

# HYDRAULISCHES GUTACHTEN ZUM ERSATZ- NEUBAU DER AMMERBRÜCKE IN FISCHEN

AMMER – STAATSSTRAßE 2056  
GEMEINDE PÄHL  
LANDKREIS WEILHEIM-SCHONGAU

## UNTERSUCHUNGSBERICHT

AUFTRAGGEBER:



**Freistaat Bayern** vertreten durch das  
**Staatliche Bauamt Weilheim**

Münchner Straße 39

82362 Weilheim i. OB.

E-Mail: [chantal.martin@stbawm.bayern.de](mailto:chantal.martin@stbawm.bayern.de)

Ansprechpartner: Dipl.-Ing. (FH) Chantal Martin

Tel.: 0881 990-1168

BEARBEITUNG:

**KOKAI**  
INGENIEURBÜRO

**Ingenieurbüro Kokai GmbH**

Holzhofring 14

82362 Weilheim i. OB.

E-Mail: [info@ib-kokai.de](mailto:info@ib-kokai.de)

Ansprechpartner: Dipl.-Ing. (FH) Max Weiß

Tel.: 0881 600960-11

DATUM:

28.08.2020

## INHALTSVERZEICHNIS

<b>1</b>	<b>Einleitung</b> .....	<b>3</b>
1.1	Veranlassung und Aufgabenstellung .....	3
1.2	Lage des Vorhabens.....	3
<b>2</b>	<b>Datengrundlage</b> .....	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Berechnungsmethode</b> .....	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>Ergebnisse</b> .....	<b>7</b>

## ANLAGENVERZEICHNIS

Nr.	Inhalt	Maßstab	Plan-Nr.
1	Zeichenerklärung	-	-
2	Lageplan Überschwemmungsgebiet HQ100 IST-Zustand	1 : 20.000	02-FT-IST
3	Lageplan Überschwemmungsgebiet HQ100 PLAN-Zustand	1 : 20.000	03-FT-PLAN
4	Lageplan Fließtiefen-Differenzen	1 : 20.000	04-FT-DIF
5	Lageplan Überschwemmungsgebiet HQ5 IST-Zustand	1 : 20.000	05-FT-IST-HQ5
6	Lageplan Überschwemmungsgebiet HQ5 PLAN-Zustand	1 : 20.000	06-FT-PLAN-HQ5

# 1 Einleitung

## 1.1 Veranlassung und Aufgabenstellung

Das Staatliche Bauamt Weilheim plant den Ersatzneubau einer Brücke an der Staatsstraße 2056 in Vorderfischen über die Ammer. Geplant ist es, die bestehende Brücke abzubauen und durch eine neue Brücke zu ersetzen. Während der Bauphase kommt es zu Eingriffen in das Gewässer und zur Reduzierung des Abflussquerschnitts. In diesem Bericht sollen die Änderungen der Wasserspiegellagen beim  $HQ_{100}$  während der Bauphase gegenüber dem Ist-Zustand untersucht werden.

## 1.2 Lage des Vorhabens

Das Vorhaben liegt an der St 2056 im Ortsteil Vorderfischen, in der Gemeinde Pähl (vgl. Abb. 1).



Abbildung 1: Lage des Vorhabens an St 2056 in Vorderfischen

## 2 Datengrundlage

Als Grundlage für die Untersuchung dient ein 2d-hydraulisches Modell, welches vom Wasserwirtschaftsamt Weilheim zur Verfügung gestellt wurde. Das Modell basiert auf terrestrischen Vermessungsdaten des Gewässers (einschl. Bauwerken) und Laserscandaten der Bayerischen Vermessungsverwaltung für die Vorlandbereiche. Das Gesamtmodell beginnt südlich von Peißenberg und endet mit dem Einmünden der Ammer in den Ammersee. Um die Rechenzeiten zu verkürzen wurde das Modell in Weilheim abgeschnitten.

Als maßgebende Zugabe am Modellanfang dient der Abfluss  $HQ_{100}$  am Pegel Weilheim mit  $480 \text{ m}^3/\text{s}$ . Nachfolgend kommt an drei weiteren Zugaben insgesamt noch  $24 \text{ m}^3/\text{s}$  dazu. Die Berechnung erfolgt stationär.

