
HW - Ereignisdokumentation
Sierningbach und Zubringer

Hochwasser 22.-23.08.2020

Proj. Nr.: 24511

Einlagenverzeichnis

Plannummer	Index Art	Inhalt	Abschnitte	Maßstab
<i>Bericht</i>				
1	BE	Technischer Bericht		A4
<i>Lagepläne</i>				
2.1	LP	Lageplan - Abschnitt 1	Mündungsbereich Haunoldstein bis St. Margarethen	1:5.000
2.2	LP	Lageplan - Abschnitt 2	St. Margarethen bis Kilb	1:5.000
2.3	LP	Lageplan - Abschnitt 3	Marktgemeinde Kilb	1:5.000
2.4	LP	Lageplan - Abschnitt 4	Gemeinde Hürm / Hürmbach	1:5.000
<i>Sonstiges</i>				
3	FD	Fotodokumentation		A4
4	FD	Hochwassermarken		A4
5	QP	Querprofile Bereich Pegel Großsierning		A3

Auftraggeber:

Sierningbach - Wasserverband

gefördert von:

 **Bundesministerium**
Landwirtschaft, Regionen
und Tourismus



HW - Ereignisdokumentation

Sierning und Zubringer Hochwasser 22.-23.08.2020

Planverfasser:



DONAUCONSULT
DonauConsult Ingenieurbüro GmbH
Klopstockgasse 34 | 1170 Wien | Austria
T: +43 1 480 80 10, F: DW 10
www.donauconsult.at

Bearbeitet: KIR

Gezeichnet: KIR

Geprüft: PHA

Datum: Feb. 2021

Projekt-
Nummer: **24511**

Filename:

Plangröße: -

Maßstab:

C

B

A

Einlage:

Parie:

Art der Änderung

Datum

Auftraggeber:

Sierningbach - Wasserverband

gefördert von:

 **Bundesministerium**
Landwirtschaft, Regionen
und Tourismus



HW - Ereignisdokumentation

Sierning und Zubringer
Hochwasser 22.-23.08.2020

Planinhalt:

Technischer Bericht

Planverfasser:



DONAUCONSULT
DonauConsult Ingenieurbüro GmbH
Klopstockgasse 34 | 1170 Wien | Austria
T: +43 1 480 80 10, F: DW 10
www.donauconsult.at

Bearbeitet: KIR

Gezeichnet: KIR

Geprüft: PHA

Datum: Feb. 2021

Projekt-
Nummer: **24511**

Filename: BE0_24511_20210212_Bericht_HW-Doku_Sierning.docx

Plangröße: -

Maßstab:

C
B
A

Einlage:

Parie:

1

Art der Änderung

Datum

IMPRESSUM

Auftraggeber:

Sierningbach-Wasserverband
Kirchenplatz 3
3232 Bischofstetten

Auftragnehmer:

DonauConsult Ingenieurbüro GmbH
Klopstockgasse 34
1170 Wien
T: +43 1 480 80 10 F: 01 480 80 10 10
E: office@donauconsult.at

INHALTSVERZEICHNIS

1	ANLASS	3
2	UNTERSUCHUNGSGEBIET	4
3	ZIEL DER BEARBEITUNG	6
4	VERWENDETE UNTERLAGEN	7
5	HYDROGRAPHISCHE SITUATION	8
5.1	Niederschlag	8
5.1.1	Stationsdaten	8
5.1.2	INCA Rasterdaten	9
5.1.3	Zusammenschau Stationsdaten und INCA-Daten	10
5.2	Abfluss	11
6	METHODIK	12
7	ERMITTLUNG DES MAXIMALEN ABFLUSSES AM PEGEL GROSSSIERNING	13
7.1	Hydrologische Analyse	13
7.1.1	Beobachtete Hochwässer	13
7.1.1.1	Studie Abflussbeiwerte (ABW) 1981-2000	13
7.1.2	Rückrechnung ABW aus Ereignissen mit hochauflösenden Q- und N-Aufzeichnungen	14
7.1.2.1	Ereignis vom 07.06.2020	15
7.1.2.2	Ereignis vom 21.06.2020	15
7.1.3	Rückrechnung ABW aus Ereignissen ohne hochauflösende N-Daten	16
7.1.3.1	Ereignis vom 24.06.2009	16
7.1.3.2	Ereignis vom 22.10.1996	17
7.1.3.3	Ereignis vom 18.05.1991	18
7.1.3.4	Ereignis vom 07.08.1985	20
7.1.3.5	Ereignis vom 02.07.1975/05.07.1975	21
7.1.4	Abflussbeiwerte	21
7.1.5	Rückrechnung der tatsächlichen Ganglinie über den Abflussbeiwert	22
7.2	Hydraulische Analyse Pegel Großsierning	25
7.2.1	Nachrechnung auf Basis des unveränderten Modells ABU Sierning	26
7.2.2	Nachrechnung auf Basis des aktualisierten Modells 2020	29
7.2.2.1	Modellverfeinerungen	29
7.2.2.2	Neukalibrierung auf Basis von Abflussmessungen Hydrographischer Dienst	31
8	ZEITLICHER ABLAUF	37
8.1	Fragen der Abteilung Feuerwehr und Zivilschutz des Amt der Niederösterreichischen Landesregierung zu den Abläufen bei der Alarmierung	38
9	ZUSAMMENSTELLUNG OBJEKTSCHÄDEN	39

10	EMPFEHLUNGEN FÜR DIE ERSTELLUNG EINES ALRAMPLANES UND FÜR ZUKÜNFTIGE MASSNAHMEN	40
10.1	Empfehlungen für die Erstellung eines Alarmplanes	40
10.2	Empfehlungen für zukünftige Maßnahmen	40
10.2.1	Maßnahmen in der Fläche:	40
10.2.2	Empfehlungen für bauliche Hochwasserschutzmaßnahmen	41
10.2.3	Risikokommunikation	41
11	ZUSAMMENFASSUNG	42
12	VERZEICHNISSE	43
12.1	Abbildungen	43
12.2	Tabellen	44
12.3	Literatur	44

1 ANLASS

Am Wochenende vom 22. zum 23.08.2020 sind im Mostviertel mit Schwergewicht in den Bezirken Melk und St. Pölten extreme, lokal begrenzte Starkniederschläge aufgetreten, welche nach ersten Auswertungen die Größenordnung von 120 mm innerhalb von 3 Stunden überschritten haben. Dadurch konnten einige der lokalen Gewässer die resultierende Abflusswelle nicht mehr innerhalb ihres Bachbettes aufnehmen, was in mehreren Ortsteilen zu großflächigen Überflutungen geführt hat.

Von dem Abflussereignis, welches abschnittsweise erheblich höhere Durchflussmengen als das Bemessungsereignis HQ100 erreicht hat, waren zahlreiche Wohn-, Gewerbe- und Industrieobjekte mit Wassertiefen von bis zu 2 m betroffen. Durch die Tatsache, dass die verfügbare Pegelstelle umströmt war, ließen sich kurzfristig keine näheren Angaben über die tatsächlich aufgetretenen Spitzenabflüsse machen.

Im Rahmen der beauftragten Hochwasserdokumentation (Auftrag Sierningbach-Wasserverband vom 26.8.2020 und Zusatzauftrag vom 7.10.2020) soll der Verlauf und die Auswirkungen des Hochwassers in der Art umfassend dokumentiert werden, dass sie für weitergehende Bearbeitungen (Gefahrenzonenplan, Hochwasseralarmpläne o.ä.) als Grundlage herangezogen werden kann.

2 UNTERSUCHUNGSGEBIET

Folgende Gewässerabschnitte wurden im Zuge des Ortsaugenscheins dokumentiert und werden in vorliegender Dokumentation bearbeitet:

Gewässer	bis Ort	von km	bis km	km
Sierning	1 km oberh Kilb	0	19	19
Brücklbach	Wötzling	0	3	3
Ranzenbach	Niederhofen	0	4	4
Schildbach	Hainberg	0	5	5
Neubingbach	Edlitz	0	3.5	1.5
Hürmbach	Hürm	0	7	7
Summe				39.5

Eine Übersicht der Gewässerabschnitte ist in Abbildung 1 ersichtlich.

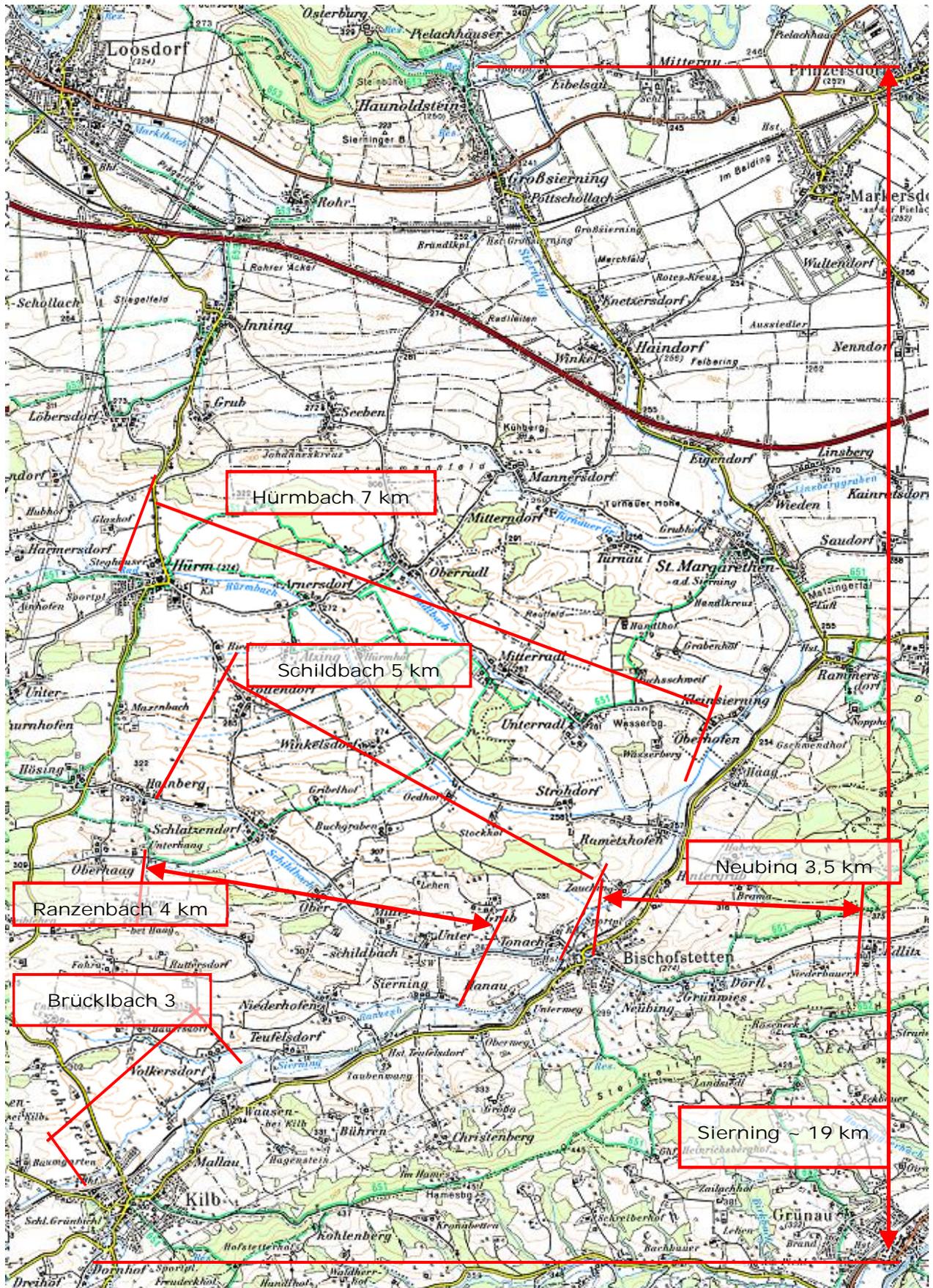


Abbildung 1: Übersichtskarte mit den bearbeiteten Gewässerabschnitten

3 ZIEL DER BEARBEITUNG

Folgende Ziele werden mit der Dokumentation verfolgt:

- Umfangreiche Fotodokumentation des Hochwasserabflussraumes, anhand derer der Hochwasserabfluss (Ausuferungsbereiche, Vorlandabflüsse, Rückströmbereiche, Zuflüsse aus Zubringern) nachvollziehbar sind.
- Markierung von Hochwasserspuren mit Lage- und Höhenmäßiger Aufnahme zur Dokumentation des maximal aufgetretenen Hochwasserspiegels. Diese Informationen gemeinsam mit den dazugehörigen Durchflusswerten stellen eine wichtige Kalibriergrundlage für hydraulische Berechnungen, beispielsweise im Zuge von Flussbauprojekten oder Gefahrenzonenausweisungen dar.
- Analyse und Interpretation der Niederschlagsdaten in Hinblick auf Niederschlagsmengen und zeitlichem Verlauf.
- Rekonstruktion des aufgetretenen Spitzenabflusses am Pegel Großsierning. Der Pegel wurde massiv umströmt, weshalb die Schlüsselkurve nicht direkt herangezogen werden kann.
- Schaffung von Grundlagendaten für die Erstellung eines Alarmplanes und für weitergehende Planungen (Gefahrenzonenplan, Hochwasserschutzprojekte).

Eine wichtige Grundlage für die Dokumentation war eine Begehung/Befahrung des Gebietes am 26.8.2020, also 4 Tage nach der Hochwasserspitze.

Die Dokumentation beinhaltet neben dem Bericht folgende Einlagen:

- Lagepläne 1:5.000 auf Basis Orthofotos mit eingetragenen Fotostandpunkten, der rekonstruierten Hochwasseranschlaglinie und der Hochwassermarken mit Markennummer und Höhe, außerdem Informationen zur Hochwassernachrechnung am Pegel Großsierning.
- Fotodokumentation mit Fotonummer lt. Lageplänen und Situationsbeschreibung
- Fotos der Hochwassermarken
- Koordinaten der terrestrisch vermessenen Hochwassermarken
- Profilvergleiche der aktuellen Vermessung im Bereich Pegel Großsierning mit der Vermessung aus der Abflussuntersuchung Pielach/Sierning aus dem Jahr 2007.

Die Rekonstruktion des aufgetretenen Spitzenabflusses am Pegel Großsierning erfolgte in Abstimmung mit dem hydrographischen Dienst Niederösterreich (DI Krammer) anhand einer 2d-Modellierung mit dem hydraulischen 2d-Modell der Abflussuntersuchung Sierning (DonauConsult und Grafotech, 2007).

4 VERWENDETE UNTERLAGEN

Projekte

1. Abflussuntersuchung Pielach und Sierning, DonauConsult, Grafotech (2007)

Hydrologie

2. Stationsmesswerte der N-Stationen 107334 Kilb (1 h zeitl. Diskretisierung) und 107235 Wieselburg (5 min zeitl. Diskretisierung) (Quelle: Hydrographie NÖ)
3. Tagessummen diverser N-Stationen in der Umgebung (Quelle: eHyd)
4. INCA Rasterniederschlagsdaten (1 h zeitl., 1 km räumliche Diskretisierung, Ereignisniederschlag <1 Tag) (Quelle: ZAMG)
5. Pegeldata (Q, W) am Pegel 207860 Groß Sierning am Fluss-km 1,417 (Quelle: Hydrographie NÖ)
6. Pegeldata Radarpegel Bischofstetten bei Fluss-km 11,77, zur Verfügung gestellt von Smart Media und Technology, 4873 Frankenburg.
7. Auswertungen der Abflussmessungen 1975-2020 am Pegel Großsierning (HD Niederösterreich).

Sonstiges

8. Bildmaterialien DonauConsult (Befahrung 26.9.2020, Vermessung Dez. 2020)
9. Bildmaterial Feuerwehr Bischofstetten bzw. Topothek Bischofstetten (<https://bischofstetten.topothek.at/>)
10. Vermessungsdaten ABU Pielach/Sierning
11. Vermessungsdaten DonauConsult vom Dezember 2020, durchgeführt im Rahmen des gegenständlichen Auftrages.

5 HYDROGRAPHISCHE SITUATION

Die Sierning mit ihrem Einzugsgebiet von 87,7 km² ist ein linker Zubringer zur Pielach und knapp vor ihrer Mündung mit dem Pegel Großsierning (207860) ausgestattet. Direkt im Einzugsgebiet liegt die Niederschlagsmessstelle Kilb (107334).

