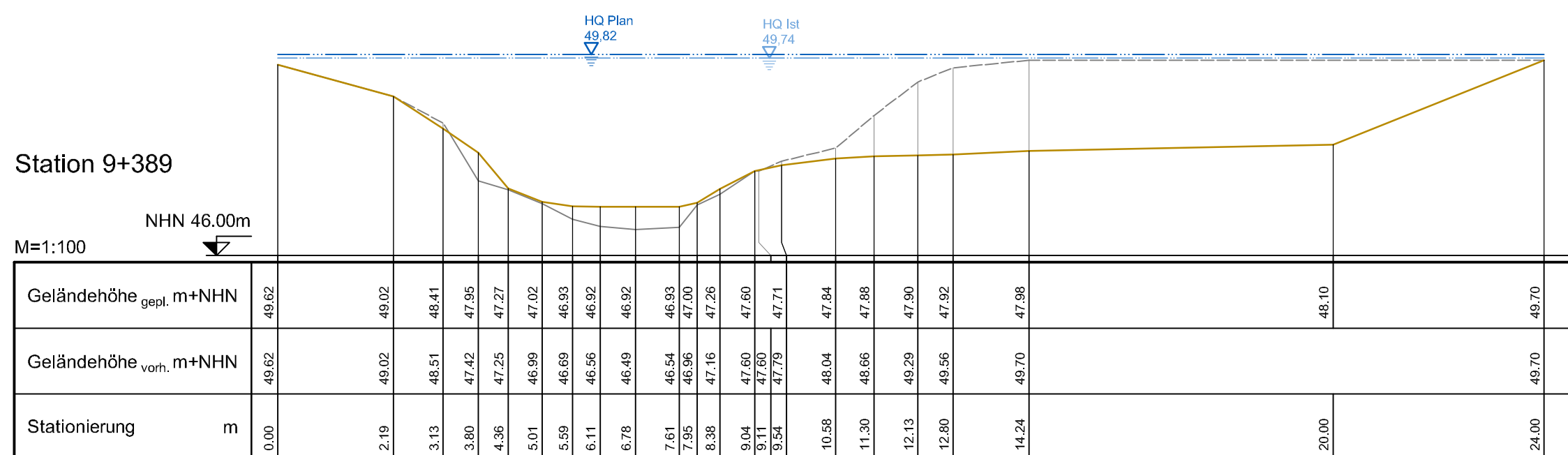
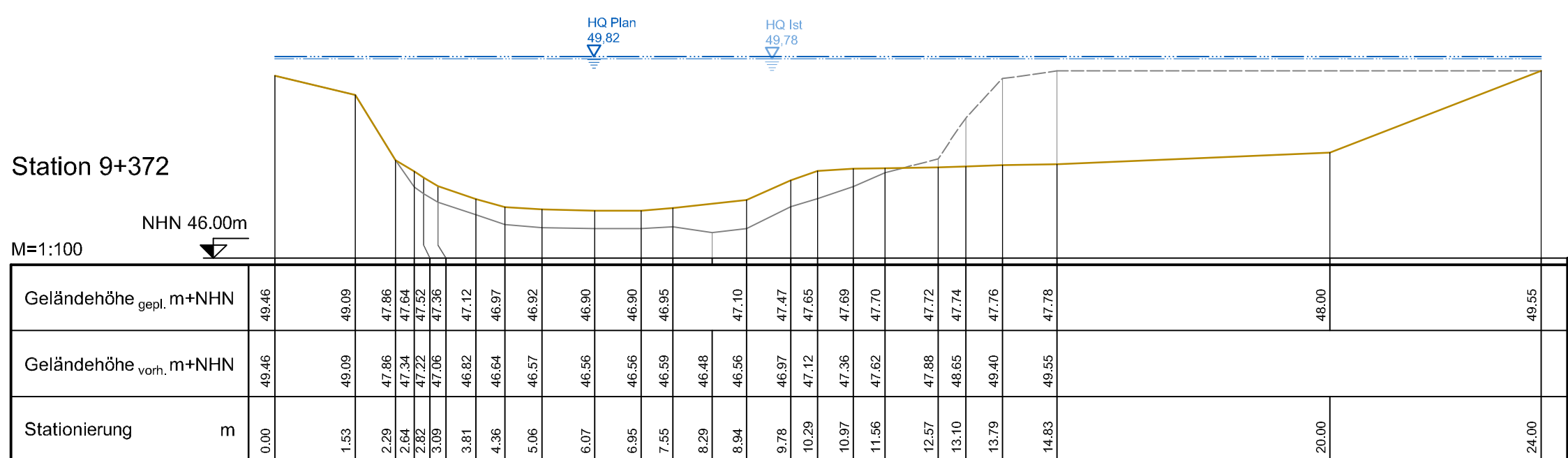
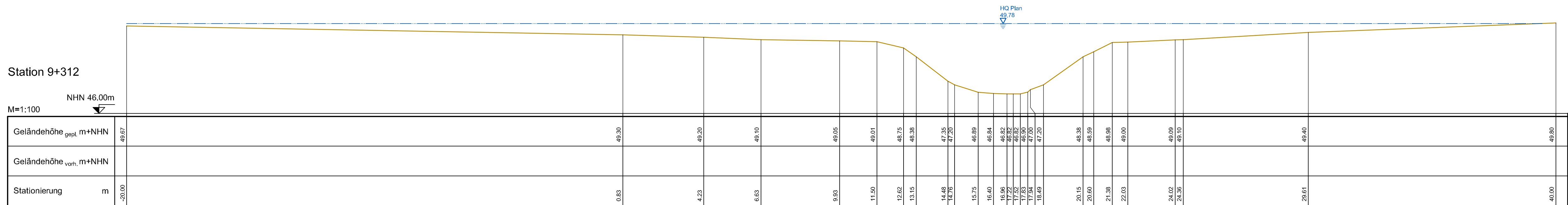
Abb. 5 (Blick nach O): Lockerer Ufergehölzsaum aus Weiden, Erlen und Ahornen zwischen dem Mausoläum-Grundstück (hinten links) und dem Sängerwäldchen



