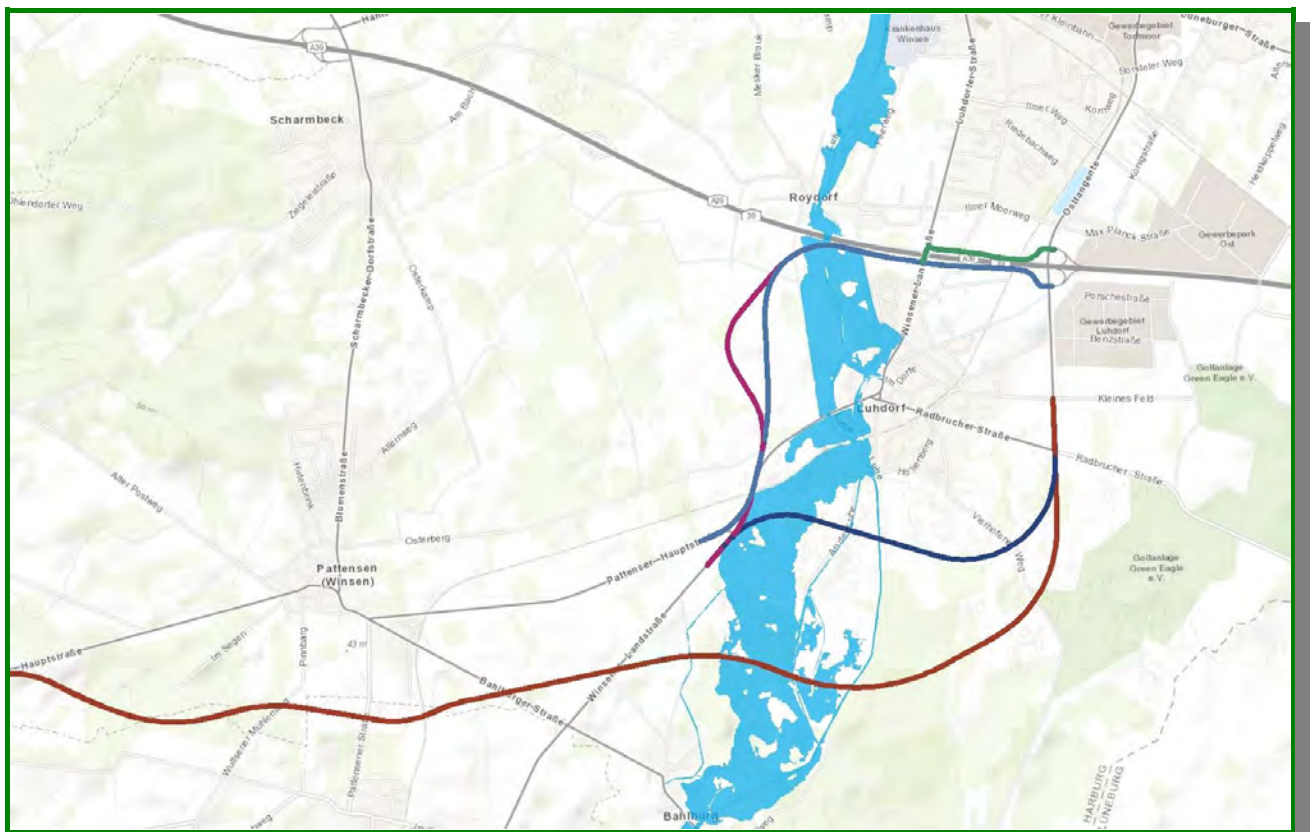




STADT-LAND-FLUSS  
INGENIEURDIENSTE

## Neubau der Ortsumgehung (OU) Luhdorf K78-L234 Wasserwirtschaftlicher Fachbeitrag



Lage der Trassen im Überschwemmungsgebiet der Luhe

Kartengrundlage ESRI-BaseMaps

Aufgestellt am 01.08.2017 durch



STADT-LAND-FLUSS  
INGENIEURDIENSTE

**Projekt** Neubau der Ortsumgehung (OU) Luhdorf K78-L234  
Wasserwirtschaftlicher Fachbeitrag

**Bearbeitung** Dipl.-Geogr. Johannes Hübner  
Dipl.-Ing. Carsten Schwitalla

**Umfang** 32 Seiten, 1 Tabelle, 21 Bilder

**Auftraggeber** Landkreis Harburg  
Betrieb Kreisstraßen  
Schloßplatz 6  
D-21423 Winsen (Luhe)

Tel: 04171-693-826  
Fax: 04171-693-99100  
E-Mail: a.glass@lkharburg.de

**Planverfasser** STADT-LAND-FLUSS  
INGENIEURDIENSTE GmbH  
Auf dem Hollen 12  
D-30165 Hannover

Tel: 0511-35319600  
Fax: 0511-35319609  
E-Mail: Hannover@S-L-F.de

  
..... Hannover, den 01.08.2017  
Dipl.-Ing. Carsten Schwitalla  
GESCHÄFTSFÜHRER



Stand: 01.08.2017

## Inhaltsverzeichnis

KAPITEL	SEITE
<b>1</b>	<b>Vorhaben / Veranlassung. . . . . 1</b>
<b>2</b>	<b>Vorgehensweise. . . . . 2</b>
<b>3</b>	<b>Datengrundlage. . . . . 6</b>
<b>4</b>	<b>Auswertung / Bewertung. . . . . 7</b>
4.1	Erstprüfung der Daten auf Konsistenz und Aktualität (ÜSG-Grenzen, Geländemodell).. 7
4.2	Darstellung und Erstbewertung der Varianten in Bezug auf ihren möglichen Einfluss auf das Fließverhalten. . . . . 17
4.3	Ermittlung des jeweiligen Retentionsraumverlustes. . . . . 25
4.4	Abwägen der Vor- und Nachteile der jeweiligen Varianten, insbesondere zueinander.. 32
4.5	Vorschläge zu Optimierungsmöglichkeiten. . . . . 32
<b>TABELLEN</b>	
1	Trassenbedingter Retentionsraumverlust. . . . . 24
<b>BILDER</b>	
1	Übersichtskarte mit Lage der Trassen. . . . . 3
2	Lage der Trassen im vorläufig gesicherten Überschwemmungsgebiet der Luhe. . . . . 4
3	Lage der Trassen, Gegenüberstellung des verordneten und vorläufig gesicherten ÜSG der Luhe. . . . . 8
4.1-4.8	Vergleich der Geländehöhen aus dem ÜSG-Modell von 2011 mit dem planungsrelevanten DGM5. . . . . 9-16
5.1-5.5	Fließgeschwindigkeiten beim HQ <sub>100</sub> im Bereich des geplanten Straßendamms. . . . . 20-24
6.1.6.5	Retentionsraumverlust durch den Straßendamm. . . . . 27-31



Stand: 01.08.2017

## 1 Vorhaben / Veranlassung

Der Landkreis Harburg - Betrieb Kreisstraßen plant den Neubau der Ortsumgehung (OU) Luhdorf-Pattensen. Es handelt sich um die Planung von zwei Ortsumgehungen, die aufgrund ihrer gegenseitigen verkehrlichen Beeinflussung bis zur Linienfindung zusammen betrachtet werden.

Die OU Luhdorf (siehe BILDER 1 und 2) quert dabei in der Süd- und in der Nordvariante jeweils das festgesetzte Überschwemmungsgebiet (ÜSG) und insbesondere das vorläufig gesicherte ÜSG der Luhe südlich von Winsen (Luhe) (siehe BILD 3).

Für die OU Luhdorf wurden drei Hauptvarianten (siehe BILDER 1 und 2) entwickelt, die alle das FFH-Gebiet Nr. 212 „Gewässersystem der Luhe und unteren Neetze“ queren:

Variante 1-L südlich von Luhdorf mit Querung von drei Fließgewässern

Variante 2-L mit Untervariante 2.1-L mit Querung von drei Fließgewässern

Variante 10 mit verschiedenen Untervarianten mit Querung eines Fließgewässers

Die Variante 2-L mit der Untervariante 2.1-L sind bereits verworfen. Die Variante 10 mit ihren Untervarianten stellt für die FFH-Verträglichkeitsprüfung die Alternative für die Variante 1-L dar. Beide Varianten sind in der raumordnerischen Vorauswahl bestätigt worden und sind hinsichtlich der Zielerreichung ähnlich.

Im Rahmen der FFH-Verträglichkeitsprüfung ist eine Beurteilung des Einflusses der Damm- und Brückenbauwerke der jeweiligen Variante auf den Hochwasserabfluss der Luhe zu prüfen. Hier sollen vorrangig die verbleibenden Varianten 1-L und 10 geprüft werden. Wenn aus wasserwirtschaftlicher Sicht auch eine Betrachtung der Variante 2 erforderlich wäre, ist hier die Untervariante 2.1-L aus artenschutzrechtlichen Gründen (Otterschutz) zu bevorzugen.

Um die Auswirkungen der Bauwerke im Aufstaubereich und im Ablauf des ÜSG beurteilen zu können, müsste das hydraulische Modell des ÜSG der Luhe um die Bauwerksplanung ergänzt werden. Ggf. ist eine Anpassung der Bauwerke (z. B. Flutöffnung in der Dammlage oder dergleichen) zu berechnen, um einen Aufstau der Luhe bei Hochwasser über die Grenzen des festgesetzten ÜSG durch die geplante OU zu vermeiden.

Darüber hinaus ist ein Nachweis des Retentionsraumverlustes bzw. eines funktionsgleichen Ausgleiches unter Berücksichtigung der Einschränkungen aus dem FFH-Gebiet zu ermitteln.

Am 19.01.2017 wurde die STADT-LAND-FLUSS INGENIEURDIENSTE GmbH vom Landkreis Harburg beauftragt, den entsprechenden wasserwirtschaftlichen Fachbeitrag zu erstellen.



Stand: 01.08.2017

## 2 Vorgehensweise

Der wasserwirtschaftliche Fachbeitrag wird im Wesentlichen auf Grundlage von Bestandsdaten erstellt, die durch die STADT-LAND-FLUSS INGENIEURDIENSTE GmbH im Auftrag des NLWKN im Zeitraum 2007-2014 durch diverse hydraulische Modellrechnungen für das Gewässer Luhe generiert wurden.

Die Bearbeitung erfolgt in zwei Schritten, wobei in der hier vorgelegten Dokumentation ausschließlich die Untersuchungen und Ergebnisse des ersten Schritts dargestellt werden.

Im ersten Schritt wird eine Beurteilung der Varianten auf Grundlage der bereits aus dem Jahr 2011 vorliegenden wasserwirtschaftlichen Daten zum Ausmaß des Überschwemmungsgebiets bei einem  $HQ_{100}$  für den Istzustand (Stand 2010), den dabei zu erwartenden Wasserständen und Wassertiefen sowie dem zu erwartenden Fließverhalten (Richtung und Geschwindigkeit) vorgenommen.