Für die Umsetzung des PLAN-Zustands in das hydraulische Modell wurden folgende Unterlagen vom Auftraggeber bereitgestellt:

- Plan zur Behelfsbrücke über die Ammer vom 16.08.2016 im M 1:50 als PDF (s. Abb. 2)
- Plan zum Bauablauf Variante 1 vom 19.08.2016 im M 1:500 als PDF (s. Abb. 3)

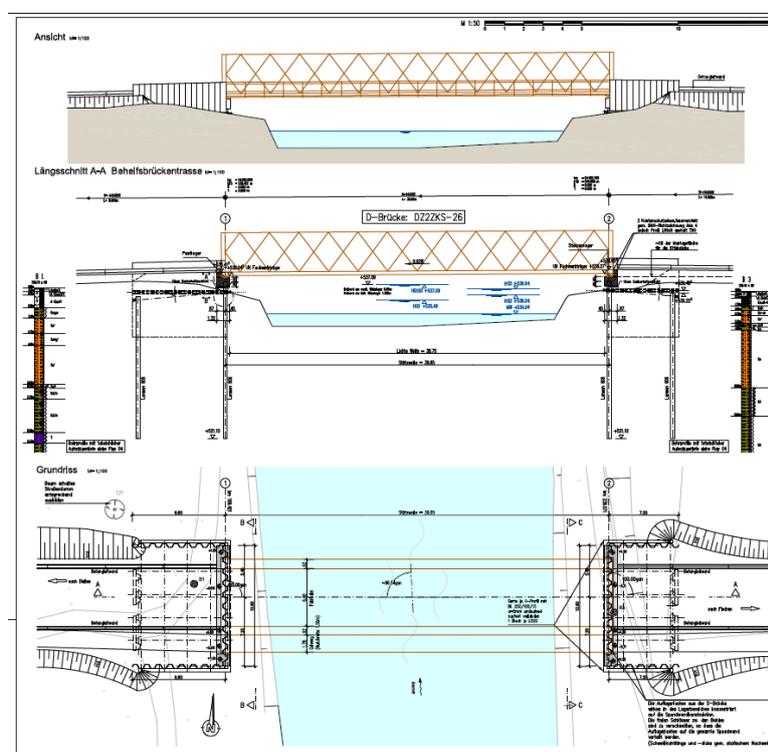


Abbildung 2: Ausschnitt aus dem Plan zur Behelfsbrücke

Bauphase 5 Grundriss

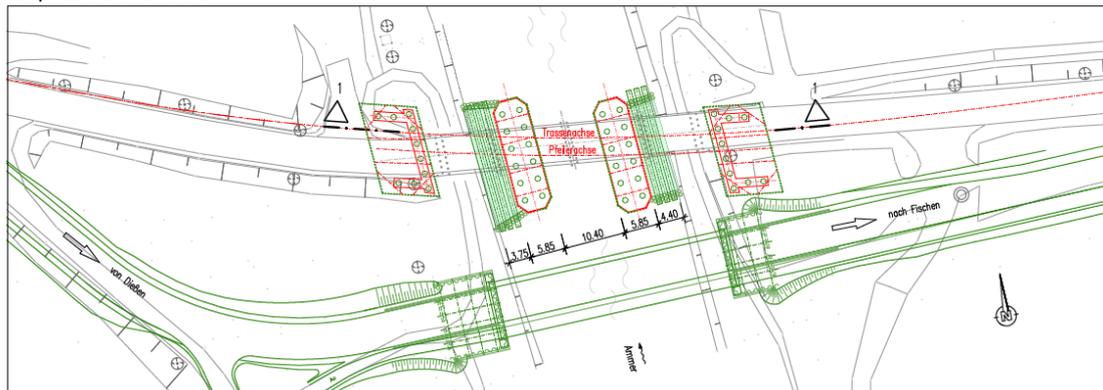


Abbildung 3: Grundriss Bauphase 5

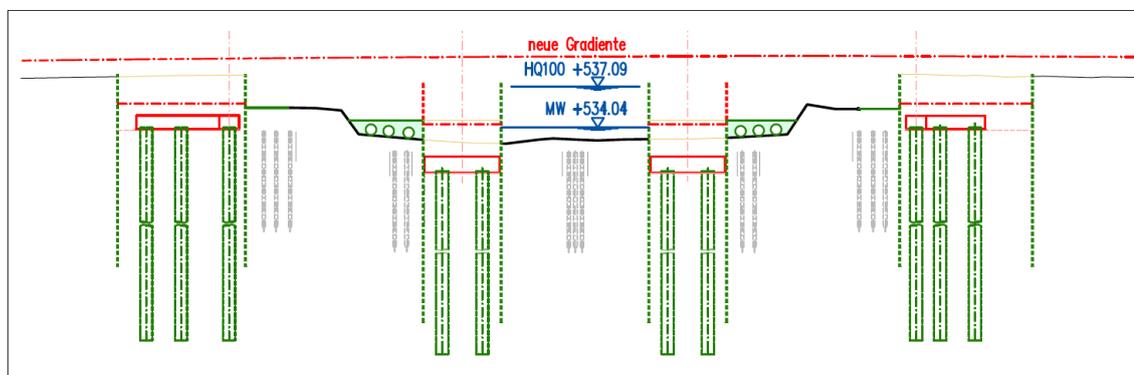


Abbildung 4: Längsschnitt Bauphase 5

Der maximale Eingriff in den Gewässerquerschnitt ist in Bauphase 5 zu erwarten. Im hydraulischen Modell wurden die Behelfsbrücke (Widerlager) und die Spundwandkästen für die neuen Brückenpfeiler und Widerlager als undruchströmbare Flächen berücksichtigt. Zusätzlich wurde die Sohle im Bereich des alten Brückenpfeilers angepasst und die Schroppenschüttung mit den Rohrdurchlässen (6x DN 800) in den Randfeldern integriert.