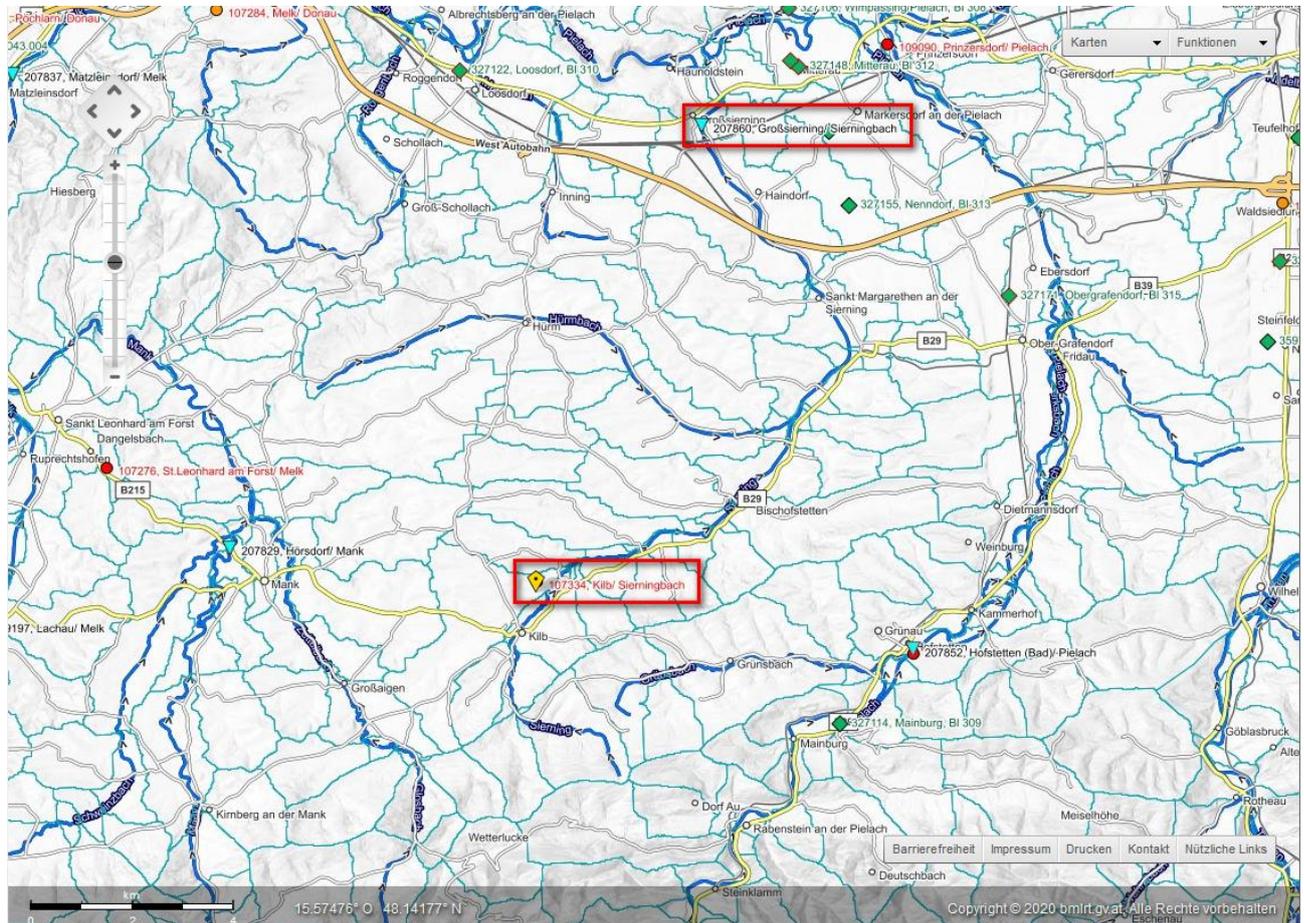


Abbildung 2: Stationsübersicht im Einzugsgebiet der Sierning (Quelle: eHyd)

5.1 Niederschlag

Der Niederschlag im Einzugsgebiet wurde sowohl durch den Punktniederschlag der Station Kilb (107334) aufgezeichnet, als auch durch die im System INCA erfassten Radarniederschlagsmessungen.

5.1.1 Stationsdaten

Die Station Kilb zeichnete Niederschlag zwischen dem 22.08. 12:00 und 22.08. 22:00 auf, in Summe wurden hier 133,1 mm registriert. Die Grafik dazu befindet sich gemeinsam mit den im folgenden Kapitel 5.1.2 behandelten INCA-Rasterniederschlägen in Abbildung 5.

5.1.2 INCA Rasterdaten

Die INCA-Rasterdaten (ZAMG) als 36 h-Summe des Niederschlags sind in Abbildung 3 dargestellt. Das Einzugsgebiet der Sierning als Zubringer zur Pielach liegt im Zentrum des Niederschlages. An der Station Kilb, die im Einzugsgebiet liegt, wurden – gemittelt über das gesamte EZG – 93,8 mm Niederschlag zwischen dem 22.08. 14:00 und dem 23.08. 03:00 aufgezeichnet.

Der Rasterwert mit dem maximalen Niederschlag beträgt 148,5 mm und befindet sich im Zentrum der Abbildung 3.

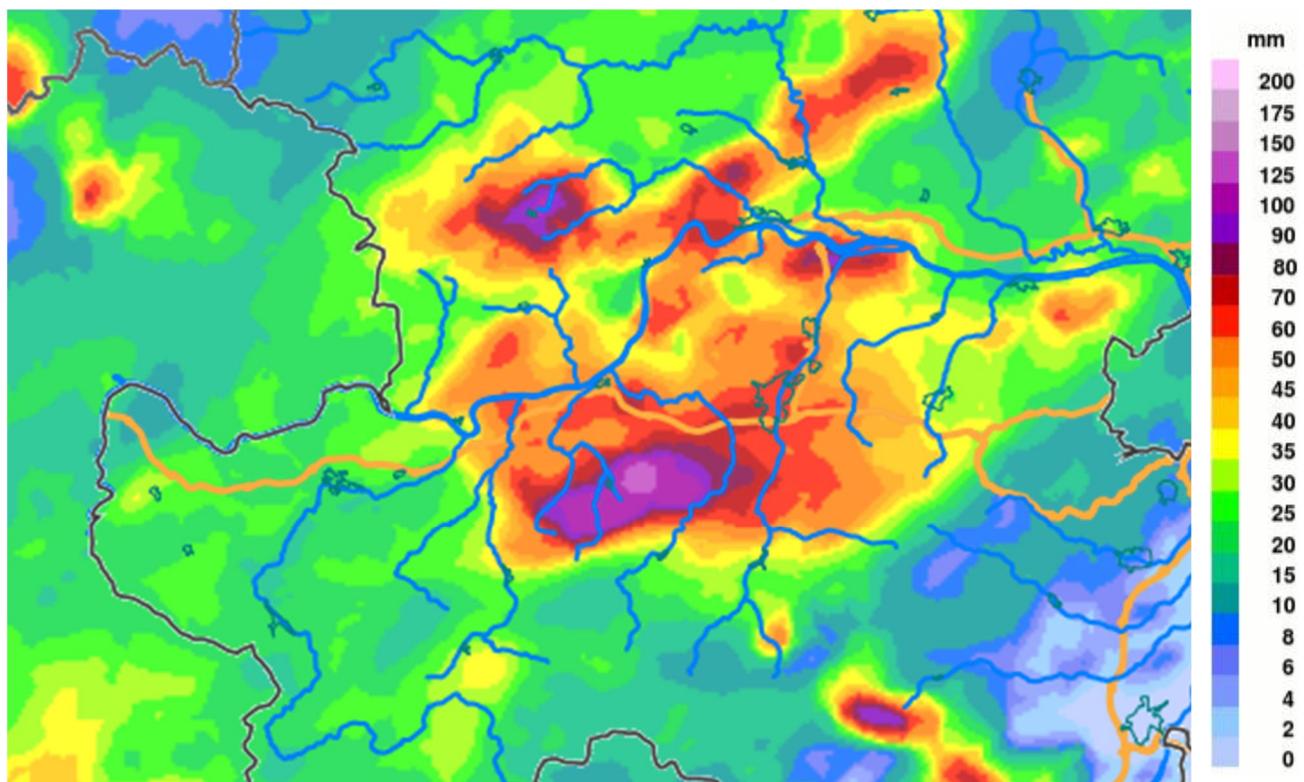


Abbildung 3: INCA-Niederschlagssummen 21.08. 12:00 bis 23.08. 0:00 MESZ

Abbildung 4 zeigt den Ausschnitt der Rasterdaten für das Einzugsgebiet der Sierning. Im Vergleich der beiden Abbildungen ist zu sehen, dass das Zentrum mit dem maximalen Niederschlag über dem westlichen Teil des Einzugsgebietes der Sierning liegt.

Bildet man aus allen Rasterwerten im Einzugsgebiet einen Mittelwert, so kommt man auf 93,5 mm Niederschlagssumme.

Die Darstellung in einer Grafik erfolgt gemeinsam mit dem zuvor behandelten Stationsniederschlag in Abbildung 5.

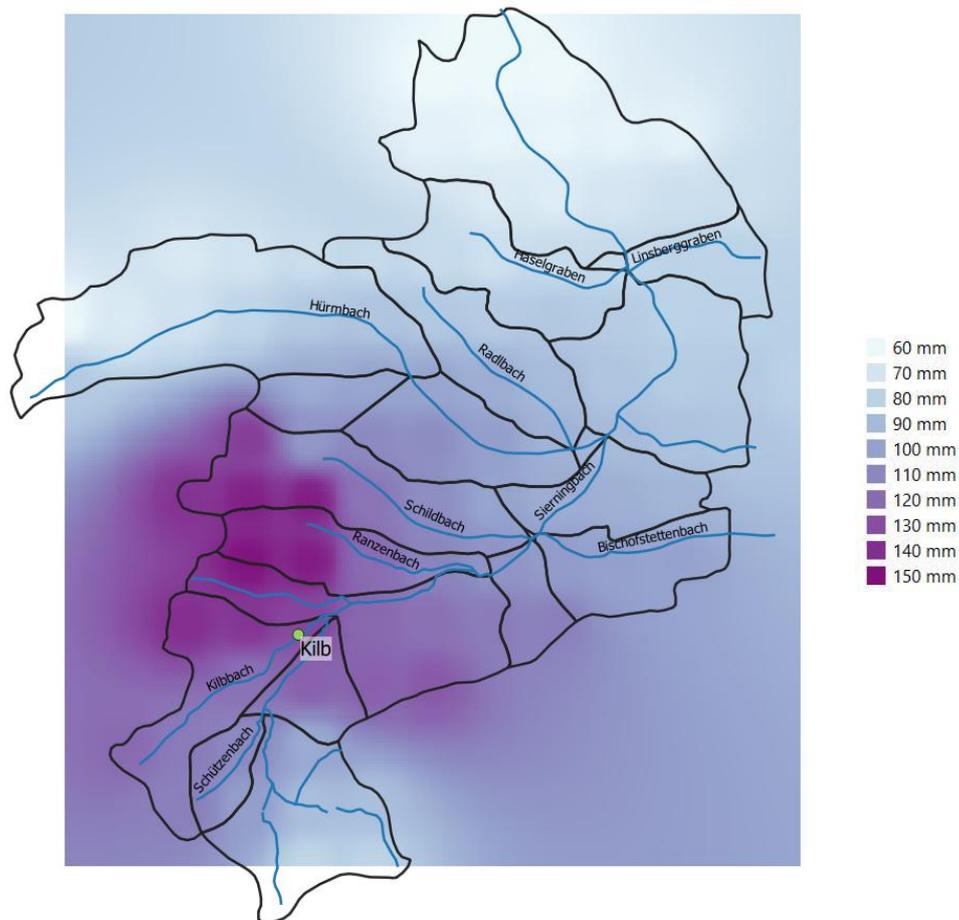


Abbildung 4: INCA-Ereignisniederschlag im Einzugsgebiet der Sierning, Station Kilb

5.1.3 Zusammenschau Stationsdaten und INCA-Daten

Abbildung 5 stellt den zeitlichen Verlauf des für das Hochwasser maßgeblichen Niederschlagsereignisses dar.

Der Stationsniederschlag Kilb (in blau) zeigt ein anfangsbetontes Niederschlagsereignis mit knapp 40 mm in der ersten und knapp über 50 mm in der zweiten Stunde, womit schon fast 70% des Niederschlags in dieser Phase verzeichnet wurden.

Wählt man den Rasterwert aus dem INCA-Datensatz, der der Station Kilb zugeordnet werden kann (orange Linie) sieht man, dass sich die beiden Verläufe nahezu decken.

Wie in Abbildung 4 zu sehen, wurde nicht das gesamte Einzugsgebiet mit derselben Intensität überregnet. Der Mittelwert der INCA-Rasterwerte (93,5 mm) ist in Abbildung 5 als gelbe Linie dargestellt, die zwar denselben zeitlichen Verlauf zeigt, wo aber die ersten beiden Stunden mit in Summe ca. 45 mm knapp 60% des Gesamtniederschlags – und damit etwas weniger als an der Station Kilb – ausmachen.

Für Betrachtungen des Abflussbeiwertes in späteren Kapiteln wird die Summe von 93,5 mm als Ereignis-Gebietsniederschlag herangezogen.

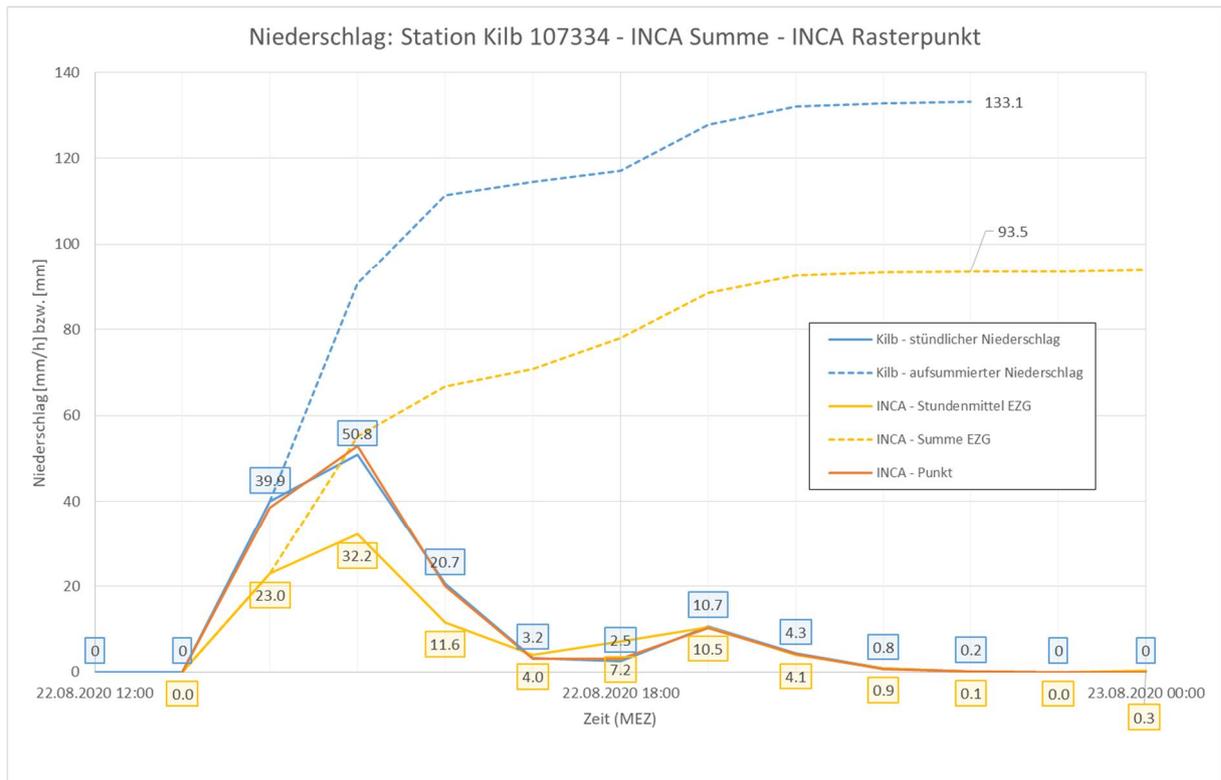


Abbildung 5: Verlauf des Ereignisniederschlags (Stationsdaten, INCA Gebietsniederschlag)

5.2 Abfluss

Im Einzugsgebiet befindet sich mit dem Pegel Großsierning der einzige Pegel am unteren Ende des Einzugsgebietes und umfasst daher das gesamte Einzugsgebiet von 87,7 km².

Die Erfassung der Abflussspitze des Hochwasserereignisses war aufgrund der massiven Umströmung anhand der vorliegenden Pegelschlüssel nicht möglich.

Ein wesentlicher Teil der vorliegenden Bearbeitung war die Ermittlung des Spitzenabflusses auf Basis einer hydrologischen und hydraulischen Analyse.

Auf die Methodik und die Ergebnisse wird in den folgenden Kapiteln genauer eingegangen.

6 METHODIK

Wie in Kapitel 5.2 beschrieben wurde, konnte der Spitzenabfluss am Pegel Großsierning durch die massive Umströmung nicht auf Basis der Pegelschlüsselkurve ermittelt werden. Die Ermittlung des Spitzenabflusswertes musste daher, in Abstimmung mit dem Hydrographischen Dienst Niederösterreich (HD-NÖ), auf Basis einer hydrologischen und hydraulischen Analyse erfolgen.