Gemäß den Vorgaben und ersten Abstimmungen mit dem AG wurden folgende Varianten (siehe auch BILDER 1 und 2) betrachtet:

Variante 1-L südlich von Luhdorf mit Querung von drei Fließgewässern

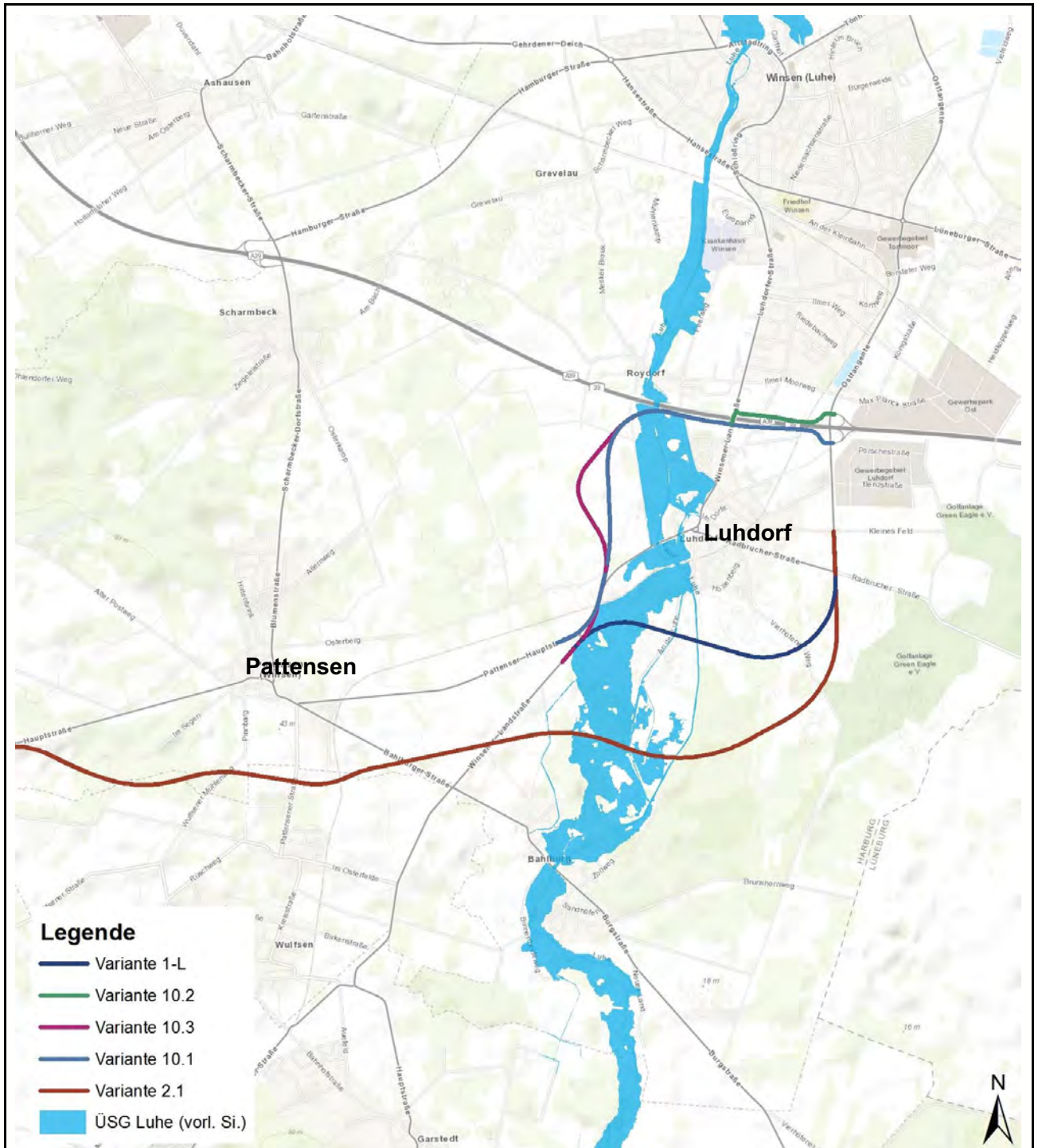
Variante 2.1-L mit Querung von drei Fließgewässern

Variante 10 mit 3 Untervarianten mit Querung eines Fließgewässers

Dabei wurden folgende wesentlichen Leistungen erbracht:

- Klären der Aufgabenstellung
- Übernahme von digitalen Planungs- und Geobasisdaten
- Rücksicherung der relevanten Daten aus den Projekten aus 2007-2014
- Zusammenführen aller Daten in einem GIS
- Erstprüfung der Daten auf Konsistenz und Aktualität (ÜSG-Grenzen, Geländemodell)
- Aufbereitung der vorhandenen Daten in Bezug auf die Aufgabenstellung
- Darstellung und Erstbewertung der Varianten in Bezug auf ihren möglichen Einfluss auf das Fließverhalten
- Ermittlung des jeweiligen Retentionsraumverlustes für alle Varianten
- Abwägen der Vor- und Nachteile der jeweiligen Varianten, insbesondere zueinander
- Vorschläge zu Optimierungsmöglichkeiten



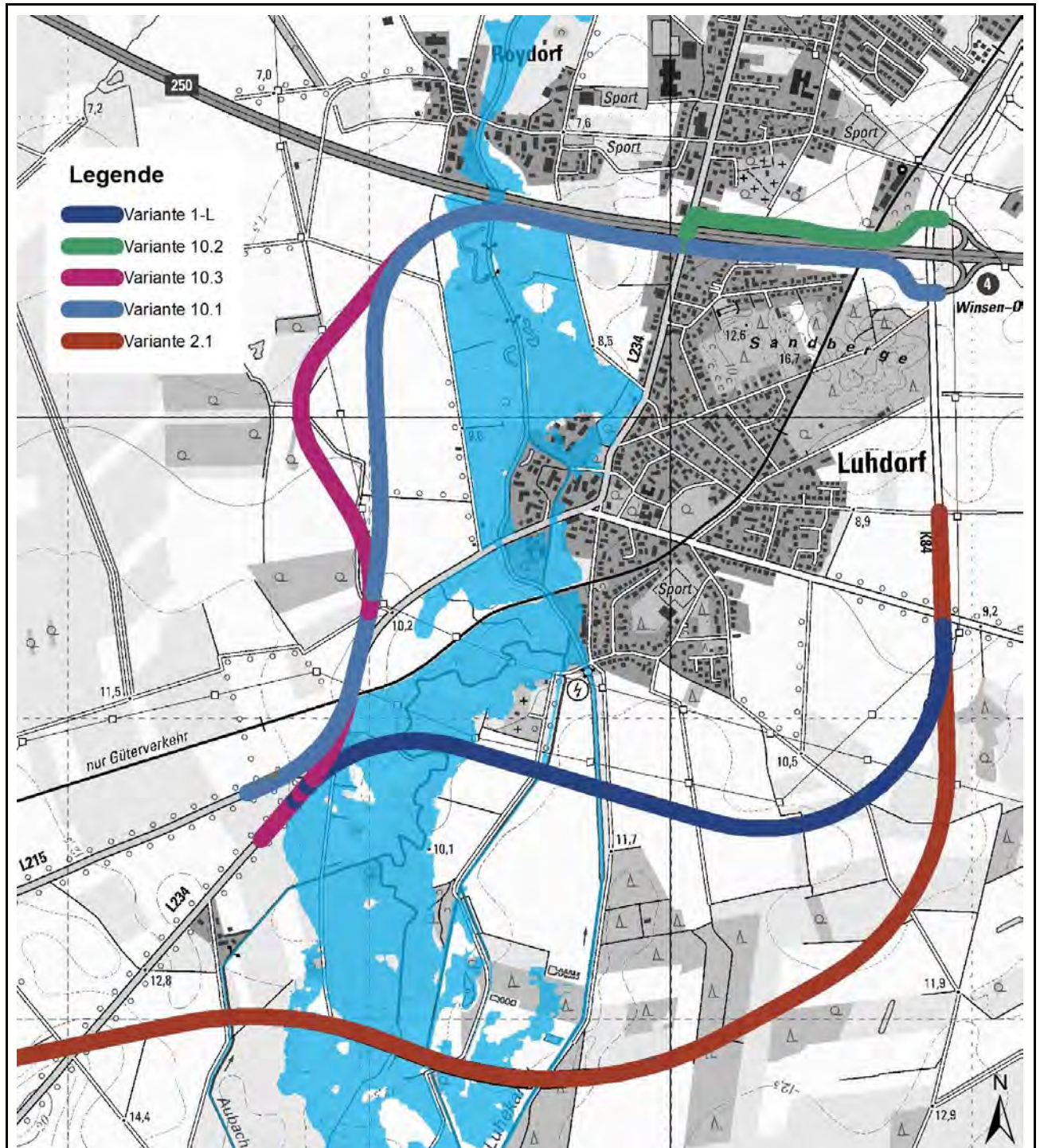


**Bild 1** Übersichtskarte mit Lage der Trassen

Maßstab 1 : 50.000

Kartengrundlage: ESRI-BaseMaps





**Bild 2** Lage der Trassen im vorläufig gesicherten Überschwemmungsgebiet der Luhe

Maßstab 1 : 20.000

Kartengrundlage: LGLN / AG



Stand: 01.08.2017

Die Ergebnisse der Untersuchungen wurden dem AG und weiteren an der Planung Beteiligten im Rahmen einer Präsentation beim AG vorgestellt und das abschließende Vorgehen abgestimmt.

Ein Vorabzug des wasserwirtschaftlichen Fachbeitrages vom 28.04.2017 wurde dem AG vorgelegt. Änderungen und/oder Ergänzungen wurden seitens des AG nicht benannt. Hiermit wird die Schlussfassung vorgelegt.

Die derzeit geplanten Inhalte des 2. Bearbeitungsschritts werden nachfolgend als Ausblick kurz beschrieben. In diesem Schritt soll eine Beurteilung der Vorzugsvariante(n) auf Grundlage von aktuellen Modellrechnungen auf Grundlage aktueller Daten zur Morphologie und Hydrologie erfolgen.

Dabei sollen folgende Leistungen erbracht werden, wobei der Umfang der erforderlichen Leistungen sich derzeit nicht seriös angeben lässt, insbesondere da die Anzahl zu betrachtender Varianten/Untervarianten noch offen ist:

- Nachweisführungen gemäß Anforderungen WHG und NWG
- Optimierung von Bauwerksabmessungen
- Optimierung von Maßnahmen zum Retentionsraumausgleich
- Modellanpassungen an die aktuelle Datengrundlage und die Planungen
- Abstimmungen der Randbedingungen mit der UWB und dem NLWKN
- Modellrechnung zur Kalibrierung (auch als Istzustand nutzbar)
- Variantenrechnungen (Planzustände)
- Erstellen eines Vorabzuges mit geeigneten Text- und Planwerken
- Erstellen der Schlussdokumentation



Stand: 01.08.2017

### 3 Datengrundlage

Durch den AG wurden Geobasisdaten wie AK5, ALK, DGK5, DTK25 und DOP (Luftbilder) zur Verfügung gestellt.

Aus den Berechnungen zum Überschwemmungsgebiet der Luhe (2011) lagen die Wasserstände für das betrachtete Ereignis  $HQ_{100}$  im IST-Zustand vor.

Die Planwerke zu den einzelnen Trassenvarianten sowie das für alle an der Planung beteiligten Büros zu nutzende digitale Geländemodell wurden über die IGBV • INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR BAU- UND VERMESSUNGSWESEN • Werner Odermann • Herbert Krause • Buchholz i. d. Nordheide zur Verfügung gestellt.

Mit Hilfe eines Geographischen Informationssystems (GIS) wurden die vorgenannten Daten für die Untersuchungen aufbereitet und zusammengeführt.



Stand: 01.08.2017

## 4 Auswertung / Bewertung

### 4.1 Erstprüfung der Daten auf Konsistenz und Aktualität (ÜSG-Grenzen, Geländemodell)

Für den Betrachtungsraum liegen zwei planungsrelevante Angaben zu Überschwemmungsgebieten vor (siehe BILD 3).

Das festgesetzte Überschwemmungsgebiet basiert auf Beobachtungen, die ins Jahr 1913 zurückreichen. Daneben existiert eine vorläufige Sicherung aus dem Jahr 2012. Bis zur Festsetzung des Gebiets aus der vorläufigen Sicherung (ggf. mit Anpassung) ist bei Planungen auch das Gebiet der "alten" Verordnung aus wasserrechtlicher Sicht zu beachten.