### 3 Berechnungsmethode

Die hydraulischen Berechnungen wurden mit dem zweidimensionalen, numerischen Strömungsmodell *Hydro\_AS-2d* durchgeführt.

Das Programm basiert auf der dreidimensionalen Kontinuitätsgleichung, welche in Kombination mit der Reynolds- bzw. Navier-Stokes-Gleichung über die Wassertiefe integriert wird (2d-tiefengemittelte Strömungsgleichung oder Flachwassergleichung)<sup>1</sup>.

Das Programm kann unterschiedliche, auch häufig wechselnde und hoch instationäre Fließzustände berechnen. Komplexe Strömungsverhältnisse mit Quer- und Rückströmungen und Wasserspiegelquerneigungen werden zuverlässig und realitätsnah abgebildet. Die Interaktion zwischen Flussschlauch und Vorland wird bei Ausuferung automatisch erfasst. Das dreidimensionale Berechnungsnetz in *Hydro\_As-2d* besteht aus Dreiecks- und Viereckselementen. Die Vermaschung orientiert sich an der Form der Geländeoberfläche und den verwendeten Daten (Bruchkanten, Raster-Daten aus Photogrammetrie oder Laserscann-Befliegung, terrestrische Aufnahmen, etc.). Es können mehrere hunderttausend Berechnungselemente verarbeitet werden.

Das Programm *Hydro\_As-2d* wird als Standardsoftware für 2d-hydraulische Berechnungen in der bayerischen Wasserwirtschaftsverwaltung verwendet.

---

<sup>1</sup> Nujić, M. (1999): Praktischer Einsatz eines hochgenauen Verfahrens für die Berechnung von tiefengemittelten Strömungen, Mitteilung des Instituts für Wasserwesen der Universität der Bundeswehr München, Nr. 64

## 4 Ergebnisse

Die Berechnungsergebnisse für den IST- und PLAN-Zustand wurden in Form von Wassertiefen und Fließtiefendifferenzen graphisch aufbereitet und im Maßstab 1 : 20.000 in drei Lageplänen in den Anlagen 2 bis 4 dargestellt. In Anlage 1 befindet sich eine Zeichenerklärung.

Durch die Maßnahmen in Bauphase 5 kommt es zum Eingriff in die Gewässersohle und zur Einengung des Abflussquerschnitts. In der Folge kommt es beim  $HW_{100}$  gegenüber dem IST-Zustand zu einem stärkeren Aufstau und einem Anstieg der Wasserspiegellage im Brückenbereich um 32 cm auf 537,51 mNN.

Dadurch kommt es auf der orographisch rechten Seite der Ammer zu einem flächigen Anstieg der Fließtiefe im Vorland von durchschnittlich 23 cm. Auf der linken Seite nimmt der maximale Aufstau an der St 2056 um 51 cm zu. Nach ca. 700 m, von der Ammerbrücke aus in Richtung Dießen, steigt die Fließtiefe, mit der die Straße überströmt wird um ca. 10 cm. Da durch den Aufstau mehr Wasser westliche der Ammerbrücke über die St 2056 fließt als im IST-Zustand, kommt es unterstrom der Brücke zu einer Abnahme der Fließtiefen im Bereich der Ammer um ca. 4 cm und im angrenzenden Vorland um bis zu 17 cm.

Höherwertige Nutzung ist durch die Änderungen der Abflussverhältnisse nicht betroffen. Die Behelfsbrücke wird nicht eingestaut.

Es wurde durch Zugabe einer gestuften Ganglinie für diese kritische Bauphase untersucht, ab welcher Jährlichkeit sich Auswirkungen für die landwirtschaftlich genutzten Flächen ergeben. Dies ist ab einem 5-jährlichen Ereignis ( $HQ_5 = 210 \text{ m}^3/\text{s}$ ) der Fall. Ab diesem Ereignis kommt es direkt linksseitig oberhalb der Brücke zu Ausuferungen, welche sich nach Westen auf der Südseite der St 2056 entlang ausbreiten. Zunächst betreffen diese Ausuferungen nur ein schmales Band südlich der Staatsstraße, welches sich mit zunehmendem Abfluss an die Gegebenheiten des in Anlage 3 dargestellten  $HQ_{100}$  annähert.

Aufgestellt:

Weilheim, 28.08.2020

Ingenieurbüro Kokai GmbH

Georg Kokai  
Dipl.-Ing. (FH), M.Sc.