Im Speziellen wurden folgende Bearbeitungsschritte durchgeführt:

1. Erstabschätzung der Hochwasserabflusswelle über eine grobe Abschätzung der Abflussmengen, die im Vorland den Pegel umströmt haben.
2. Nachrechnung dieser Erstabschätzung mit dem unveränderten hydraulischen Modell aus der ABU Sierning. Das Modell wurde auf den Abschnitt zwischen Autobahnbrücke und der Mündung in die Pielach reduziert.
3. Iterative Anpassung des Durchflusses, bis eine Übereinstimmung mit den aufgenommenen Hochwassermarken und Anschlaglinien gegeben war.
4. Parallel zur hydraulischen Bearbeitung: Hydrologische Analyse zur Ermittlung eines möglichen Spitzenabflusses anhand von Niederschlags-/Abflussfrachten und rückgerechneten Abflussbeiwerten.
5. Detailvermessung des Systems von Gartenmauern im linken Vorland flussauf und flussab des Pegels und von Kontrollprofilen des Flussbettes und der Pegelschwelle.
6. Einbau der Gartenmauern und der Sohlage aus der neuen Vermessung, wo Änderungen ersichtlich wurden, in das hydraulische Modell.
7. Detailkalibrierung des aktualisierten hydraulischen Modells auf Basis der vom HD-NÖ durchgeführten Abflussmessungen (Flügelmessungen in einem Abflussspektrum von 13-22 m³/s).
8. Iterative Anpassung des Durchflusses, bis eine Übereinstimmung mit den aufgenommenen Hochwassermarken und Anschlaglinien gegeben war, mit dem aktualisierten hydraulischen Modell.

Die Arbeitsschritte 5 bis 8 wurden erforderlich, da sich im Zuge der Plausibilitätsprüfung und Abstimmung mit dem Hydrographischen Dienst Niederösterreich herausgestellt hat, dass das Hydraulische Modell aus der ABU Sierning aus dem Jahr 2007 für die große aufgetretene Wassermenge und die Detailfragestellung nachgeführt bzw. verfeinert werden musste.

7 ERMITTLUNG DES MAXIMALEN ABFLUSSES AM PEGEL GROSSSIERNING

7.1 Hydrologische Analyse

Im folgenden Kapitel wird auf Basis unterschiedlicher Quellen der Bereich gesucht, in dem sich der Abflussbeiwert des Ereignisses bewegt haben kann und welchen Abflussscheitelwert das zur Folge hätte.

7.1.1 Beobachtete Hochwässer

Am Pegel Großsiening wurden die in Tabelle 1 genannten Hochwässer beobachtet (Quelle: Amt der NÖ Landesregierung, www.noel.gv.at)

Tabelle 1: Historische Hochwässer am Pegel Großsiening

Datum	Q [m ³ /s]	W [cm]	Jährlichkeit
24.06.2009	68.7	316	100
02.07.1975	42	328	22
05.07.1975	35	300	14
21.06.2020	32.4	296	11
22.10.1996	30.7	304	10
14.05.1996	29.2	298	9
18.05.1991	27.4	290	7.5
07.08.1985	27.1	278	7
01.05.1989	25.9	273	6.5
07.06.2020	25.7	275	6.5

7.1.1.1 Studie Abflussbeiwerte (ABW) 1981-2000

In [1] wurden für den Zeitraum 1981-2000 Abflussbeiwerte von ca. 50 000 Ereignissen in 326 österreichischen Einzugsgebieten ausgewertet. Die Einzugsgebietsfläche betrug zwischen 80 und 10.000 km². Es wurden flächendeckende Gebietsniederschläge in einer stündlichen Auflösung ermittelt. Schneesrückhalt und Schneeschmelze wurden durch Modellierung der täglichen Wasserbilanz mit Hilfe eines kontinuierlichen Konzeptmodells berücksichtigt. Durch Basisabflussabtrennung und Ereignisabtrennung wurden Ereignisabflusshöhen aus stündlichen Abflussdaten bestimmt und mit den Ereignisniederschlagshöhen verglichen.

Aus Tabelle 1 lassen sich nun die in den Zeitraum der Studie fallenden Hochwässer herauslesen:

Datum	Q [m ³ /s]	Jährlichkeit
-------	-----------------------	--------------

18.05.1991	27.4	7.5
07.08.1985	27.1	7
01.05.1989	25.9	6.5

In [1] werden in zwei Diagrammen die Abflussbeiwerte für das größte und das zweitgrößte Ereignis auf einer Karte farbcodiert dargestellt. Folgende Abbildung 6 zeigt den Ausschnitt, der die Sierning inkludiert (grüner Pfeil).

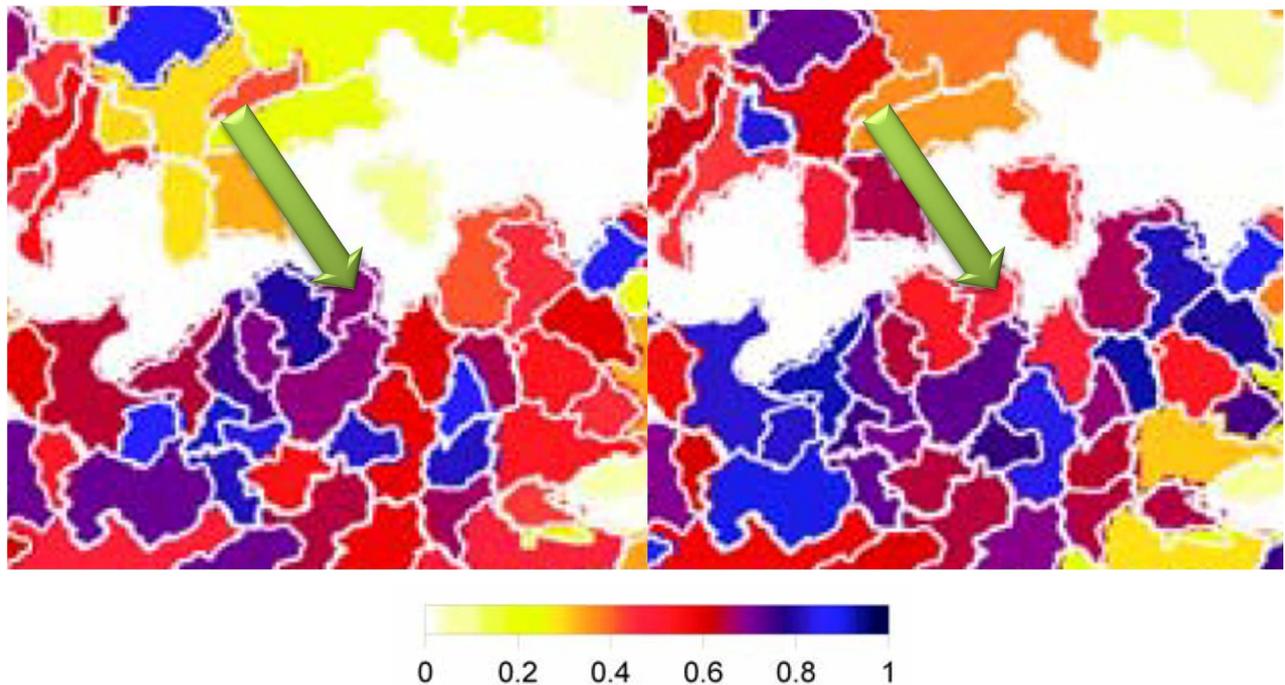


Abbildung 6: Abflussbeiwerte des (li) größten und (re) zweitgrößten ausgewerteten Ereignisses [1]

Für das Ereignis des Jahres 1991 lässt sich so ein ABW von ca. 0,65-0,7 herauslesen, für das Ereignis im August 1985 ein ABW von ca. 0,5.

Aus derselben Studie lässt sich herauslesen, dass der mittlere ABW für Ereignisse mit einer Niederschlagshöhe >5 mm bei ca. 0,2-0,25 liegt.

7.1.2 Rückrechnung ABW aus Ereignissen mit hochauflösenden Q- und N-Aufzeichnungen

An der direkt im Gebiet liegende Niederschlagsstation Kilb liegen erst ab 18.06.2018 hochauflösende Niederschlagsmessungen vor. Daher lassen sich nur die beiden Ereignisse aus dem Jahr 2020 mittels direkter Rückrechnung des ABW heranziehen.

Datum	Q [m ³ /s]	W [cm]	Jährlichkeit
21.06.2020	32.4	296	11
07.06.2020	25.7	275	6.5

7.1.2.1 Ereignis vom 07.06.2020

Für dieses Ereignis konnte unter Zuhilfenahme des Softwarepaketes IWG eine nahezu perfekte Übereinstimmung zwischen Beobachtung und Simulation ermittelt werden, wobei hier ein sehr großer Anfangsverlust von 35 mm zum Tragen kam. Der ABW für dieses Ereignis vor Abzug des Anfangsverlustes beträgt 0,172 und ist somit sehr klein.

Die Ergebnisse sind in Tabelle 7 zusammengestellt.

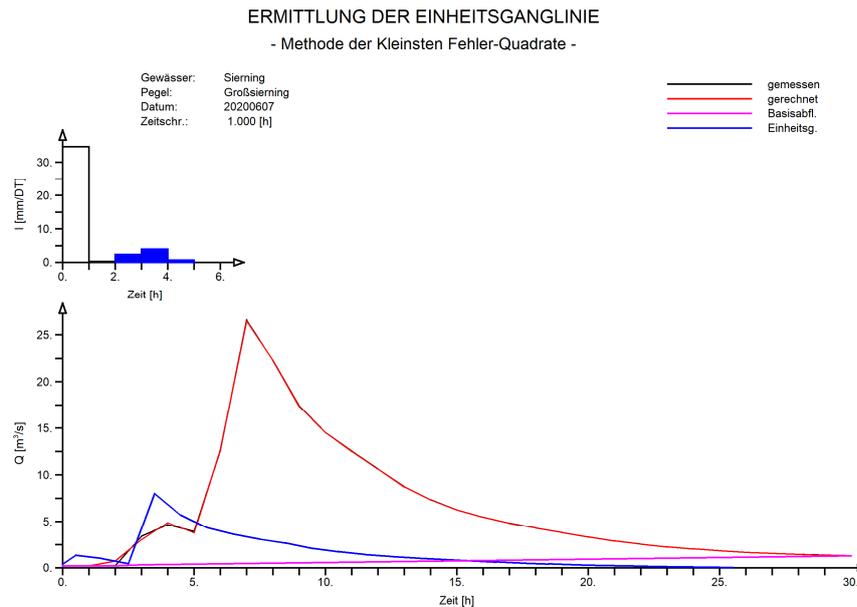


Abbildung 7: Simulation des Ereignisses vom 07.06.2020

7.1.2.2 Ereignis vom 21.06.2020

Dieses Ereignis wurde durch einen länger andauernden Niederschlag ausgelöst. Die Gesamtniederschlagshöhe betrug 90,45 mm, der Anfangsverlust wurde auf 9,6 mm geschätzt. Der ABW vor Abzug dieses Anfangsverlustes beträgt 0,319. Die Übereinstimmung zwischen Beobachtung und Simulation ist sehr gut.

Die Ergebnisse sind in Tabelle 7 zusammengestellt.

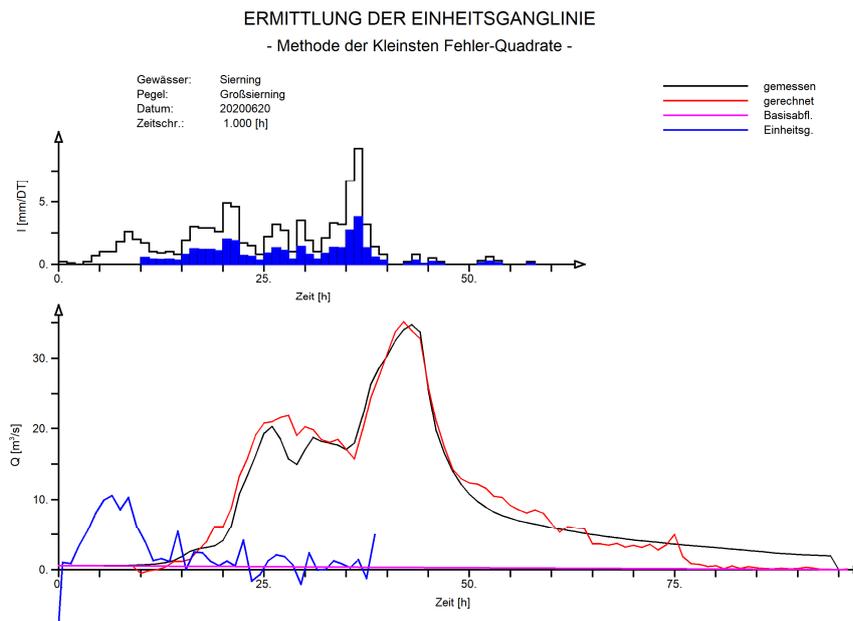


Abbildung 8: Simulation des Ereignisses vom 21.06.2020

7.1.3 Rückrechnung ABW aus Ereignissen ohne hochauflösende N-Daten

Für weitere Ereignisse konnte anhand der Ganglinien, die im 1 h-Zeitschritt vorliegen, plus der eindeutig dem Ereignis zuordenbaren Niederschlagssumme, die nur als Tagessumme vorliegt, ein ABW abgeschätzt werden. Dazu war es notwendig, den Basisabfluss der Ganglinie abzutrennen und den Abfluss von m^3/s in mm/h umzurechnen.

7.1.3.1 Ereignis vom 24.06.2009

Das Ereignis mit einem Scheitelwert von $68,7 \text{ m}^3/\text{s}$ ist das größte, das bisher beobachtet wurde. Die Ganglinie und die manuell durchgeführte Basisabflussabtrennung sind in Abbildung 9 dargestellt. So ergibt sich ein Direktabfluss von $46,11 \text{ mm}$ und ein ABW von 27% (Tabelle 2)

Tabelle 2: Ermittlung ABW für das Ereignis vom 24.06.2009

	Kilb [mm]	
22.06.2009	56.2	
23.06.2009	101	
24.06.2009	14.2	
	171.4	S Niederschlag
	46.1	S Direktabfluss
	27%	ABW

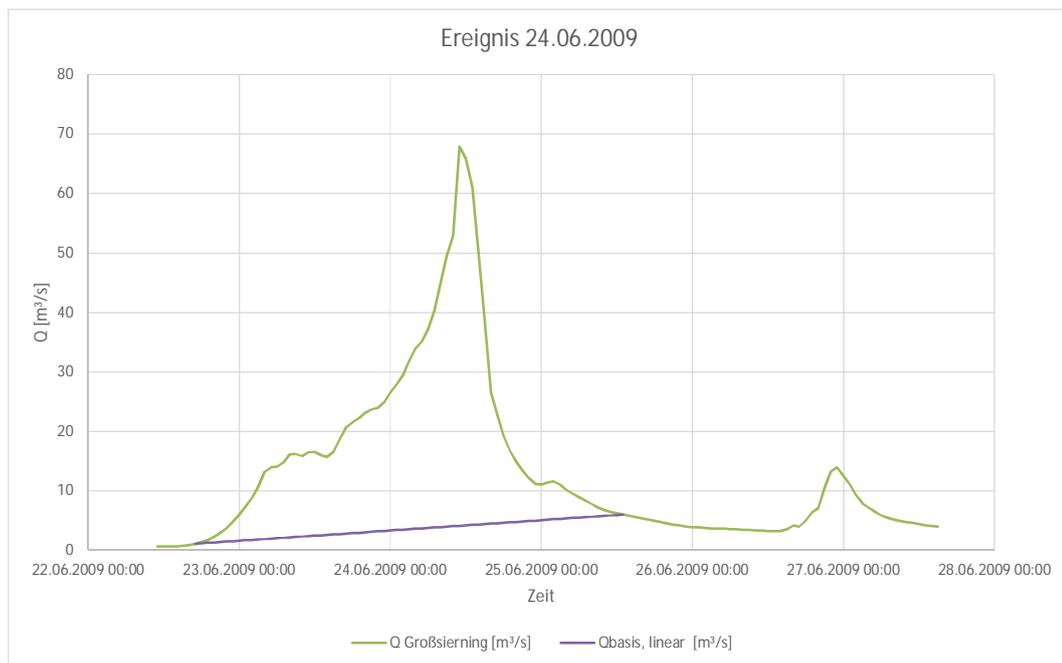


Abbildung 9: Ganglinie HW-Ereignis 24.06.2009

7.1.3.2 Ereignis vom 22.10.1996

Das Ereignis wird in Tabelle 1 mit 30,7 m³/s Scheitelwert geführt. Die im Datensatz enthaltene Welle hat die Form wie in Abbildung 10 dargestellt. Der Scheitelwert stimmt mit 38,5 m³/s jedoch deutlich *nicht* überein, auch hat die Ganglinie einen aus den sonstigen Daten nicht ableitbaren ersten Scheitel und einen Bereich bis zum zweiten Scheitel, der ebenfalls nach einer Überprüfung verlangt.