Abb. 6: Bei der Anlage der Hochwasserberme kann der Ufergehölzsaum erhalten werden. Die Fußpunkte der Bäume liegen dafür tief genug.





4576-Arl.LW_FB Landinghausen / 4576 LP.dwg / 03 QP / 914 x 594 mm

Landringhausen

Fuß- und Radweg gepl.

Südaue

Baum fällen

Gehölz

Fuß- und Radweg gepl.

Groß Munzel

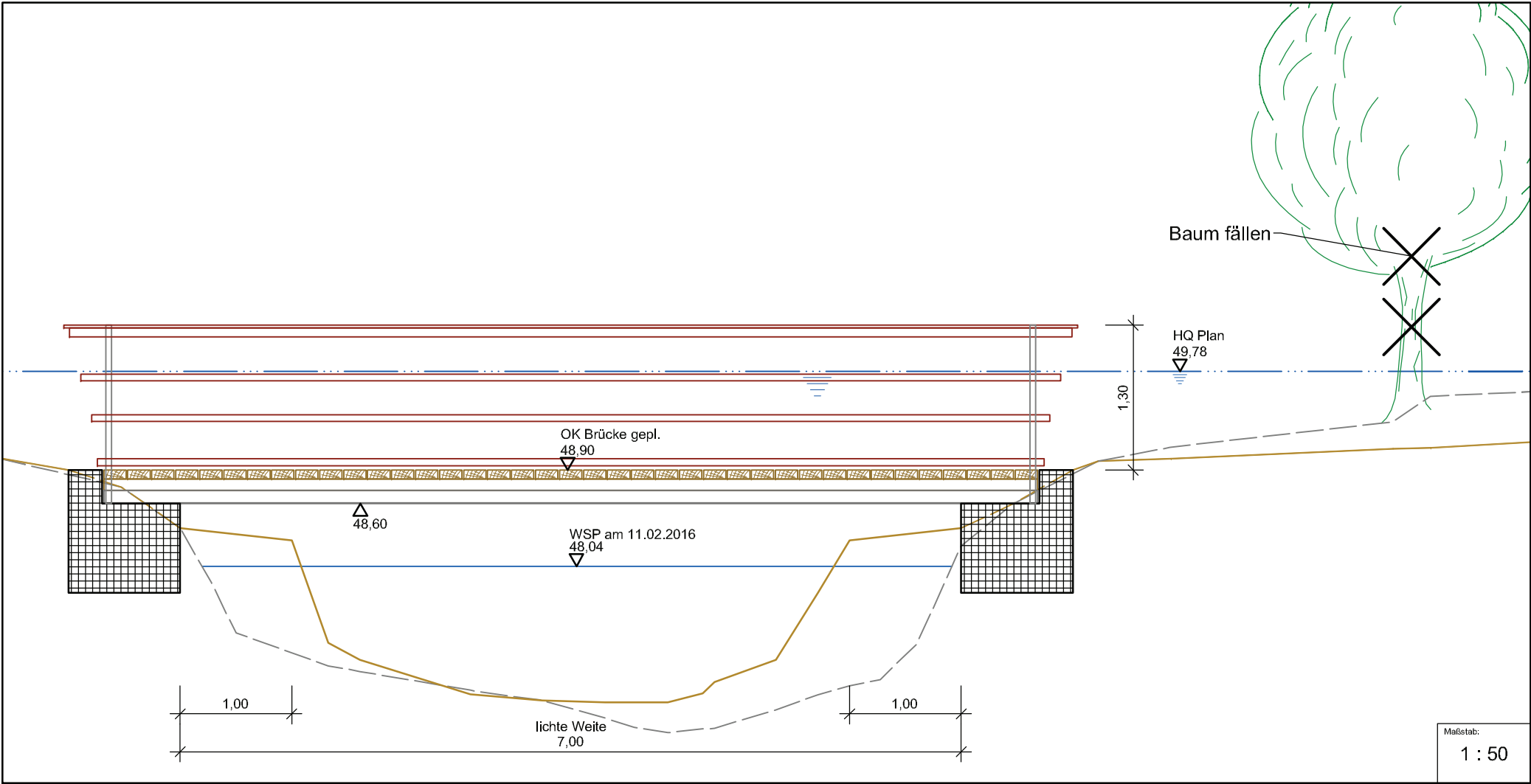
7,50 m Randstreifen

5,00 m Randstreifen

Station 9+307

NHN 46.00m
M=1:100

Geländehöhe _{gepl.} m+NHN	49.30		49.20		49.10		49.05		49.01		48.75		48.38		48.38		48.59		48.98		49.00		49.09		49.10		49.40
Geländehöhe _{vorh.} m+NHN	49.67		49.51		49.21		49.33		49.01		48.75		48.38		48.22		48.59		48.98		49.10		49.33		49.56		49.80
Stationierung m	0.83		4.23		6.63		9.93		11.50		12.62		13.15		20.15		20.60		21.38		22.03		24.02		24.36		29.61



Projekt:

ArL Leine-Weser
Flurbereinigung Munzel
2. Planänderung

Plan:

Querprofil
Brücke über die Südaue

	Name:	Datum:
bearbeitet	U. Schmida	16.12.2016
gezeichnet	S. T. Smit	16.12.2016
geprüft	U. Schmida	16.12.2016
1. Änderung		
2. Änderung		

Maßstab:

1 : 50

Maßstab:

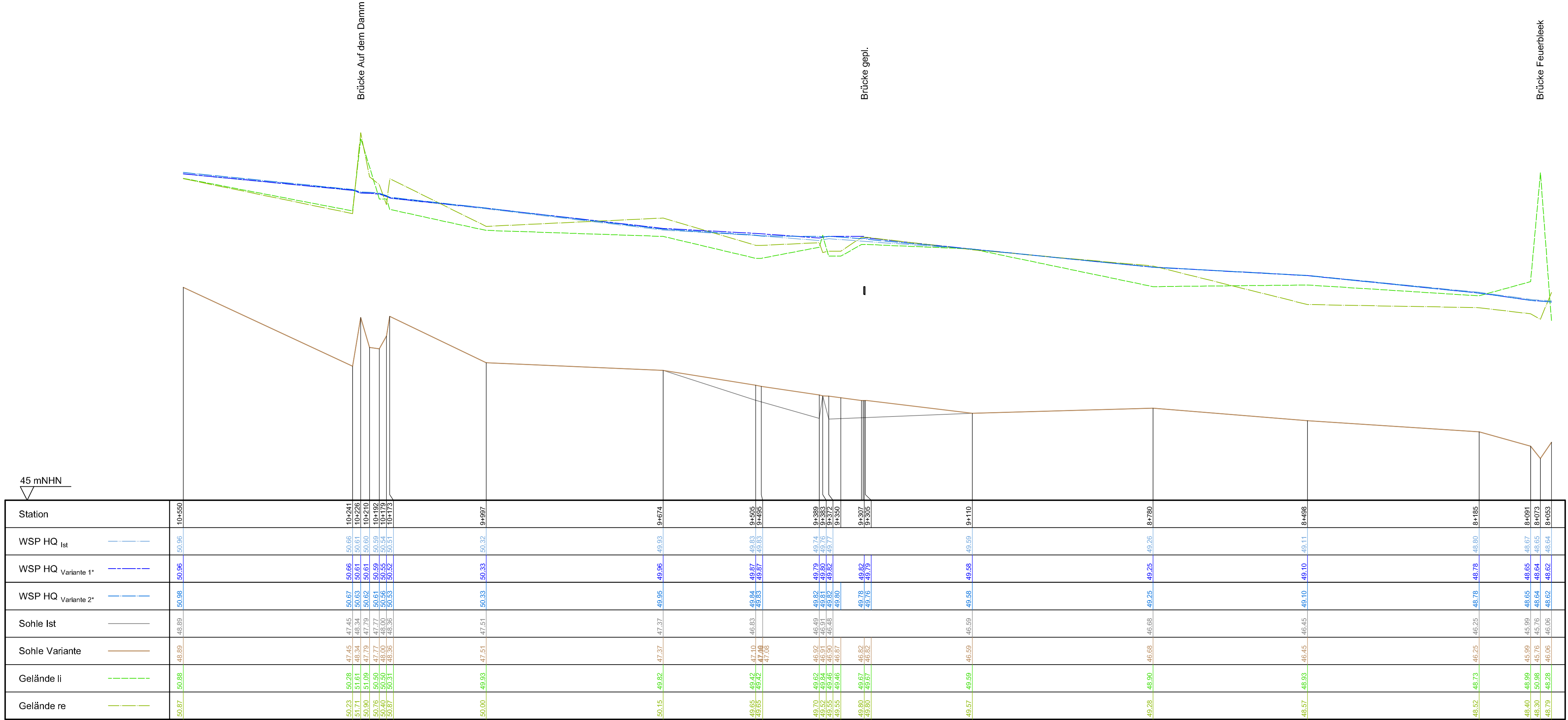
1 : 100

Anlage:

3.2

ingenieurgesellschaft
agwa

Im Moore 17 D
30167 Hannover
Tel. 0511/33 89 5-0
Fax 0511/33 89 550
www.agwa-gmbh.de
info@agwa-gmbh.de



Projekt:
ArL Leine-Weser
Flurbereinigung Munzel
2. Planänderung

Plan:
Längsschnitt

	Name:	Datum:
bearbeitet	K. Kukla	16.12.2016
gezeichnet	S. T. Smit	16.12.2016
geprüft	U. Schmida	16.12.2016
1. Änderung		
2. Änderung		

Maßstab:
**1 : 5.000 /
1 : 50**

Anlage:
4

Im Moore 17 D
30167 Hannover
Tel. 0511/33 89 5-0
Fax 0511/33 89 550
www.agwa-gmbh.de
info@agwa-gmbh.de

Anlage 5

Hydraulische Berechnungen

WASSERSPIEGELLAGENBERECHNUNG MIT DEM ALLG. FLIESSGESETZ (PASCHE)

KURZFASSUNG

DATUM: 20.12.2016

GEWÄSSER: Suedaue

ERGEBNISDATEI: ERG11

ANMERKUNG...: HQ100- Ist

ANFANGSENERGIELINIENGEFÄLLE.....: 1.854 (°/oo)

- BEMERKUNGEN:
- 1.LINKER RAND SENKRECHT BEGRENZT
 - 2.RECHTER RAND SENKRECHT BEGRENZT
 - 3.ANZAHL DER BEREICHE (BIS ZU 5 WER-
DEN DARGESTELLT)