Bearbeiter:

Max Weiß  
Dipl.-Ing (FH)

# Zeichenerklärung

## Wassertiefen

	0,01 - 0,25 m
	0,25 - 0,50 m
	0,50 - 1,00 m
	1,00 - 1,50 m
	1,50 - 2,50 m
	> 2,50 m

	Flurstücksgrenze
2753	Flurstücksnummer
	Gebäude im Bestand
	Gebäude geplant

## Fließtiefendifferenzen in m (PLAN-Zustand - IST-Zustand)

	< -0,75
	-0,75 bis -0,50
	-0,50 bis -0,40
	-0,40 bis -0,30
	-0,30 bis -0,20
	-0,20 bis -0,10
	-0,10 bis -0,03
	-0,03 bis 0,03
	0,03 bis 0,10
	0,10 bis 0,20
	0,20 bis 0,30
	0,30 bis 0,40
	0,40 bis 0,50
	0,50 bis 0,75
	> 0,75

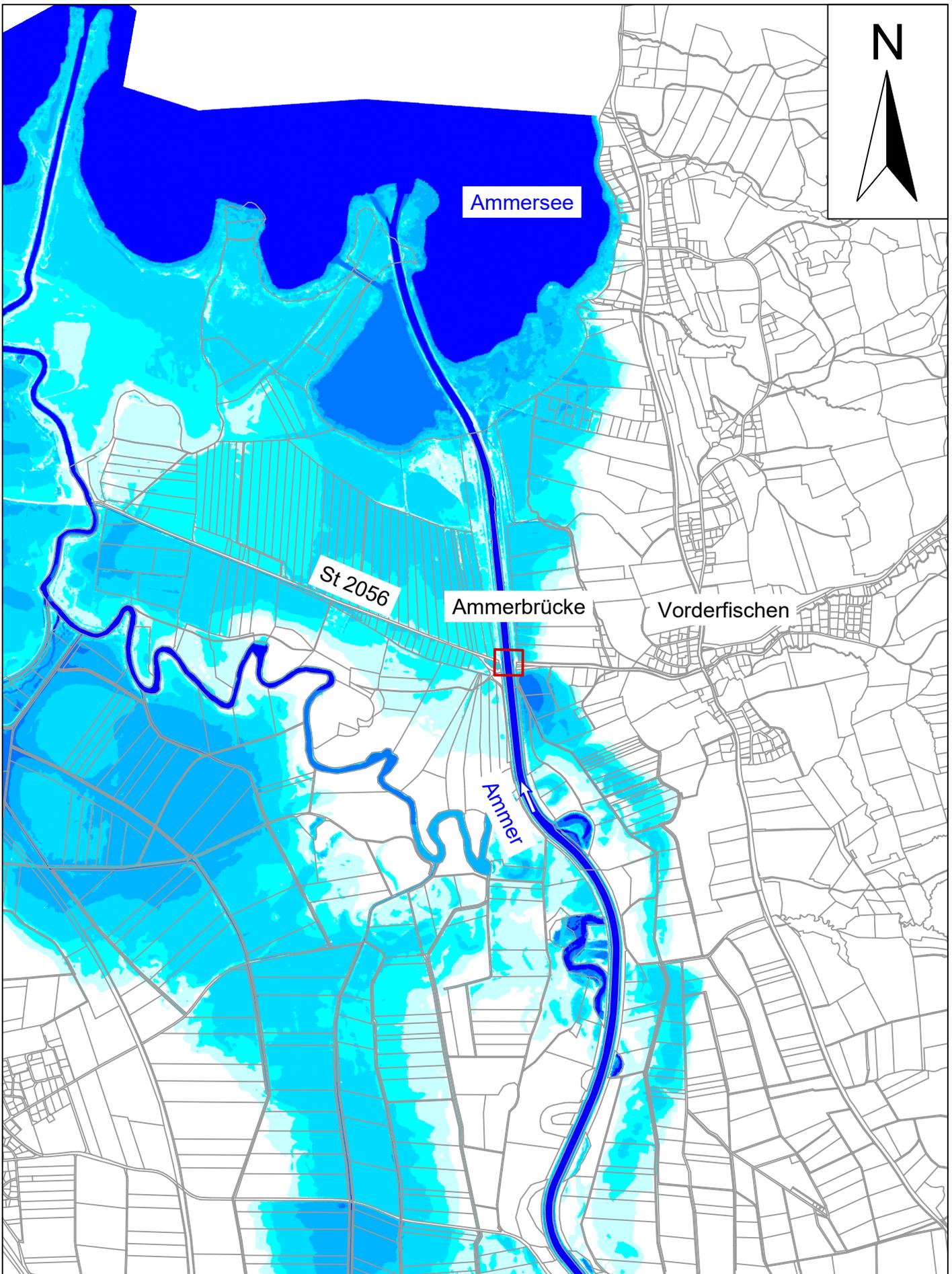
## Quellen:

Geobasisdaten:  
© **Bayerische Vermessungsverwaltung**  
([www.geodaten.bayern.de](http://www.geodaten.bayern.de))

Geofachdaten:  
© **Wasserwirtschaftsamt Weilheim**  
([www.wwa-wm.bayern.de](http://www.wwa-wm.bayern.de))