Mit all diesen Unsicherheiten ergibt sich ein Abflussbeiwert von 39% (Tabelle 3).

Tabelle 3: Ermittlung ABW für das Ereignis vom 22.10.1996

	Kilb [mm]	
20.10.1996	26.1	
21.10.1996	46.5	
22.10.1996	2.9	
	75.5	S Niederschlag
	29.1	S Direktabfluss
	39%	ABW

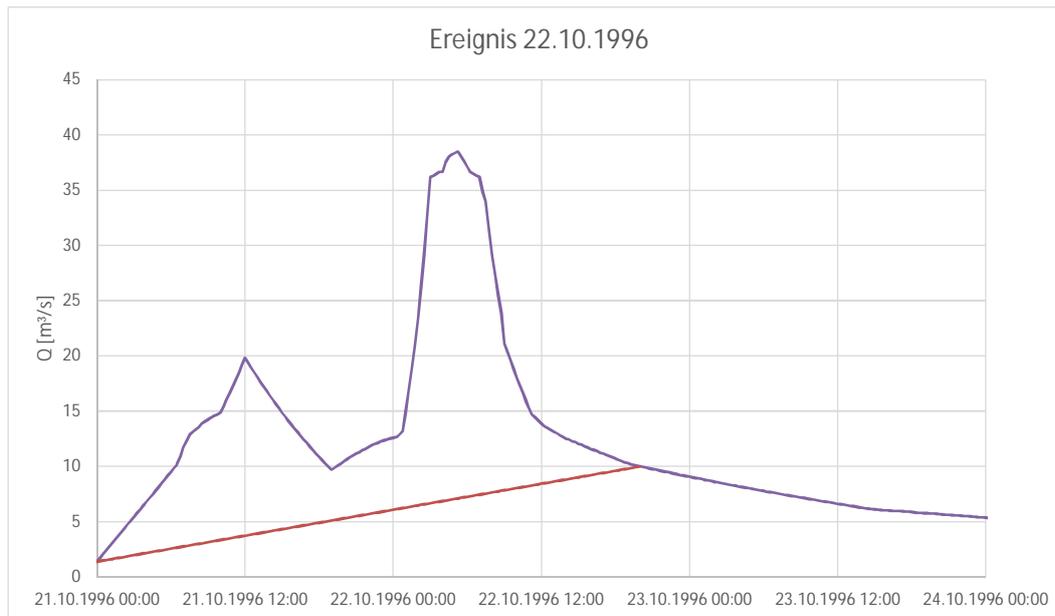


Abbildung 10: Ganglinie HW-Ereignis 22.10.1996

7.1.3.3 Ereignis vom 18.05.1991

Das Ereignis wird in Tabelle 1 mit 27,4 m³/s Scheitelwert geführt. Die im Datensatz enthaltene Welle hat die Form wie in Abbildung 11 dargestellt. Der Scheitelwert stimmt mit 32,3 m³/s nicht überein.

Zu diesem Ereignis ist zu sagen, dass es bereits mehrere Tage davor immer wieder Regen gab, so dass das Gebiet vorbefeuchtet war. Die Tagessummen der Station Kilb und der beiden nächstgelegenen Stationen sind in der folgenden Tabelle 4 ersichtlich. Nachdem die Abflussganglinie erst in den späten Stunden des 17.05.1991 eine Antwort zeigt, wird davon ausgegangen, dass nur die beiden Tage 17.05. und 18.05.1991 zum eigentlichen Ereignisniederschlag beigetragen haben.

Tabelle 4: Niederschlag – Tagessummen

	St.Leonhard/Forst 107276	Hofstetten 107318	Kilb 107334
10.05.1991	0	1.1	0.7
11.05.1991	5.4	7.5	8.6
12.05.1991	0.4	0.3	0.6
13.05.1991	0	0	1.5
14.05.1991	2.6	6	4.5
15.05.1991	0	0.9	1.2
16.05.1991	12.7	1.9	5.7
17.05.1991	37.4	52	51.2
18.05.1991	30.4	49.8	33.5

Es ergibt sich ein Abflussbeiwert von 27% (Tabelle 3). Dieser ist deutlich geringer als die in der Studie [1] angegebenen 60–65 %.

Der ABW würde erhöht, könnte man den Niederschlag des 17.05.1991 in höherer zeitlicher Auflösung sehen: Womöglich fiel ein Teil am Morgen mit einer Regenpause untertags, weswegen in der Studie nur eine geringere Summe als eigentlicher Ereignisniederschlag festgelegt wurde, was einen höheren Abflussbeiwert zur Folge hätte.

Um einen ABW von 0,6 (60 %) zu erhalten, dürfte der Ereignisniederschlag lediglich 37,8 mm betragen. Das würde bedeuten, dass nur 4,3 mm des Niederschlages vom 17.05.1991 dem Ereignis zugeordnet würden. Ohne die Vorbefeuchtung jedenfalls würde der Abfluss nicht so rasch reagiert haben.

Als Schluss dieser Betrachtungen lässt sich festhalten, dass der ABW von 60–65 % aus [1] zu hoch erscheint.

Tabelle 5: Ermittlung ABW für das Ereignis vom 18.05.1991

	Kilb [mm]	
17.05.1991	51.2	
18.05.1991	33.5	
	84.7	S Niederschlag
	22.7	S Direktabfluss
	27%	ABW

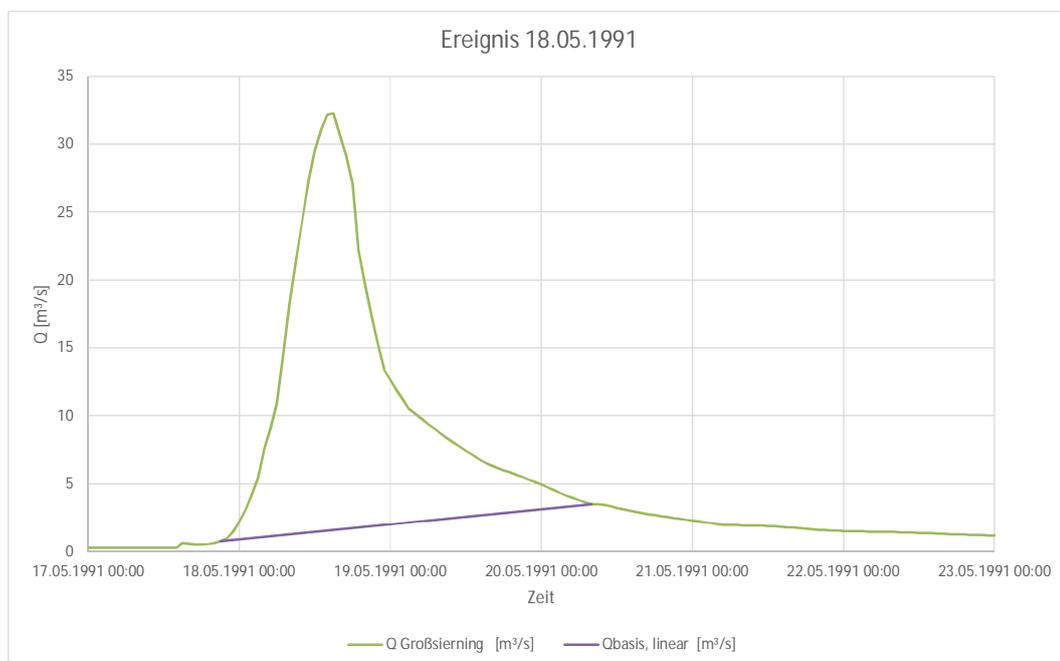


Abbildung 11: Ganglinie HW-Ereignis 18.05.1991

7.1.3.4 Ereignis vom 07.08.1985

Das Ereignis wird in Tabelle 1 mit 27,1 m³/s Scheitelwert geführt. Die im Datensatz enthaltene Welle hat die Form wie in Abbildung 12 dargestellt. Der Scheitelwert stimmt mit 32,9 m³/s nicht überein.

Es ergibt sich ein Abflussbeiwert von 17% (Tabelle 3). Dieser ist deutlich geringer als die in der Studie [1] angegebenen 50 %.

Tabelle 6: Ermittlung ABW für das Ereignis vom 18.05.1991

	Kilb [mm]	
05.08.1985	0	
06.08.1985	77	
07.08.1985	15.1	
	92.1	S Niederschlag
	15.6	S Direktabfluss
	17%	ABW

Der ABW würde erhöht, könnte man den Niederschlag des 06.08.1985 in höherer zeitlicher Auflösung sehen: Womöglich fiel ein Teil am Morgen mit einer Regenspau untertags, weswegen in der Studie nur eine geringere Summe als eigentlicher Ereignisniederschlag festgelegt wurde, was einen höheren Abflussbeiwert zur Folge hätte.

Um einen ABW von 0,5 (50 %) zu erhalten, dürfte der Ereignisniederschlag lediglich 31,2 mm betragen. Das würde bedeuten, dass nur 16,1 mm des Niederschlages vom 06.08.1985 dem Ereignis zugeordnet würden. Ohne die Vorbefeuchtung jedenfalls würde der Abfluss nicht so rasch reagiert haben.

Als Schluss dieser Betrachtungen lässt sich festhalten, dass der ABW von 50 % aus [1] zu hoch erscheint.

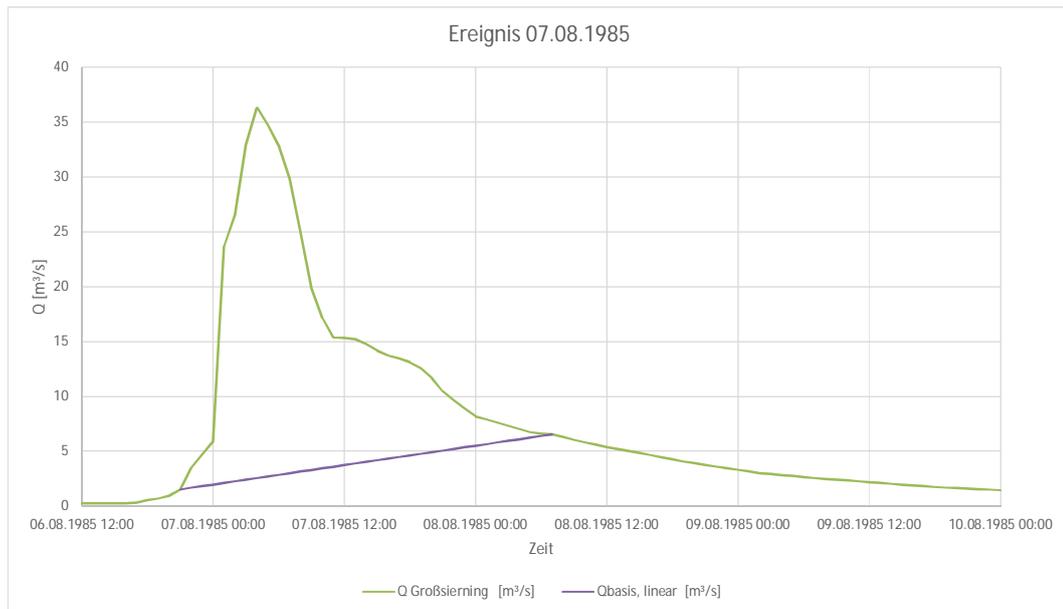


Abbildung 12: Ganglinie HW-Ereignis 22.10.1996

7.1.3.5 Ereignis vom 02.07.1975/05.07.1975

Dieses Ereignis wird in Tabelle 1 mit $42 \text{ m}^3/\text{s}$ (02.07.1975) bzw. $35 \text{ m}^3/\text{s}$ (05.07.1975) Scheitelwert geführt. Die im Datensatz enthaltene Ganglinie weist allerdings deutlich höhere Scheitelwerte auf (Abbildung 13). Auf eine Auswertung des Abflussbeiwertes wird daher verzichtet.

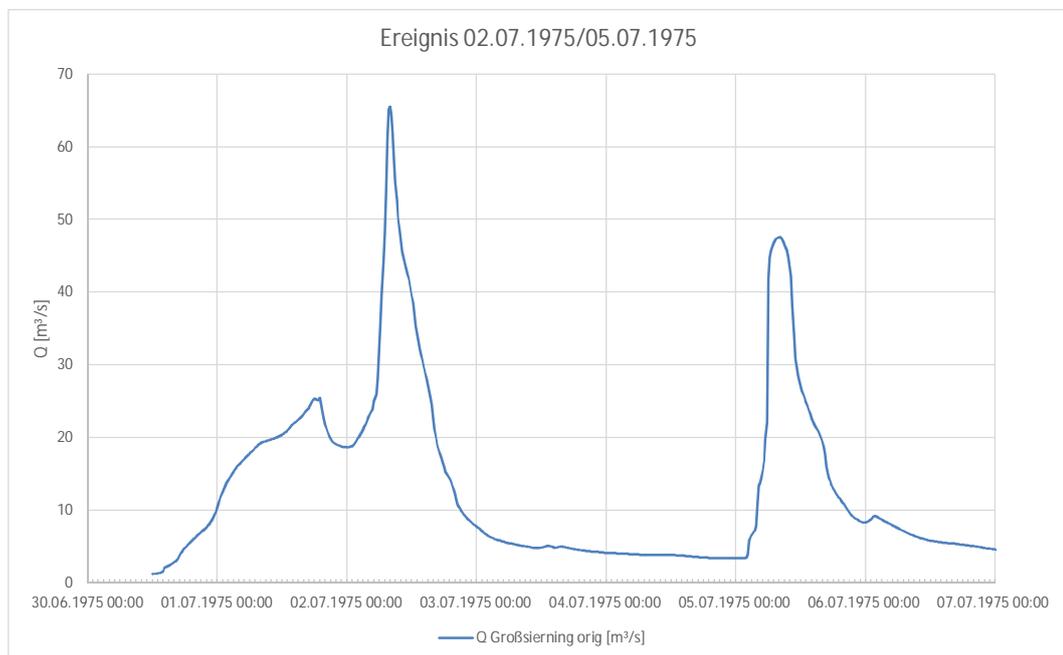


Abbildung 13: Ganglinie HW-Ereignis 02.07.1975/05.07.1975

7.1.4 Abflussbeiwerte

Zusammenfassend lassen sich also folgende Abflussbeiwerte festhalten (Tabelle 7).

Es lässt sich festhalten, dass die aus Zeitreihen ermittelten ABW im Bereich zwischen 0,17 und 0,39 liegen, was deutlich geringer ist als die in der Studie [1] genannten Werte bis zu 0,65.

Tabelle 7: Ermittelte Ereignisabflussbeiwerte

Datum	Q [m ³ /s]	Jährlichkeit	ABW aus Studie	ABW aus Zeitreihen (h)	ABW aus Zeitreihen (h, d)
24.06.2009	68.7	100	-	-	0,27
02.07.1975	42	22	-	-	-
05.07.1975	35	14	-	-	-
21.06.2020	32.4	11	-	0,32	-
22.10.1996	30.7	10	-	-	0,39
14.05.1996	29.2	9	-	-	-
18.05.1991	27.4	7.5	0,6-0,65	-	0,27
07.08.1985	27.1	7	0,5	-	0,17
01.05.1989	25.9	6.5	-	-	-
07.06.2020	25.7	6.5	-	0,17	-

Zusammenfassend kann davon ausgegangen werden, dass der Abflussbeiwert von 0,5 für das Gesamteinzugsgebiet mit großer Wahrscheinlichkeit nicht überschritten wird.

7.1.5 Rückrechnung der tatsächlichen Ganglinie über den Abflussbeiwert

Wie in Kapitel 5.1.3 hergeleitet wurde, kann für das Ereignis vom 22.08.2020 von einem Gebietsniederschlag von 93,3 mm ausgegangen werden.

Die Form der vom Pegel aufgezeichneten – und mit dem in hohen Abflussbereichen ungültigen Pegelschlüssel umgerechneten – Durchflussganglinie ist in Abbildung 14 dargestellt.

Mit den Zwangspunkten Anstiegszeit und rücklaufende Welle wird nun nach einer Hochwasserwelle gesucht, die mit einer Basisabflussabtrennung einen Abflussbeiwert von $Y > 0,4$ hat.

Für die synthetischen Wellen wurde der Scheitelwert gewählt und die Durchflusswerte zwischen den Punkten, die als Fixpunkte der Ganglinie angesehen werden und dem Scheitel in jeweils zwei Bereichen multiplikativ (mit ansteigenden Multiplikatoren) erhöht. Die Ganglinien mit $Q_{max} = 120, 140, 160 \text{ m}^3/\text{s}$ sind in Abbildung 15 dargestellt.