STATION [km]	A	V	WSP [m+NN]	Ygr [m]	Ymax [m]	Qges [m³/s]	(Qw) [m³/s]	BEREICH ABFLUSS			BEREICH HPT.QUER. +1			BEREICH HPT.QUER. +1 GESCHWINDIGKEIT			FR			
								-2	-1	+1	+2	-2	-1	+2	1	2	3			
8.0530	0	0	48.64	1.9	2.58	36.70		-	0.37	36.33	-	-	-	0.84	1.53	-	0.48	X	-	2
8.0730	0	0	48.65	1.8	2.89	36.70		-	-	36.70	-	-	-	-	1.61	-	0.39	-	X	1
8.0910	0	0	48.67	1.8	2.68	36.70		-	-	34.77	1.93	-	-	-	1.68	0.57	0.53	-	X	2
8.1850	0	0	48.80	1.5	2.55	30.20		-	0.20	28.49	1.51	-	-	0.15	1.58	0.55	0.51	X	X	3
8.4980	0	0	49.11	1.5	2.65	30.20		-	2.96	24.41	2.83	-	-	0.23	1.06	0.53	0.45	X	X	3
8.7800	0	0	49.26	1.5	2.58	30.20		-	-	29.77	0.43	-	-	-	1.48	0.55	0.36	X	-	2
9.1100	0	0	49.59	1.7	3.00	30.20		-	-	30.20	-	-	-	-	1.29	-	0.36	X	X	1
9.3720	0	0	49.78	1.4	3.29	30.20		-	-	30.20	-	-	-	-	0.92	-	0.20	X	X	1
9.3830	0	0	49.76	1.5	2.85	30.20		-	-	30.20	-	-	-	-	1.18	-	0.33	-	X	1
9.3890	0	0	49.74	1.9	3.25	30.20		-	-	30.20	-	-	-	-	1.32	-	0.33	X	X	1
9.5050	0	0	49.83	1.5	3.00	30.20		-	-	30.20	-	-	-	-	1.23	-	0.32	X	X	1
9.6740	0	0	49.92	1.5	2.55	30.20		-	-	30.20	-	-	-	-	1.63	-	0.42	X	-	1
9.9970	0	0	50.32	1.7	2.81	30.20		-	-	30.20	-	-	-	-	1.27	-	0.37	X	X	1
10.1730	0	0	50.53	1.2	2.17	30.20		-	-	30.20	-	-	-	-	1.57	-	0.47	X	-	1
10.1790	0	0	50.56	1.3	2.56	30.20		-	-	30.20	-	-	-	-	1.43	-	0.41	X	X	1
10.1920	0	0	50.60	1.6	2.84	30.20		-	-	30.20	-	-	-	-	1.22	-	0.37	X	-	1
10.2100	0	0	50.62	1.5	2.82	30.20		-	-	30.20	-	-	-	-	1.24	-	0.31	-	-	1
10.2260	0	0	50.62	1.3	2.28	30.20		-	-	30.20	-	-	-	-	1.31	-	0.36	-	-	1
10.2410	0	0	50.67	1.5	3.22	20.00		-	-	20.00	-	-	-	-	0.96	-	0.22	X	X	1
10.5500	0	0	50.86	1.2	1.98	20.00		-	-	20.00	-	-	-	-	1.53	-	0.45	-	-	1

WASSERSPIEGELLAGENBERECHNUNG MIT DEM ALLG. FLIESSGESETZ (PASCHÉ)

KURZFASSUNG

DATUM: 20.12.2016

GEWÄSSER: Suedaue

ERGEBNISDATEI: Plan 1

ANMERKUNG...: HQ100 mit Brücke flache B

ANFANGSENERGIELINIENGEFÄLLE.....: 1.941 (°/oo)

- BEMERKUNGEN:
- 1.LINKER RAND SENKRECHT BEGRENZT
 - 2.RECHTER RAND SENKRECHT BEGRENZT
 - 3.ANZAHL DER BEREICHE (BIS ZU 5 WERDEN DARGESTELLT)