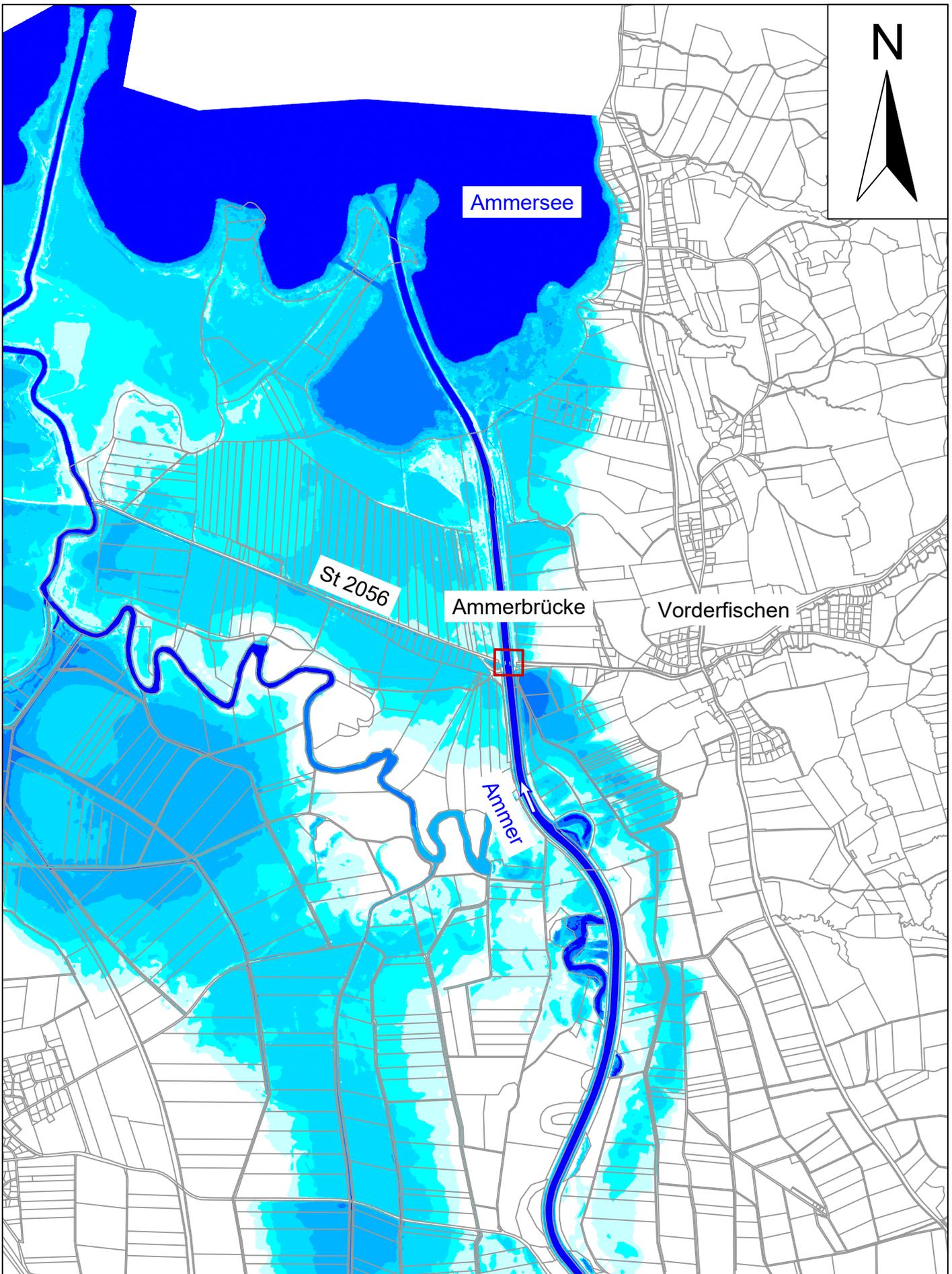
Darstellung der Flurkarte als  
Eigentumsnachweis nicht geeignet

Anlage-Nr.: 1	Plan-Nr.:	Größe:	Artikel-Nr./Ref.:	
Entw.:	Gez.:	Gepr.:	Datum: 07.07.2020	Maßstab
Verfasser: <b>Ingenieurbüro Kokai GmbH</b> Holzhofring 14 82362 Weilheim i. OB.		Inhalt: <div style="text-align: center; font-size: 1.2em;">Zeichenerklärung</div>		
				