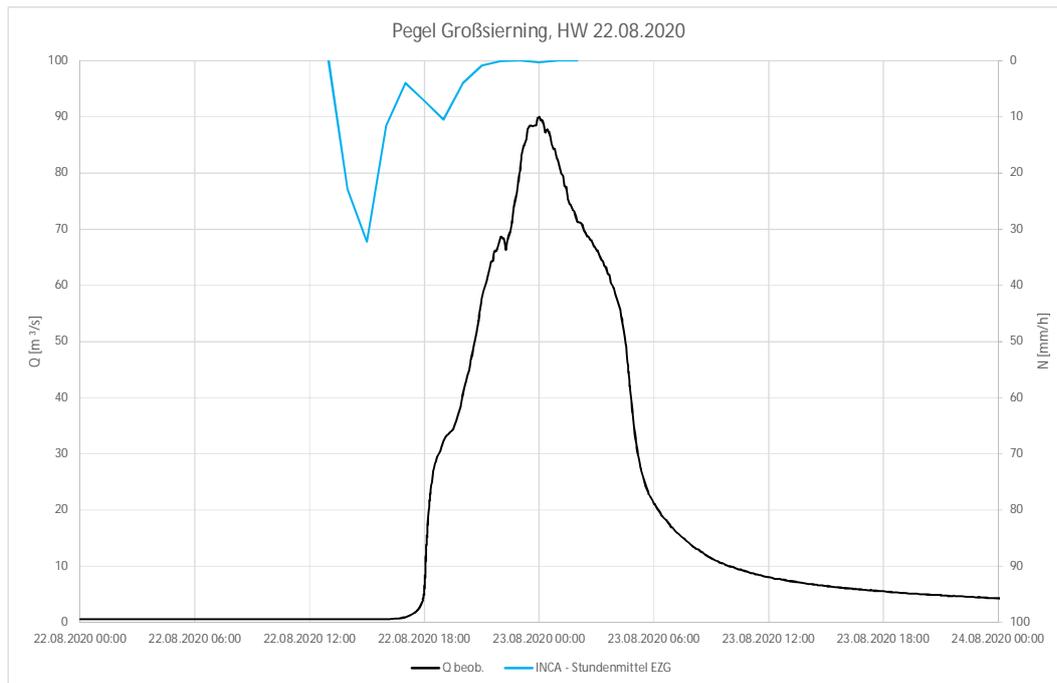


Abbildung 14: HW-Ereignis August 2020, Q-Welle, INCA-Gebietsniederschlag

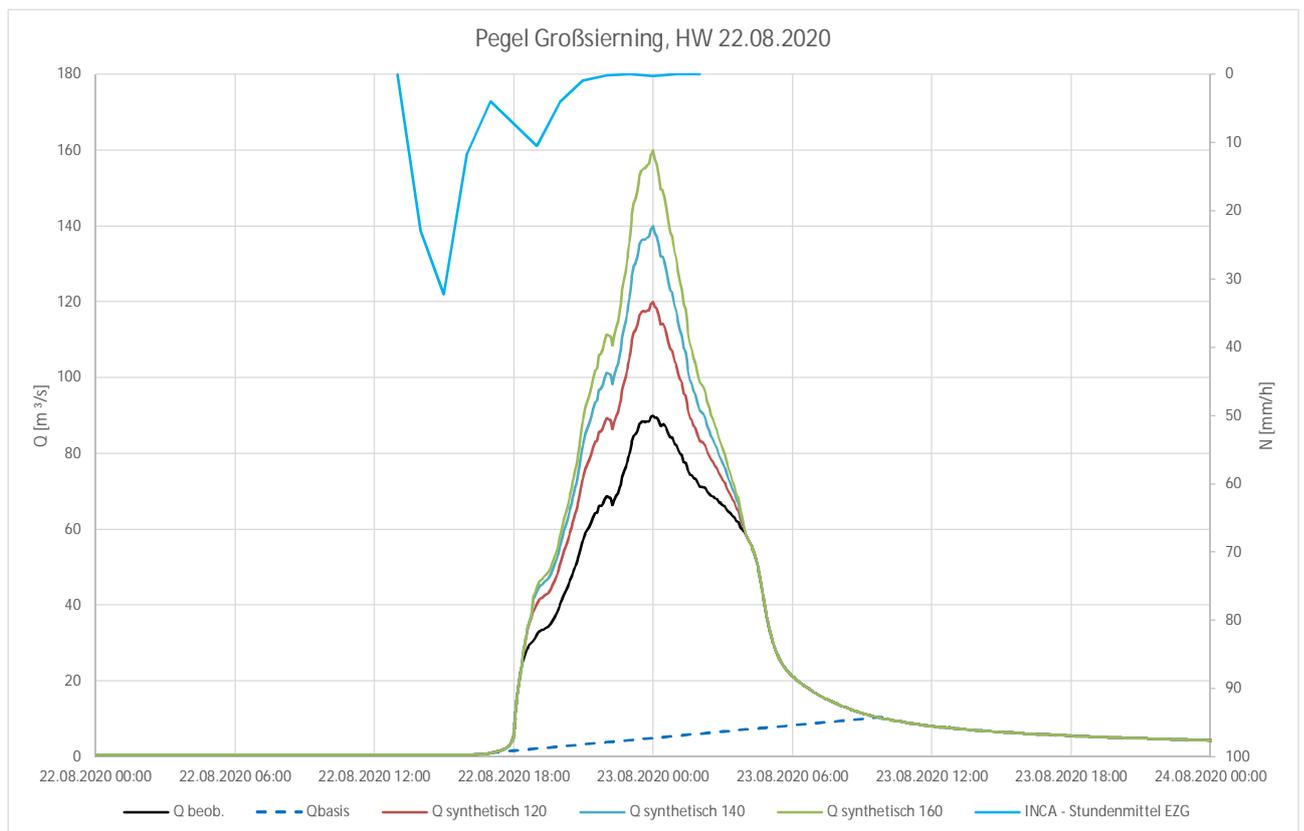


Abbildung 15: Synthetische HW-Wellen Pg. Großsierning

Mit der gewählten Basisabflussabtrennung ergeben sich die Abflussbeiwerte für die gemessene, sowie die drei synthetischen Wellen bei einem Ereignisniederschlag von 93,52 mm zu

	Erstabschätzung Q=90 m ³ /s	120 m ³ /s	140 m ³ /s	160 m ³ /s
N Abfluss [mm]	25,55	31,72	35,41	38,66
ABW	0,27	0,34	0,38	0,41

Fazit: Anhand der durchgeführten Extrapolation der Hochwasserwelle lässt sich zusammenfassend beurteilen, dass eine Abflussspitze im Bereich von 140 – 160 m³/s mit Ereignisabflussbeiwerten in der Größenordnung von 0,4 plausibel ist.

Anm.: Die Angaben der Abflussbeiwerte beziehen sich immer auf das gesamte Einzugsgebiet bis zum Pegel Großsierning von 87,7 km² für das gesamte Ereignis. Die Wahrnehmung der vor Ort im Zentrum des Niederschlagsereignisses anwesenden Anrainer kann davon deutlich abweichen. Im Bereich der Starkniederschläge wird temporär ein deutlich größerer Anteil des Niederschlages direkt abgeflossen sein, wie von den betroffenen Anrainern anhand der teilweise sturzflutartigen Abflüsse über die Hänge wahrgenommen werden konnte.

7.2 Hydraulische Analyse Pegel Großsierning

Der Pegel Großsierning liegt linksufrig unmittelbar flussab der Brücke „Dorfstraße“ in Großsierning in der Gemeinde Haunoldstein bei Fluss-km 1,417.

Das Messprofil ist durch eine betonierte Pegelschwelle mit einer Höhe von rd. 30 cm definiert. Diese sichert eine genaue Abflussmessung bei kleinen Durchflüssen (NQ, MQ), hat bei Hochwasserabflüssen aber keine Relevanz.

Aus den folgenden Fotos ist die Situation ersichtlich.



Abbildung 16: Pegel Großsierning, Blick vom rechten Ufer auf die Pegellatte.



Abbildung 17: Blick von der Brücke flussauf.



Abbildung 18: Blick von der Brücke flussab

7.2.1 Nachrechnung auf Basis des unveränderten Modells ABU Sierning

Zur Ermittlung des Gesamtabflusses durch Großsierning wurde das hydraulische 2d-Modell (Software Hydro_AS-2d) aus der ABU Sierning (2007) herangezogen. Das Modell wurde auf den Abschnitt flussab (nördlich) der Autobahnbrücke reduziert. Der Zufluss wurde, ausgehend von einer Abschätzung des Gesamtabflusses vom Hydrographischen Dienst NÖ (DI Krammer), erhöht, bis eine gute Übereinstimmung mit den aufgenommenen Hochwassermarken und den im Gelände ersichtlichen Hochwasseranschlaglinien erreicht werden konnte.

Die im Modell angesetzten Strickler-Werte waren für die Böschung $k_{st}=18$ und die Sohle $k_{st}=33$.

Zunächst wurde das Modell mit unveränderten Rauigkeiten verwendet. Die Rauigkeit von $k_{st}=18$ für die Böschungen erscheint für den derzeitigen Zustand, mit gut gepflegten Wieseböschungen im Ortsbereich, deutlich zu rau.

Mit dem vom HD NÖ in einer Erstabschätzung bekanntgegebenen Spitzenabfluss von $90 \text{ m}^3/\text{s}$ konnten die Hochwassermarken bei weitem nicht erreicht werden. Der Wasserspiegel liegt (trotz der unverändert beibehaltenen Böschungsrauigkeit von $k_{st}=18$) rd. $0,5 \text{ m}$ (nördlich der ÖBB-Brücke) bis $0,9 \text{ m}$ (südlich der ÖBB-Brücke) unter den aufgenommenen Hochwassermarken.

Der Abfluss wurde iterativ gesteigert, wobei die Böschungsrauigkeiten auf einen für Wiese plausibleren Wert von $k_{st}=30$ geändert wurden.

Für diese Modellkonfiguration konnte bei einem Abfluss von $\sim 170 - 180 \text{ m}^3/\text{s}$ eine gute Anpassung an die Marken, mit Abweichungen von wenigen Zentimetern, erreicht werden.

Der Vergleich der gerechneten Ergebnisse für $180 \text{ m}^3/\text{s}$ mit den Marken bzw. den rekonstruierten HW-Anschlaglinien ist in den folgenden Abbildungen ersichtlich.



Abbildung 19: Nahbereich Pegel: Vergleich gerechnet-gemessen: gerechnete Wassertiefen bei $180 \text{ m}^3/\text{s}$, rekonstruierte Anschlaglinie (rote Linie). Symbole: Vergleich gerechnet-gemessen an den Hochwassermarken (grüne Balken: Abweichung $< \pm 25 \text{ cm}$, roter Text: gerechnete Wasserspiegel, blauer Text: Wasserspiegel Marke), mit den schwarzen Linien ist eine Abweichung von $\pm 25 \text{ cm}$ begrenzt.

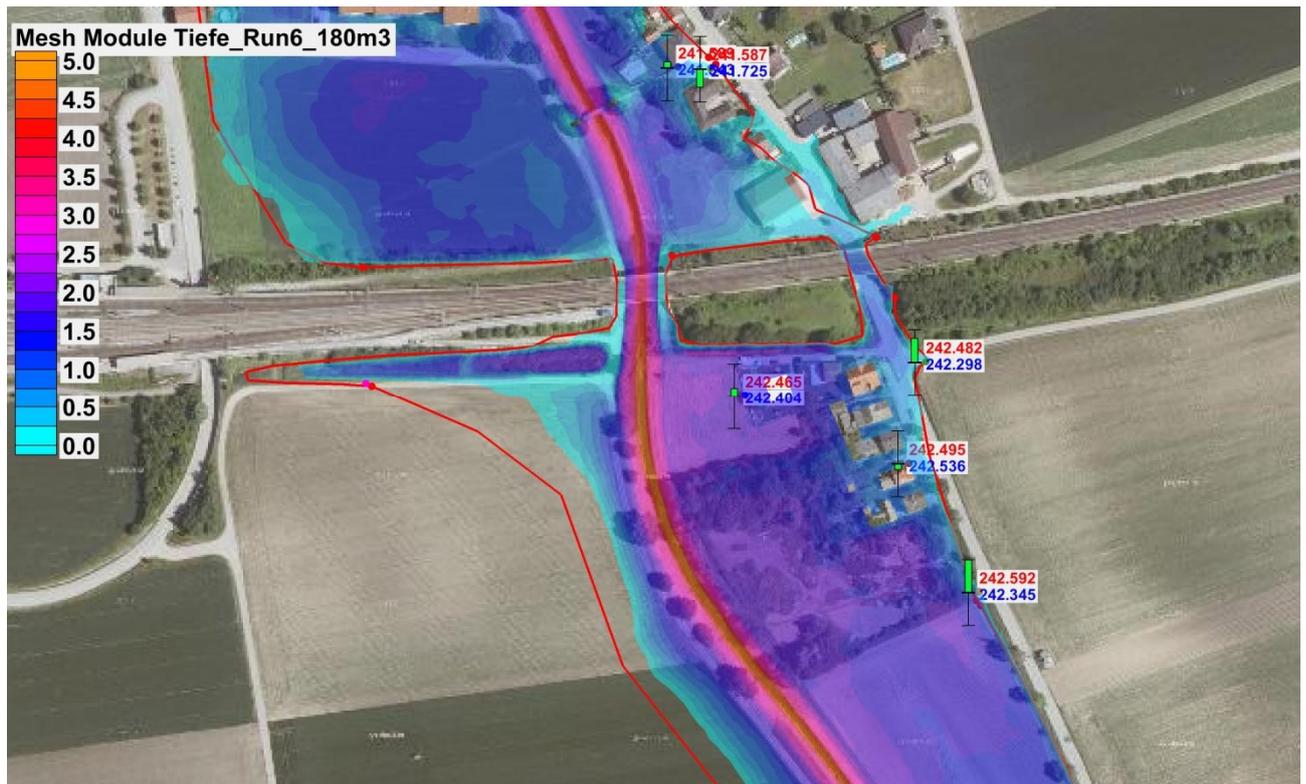


Abbildung 20: Bereich südlich der ÖBB-Brücke.

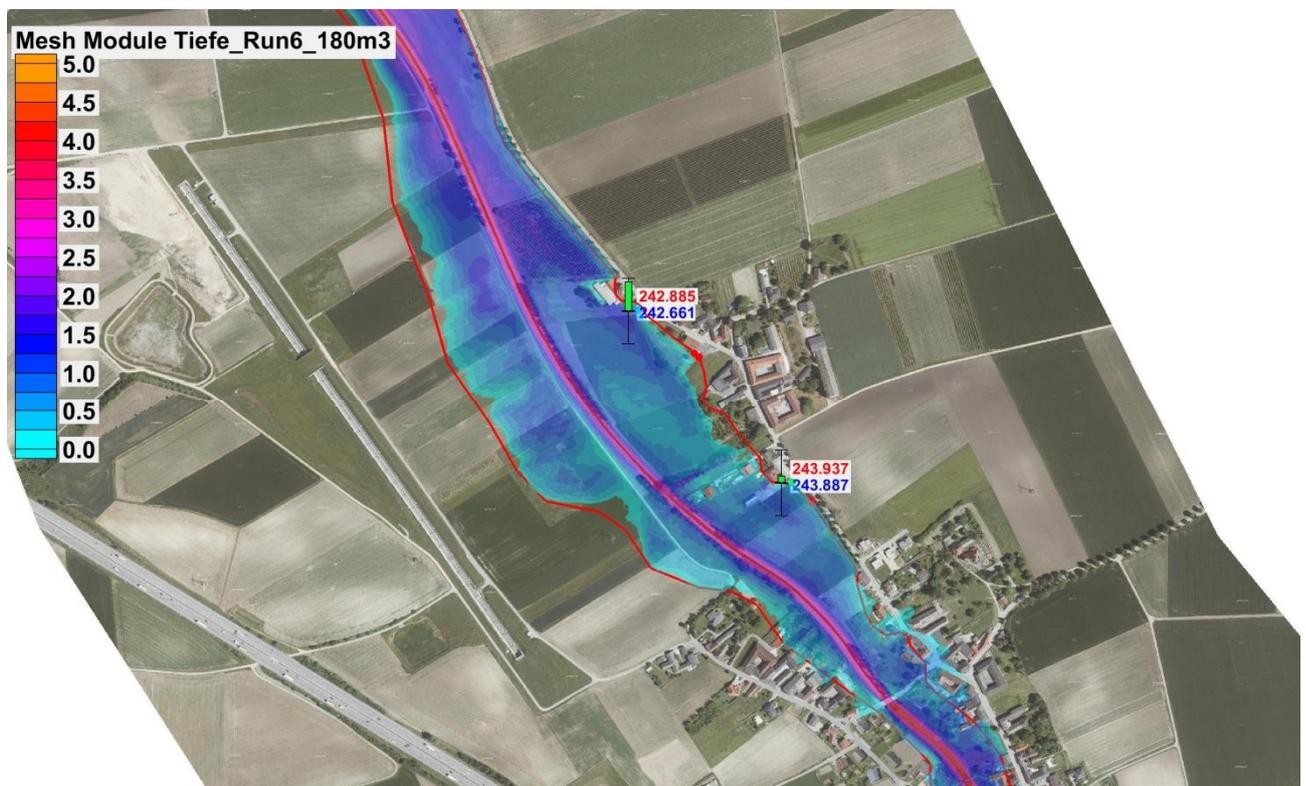


Abbildung 21: Bereich bis Haindorf

Bei dieser Berechnung ergibt sich eine Abflussaufteilung von $28 \text{ m}^3/\text{s}$ im linken Vorland, $17 \text{ m}^3/\text{s}$ im rechten Vorland und $135 \text{ m}^3/\text{s}$ im Fluss.