STATION [km]	A	V	WSP [m+NN]	Ygr [m]	Ymax [m]	Oges [m³/s]	(Qw) [m³/s]	BEREICH			BEREICH			BEMERKUNG							
								-2	-1	HPT.QUERSCH. ABFLUSS [m³/s]	+1	+2	-2	-1	HPT.QUER. GESCHWINDIGKEIT [m/s]	+1	+2	FR	1	2	3
8.0530	0	0	48.62	1.9	2.56	36.70		-	0.35	36.35	-	-	-	0.82	1.56	-	-	0.49	X	-	2
8.0730	0	0	48.64	1.8	2.87	36.70		-	-	36.70	-	-	-	-	1.62	-	-	0.39	-	X	1
8.0910	0	0	48.65	1.8	2.66	36.70		-	-	34.95	1.75	-	-	-	1.71	0.55	-	0.54	-	X	2
8.1850	0	0	48.78	1.5	2.54	30.20		-	0.12	28.66	1.42	-	-	0.12	1.60	0.54	-	0.51	X	X	3
8.4980	0	0	49.10	1.5	2.65	30.20		-	2.84	24.54	2.82	-	-	0.22	1.07	0.53	-	0.45	X	X	3
8.7800	0	0	49.26	1.5	2.58	30.20		-	-	29.78	0.43	-	-	-	1.48	0.55	-	0.36	X	-	2
9.1100	0	0	49.58	1.7	3.00	30.20		-	-	30.20	-	-	-	-	1.29	-	-	0.36	X	X	1
9.3050	0	0	49.79	1.7	3.25	30.20		-	0.60	29.60	0.00	-	-	0.24	1.02	0.00	-	0.37	X	-	3
9.3070	1	0	49.81	1.7	3.26	30.20B(3.9)		-	10.52	10.79	5.02	-	-	0.74	0.97	0.68	-	0.38	-	-	E
9.3720	0	0	49.82	1.4	3.34	30.20		-	-	30.20	-	-	-	-	0.90	-	-	0.19	X	X	1
9.3830	0	0	49.80	1.5	2.90	30.20		-	-	30.20	-	-	-	-	1.14	-	-	0.31	-	X	1
9.3890	0	0	49.79	1.9	3.30	30.20		-	-	30.20	-	-	-	-	1.28	-	-	0.32	X	X	1
9.5050	0	0	49.87	1.5	3.04	30.20		-	-	30.20	-	-	-	-	1.20	-	-	0.31	X	X	1
9.6740	0	0	49.95	1.5	2.58	30.20		-	-	30.20	-	-	-	-	1.59	-	-	0.41	X	-	1
9.9970	0	0	50.34	1.7	2.82	30.20		-	-	30.20	-	-	-	-	1.26	-	-	0.37	X	X	1
10.1730	0	0	50.53	1.2	2.17	30.20		-	-	30.20	-	-	-	-	1.56	-	-	0.47	X	-	1
10.1790	0	0	50.56	1.3	2.56	30.20		-	-	30.20	-	-	-	-	1.42	-	-	0.41	X	X	1
10.1920	0	0	50.61	1.6	2.84	30.20		-	-	30.20	-	-	-	-	1.21	-	-	0.37	X	-	1
10.2100	0	0	50.62	1.5	2.83	30.20		-	-	30.20	-	-	-	-	1.24	-	-	0.31	-	-	1
10.2260	0	0	50.63	1.3	2.29	30.20		-	-	30.20	-	-	-	-	1.30	-	-	0.35	-	-	1
10.2410	0	0	50.67	1.5	3.23	20.00		-	-	20.00	-	-	-	-	0.95	-	-	0.22	X	X	1
10.5500	0	0	50.98	1.2	2.10	20.00		-	-	20.00	-	-	-	-	1.32	-	-	0.48	X	X	1
E - Bauwerk: Einzelprofil																					

E - Bauwerk: Einzelprofil

WASSERSPIEGELLAGENBERECHNUNG MIT DEM ALLG. FLIESSGESETZ (PASCHE)

KURZFASSUNG

DATUM: 13.12.2016

GEWÄSSER: Suedaue

ERGEBNISDATEI: Plan2 mit Berme

ANMERKUNG...: HQ100 mit Brücke und Abgr

ANFANGSENERGIELINIENGEFÄLLE.....: 1.941 (°/oo)

BEMERKUNGEN:
1.LINKER RAND SENKRECHT BEGRENZT
2.RECHTER RAND SENKRECHT BEGRENZT
3.ANZAHL DER BEREICHE (BIS ZU 5 WER-
DEN DARGESTELLT)