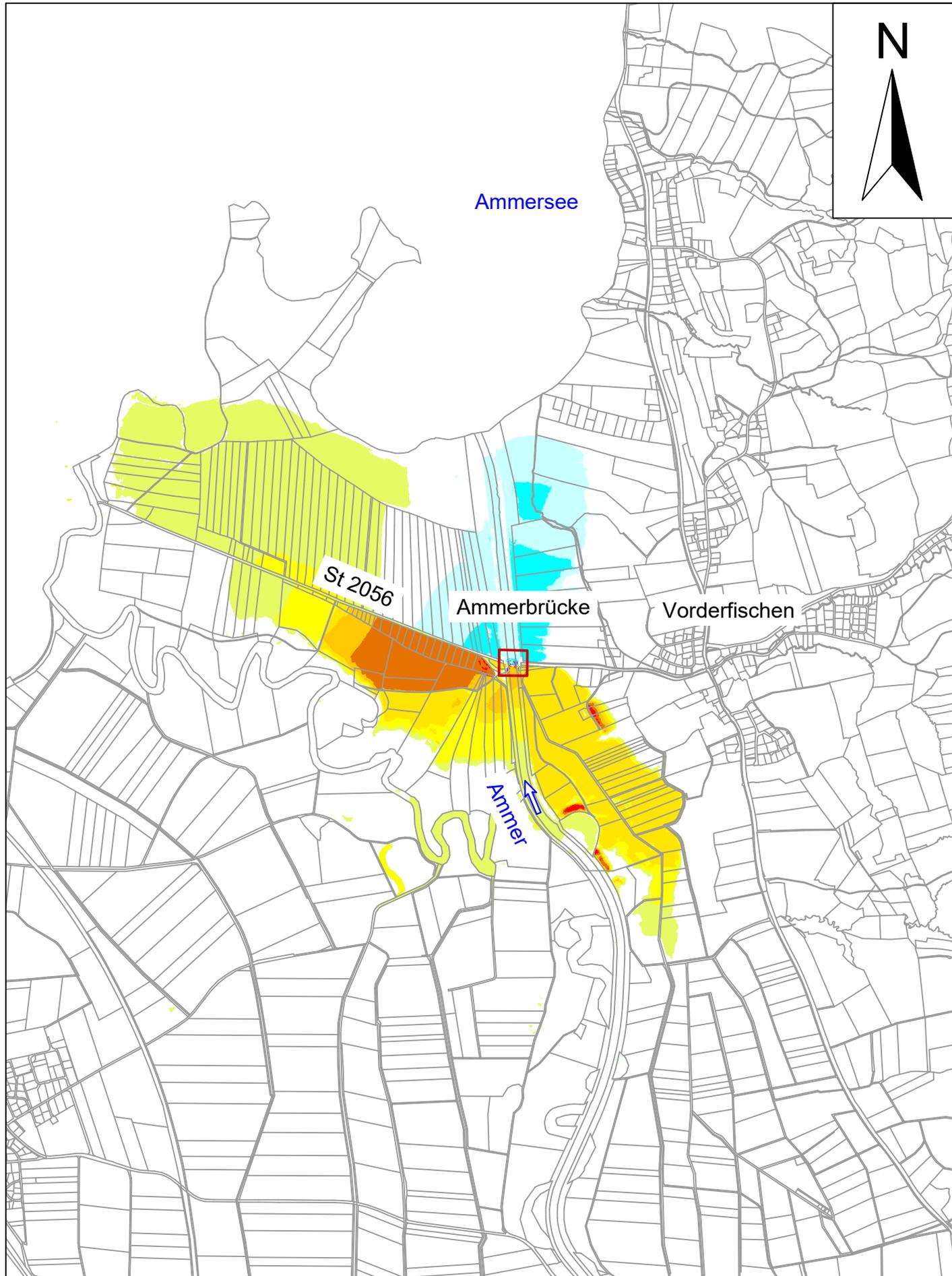
Anlage-Nr.: 2	Plan-Nr.:02_FT-IST	Größe.: DIN-A4	Artikel-Nr./Ref.:	
Entw.: Weiß, 08.2020	Gez.: Weiß, 08.2020	Gepr.: Kokai, 08.2020	Datum: 04.08.2020	Maßstab 1:20.000
Verfasser: <b>Ingenieurbüro Kokai GmbH</b> Holzhofring 14 82362 Weilheim i. OB.		Inhalt: <b>Lageplan Bauphase 5</b> <b>Ü-Gebiet Ammer HQ<sub>100</sub>, Fließtiefen</b> <b>IST-Zustand</b>		