Vor allem die Tatsache, dass im linken Vorland eine größere Abflussmenge als im rechten Vorland abfließt, wurde nach unabhängigem Ortsaugenschein des HD Niederösterreich und des Verfassers als nicht plausibel beurteilt, da der Abfluss im linken Vorland von den quer zur Fließrichtung gelegenen Gartenmauern stark beeinflusst wird.

7.2.2 Nachrechnung auf Basis des aktualisierten Modells 2020

7.2.2.1 Modellverfeinerungen

Für die sehr großen Überflutungsflächen und Wassertiefen im Vorland im Nahbereich des Pegels war das originale hydraulische Modell der ABU Pielach/Sierning 2007, wie sich gezeigt hat, in diesen Bereichen zu verfeinern.

Dies betrifft im Wesentlichen die teilweise hohen Gartenmauern im linken Vorland flussauf des Pegels, die bei den aufgetretenen Vorlandabflüssen eine nicht zu vernachlässigende Wirkung auf die Abflussmenge im linken Vorland haben. Diese Mauern bilden eine deutlich wirksame Barriere quer zum Abflussraum und lassen nur Abflusskorridore durch Tore bzw. Türen und westlich der Mauerstrukturen zu.

Die im Zuge der vorliegenden Bearbeitungen in das Modell eingearbeiteten Gartenmauern sind in Abbildung 22 ersichtlich. Die Gartenmauern und Tore wurden im Herbst 2020 terrestrisch aufgenommen und als Bruchkanten mit den korrekten Maueroberkanten in das Modell eingebaut.

Zur Überprüfung der Gewässergeometrie erfolgte eine terrestrische Vermessung von 5 Kontrollprofilen (siehe Abbildung 23) flussauf und flussab des Pegels. Im Zuge dessen wurde auch die seit der ABU-Vermessung umgebaute Pegelschwelle aufgenommen und in das Modell eingebaut. Der Profilvergleich zeigt nur sehr geringe, für den Hochwasserabfluss nicht relevante Änderungen an der Sohlage.

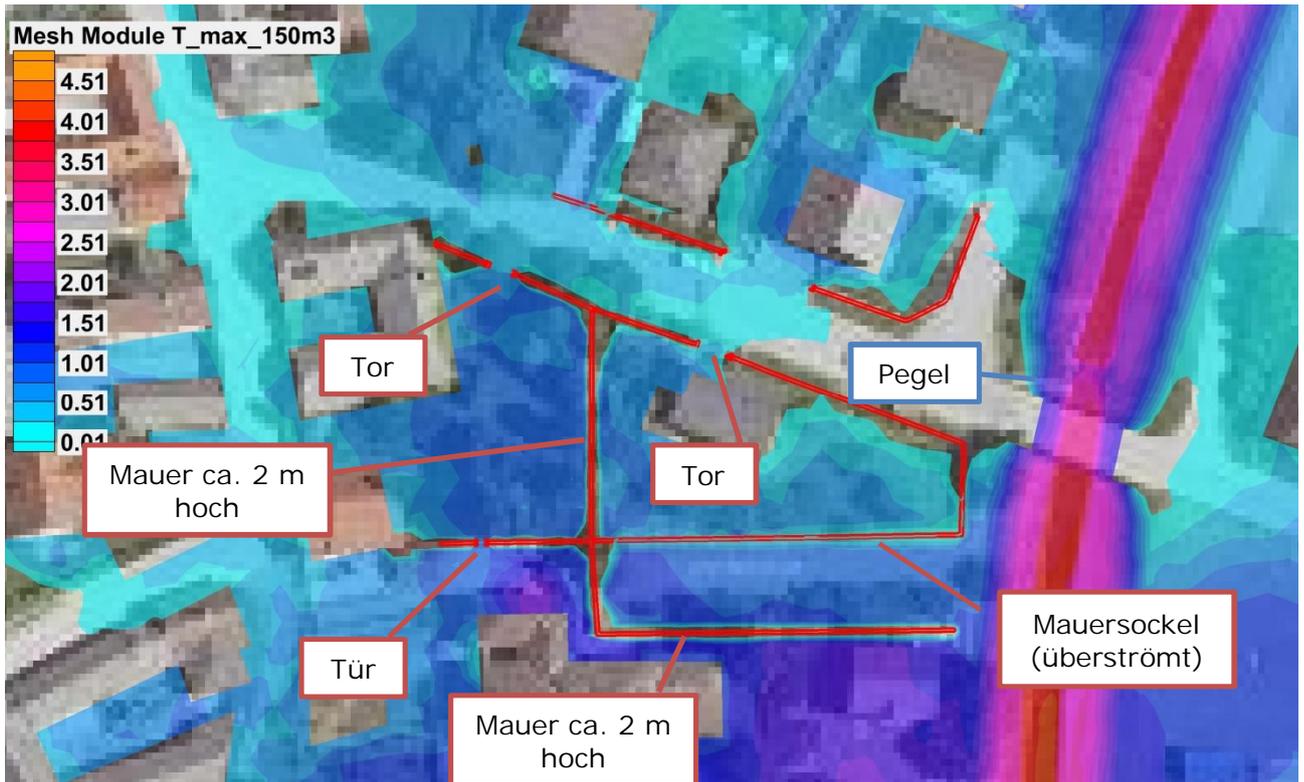


Abbildung 22: Verfeinertes Modell mit den eingebauten Gartenmauern (Wassertiefendarstellung).

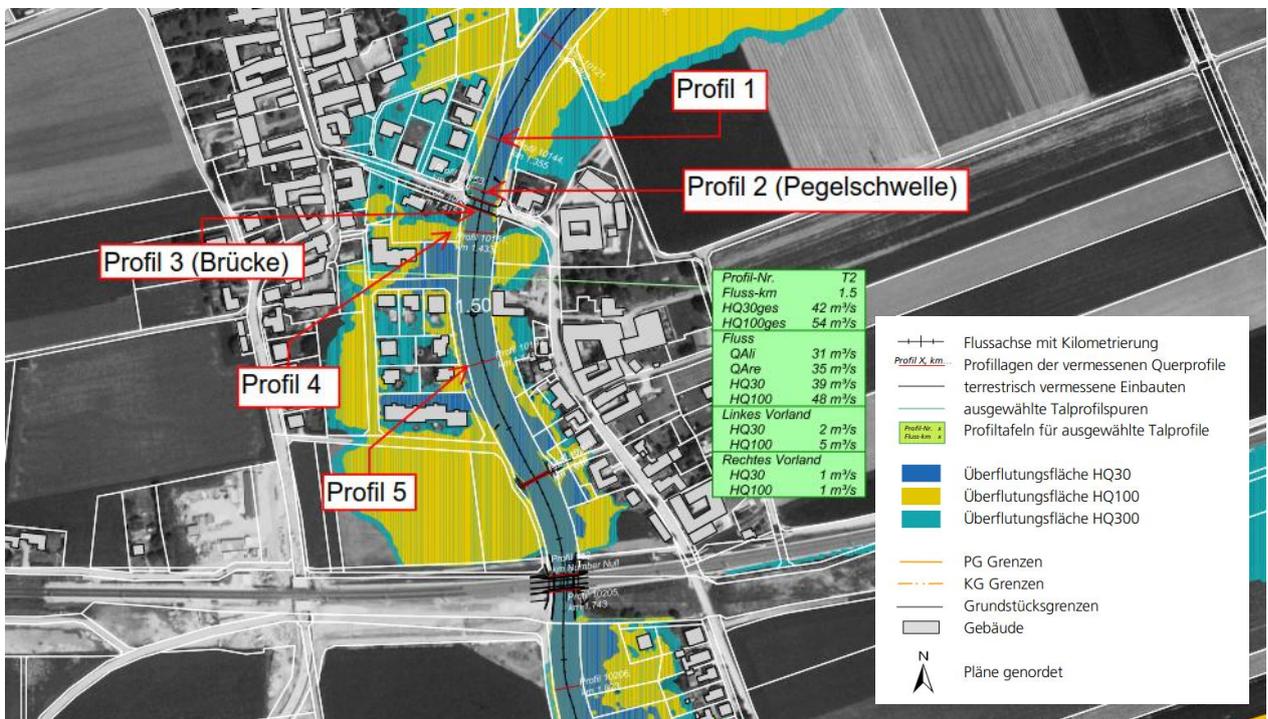


Abbildung 23: Vermessene Kontrollprofile (Planbasis: Überflutungsflächen ABU Sierning, 2007)

Das in dieser Form aktualisierte hydraulische Modell konnte für die weiteren Berechnungen, die in enger Abstimmung mit dem hydrographischen Dienst Niederösterreich erfolgten, herangezogen werden.

7.2.2.2 Neukalibrierung auf Basis von Abflussmessungen Hydrographischer Dienst

Vom HD NÖ lagen Abflussmessungen für folgende kleinere Hochwässer vor:

Datum	Abflussmenge [m ³ /s]	Wasserspiegel [m.ü.A.]	Anmerkung
1.9.2020	21	239,26	Messung nach dem Hochwasser, Messprofil flussauf Brücke
26.7.2016	22,8	239,32	Messprofil flussab Brücke
4.5.2016	13,3	238,92	Messprofil flussab Brücke
1975	19,4	238,99	Messprofil flussab Brücke

Für die Messungen nach 2016 liegen detaillierte Auswertungen des Geschwindigkeitsprofiles entsprechend dem unten angeführten Beispiel vor.

Amt der Nö Landesregierung

Datum: 01.09.2020 15:00

Station: Großsierning / 3001026

Parameter: Qerningbach

	f_v [m ² /s]		Wasserspiegel [m]
	v_m [m/s]		$h^{3/2}$ [m ^{3/2}]
	$cl^{1/2}$ [m ^{1/2} /s]		h [cm]

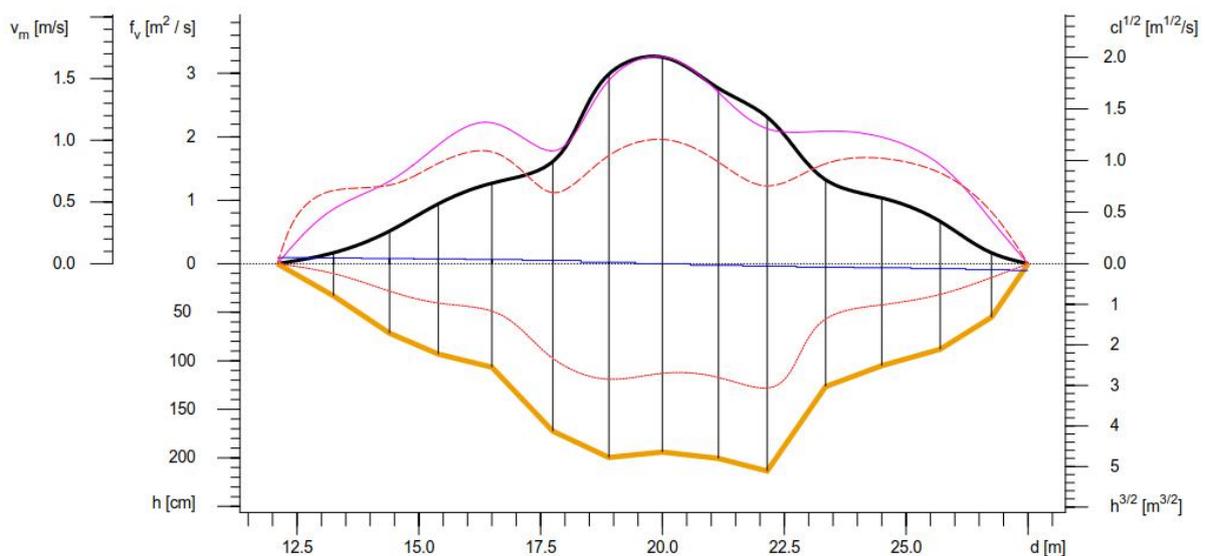


Abbildung 24: Auswertung Messprofil für den Termin 1.9.2020

Auf Basis dieser Daten erfolgte eine Feinkalibrierung der Rauigkeiten des Flussschlauches.

Folgende Rechenläufe werden im Weiteren dargestellt und erläutert:

Bezeichnung	Beschreibung
Run 7	Rauigkeiten Böschung und Sohle $k_{st} = 30$
Run 12	Rauigkeiten Böschung und Sohle $k_{st} = 25$
Run 13	Rauigkeiten Böschung und Sohle $k_{st} = 25$, $k_{st} = 20$ im Nahbereich des Pegels/der Brücke
Run 14	Rauigkeiten Böschung und Sohle $k_{st} = 20$

Die ermittelten W-Q-Beziehungen im Pegelbereich im Vergleich zu den gemessenen Werten sind in Abbildung 25 ersichtlich.

Vergleiche des gerechneten Geschwindigkeitsprofils mit dem gemessenen sind in Abbildung 26 und Abbildung 27 dargestellt.

Eine Zusammenstellung der Modellabweichungen an den Hochwassermarken gerechnet-gemessen zeigt Tabelle 8.

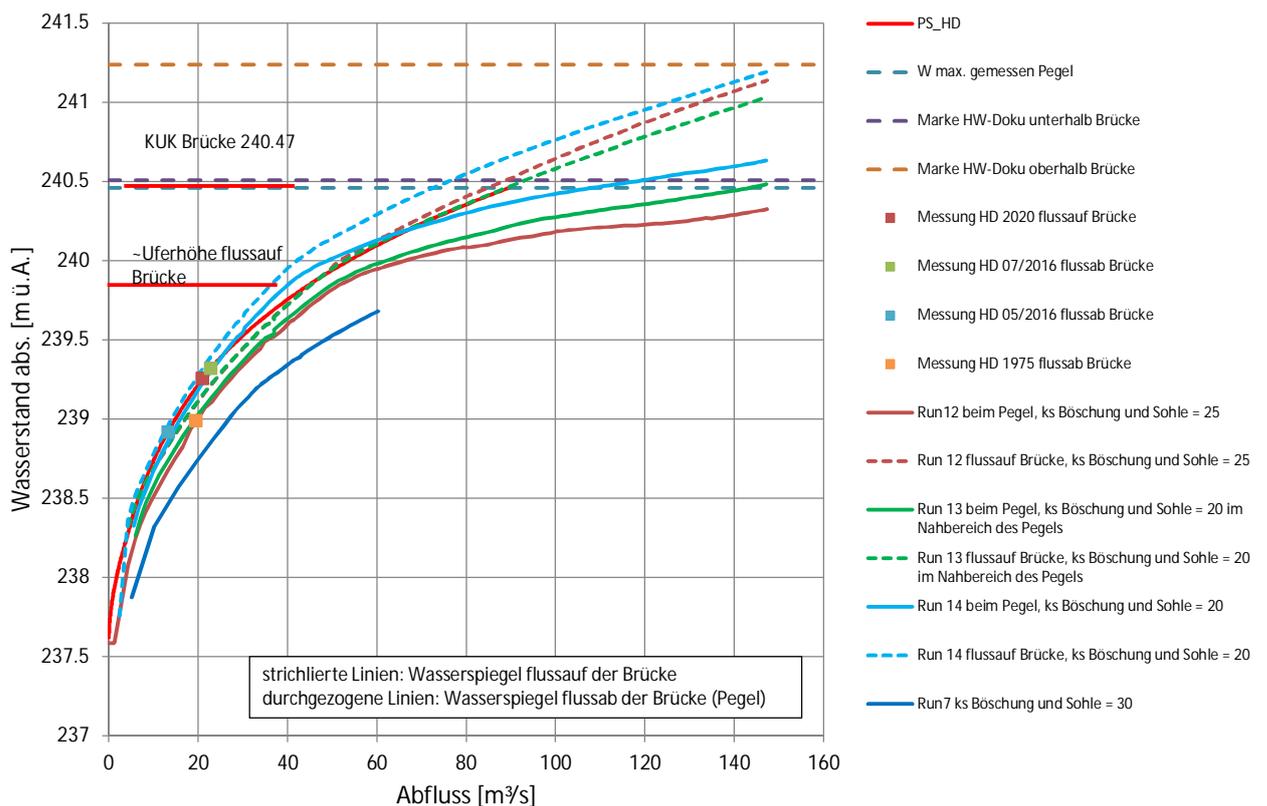


Abbildung 25: Berechnete W-Q-Beziehungen für die verschiedenen Rechenläufe im Vergleich zu den HD-Messungen

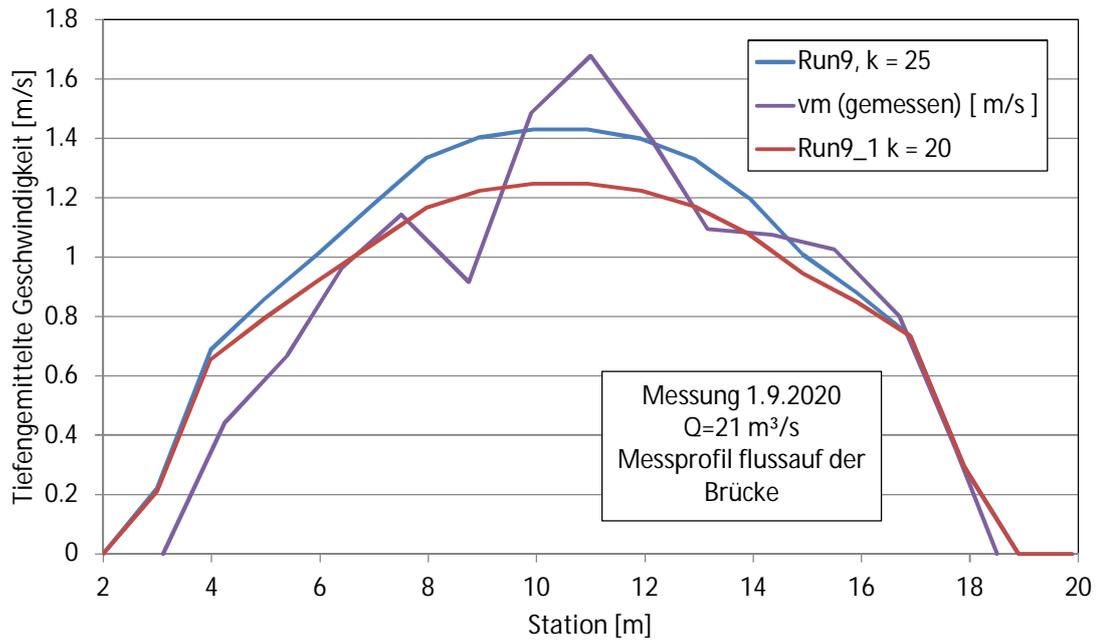


Abbildung 26: Geschwindigkeitsprofil im Messprofil flussauf der Brücke, Vergleich der tiefengemittelten Geschwindigkeiten gemessen und gerechnet. Nachkalibrierung auf Basis der Abflussmessung vom 1.9.2020.