STATION [km]	A	V	WSP [m+NN]	Ygr [m]	Ymax [m]	Qges [m³/s]	(Qw) [m³/s]	BEREICH			BEREICH			BEREICH			FR			BEMERKUNG			
								-2	-1	HPT.QUERSCH. ABFLUSS [m³/s]	+1	+2	-2	-1	HPT.QUER. GESCHWINDIGKEIT [m/s]	+1	+2	1	2		3		
8.0530	0	0	48.62	1.9	2.56	36.70		-	0.35	36.35	-	-	-	0.82	1.56	-	-	-	-	0.49	X	-	2
8.0730	0	0	48.64	1.8	2.87	36.70		-	-	36.70	-	-	-	-	1.62	-	-	-	-	0.39	-	X	1
8.0910	0	0	48.65	1.8	2.66	36.70		-	-	34.95	1.75	-	-	-	1.71	0.55	-	-	-	0.54	-	X	2
8.1850	0	0	48.78	1.5	2.54	30.20		-	0.12	28.66	1.42	-	-	0.12	1.60	0.54	-	-	-	0.51	X	X	3
8.4980	0	0	49.10	1.5	2.65	30.20		-	2.84	24.54	2.82	-	-	0.22	1.07	0.53	-	-	-	0.45	X	X	3
8.7800	0	0	49.26	1.5	2.58	30.20		-	-	29.78	0.43	-	-	-	1.48	0.55	-	-	-	0.36	X	-	2
9.1100	0	0	49.58	1.7	3.00	30.20		-	-	30.20	-	-	-	-	1.29	-	-	-	-	0.36	X	X	1
9.3020	0	0	49.76	1.8	2.94	30.20		-	5.77	21.52	2.91	-	-	0.47	1.08	0.44	-	-	-	0.40	X	-	3
9.3070	3	0	49.77	1.8	2.95	30.20B(	3.5)	-	12.09	8.57	6.09	-	-	0.97	1.01	0.92	-	-	-	0.45	-	-	3
9.3120	0	0	49.78	1.8	2.96	30.20		-	6.01	21.20	3.00	-	-	0.47	1.05	0.44	-	-	-	0.39	X	-	3
9.3500	2	0	49.80	1.3	2.93	30.20		-	-	30.20	-	-	-	-	0.77	-	-	-	-	0.17	X	X	1
9.3720	3	0	49.82	1.3	2.92	30.20		-	-	30.20	-	-	-	-	0.64	-	-	-	-	0.15	X	X	1
9.3830	1	0	49.81	1.5	2.90	30.20		-	-	30.20	-	-	-	-	0.77	-	-	-	-	0.19	-	X	1
9.3890	3	0	49.82	1.5	2.89	30.20		-	-	30.20	-	-	-	-	0.73	-	-	-	-	0.18	X	X	1
9.4950	0	0	49.83	1.5	2.75	30.20		-	-	30.20	-	-	-	-	1.30	-	-	-	-	0.35	X	X	1
9.5050	1	0	49.84	1.4	2.74	30.20		-	-	30.20	-	-	-	-	1.27	-	-	-	-	0.33	X	X	1
9.6740	0	0	49.95	1.5	2.58	30.20		-	-	30.20	-	-	-	-	1.60	-	-	-	-	0.41	X	-	1
9.9970	0	0	50.33	1.7	2.82	30.20		-	-	30.20	-	-	-	-	1.26	-	-	-	-	0.37	X	X	1
10.1730	0	0	50.53	1.2	2.17	30.20		-	-	30.20	-	-	-	-	1.56	-	-	-	-	0.47	X	-	1
10.1790	0	0	50.56	1.3	2.56	30.20		-	-	30.20	-	-	-	-	1.43	-	-	-	-	0.41	X	X	1
10.1920	0	0	50.61	1.6	2.84	30.20		-	-	30.20	-	-	-	-	1.21	-	-	-	-	0.37	X	-	1
10.2100	0	0	50.62	1.5	2.83	30.20		-	-	30.20	-	-	-	-	1.24	-	-	-	-	0.31	-	-	1
10.2260	0	0	50.63	1.3	2.29	30.20		-	-	30.20	-	-	-	-	1.30	-	-	-	-	0.35	-	-	1
10.2410	0	0	50.67	1.5	3.23	20.00		-	-	20.00	-	-	-	-	0.95	-	-	-	-	0.22	X	X	1
10.5500	0	0	50.98	1.2	2.10	20.00		-	-	20.00	-	-	-	-	1.32	-	-	-	-	0.48	X	X	1

E
- Bauwerk: Einzelprofil

E - Bauwerk: Einzelprofil