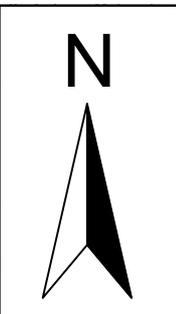
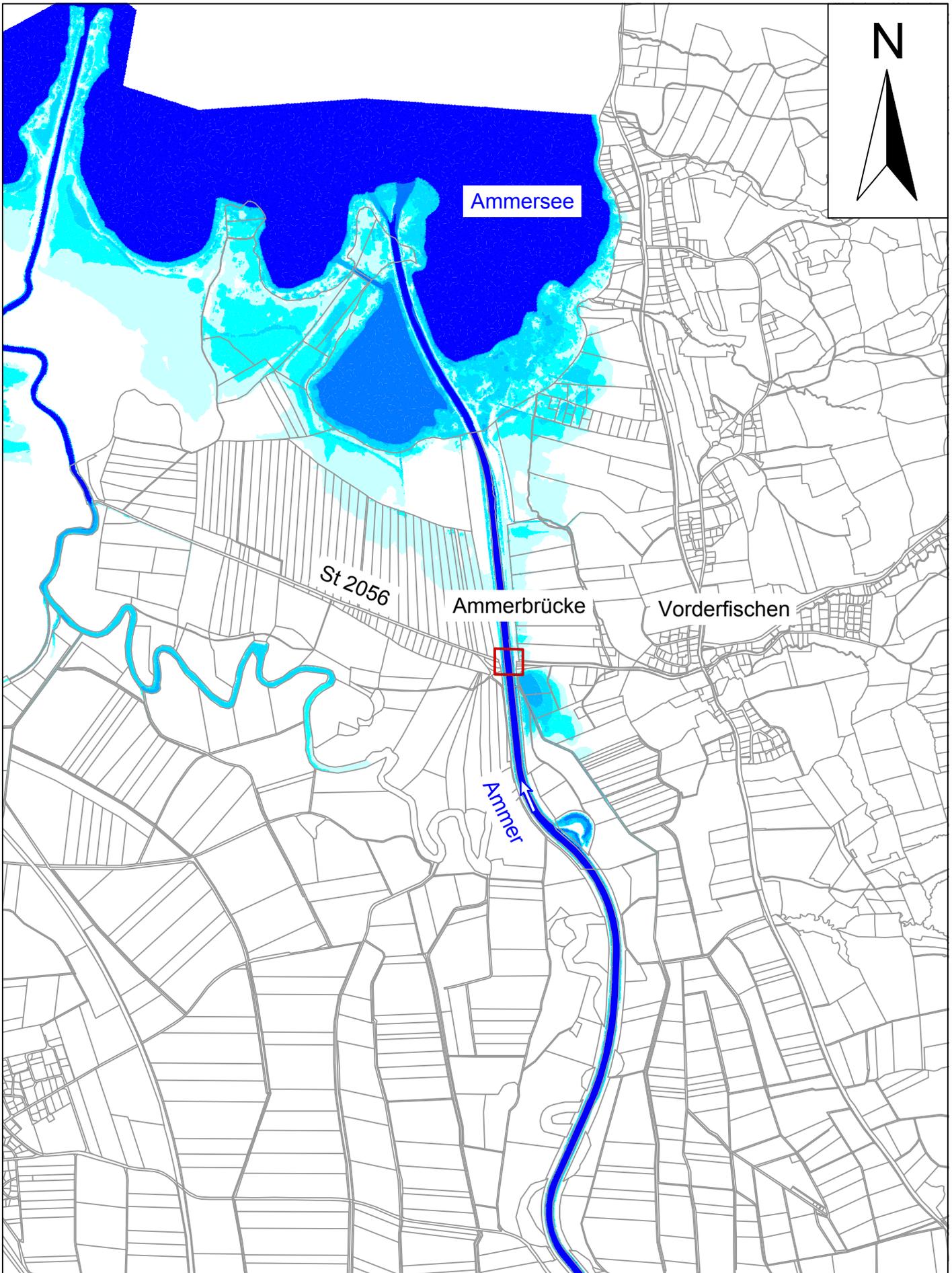
Anlage-Nr.: 3	Plan-Nr.:03_FT-PLAN	Größe.: DIN-A4	Artikel-Nr./Ref.:	
Entw.: Weiß, 08.2020	Gez.: Weiß, 08.2020	Gepr.: Kokai, 08.2020	Datum: 04.08.2020	Maßstab 1:20.000
Verfasser: <b>Ingenieurbüro Kokai GmbH</b> Holzhofring 14 82362 Weilheim i. OB.		Inhalt: <b>Lageplan Bauphase 5</b> <b>Ü-Gebiet Ammer HQ<sub>100</sub>, Fließtiefen</b> <b>PLAN-Zustand</b>		