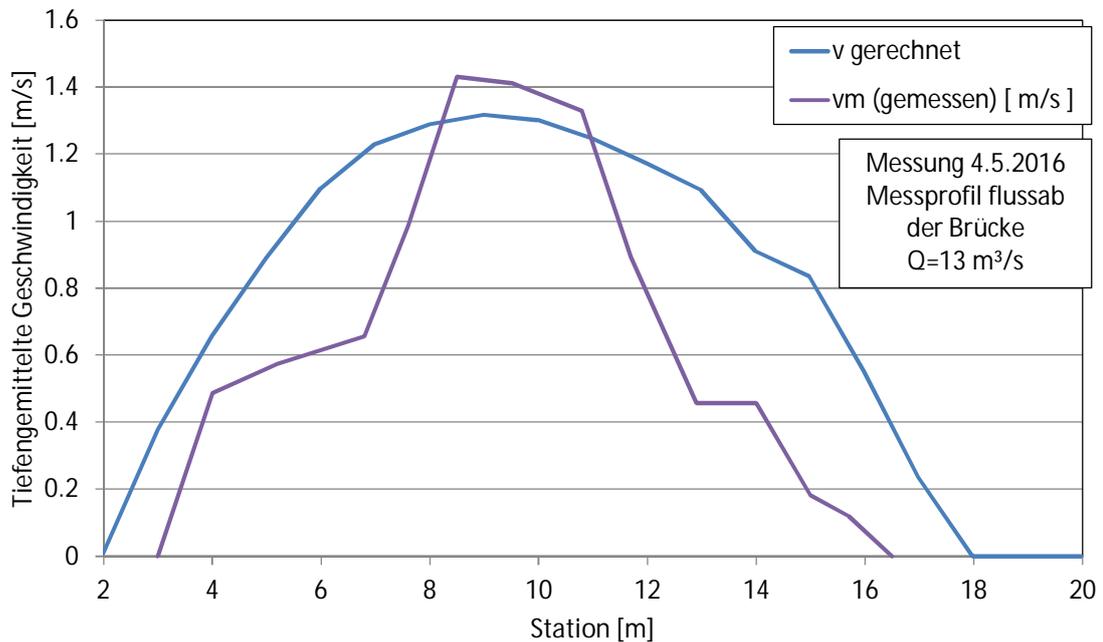


Abbildung 27: Geschwindigkeitsprofil im Messprofil flussab der Brücke, Vergleich der tiefengemittelten Geschwindigkeiten gemessen und gerechnet. Nachkalibrierung auf Basis der Abflussmessung vom 4.5.2016.

Tabelle 8: Abweichungen an den Hochwassermarken. Rot umrandet der Rechenlauf, auf Basis dessen die Festlegung der maximalen Wassermenge erfolgte. (+) berechnete Wasserspiegel zu hoch, (-) berechnete Wasserspiegel zu niedrig.

Modellabweichungen an den Hochwassermarken gerechnet-gemessen										
Marke Bez.	Run14				Run13			Run12		
	110 m³/s	130 m³/s	140 m³/s	150 m³/s	130 m³/s	140 m³/s	150 m³/s	130 m³/s	140 m³/s	150 m³/s
DC13	-0.18	0.01	0.07	0.07	-0.06	0.01	0.01	-0.06	0.01	0.01
DC10	-0.20	-0.10	-0.06	-0.05	-0.11	-0.07	-0.07	-0.11	-0.07	-0.07
DC11	-0.04	0.11	0.18	0.21	-0.01	0.06	0.10	-0.01	0.06	0.10
DCB	-0.19	-0.01	0.07	0.13	-0.11	-0.03	0.03	-0.12	-0.04	0.02
DC04	-0.28	-0.03	0.08	0.14	-0.16	-0.05	0.03	-0.16	-0.05	0.02
DCD	-0.54	-0.30	-0.19	-0.14	-0.44	-0.32	-0.24	-0.44	-0.32	-0.25
DCC	-0.47	-0.21	-0.09	-0.03	-0.37	-0.24	-0.16	-0.37	-0.24	-0.16
DC03	-0.34	-0.09	0.03	0.09	-0.23	-0.12	-0.03	-0.23	-0.12	-0.04
DC02	-0.38	-0.20	-0.11	-0.06	-0.30	-0.21	-0.16	-0.31	-0.22	-0.16
DCA	-0.26	-0.11	-0.04	0.01	-0.18	-0.11	-0.06	-0.20	-0.12	-0.07
DCE	-0.36	-0.20	-0.12	-0.07	-0.26	-0.18	-0.13	-0.28	-0.20	-0.14
DC06	-0.12	0.04	0.12	0.17	-0.02	0.06	0.11	-0.04	0.04	0.10
Pegel	-0.25	0.03	0.06	0.08	-0.20	-0.14	-0.11	-0.22	-0.17	-0.13
DC08	-0.40	-0.13	-0.06	0.00	-0.27	-0.10	-0.04	-0.30	-0.12	-0.06
DC1	-0.08	-0.01	0.02	0.03	-0.15	-0.14	-0.12	-0.18	-0.14	-0.14
DC07	-0.36	-0.28	-0.23	-0.18	-0.45	-0.39	-0.33	-0.42	-0.35	-0.31
DC09	-0.09	0.08	0.17	0.25	-0.05	0.04	0.12	-0.05	0.04	0.12
Mittelwert	-0.27	-0.08	-0.01	0.04	-0.20	-0.11	-0.06	-0.20	-0.12	-0.07

Bei der Interpretation der Ergebnisse zur Festlegung der maximal aufgetretenen Wassermenge wurden die Daten aus den Pegelmessungen (für die Kalibrierung bei geringeren Wassermengen) und der Vergleich mit den aufgenommenen Hochwassermarken (für den aufgetretenen Extremabfluss) herangezogen. Der alleinige Vergleich der Modellberechnung mit den Pegeldaten birgt nicht unerhebliche Unsicherheiten aufgrund der Lage des Pegels im Unterwasser der Brücke (Brückeneinstau, turbulente Abflussverhältnisse durch die Einengung und Strömungsschatten der Brückenpfeiler), die mit dem hydraulischen 2d-Modell nicht vollständig erfasst werden können. Die Hochwassermarken, die in einem rd. 3 km langen Gewässerabschnitt zum Vergleich mit der Modellrechnung herangezogen wurden, ermöglichen in Zusammenschau mit den aus der Literatur¹ bekannten Rauigkeitswerten eine entsprechend abgesicherte Aussage zum maximalen Abfluss.

Aus den Darstellungen und Auswertungen wurden folgende Schlussfolgerungen getroffen:

1. Die Rauigkeit $k_{st}=30$ (Run 7) ist offenbar zu glatt angesetzt, da die gemessenen Wasserspiegel am Pegel bei den Abflussmessungen des HD deutlich unterschritten werden (dunkelblaue Linie in Abbildung 25).
2. Eine gute Übereinstimmung der gerechneten Pegelschlüsselkurve mit den gemessenen Werten wird bei einer Rauigkeit des Flussbettes von $k_{st}=20$ erreicht.
3. Die Messung vom 4.5.2016 (gemessen im Profil flussab der Brücke, Abbildung 27) weist in den Randbereichen niedrigere Geschwindigkeiten auf. Dies deutet auf bremsende Elemente im Randbereich hin (Bewuchs, Ablagerungen im Bereich des Strömungsschattens der Brückenwiderlager, Kehrströmung).

¹ LFU Baden-Württemberg: Hydraulik naturnaher Fließgewässer, Teil 3 – Rauheits- und Widerstandsbeiwerte für Fließgewässer in Baden-Württemberg

4. Diese sind in der Messung von 2020 nach dem Hochwasser (Profil flussauf der Brücke, Abbildung 26) nicht so deutlich ersichtlich. Im Bereich des Pegels kam es beim Hochwasser teilweise zur Erosion von Ablagerungen.
5. Das Geschwindigkeitsprofil der Messung vom 1.9.2020 ergibt für $k_{st}=20$ und 25 ein plausibles Bild, hier ist keine Lösung als klar besser zu bezeichnen.
6. Eine Rauigkeit von $k_{st}=20$ erscheint für das vorhandene, nur mit Gras und ohne Buschwerk bewachsene Profil im Bereich flussauf und flussab des Pegels für große Abflussmengen gemäß Literaturwerten zu rau. Als passender Wert lt. Literatur wird $k_{st}=25$ angesetzt.
7. Für die geringen Wassermengen der HD-Messungen ist die Rauigkeit von $k_{st} = 20$ plausibel. Eine Zunahme der Stricklerwerte mit größerer Wassertiefe ist in der Literatur [1] beschrieben. Dies ist bedingt durch den mit zunehmender Wassertiefe geringer werdenden Einfluss von sohnahen Rauigkeiten.
8. Die Energieverluste aufgrund des Brückeneinstaues werden über einen geringeren k_{st} -Wert im Bereich des Brückenprofils (Run 13) berücksichtigt.
9. Die im Gelände nach Rückgang eines Hochwassers erkennbaren Hochwassermarken liegen aufgrund von Wellenschlag tendenziell höher als der mittlere aufgetretene maximale Wasserspiegel. Bei den auftretenden Fließgeschwindigkeiten von rd. 1,5 m/s erscheinen rd. 10 cm (~Geschwindigkeitshöhe) plausibel.
10. Für Run 13 ergibt sich bei einem Abfluss von 140 m³/s die beste Anpassung sowohl an die Hochwassermarken (siehe Tabelle 8) mit einer mittleren Abweichung von -11 cm als auch an den gemessenen Maximalwasserstand am Pegel mit 240,46 m ü A. (siehe grüne Linie in Abbildung 25).

Der Spitzenabfluss von 140 m³/s ist der mit dem Hydrographischen Dienst auf Basis der Untersuchungen abgestimmten Wert.

Dieser trat laut Wasserstandsaufzeichnungen des Pegels Großsierning am 23.8.2020 um 01:00 MESZ auf.

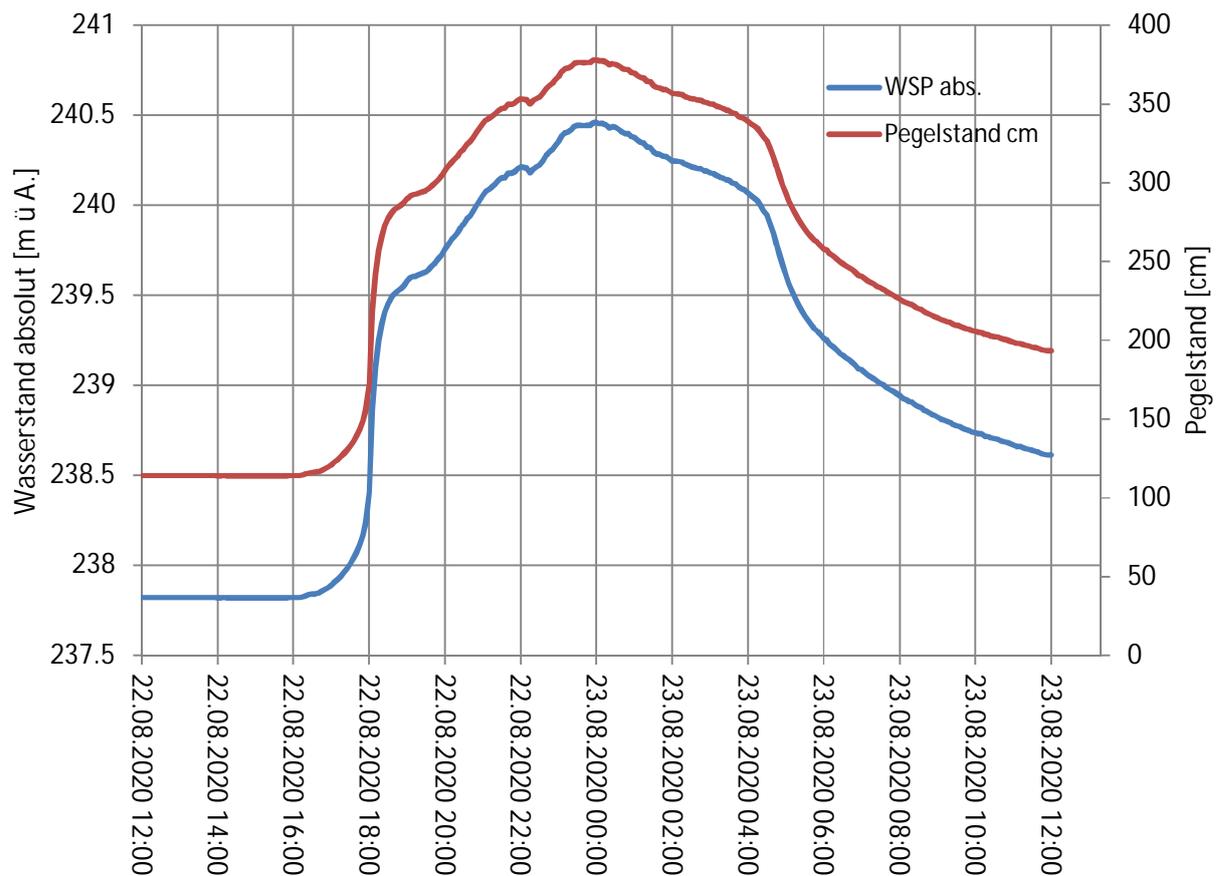


Abbildung 28: Wasserstandsganglinien am Pegel Großsierning. Die Zeitachse ist MEZ (Normalzeit), für die im August gültige Sommerzeit ist eine Stunde dazu zu zählen.