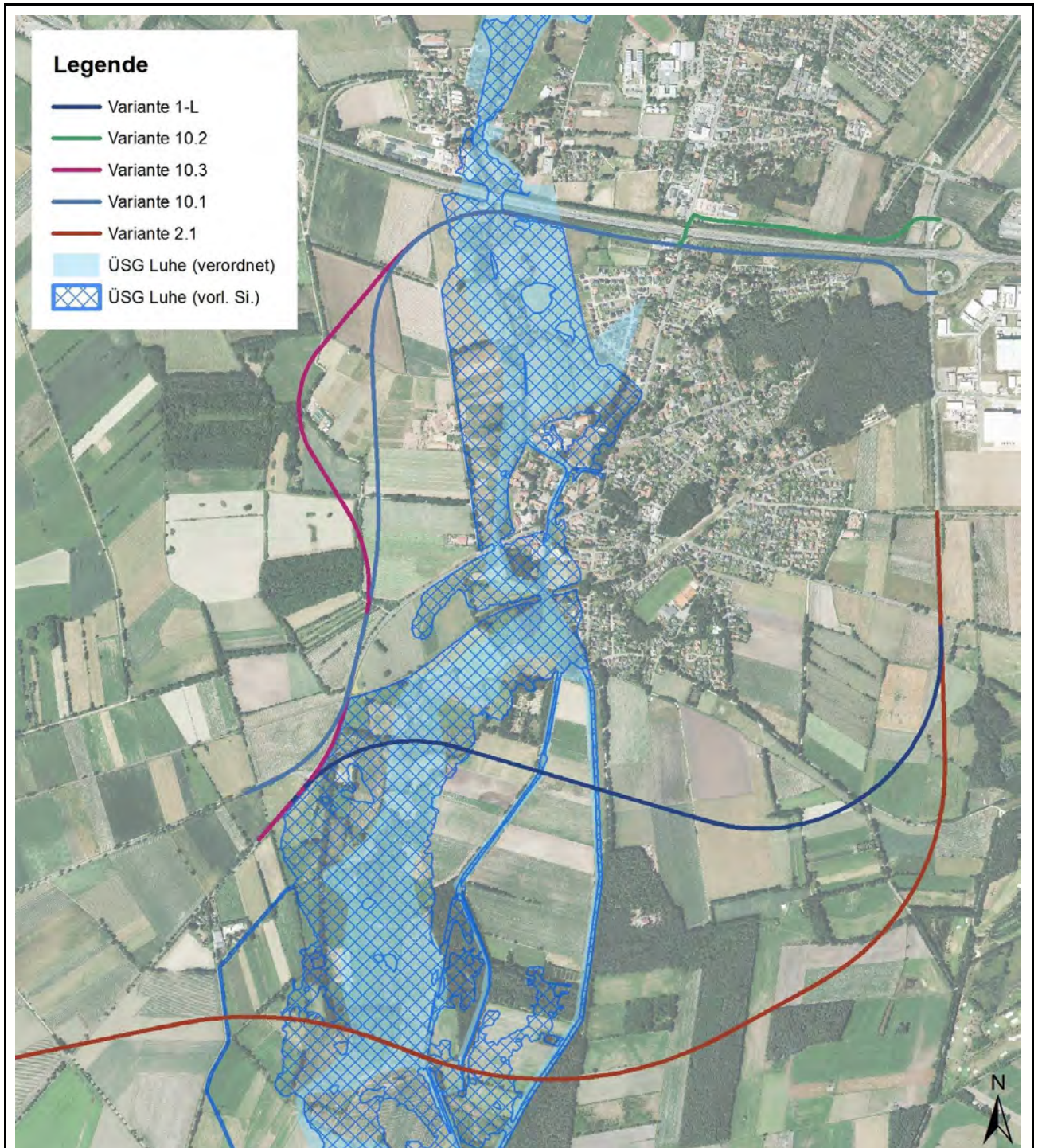
Der Abfluss beim  $HQ_{100}$  beträgt auf Höhe der Ortslage Bahlburg rund  $35,9 \text{ m}^3/\text{s}$  und erhöht sich bis zur Einmündung in die Ilmenau auf rund  $42,5 \text{ m}^3/\text{s}$ .

Für den Betrachtungsraum liegen unterschiedlich aktuelle Informationen zu den Geländehöhen vor.

Zum einen die Daten, die im Rahmen der Modellrechnungen zur Ermittlung der Überschwemmungsgrenzen im Zeitraum 2007-2011 Basis für den Aufbau der Berechnungsmodelle waren. Für den wasserwirtschaftlichen Fachbeitrag wurden augenscheinlich aktuellere Daten durch das Büro IGBV zur Verfügung gestellt.

Ein Vergleich der beiden Datensätze zeigt nahezu flächendeckend Abweichungen um ein bis zwei Dezimeter (siehe auch BILDER 4.1 bis 4.8) in beide Richtungen. Das heißt, aktuelle Höhen sind sowohl niedriger als bei den ÜSG-Berechnungen angenommen, also auch höher. Es wird daher empfohlen, bei den weiteren Planungsschritten und Berechnungen dann nochmals eine aktuelle Datenanfrage an den LGLN zu richten.

Für die Berechnungen zum Retentionsraumverlust wurde in Abstimmung mit dem AG bereits der über IGBV bereitgestellte Datenbestand zu den Höhen genutzt.



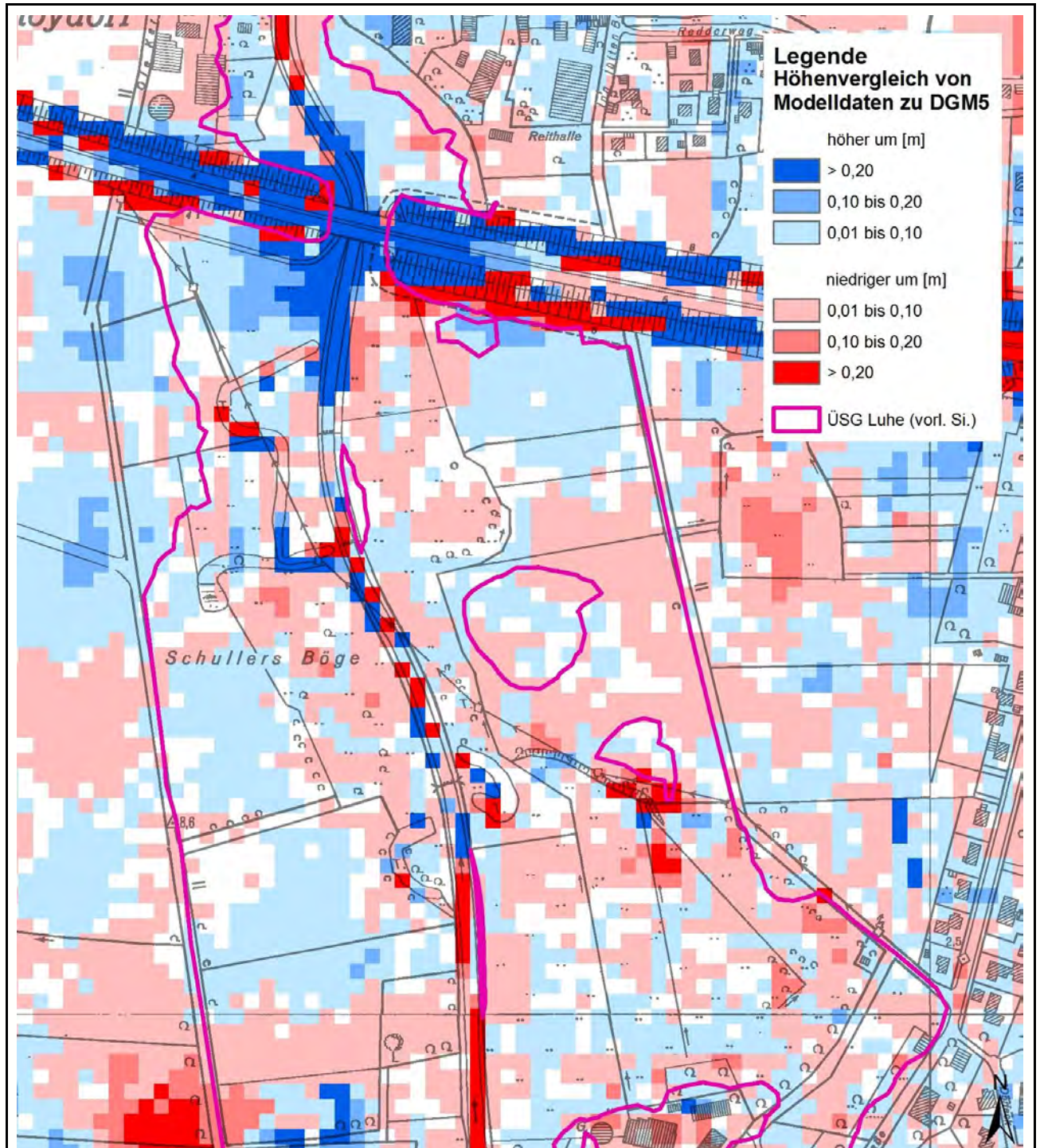
**Bild 3** Lage der Trassen, Gegenüberstellung des verordneten und vorläufig gesicherten ÜSG der Luhe