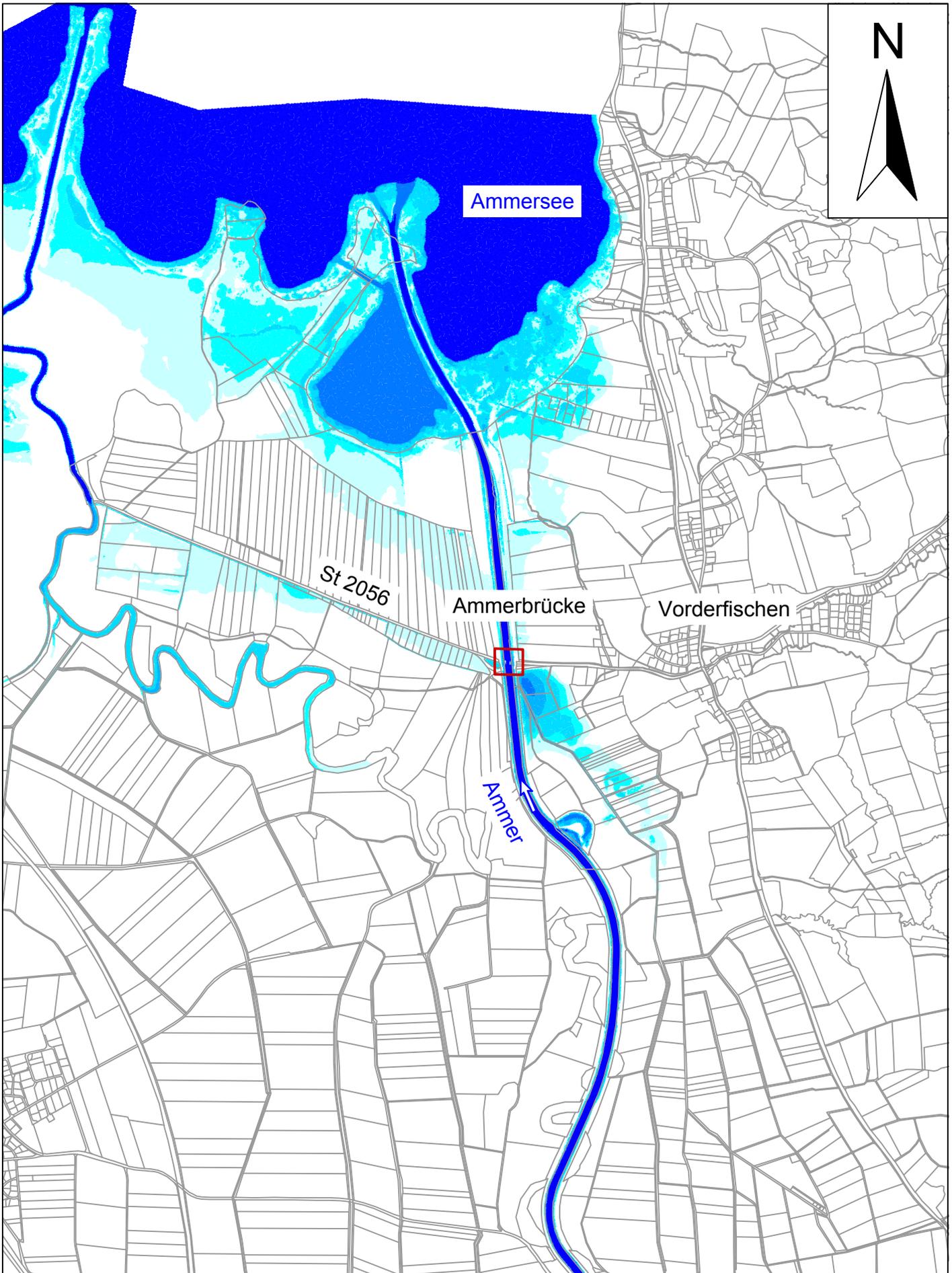
Anlage-Nr.: 4	Plan-Nr.:04_FT-DIF	Größe.: DIN-A4	Artikel-Nr./Ref.:	
Entw.: Weiß, 08.2020	Gez.: Weiß, 08.2020	Gepr.: Kokai, 08.2020	Datum: 04.08.2020	Maßstab 1:20.000
Verfasser: <b>Ingenieurbüro Kokai GmbH</b> Holzhofring 14 82362 Weilheim i. OB.		Inhalt: <b>Lageplan Bauphase 5</b> <b>Ü-Gebiet Ammer HQ<sub>100</sub>, Fließtiefen-Differenzen</b> <b>PLAN-IST Zustand</b>		





Anlage-Nr.: 5	Plan-Nr.:05_FT-IST-HQ5	Größe.: DIN-A4	Artikel-Nr./Ref.:	
Entw.: Weiß, 08.2020	Gez.: Zingraff, 08.2020	Gepr.: Kokai, 08.2020	Datum: 04.08.2020	Maßstab 1:20.000
Verfasser: <b>Ingenieurbüro Kokai GmbH</b> Holzhofring 14 82362 Weilheim i. OB.		Inhalt: <b>Lageplan Bauphase 5</b> <b>Ü-Gebiet Ammer HQ5, Fließtiefen</b> <b>IST-Zustand</b>		





Anlage-Nr.: 6	Plan-Nr.:06_FT-PLAN-HQ5	Größe.: DIN-A4	Artikel-Nr./Ref.:	
Entw.: Weiß, 08.2020	Gez.: Zingraff, 08.2020	Gepr.: Kokai, 08.2020	Datum: 04.08.2020	Maßstab 1:20.000
Verfasser: <b>Ingenieurbüro Kokai GmbH</b> Holzhofring 14 82362 Weilheim i. OB.		Inhalt: <b>Lageplan Bauphase 5</b> <b>Ü-Gebiet Ammer HQ5, Fließtiefen</b> <b>PLAN-Zustand</b>		