Maßstab 1 : 20.000

Kartengrundlage: LGLN / AG



Stand: 01.08.2017

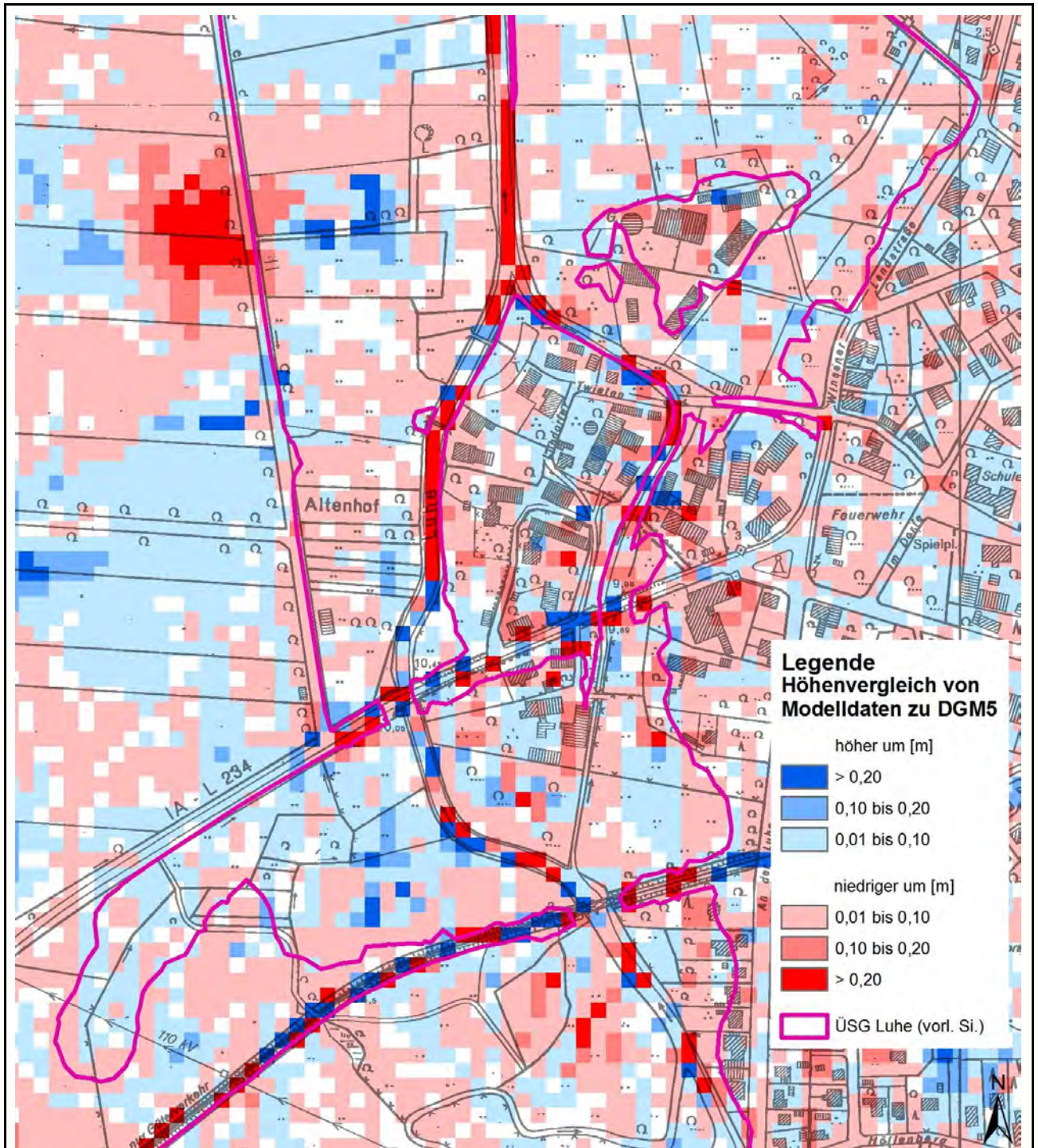


**Bild 4.1** Vergleich der Geländehöhen aus dem ÜSG-Modell von 2011 mit dem planungsrelevanten DGM5

Maßstab 1 : 5.000

Kartengrundlage: LGLN / AG





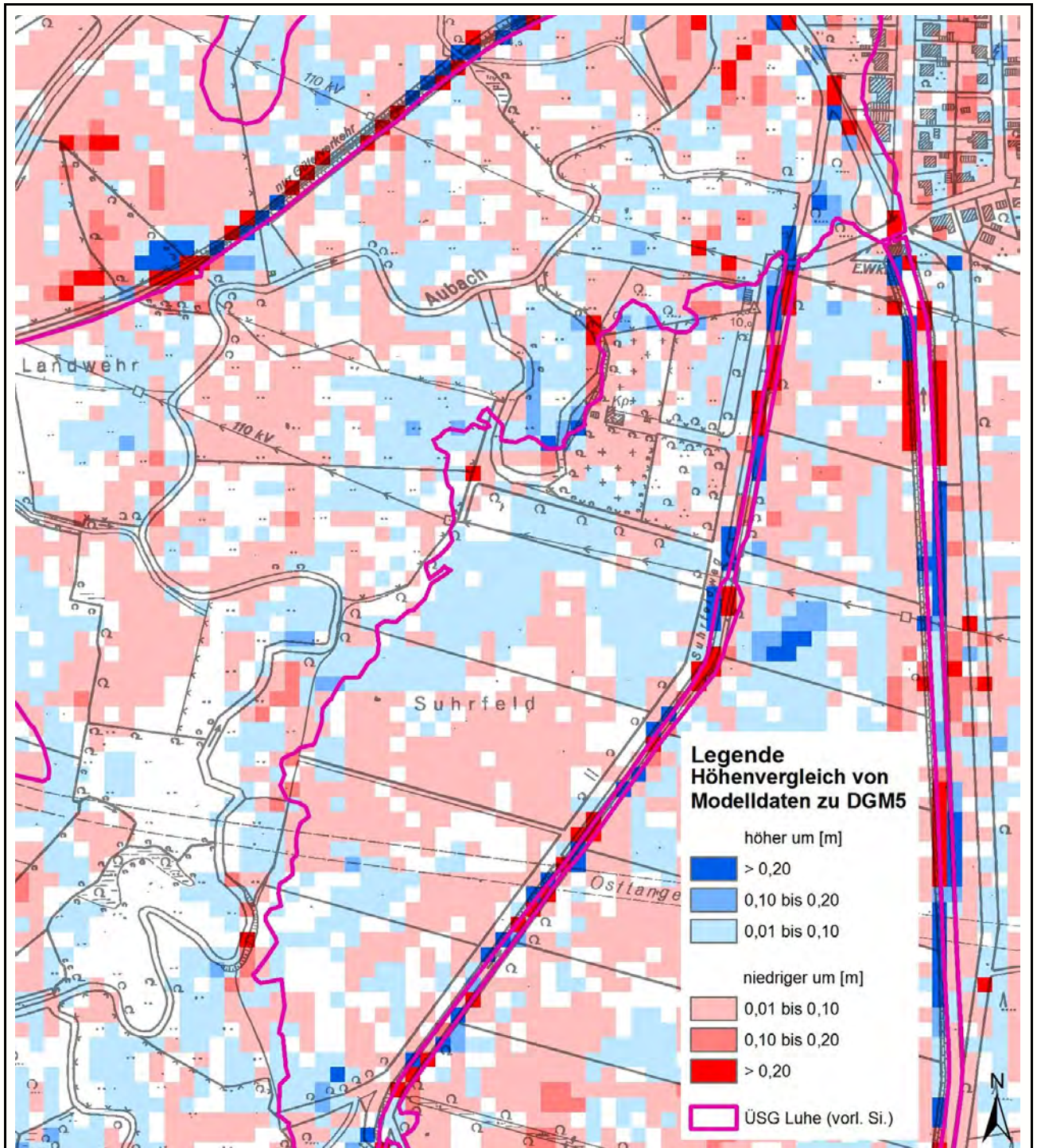
**Bild 4.2** Vergleich der Geländehöhen aus dem ÜSG-Modell von 2011 mit dem planungsrelevanten DGM5

Maßstab 1 : 5.000

Kartengrundlage: LGLN / AG



Stand: 01.08.2017



**Bild 4.3** Vergleich der Geländehöhen aus dem ÜSG-Modell von 2011 mit dem planungsrelevanten DGM5

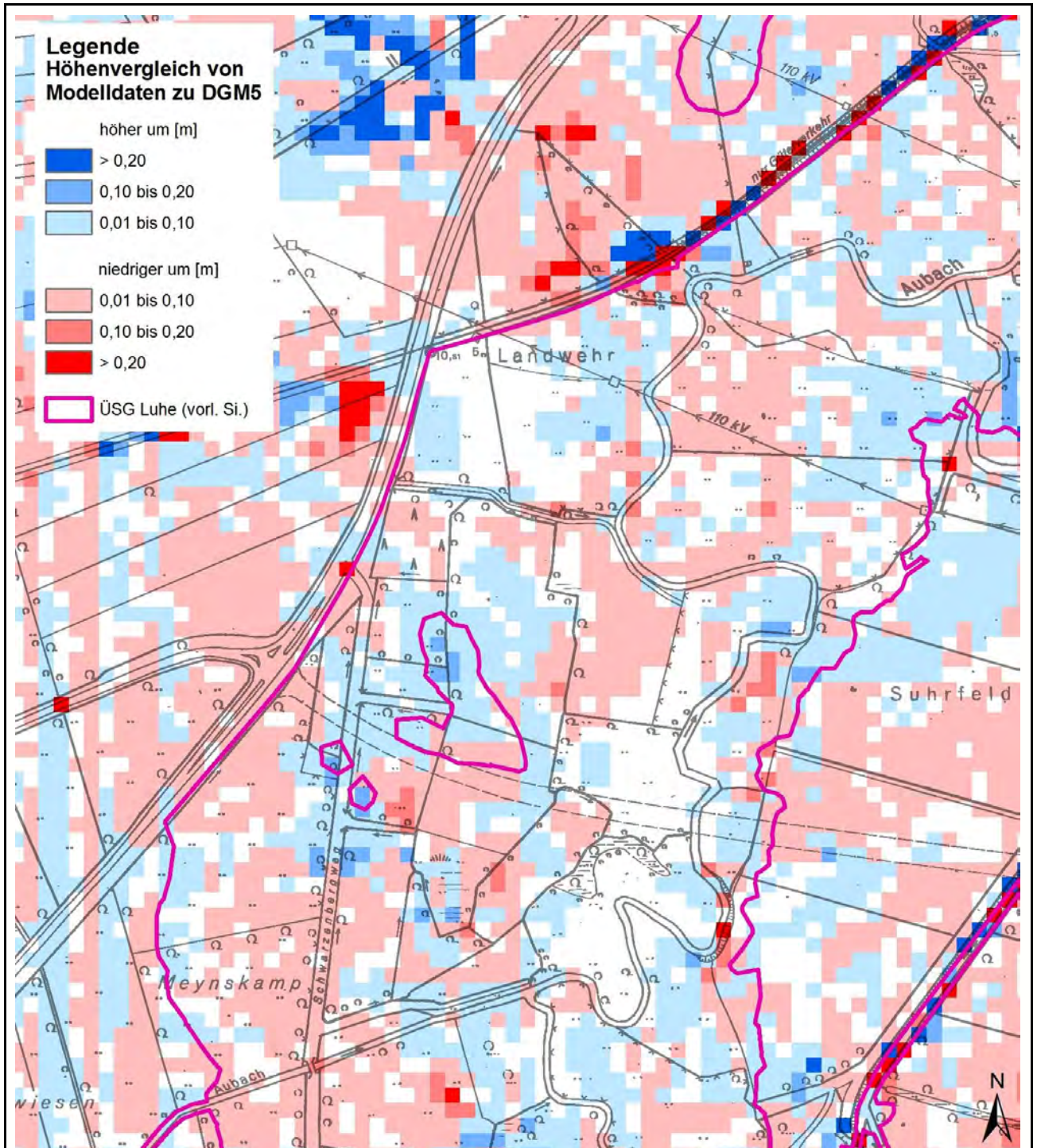
Maßstab 1 : 5.000

Kartengrundlage: LGLN / AG





Stand: 01.08.2017



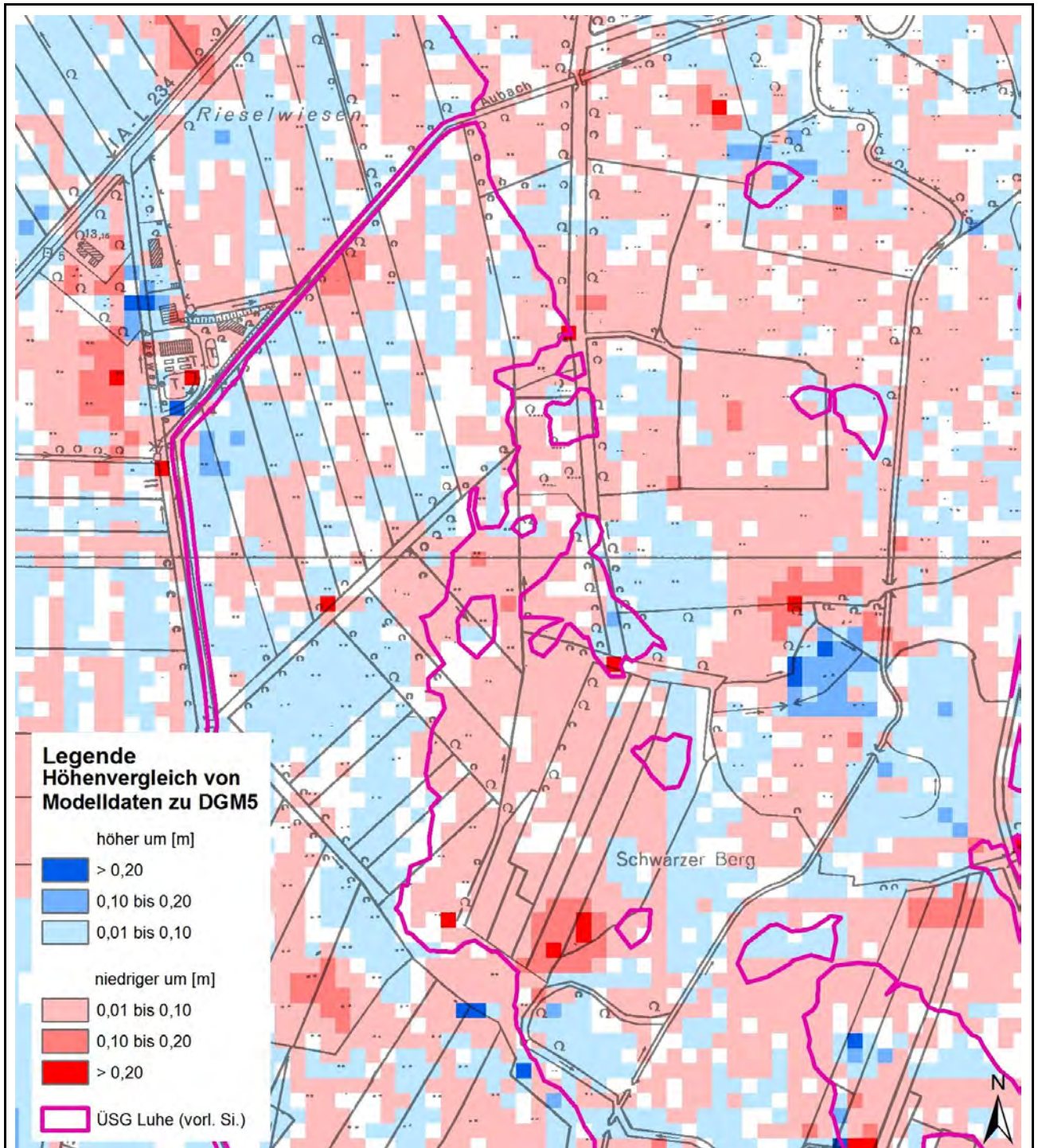
**Bild 4.4** Vergleich der Geländehöhen aus dem ÜSG-Modell von 2011 mit dem planungsrelevanten DGM5

Maßstab 1 : 5.000

Kartengrundlage: LGLN / AG



Stand: 01.08.2017



**Bild 4.5** Vergleich der Geländehöhen aus dem ÜSG-Modell von 2011 mit dem planungsrelevanten DGM5

Maßstab 1 : 5.000

Kartengrundlage: LGLN / AG



Stand: 01.08.2017

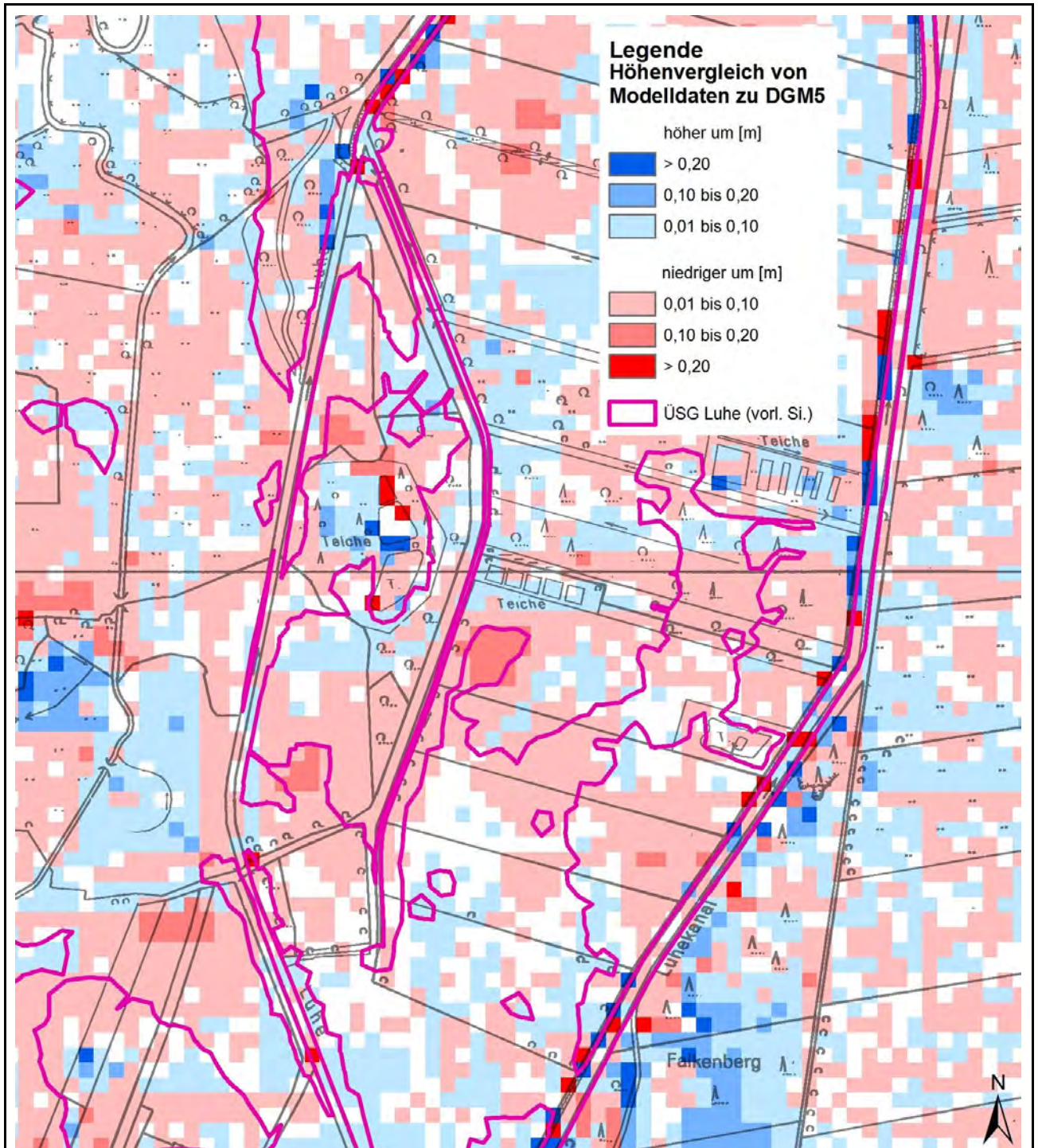


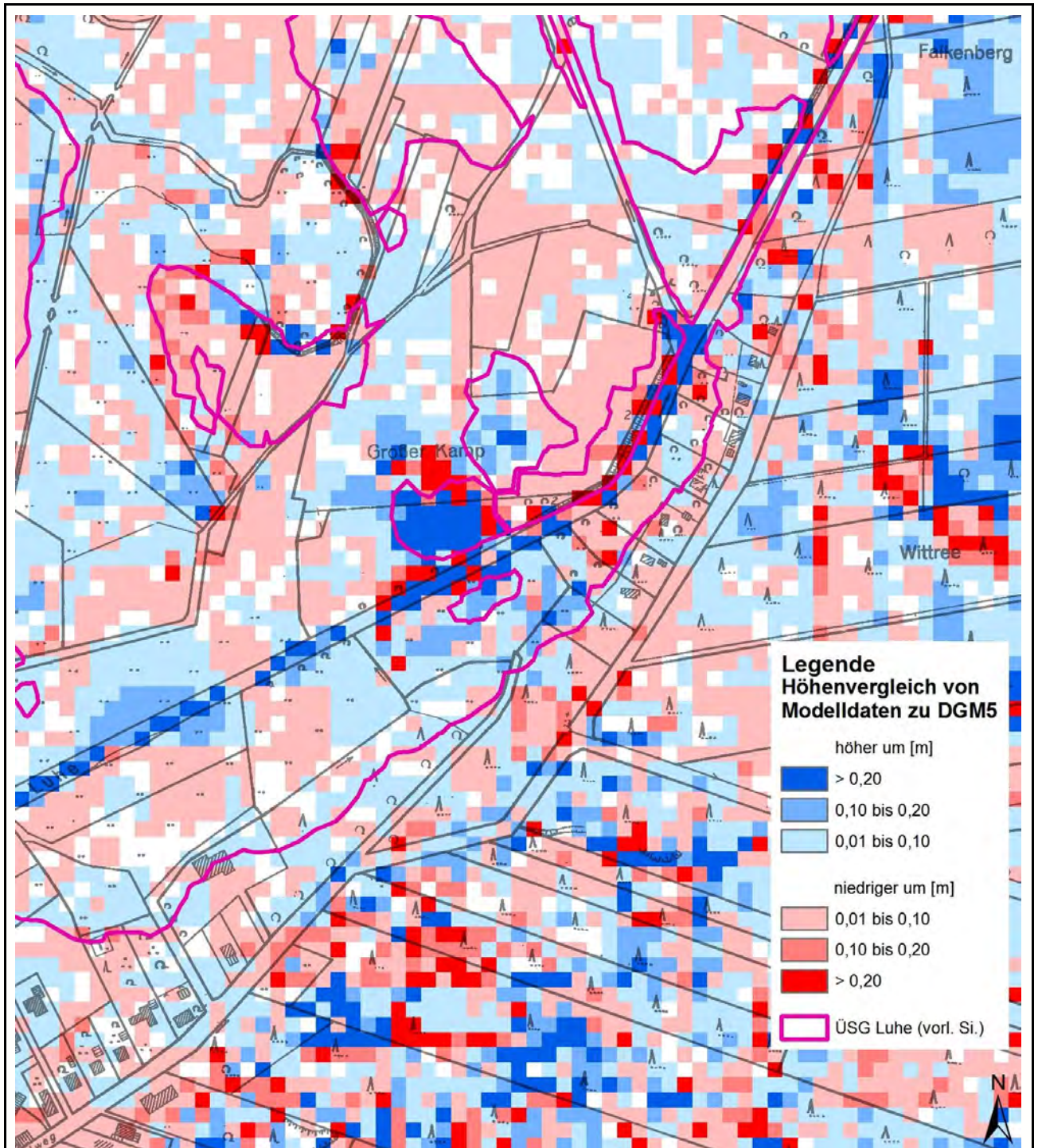
Bild 4.6 Vergleich der Geländehöhen aus dem ÜSG-Modell von 2011 mit dem planungsrelevanten DGM5

Maßstab 1 : 5.000

Kartengrundlage: LGLN / AG



Stand: 01.08.2017



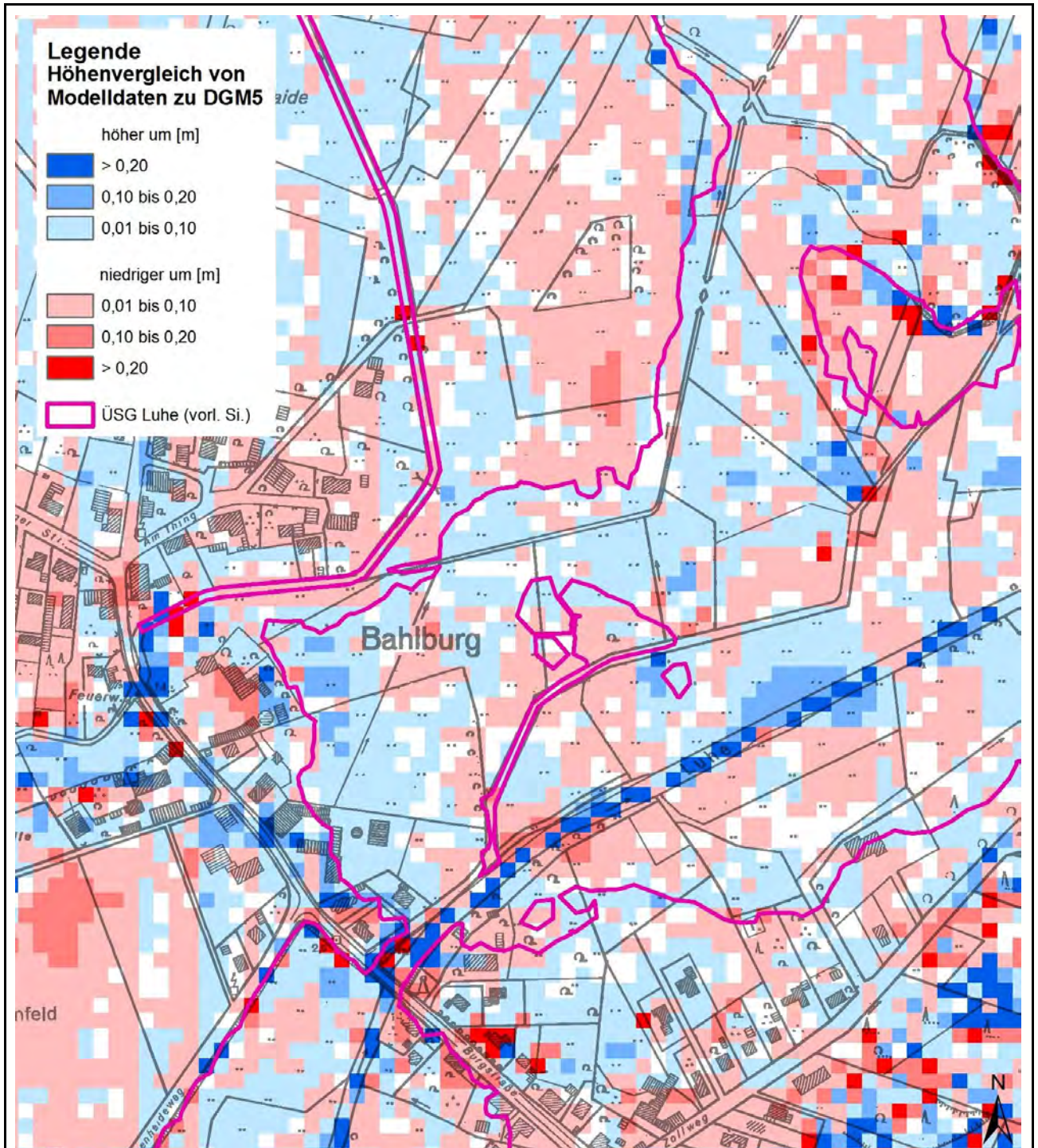
**Bild 4.7** Vergleich der Geländehöhen aus dem ÜSG-Modell von 2011 mit dem planungsrelevanten DGM5

Maßstab 1 : 5.000

Kartengrundlage: LGLN / AG



Stand: 01.08.2017



**Bild 4.8** Vergleich der Geländehöhen aus dem ÜSG-Modell von 2011 mit dem planungsrelevanten DGM5

Maßstab 1 : 5.000

Kartengrundlage: LGLN / AG





Stand: 01.08.2017

#### 4.2 Darstellung und Erstbewertung der Varianten in Bezug auf ihren möglichen Einfluss auf das Fließverhalten

Im Rahmen der Berechnungen zur Ermittlung der Überschwemmungsgrenzen wurden auch die auftretenden Fließgeschwindigkeiten beim  $HQ_{100}$  innerhalb des Überschwemmungsgebietes ermittelt. Diese sind für den Bereich der Trassen in den BILDERN 5.1 bis 5.5 dargestellt.

Die Geschwindigkeiten gelten für den Istzustand, also ohne die Dammkörper der Umgehungsstraße. Dennoch sind sie eine gute Grundlage, um einen trassenbedingten Einfluss auf das Fließverhalten erstbewerten zu können.

Grundsätzlich kann davon ausgegangen werden, dass der mögliche Einfluss auf das Fließverhalten durch einen querenden Dammkörper mit der Zunahme der Fließgeschwindigkeit an der entsprechenden Stelle einhergeht. Auch der Anteil der durch den Dammkörper verbauten abflusswirksamen Fläche an der Gesamtfläche ist von Bedeutung. In den BILDERN 5.1 bis 5.5 wurde daher eine größere Differenzierung der Fließgeschwindigkeiten im Übergangsbereich zwischen "voraussichtlich unkritisch" zu "kritisch" gewählt. Bei Fließgeschwindigkeiten über 0,3 m/s ist ein Einfluss eher wahrscheinlich, bei Geschwindigkeiten unter 0,2 m/s eher nicht. Vorausgesetzt es verbleibt grundsätzlich noch ein relevanter abflusswirksamer Bereich mit hohen Fließgeschwindigkeiten.

##### Variante 10 mit 3 Untervarianten mit Querung eines Fließgewässers (siehe BILD 5.1)

Die gewählte Öffnung im Bereich der Luhe ist größer, als die im Bereich der A250.

Der rechtsseitige Dammkörper liegt unmittelbar am Damm der A250. Die Lage wird als unkritisch angesehen.

Der linksseitige Damm verschwenkt nach Süden und rückt somit vom Damm der A250 ab. Ein Teil des dortigen Abflussraums wird abgetrennt. Die Fließgeschwindigkeiten im Bereich des linken Widerlagers betragen bis zu 0,3 m/s. Ggf. müsste hier das linke Widerlager zurückversetzt werden. Es ist aber auch möglich, dass eine spätere Simulation der Abflussverhältnisse für den Planzustand zeigt, dass der Damm durch sein Verschwenken nach Süden zu einem besseren Anströmverhalten der neuen und alten Öffnung führt, als es im Bestand der Fall ist.

Siedlungsbereiche, die von einem möglichen maßnahmenbedingten Aufstau betroffen sein könnten, liegen rund 700 m stromauf der geplanten Maßnahme.



Stand: 01.08.2017

Der mögliche Einfluss auf das Fließverhalten und eine damit verbundenen Zunahme der Hochwassergefahr für Dritte wird als gering angesehen.

#### Variante 1-L südlich von Luhdorf mit Querung von drei Fließgewässern (siehe Bilder 5.2 und 5.3)

Die abflusswirksame Breite im Bereich des Damms beträgt rund 400 m. Dennoch dürfte die gewählte Öffnung im Bereich des Aubachs mit derzeit rund 240 m lichter Weite hinreichend groß dimensioniert sein. Linksseitig wird durch den Damm zwar eine abflusswirksame Breite von rund 180 m verbaut. Hier liegen die Fließgeschwindigkeiten jedoch bei "nur" rund 0,1 m/s.

*Hinweis: In der aktuellen Planung wird im Bereich des linken Widerlagers ein von Westen kommender und in den Aubach mündender Graben überbaut. Im Rahmen der weiteren Planungen muss dies verändert werden. Ggf. muss aus diesem Grund das linksseitige Widerlager rückversetzt werden.*

Der rechtsseitige Dammkörper endet von Osten kommend nahezu direkt an der Überschwemmungsgrenze. Diese Lage wird daher als unproblematisch angesehen.

Siedlungsbereiche, die von einem möglichen maßnahmenbedingten Aufstau betroffen sein könnten, liegen rund 900 m stromauf der geplanten Maßnahme.

Der mögliche Einfluss auf das Fließverhalten und eine damit verbundenen Zunahme der Hochwassergefahr für Dritte wird als gering angesehen.

Die gewählten Öffnungen der beiden weiteren Bauwerke über die Luhe und den Luhekanal sind unkritisch. Da diese beiden Gewässer in ihrem Bett bleiben und nicht ausufernd, könnte sich hier die lichte Weite auf die der Gewässer beschränken. In beiden Fällen werden neben den Gewässern auch noch gewässerbegleitende Wege durch die Öffnungen geführt. Aus wasserwirtschaftlicher Sicht wären die Öffnungen daher eher überdimensioniert.

#### Variante 2.1-L südlich mit Querung von drei Fließgewässern (siehe Bilder 5.4 und 5.5)

Die gewählte Öffnung im Bereich des Aubachs ist unkritisch. Da der Aubach in seinem Bett bleibt und nicht ausufernd, könnte sich hier die lichte Weite auf die des Gewässers beschränken. Da hier auch noch ein gewässerbegleitender Wege durch die Öffnung geführt,





Stand: 01.08.2017

kann die Öffnung aus wasserwirtschaftlicher Sicht als eher überdimensioniert angesehen werden.

Im Bereich des linksseitigen Vorlands der Luhe beträgt die abflusswirksame Breite im Bereich des Damms rund 500 m. Dennoch dürfte die gewählte Öffnung mit derzeit rund 250 m lichter Weite hinreichend groß dimensioniert sein. Linksseitig wird durch den Damm zwar eine abflusswirksame Breite von rund 240 m verbaut. Hier liegen die Fließgeschwindigkeiten jedoch bei "nur" rund 0,1 m/s.

Siedlungsbereiche, die von einem möglichen maßnahmenbedingten Aufstau betroffen sein könnten, liegen rund 950 m stromauf der geplanten Maßnahme.

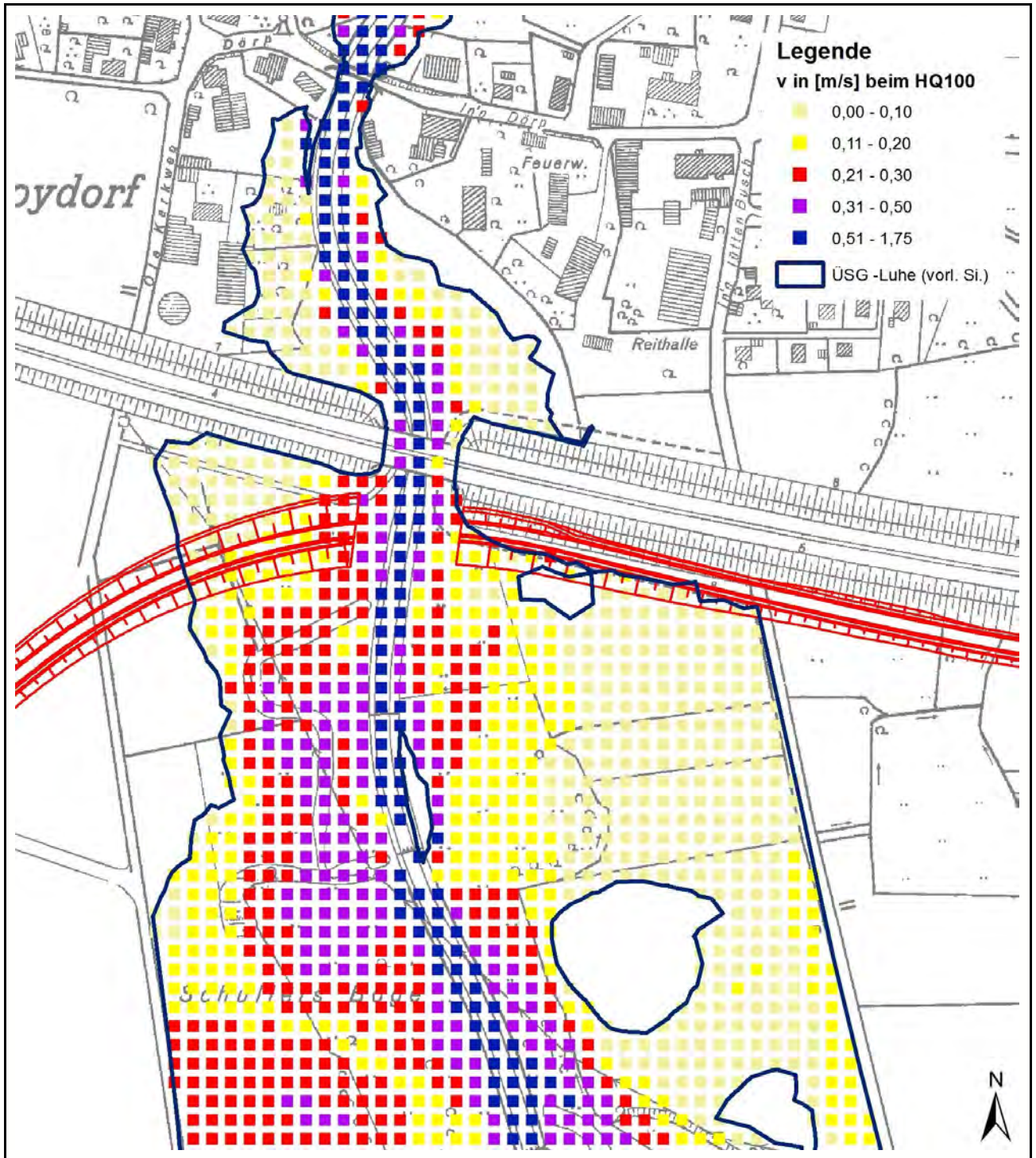
Die Flächen zwischen der Luhe und dem Luhekanal werden lediglich eingestaut. In diesem Bereich mit einer Breite von rund 370 m wäre somit ein Damm (statt derzeit eine Öffnung) denkbar, ohne das damit relevante Auswirkungen auf das Abflussgeschehen einhergehen würden. Es müsste lediglich sichergestellt werden, dass die dann durch den Damm getrennten Einstauflächen - z. B. mittels eines Rohrdurchlasses im Damm - hydraulisch miteinander verbunden werden um die nördlich des Damms liegenden Flächen nicht "ohne Not" als Retentionsraum aufzugeben.

Der rechtsseitige Dammkörper endet von Osten kommend rund 100 m vor dem Überschwemmungsgebiet. Diese Lage wird daher als unproblematisch angesehen. Da der Luhekanal nicht ausfert, könnte das rechte Widerlager aus wasserwirtschaftlicher Sicht bis unmittelbar an den Luhekanal herangeführt werden.

Der mögliche Einfluss auf das Fließverhalten und eine damit verbundenen Zunahme der Hochwassergefahr für Dritte wird als gering angesehen



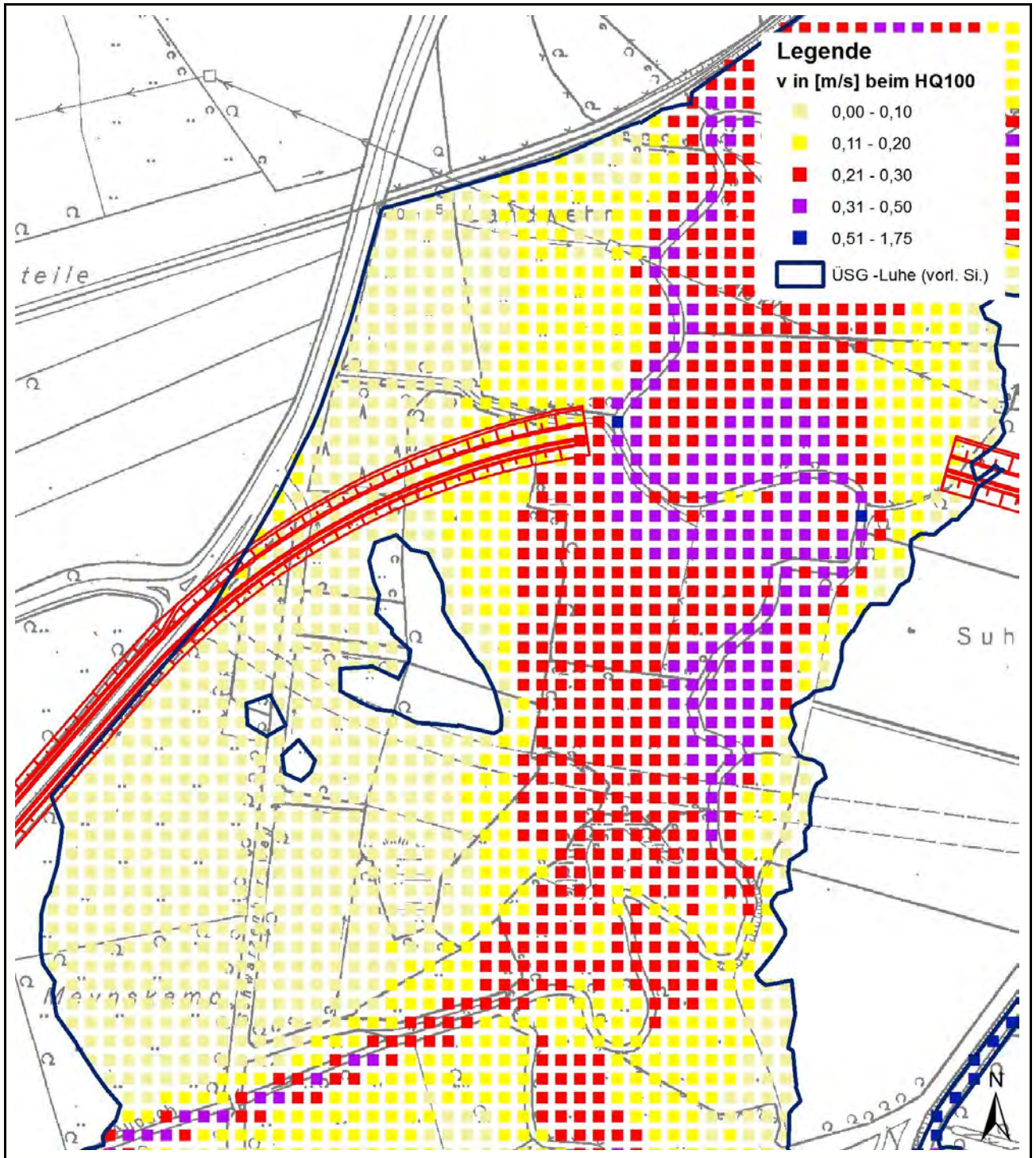
Stand: 01.08.2017



**Bild 5.1** Fließgeschwindigkeiten beim  $HQ_{100}$   
**geplanter Straßendamm: Variante 10**  
 Maßstab 1 : 4.000

Kartengrundlage: LGLN / AG

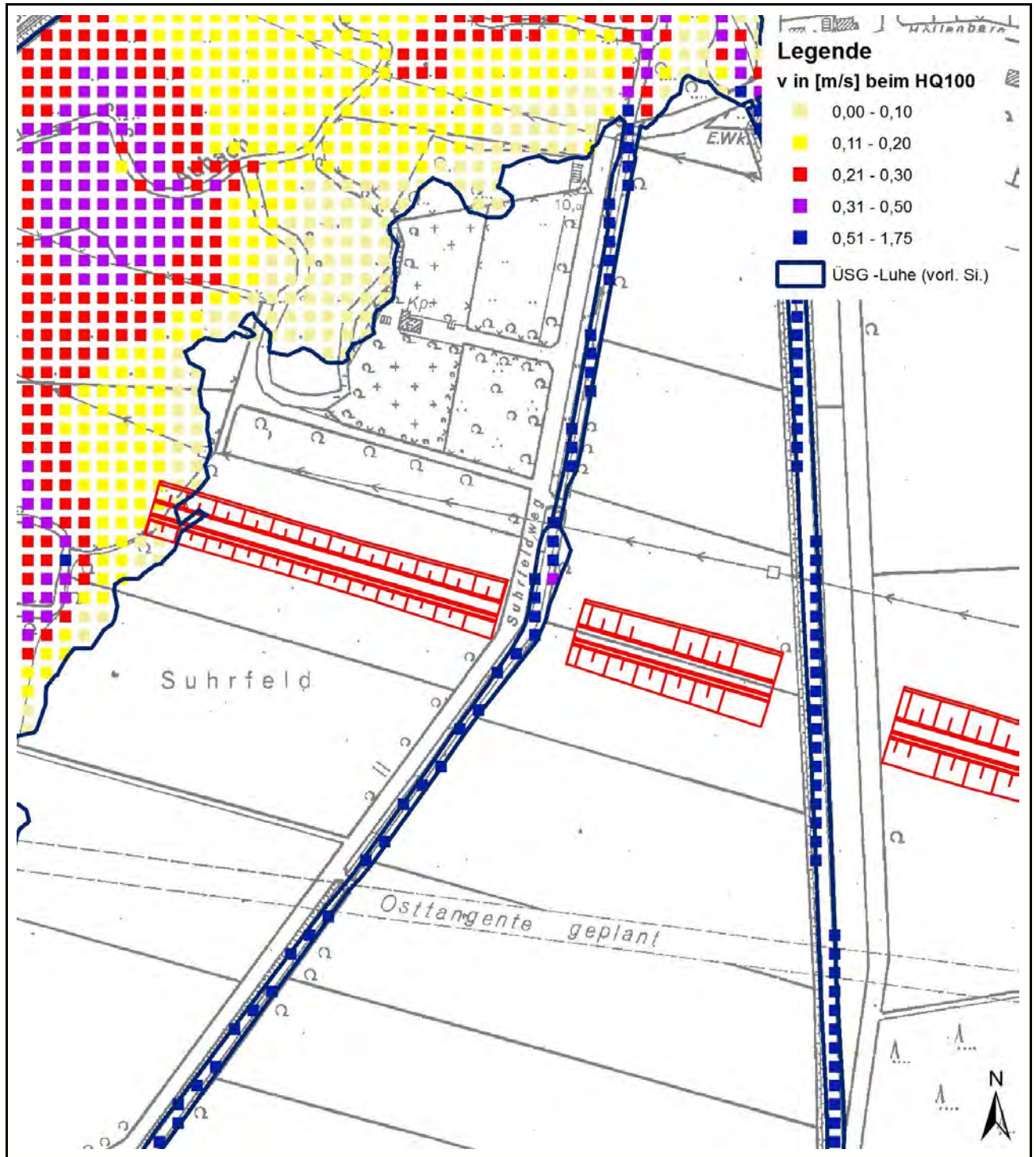




**Bild 5.2** Fließgeschwindigkeiten beim  $HQ_{100}$   
**geplanter Straßendamm: Variante 1-L**  
Maßstab 1 : 4.000

Kartengrundlage: LGLN / AG

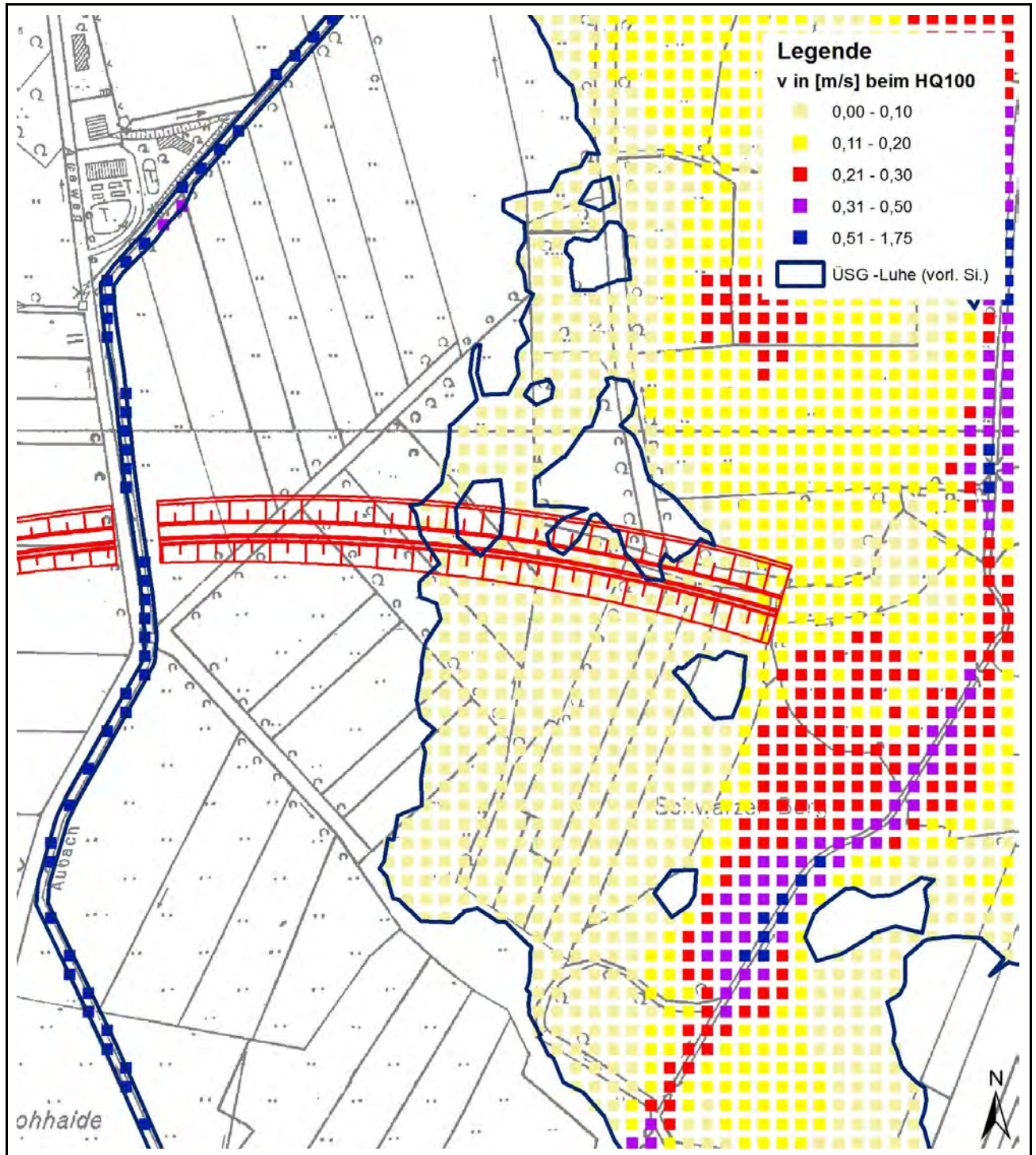




**Bild 5.3** Fließgeschwindigkeiten beim HQ<sub>100</sub>  
 geplanter Straßendamm: Variante 1-L  
 Maßstab 1 : 4.000

Kartengrundlage: LGLN / AG





**Bild 5.4** Fließgeschwindigkeiten beim HQ<sub>100</sub>  
**geplanter Straßendamm: Variante 2.1**  
Maßstab 1 : 4.000

Kartengrundlage: LGLN / AG





Stand: 01.08.2017

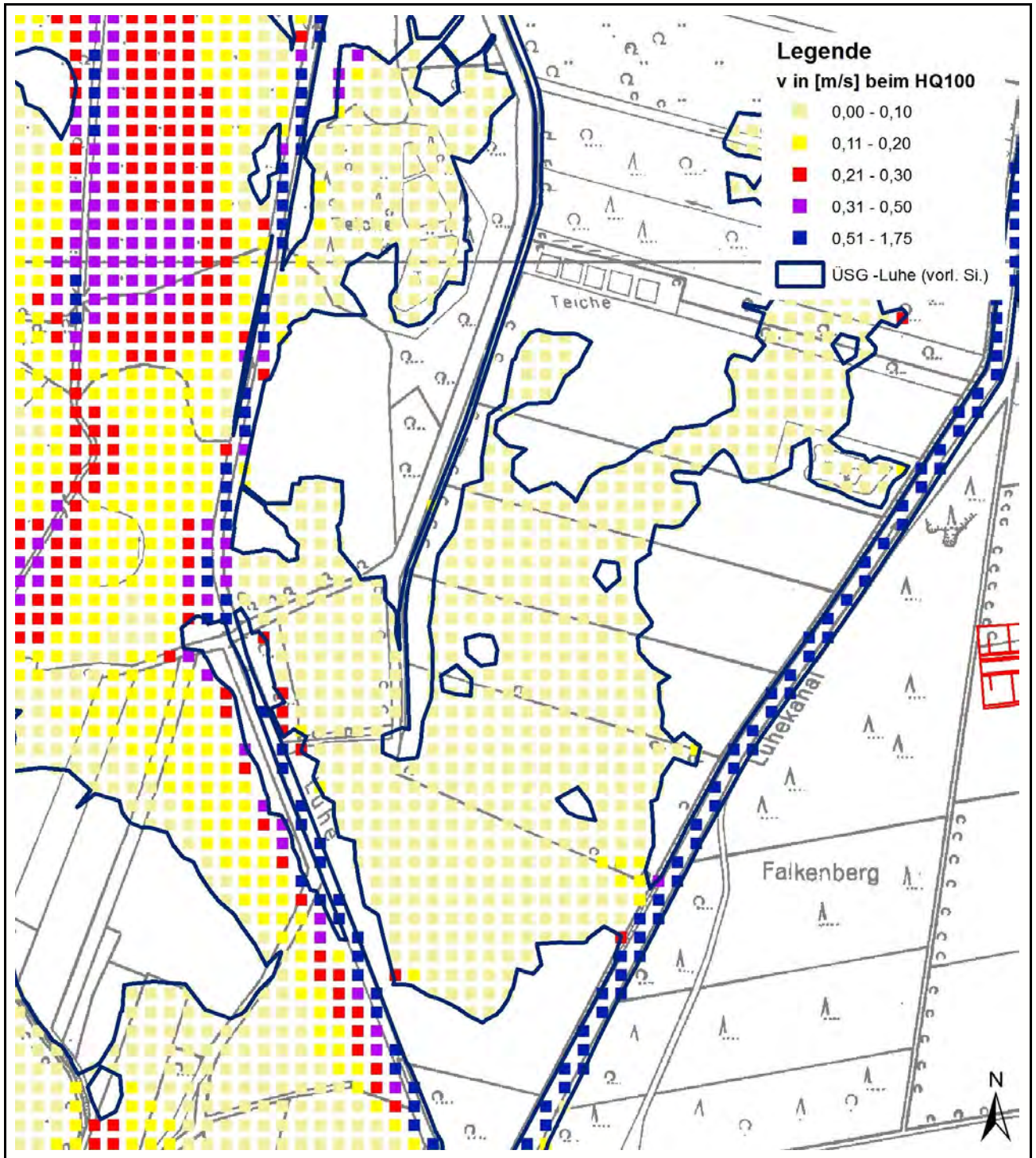


Bild 5.5 Fließgeschwindigkeiten beim HQ<sub>100</sub>  
geplanter Straßendamm: Variante 2.1  
Maßstab 1 : 4.000

Kartengrundlage: LGLN / AG





Stand: 01.08.2017

#### 4.3 Ermittlung des jeweiligen Retentionsraumverlustes

Aus der Ermittlung des Überschwemmungsgebietes der Luhe aus dem Jahr 2011 stand ein 2D-Berechnungsnetz zur Verfügung, auf dessen Grundlage die Betrachtungen zum Retentionsraumverlust durchgeführt werden konnten.

Das Netz wurde zu diesem Zweck zunächst verfeinert, um mehr Detailschärfe der Betrachtung zu ermöglichen. Außerdem wurden die Konturen der Dämme aus den Planunterlagen in die Netzgeometrie übernommen.

Grundlage für die Geländehöhen im Berechnungsnetz von 2011 waren Daten aus einem Digitalen Geländemodell im 12,5 m-Raster. Für die aktuellen Planungen konnten etwas detaillierte Höhendaten in einem Raster von 10 m verwendet werden. Diese Daten wurden S-L-F am 07.12.2016 von der IG BV zur Verfügung gestellt.

Das verfeinerte Berechnungsnetz wurde an diese neue Datengrundlage angepasst.

Für die Berechnung des Retentionsraumverlustes wurden die 2011 berechneten Wasserstände verwendet. Diese wurden auf das aktualisierte Berechnungsnetz übertragen und anschließend über die neu ermittelten Wassertiefen die Wasservolumina ermittelt, die sich im Bereich der geplanten Dämme befinden.

Im weiteren Verlauf wurden zwei Zustände betrachtet (siehe auch BILDER 6.1 bis 6.5). Zum einen der gemäß Lage der Böschungsfüße und Bauwerksöffnungen gemäß Planung, genannt "Öffnungen wie geplant". Hierbei wurden seitens des AG die Bauwerksöffnungen ohne konkrete hydraulische Berechnungen, sondern "lediglich" nach Augenschein bzw. Annahmen festgelegt. Die Annahmen wurden zudem auf Grundlage des festgesetzten Überschwemmungsgebietes getroffen und nicht auf Grundlage des ab 2011 vorläufig gesicherten Überschwemmungsgebietes. Die Abweichungen sind insbesondere im Bereich der Trassen der Varianten 1 und 2 deutlich (siehe BILD 3).

Es wurde daher zum anderen eine weitere Ermittlung zum Zustand "minimale Öffnungen" durchgeführt. Hierbei wurden lediglich Öffnungen im Bereich von querenden Gewässern vorgesehen und diese auch auf den Bereich zwischen den Böschungsoberkanten einschließlich ggf. gewässerbegleitender Wege beschränkt.

Hintergrund dieser weiteren Betrachtung war, dass nach erster Einschätzung insbesondere bei den Trassenvarianten 1 und 2 die in der Planung angenommenen lichten Weiten im Bereich der Vorländer überdimensioniert sein dürften.



Stand: 01.08.2017

Die nachfolgende TABELLE 1 zeigt die zu erwartenden trassenbedingten Retentionsraumverluste.

Tabelle 1 Trassenbedingter Retentionsraumverlust								
	Öffnungen wie geplant				minimale Öffnungen			
	Volumen [m <sup>3</sup> ]	maximale W-Tiefe [m]	mittlere W-Tiefe [m]	Fläche im ÜSG [m <sup>2</sup> ]	Volumen [m <sup>3</sup> ]	maximale W-Tiefe [m]	mittlere W-Tiefe [m]	Fläche im ÜSG [m <sup>2</sup> ]
Variante 10	1.736	0,47	0,21	8.196	2.399	0,83	0,24	10.033
Variante 1-L	641	0,19	0,08	8.514	2.329	0,49	0,15	15.859
Variante 2.1	404	0,31	0,11	3.697	4.298	1,12	0,19	22.949

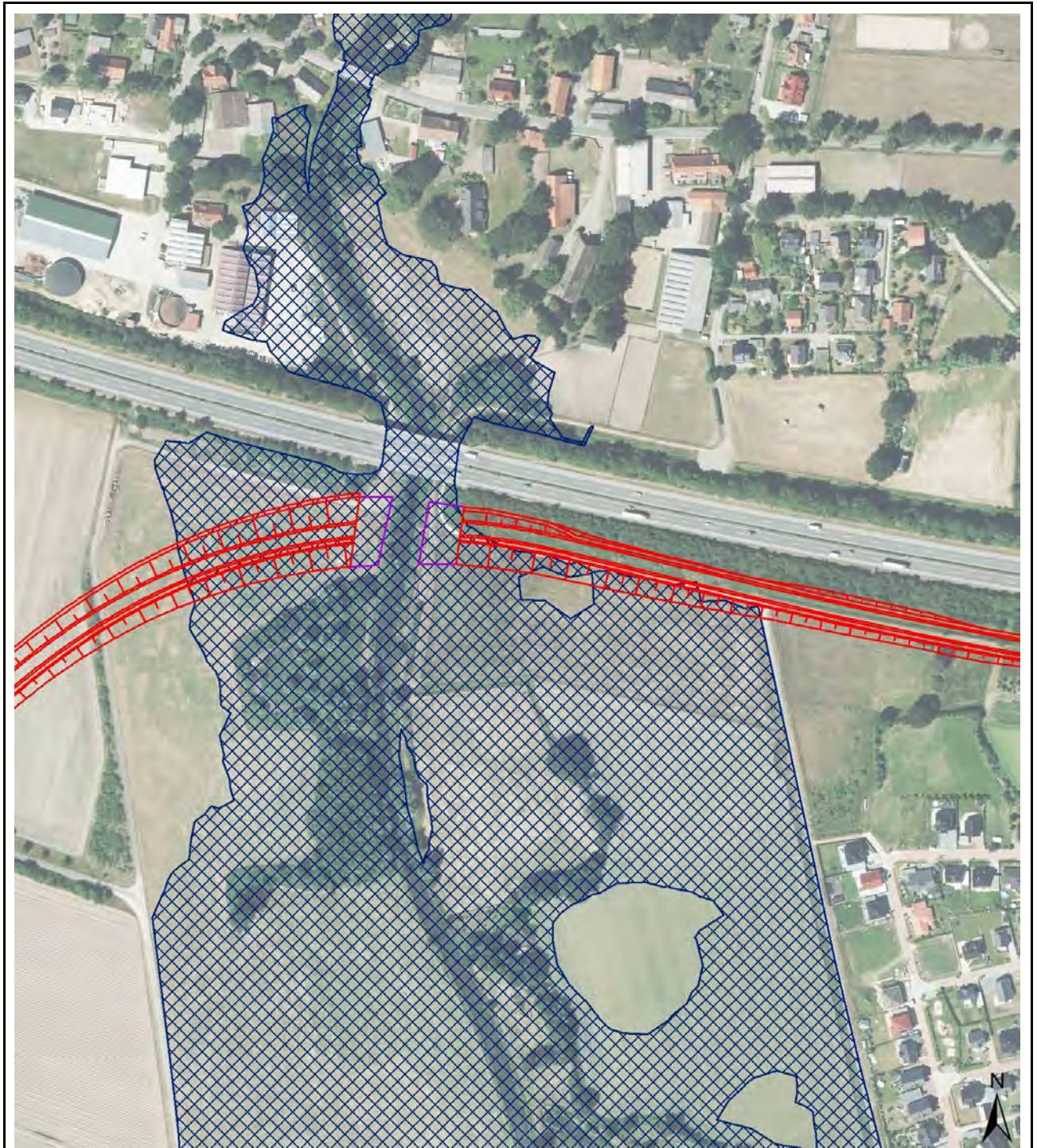
Bei einem  $HQ_{100}$ -Abfluss von rund 40 m<sup>3</sup>/s entsprechen die zunächst ermittelten Verluste einem Abfluss in der Luhe innerhalb von rund 0,2 bis 1,8 Minuten. Nachteilige Auswirkungen auf Unterlieger dürften somit nicht zu erwarten sein.

Unabhängig davon wären zur Kompensation dieser Verluste im Rahmen der weiteren Planungen Ausgleichsflächen/ -volumina vorzusehen. Erste Abstimmungen hierzu mit dem AG haben bereits zu dem Ergebnis geführt, dass die Flächenverfügbarkeit auf Grund der Größe des Betrachtungsraumes als grundsätzlich gegeben angesehen werden kann.

Die mittleren Tiefen von ein bis zweieinhalb Dezimetern liegen im Bereich der festgestellten Abweichungen zwischen den Geländehöhen aus den ÜSG-Berechnungen und den aktuell planungsrelevanten. Es muss daher davon ausgegangen werden, dass im Rahmen einer späteren Aktualisierung lokal Abweichungen auftreten.



Stand: 01.08.2017



**Bild 6.1** Retentionsraumverlust durch den Straßendamm der Variante 10 beim  $HQ_{100}$  im ÜSG der Luhe  
Öffnungen wie **geplant** / minimal  
Maßstab 1 : 4.000

Kartengrundlage: LGLN / AG





**Bild 6.2** Retentionsraumverlust durch den Straßendamm der Variante 1-L beim  $HQ_{100}$  im ÜSG der Luhe  
Öffnungen wie **geplant** / minimal  
Maßstab 1 : 4.000

Kartengrundlage: LGLN / AG





**Bild 6.3** Retentionsraumverlust durch den Straßendamm der Variante 1-L beim  $HQ_{100}$  im ÜSG der Luhe  
Öffnungen wie **geplant** / minimal  
Maßstab 1 : 4.000

Kartengrundlage: LGLN / AG





**Bild 6.4** Retentionsraumverlust durch den Straßendamm der Variante 2.1 beim  $HQ_{100}$  im ÜSG der Luhe  
Öffnungen wie **geplant** / minimal  
Maßstab 1 : 4.000

Kartengrundlage: LGLN / AG



Stand: 01.08.2017



**Bild 6.5** Retentionsraumverlust durch den Straßendamm der Variante 2.1 beim  $HQ_{100}$  im ÜSG der Luhe  
Öffnungen wie **geplant** / minimal  
Maßstab 1 : 4.000

Kartengrundlage: LGLN / AG





Stand: 01.08.2017

#### 4.4 Abwägen der Vor- und Nachteile der jeweiligen Varianten, insbesondere zueinander

Nach derzeitigem Stand werden aus wasserwirtschaftlicher Sicht alle drei Varianten mit vergleichbaren Auswirkungen auf das Abflussgeschehen als realisierbar angesehen.

Die Öffnungen im Bereich der Gewässer werden insbesondere bei der Variante 2 als deutlich überdimensioniert angesehen. Der ggf. für diese Variante sprechende geringste Retentionsraumverlust wäre dann höher.

Für alle Varianten gilt jedoch, dass der jeweilige Retentionsraumverlust zu kompensieren wäre. Die Verfügbarkeit entsprechender Flächen wurde bereits als grundsätzlich gegeben angesehen. Das Auswahlkriterium "Retentionsraumverlust" kann somit als nachrangig angesehen werden.

Auch die Entfernung möglicherweise durch maßnahmenbedingten Aufstau gefährdeter Siedlungsbereiche ist bei allen Varianten mit 700 m, 900 m bzw. 950 m nicht gravierend unterschiedlich.

Ein klare Präferenzierung einer der Varianten oder ein Ausschluss einer der Varianten lässt sich aus wasserwirtschaftlicher Sicht derzeit somit nicht herleiten.

#### 4.5 Vorschläge zu Optimierungsmöglichkeiten

Im Rahmen der weiteren Planungsschritte sollte zunächst das hydraulische Modell an den aktuellen Datenbestand angepasst werden.

Zeitgleich sollten die hydraulischen / hydrologischen Rahmenbedingungen beim GLD des NLWKN abgefragt und verifiziert werden.

Durch aktuelle Modellrechnungen können die Bauwerksabmessungen, auch unter Berücksichtigung von Zwangspunkten anderer Nutzer am Gewässer / im Vorland (also innerhalb des Überschwemmungsgebietes), optimiert werden. Im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens werden entsprechende Nachweise gemäß WHG / NWG ohnehin zu erbringen sein.