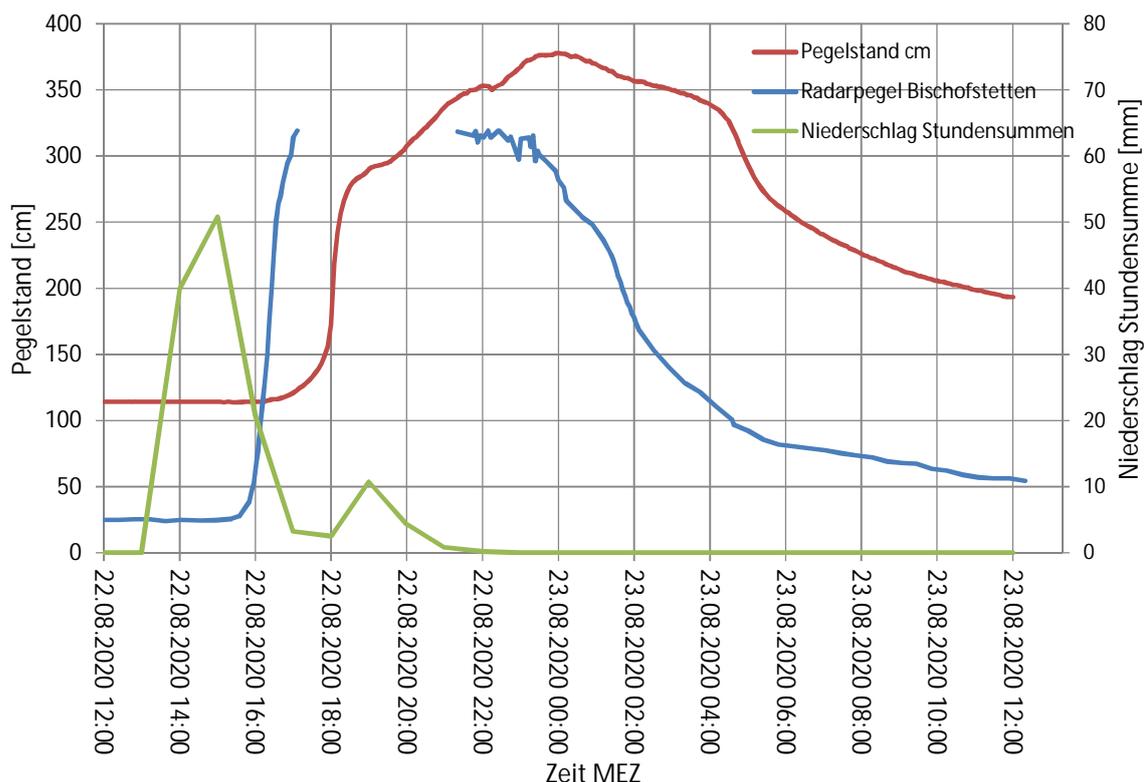
Die Berechnungsergebnisse werden in weiter Folge vom HD Niederösterreich als Grundlage zur Erstellung einer Pegelschlüsselkurve für das gesamte Abflussspektrum herangezogen.

8 ZEITLICHER ABLAUF

Der rasche Ablauf des Hochwasserereignisses hat die betroffenen Anrainer, die Gemeindeorgane und Einsatzorganisationen völlig überraschend getroffen, wobei von Betroffenen das Ereignis als „Flutwelle“ beschrieben wurde, die keinerlei Zeit für Vorbereitung und in Sicherheit bringen von Wertgegenständen gelassen hat und die weit außerhalb der Vorstellungskraft und Erfahrung bei bisherigen Hochwasserereignissen an der Sierning lag. Dieser Umstand hat zu einer zusätzlichen Erhöhung des Schadensausmaßes geführt. So konnten etwa die für den Hochwasserschutz Haunoldstein erforderlichen Mobilelemente von den Einsatzorganisationen, die sich gerade auf Hilfeinsatz zur Unterstützung der Oberliegergemeinden befanden, aufgrund des schnellen Wellenablaufes nicht mehr rechtzeitig eingebracht werden.

Der zeitliche Ablauf des Ereignisses lässt sich anhand der vorliegenden Niederschlags- und Abflussdaten annähernd rekonstruieren.

In unten stehender Abbildung sind die Ganglinien der Niederschlagsdaten an der Station Kilb im Vergleich mit den Pegelständen an den Pegeln Bischofstetten (Radarpegel betrieben von der Gemeinde Bischofstetten) und dem HD-Pegel Großsierning dargestellt. Die Abbildung ist in Mitteleuropäischer Zeit dargestellt, für die Umrechnung in Sommerzeit ist eine Stunde dazu zu zählen.



Der Beginn des Niederschlagsereignisses wurde an der Station Kilb zwischen 14:00 und 15:00 Uhr registriert. Innerhalb von 7 Stunden summierte sich der Niederschlag auf über 130 mm. Der Schwerpunkt des Niederschlagsereignisses befand sich in den oberen Bereichen der Einzugsgebiete der westlichen Zubringer Schildbach, Ranzenbach, Brücklbach im Bereich zwischen den Ortschaften Kilb-Mank-Hürm mit Ereignis-Niederschlagssummen laut Radardaten bis 150 mm.

Rund 2 Stunden nach Beginn des Niederschlages begann der Pegelstand in Bischofstetten zu steigen mit einem Anstieg um bis zu 2 Meter in einer halben Stunde. Um 18:00 Uhr MESZ lieferte der Pegel aufgrund des Einstaues des Radar-Messfühlers keine Daten mehr. Der massive Anstieg des Pegelstandes erreichte in weniger als 2 Stunden den rd. 10 km flussab gelegenen Pegel Großsierning. Auch dort stieg der Pegelstand gegen 19:00 MESZ zunächst innerhalb von Minuten flutwellenartig an. Dieser schnelle Anstieg erfolgt in der Zeit, solange noch ein auf das Flussbett beschränkter Abfluss ohne größere Ausuferungen in das Vorland auftritt. Ab einem Pegelstand von rd. 3 m am Pegel Großsierning ist eine Verlangsamung des Anstieges erkennbar. Dies ist auf die bei diesem Wasserstand beginnende Überflutung des Vorlandes zurückzuführen. Dieser „Knick“ ist aufgrund des über einen langen Flussabschnitt flussauf ausgebauten, sehr gleichmäßigen Regelquerschnittes mit einer Tiefe von rd. 3 m zwischen Sohle und Böschungsoberkante so deutlich ausgeprägt.

8.1 Fragen der Abteilung Feuerwehr und Zivilschutz des Amt der Niederösterreichischen Landesregierung zu den Abläufen bei der Alarmierung

Folgende Fragen wurden mit dem Feuerwehrkommandanten der Gemeinde Haunoldstein telefonisch besprochen und werden im Folgenden (ohne Anspruch auf Vollständigkeit) zusammengefasst:

Gibt es einen Alarmplan bzw. Einsatzplan und wurde dieser bei dem Hochwasserereignis angewendet?

Für die Gemeinde Haunoldstein gibt es den Sonderkatastrophenschutzplan Pielach, Gemeinde Haunoldstein. Dieser hat schwerpunktmäßig die Pielach zum Inhalt. Daraus sind die Gefährdungsbereiche durch die Sierning nicht extra ersichtlich. Es war etwa nicht bekannt, dass der Bereich der mit Mobilelementen ausgestatteten Hochwasserschutzmauer auch von Hochwasser der Sierning betroffen sein kann.

Wie erfolgt die Alarmierung/Meldewege?

Die Alarmierung erfolgte durch die Feuerwehren der Oberliegergemeinden mit der Bitte um Unterstützungsleistung.

Verfügt Ihre Organisation (Feuerwehr, Gemeinde, Wasserverband) über Pegel, an denen Wasserstände nachvollziehbar beobachtet werden können und ein bevorstehendes Hochwasser abschätzen lassen? Wenn ja, existieren für diesen Pegel Datenreihen bzw. historische Aufzeichnungen von Hochwasserständen? Wer liest diese Pegel ab? Gibt es Wasserstände, die Maßnahmen (Informationsweitergaben, Alarmierungen etc.) einleiten?

Es werden die Wasserstandspegel Hofstetten (Pielach) und Großsierning und die Niederschlagsmessstelle in Kilb zur Lagebeurteilung herangezogen. Alarmwerte an Pegeln gibt es nur für die Pielach/Hofstetten (Warnung ab $Q > 100 \text{ m}^3/\text{s}$, Alarm ab $Q > 140 \text{ m}^3/\text{s}$), zum Pegel Großsierning ist nur der Hinweis auf Beobachtung vorhanden.

Für den Pegel Großsierning existieren langjährige Datenreihen.

9 ZUSAMMENSTELLUNG OBJEKTSCHÄDEN

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die Schäden pro betroffener Gemeinde.

Die Daten wurden von den Gemeinden nach Abschluss der Schadenserhebungen durch die Schadenskommissionen des Landes Niederösterreich übermittelt.

Gemeinde:	Gebäudeschäden priv. Wohngebäude	Gewerbe und landw. Gebäude	Landwirtschaftliche Kulturen
Haunoldstein	3,359,937.50 €	1,283,999.00 €	k.A.
Markersdorf-Haindorf	545,360.10 €	k.A.	24,130.00 €
St. Margarethen an der Sierning	1,397,154.00 €	331,825.00 €	5,900.00 €
Bischofstetten	4,531,260.08 €	k.A.	k.A.
Hürm	1,722,446.00 €	k.A.	k.A.
Kilb	2,045,908.57 €	k.A.	k.A.
Gesamt:	13,602,066.25 €		

Die Schäden an Wohngebäuden betragen in Summe rd. 13,6 Mio Euro.

Anm.: Die Schäden an Gewerbeobjekten und landwirtschaftlichen Kulturen wurden im Zuge der vorliegenden Bearbeitung nicht abgefragt, teilweise aber mit geliefert. Sie sind daher nicht vollständig, daher werden keine Gesamtsummen ausgewiesen.

10 EMPFEHLUNGEN FÜR DIE ERSTELLUNG EINES AL- RAMPLANES UND FÜR ZUKÜNFTIGE MASS- NAHMEN

Auf Basis der Erfahrungen dieses Hochwassers, das deutlich aufgezeigt hat, wie ein Ereignis im Einzugsgebiet der Sierning ablaufen kann, werden folgende Empfehlungen formuliert:

10.1 Empfehlungen für die Erstellung eines Alarmplanes

1. Eine Alarmierungskette auf Basis von Alarmpegelständen, wie sie üblicherweise definiert wird, ist im Einzugsgebiet der Sierning aufgrund der sehr kurzen Vorwarnzeiten nicht zielführend. Eine Alarmierung sollte auf Grundlage von Schwellenwerten der Niederschlagsintensitäten in Gang gesetzt werden. Dazu ist eine Verdichtung des Niederschlagsmessstellennetzes anzudenken. Der Aufwand erscheint mit den aktuellen Möglichkeiten der Datenübertragung und Akkutechnik (Ladung über Solarpanel) wert. Es ist keine kostenintensive Leitungsführung von Strom- und Datenleitungen erforderlich.
2. Mit zusätzlichen Niederschlagsmessstellen sollten die wesentlichen Teileinzugsgebiete erfasst werden. Dabei ist besonderes Augenmerk auf die Einzugsgebiete im Oberlauf zu legen. Das betrifft die Sierning Oberlauf, Brückelbach, Ranzenbach, Schildbach und Neubingbach. Diese Teileinzugsgebiete weisen alle eine ähnliche Form und damit ähnliche Konzentrationszeiten auf, wodurch es bei intensiven Niederschlägen in diesen Gebieten zu einem Zusammentreffen der Abflusswellen aus den Teileinzugsgebieten in der Sierning kommt.
3. Für die Ermittlung von Alarmwerten der Niederschlagsintensitäten sind weitere Bearbeitungen erforderlich. Hierfür könnten über ein Niederschlags-Abflussmodell Szenarienberechnungen zur Ermittlung von kritischen Intensitäten durchgeführt werden.
4. Es wird die Einrichtung eines zentralen, gemeindeübergreifenden Einsatzstabes für den Hochwasserdienst empfohlen, um das Einzugsgebiet als gesamtes überblicken zu können. Damit kann trotz der kurzen Reaktionszeiten eine abgestimmte Vorgangsweise der Einsatzkräfte ermöglicht werden.

10.2 Empfehlungen für zukünftige Maßnahmen

10.2.1 Maßnahmen in der Fläche:

5. Bodenschonenden Bewirtschaftung
6. Bewirtschaftung quer zur Hangrichtung
7. Bewirtschaftung mit bodenbedeckenden Kulturen
8. Verkürzung der Brachliegezeiten
9. Anlage von Feldrainen, Abfluss- bzw. Rückhaltemulden zur Verbesserung des Rückhalts in der Fläche

10.2.2 Empfehlungen für bauliche Hochwasserschutzmaßnahmen

10. Auflösen des gleichförmigen Abflussprofils durch Aufweitungen, Neuanlage von Gewässerabschnitten zur Annäherung an einen naturnahen Zustand (gewundener Verlauf) zur früheren Anbindung von Vorlandflächen. Damit kann im Wesentlichen eine Verlangsamung des Hochwasserablaufes mit Verlängerung von Vorwarnzeiten erreicht werden, eine Wirkung auf die Abflussspitze ist nicht zu erwarten.
11. Sohlhebungen zur Reduktion des bordvollen Abflusses und frühere Überflutung von Vorlandflächen zur Abflussverlangsamung.
Anm.: Aufgrund der kurzen, steilen Hochwasserwellen ist eine gute Wirksamkeit von Maßnahmen zum Hochwasserrückhalt zu erwarten.
12. Die Maßnahmen zur Verlangsamung des Abflusses gehen Hand in Hand mit einer Verbesserung des ökologischen Gewässerzustandes.
13. Überprüfung der Wirkung von einfachen, ungesteuerten Retentionsräumen in den Zubringern. Die Lage und Dimensionierungsgrößen sind mit Hilfe von Szenarienrechnungen mit einem Niederschlags-Abflussmodell festzulegen, um eine Verschlechterung durch die Schaffung von ungünstigen Überlagerungen auszuschließen.
14. Verzicht auf mobilen Hochwasserschutz
15. Berücksichtigung des Hochwasserrisikos bei der Flächenwidmung und im Bauverfahren.
16. Anpassung der Bauweisen an das Hochwasserrisiko, Massivbauweise ist z.B. einem Holzriegelbau vorzuziehen.

10.2.3 Risikokommunikation

Ein wesentlicher Punkt einer umfassenden Hochwasservorsorge ist die Risikokommunikation. Das Bewusstsein über ein Hochwasserrisiko kann durch entsprechendes Handeln der gefährdeten Personen zu einer Reduktion des Schadens im Ereignisfall beitragen. Ziel einer Risikokommunikation ist, das Bewusstsein über das Hochwasserrisiko, das auch nach großen Hochwasserereignissen sehr schnell wieder abnimmt, aufrecht zu erhalten. Eine Risikokommunikation kann regelmäßig oder auch im Anlassfall, etwa nach kleineren Hochwässern über Gemeindeveranstaltungen, Gemeindezeitung oder im Rahmen von Bauverfahren erfolgen.

11 ZUSAMMENFASSUNG

Am Wochenende vom 22. zum 23.08.2020 sind im Mostviertel mit Schwergewicht in den Bezirken Melk und St. Pölten extreme, lokal begrenzte Starkniederschläge aufgetreten, welche Ereignisniederschlagssumme von bis zu 150 mm erreicht haben. Dadurch konnten einige der lokalen Gewässer die resultierende Abflusswelle nicht mehr innerhalb ihres Bachbettes aufnehmen, was in mehreren Ortsteilen zu großflächigen Überflutungen geführt hat.

Von dem Abflussereignis, welches abschnittsweise erheblich höhere Durchflussmengen als das Bemessungsereignis HQ100 erreicht hat, waren zahlreiche Wohn-, Gewerbe- und Industrieobjekte mit Wassertiefen von bis zu 2 m betroffen. Durch die Tatsache, dass die verfügbare Pegelstelle umströmt war, ließen sich kurzfristig keine näheren Angaben über die tatsächlich aufgetretenen Spitzenabflüsse machen.

Im Zuge einer umfassenden hydrologischen und hydraulischen Analyse konnte der Spitzenabflusswert am Pegel Großsierning mit rd. 140 m³/s ermittelt werden. Dieser Wert überschreitet gemäß aktueller Hochwasserkennwerte das 300-jährliche Hochwasser deutlich.² Der mittlere Abflussbeiwert für das gesamte Einzugsgebiet lag bei etwa 0,4, das bedeutet, dass 40% des Niederschlages über das gesamte Einzugsgebiet betrachtet zum Abfluss gekommen ist. Im Bereich der Starkniederschläge wird temporär ein deutlich größerer Anteil des Niederschlages direkt abgeflossen sein, wie von den betroffenen Anrainern anhand der teilweise sturzflutartigen Abflüsse über die Hänge wahrgenommen werden konnte.

Außergewöhnlich und für die betroffenen Anrainer überraschend war der rasche Ablauf der Hochwasserwelle. Innerhalb von 2 Stunden nach Beginn des Niederschlagsereignisses wurde am Pegel Bischofstetten ein sehr rascher Anstieg des Wasserstandes registriert mit einem Anstieg von bis zu 2 Metern innerhalb von einer halben Stunden. Es ist davon auszugehen, dass die Hochwasserwelle der im Niederschlagszentrum gelegenen Einzugsgebiete des Brückelbach, Ranzenbach und Schildbach nahezu zeitgleich in der Sierning aufeinander getroffen sind und so den flutwellenartigen Anstieg hervorgerufen haben. Die rd. 10 km lange Strecke flussab bis zum Pegel Großsierning wurde in etwa 2 Stunden zurückgelegt.

Das Hochwasser führte zu einer Schadenssumme an privaten Wohnobjekten in Höhe von 13,6 Mio. Euro.

² Anm.: derzeit erfolgt eine Überprüfung der Hochwasserstatistik des Pegels Großsierning.

12 VERZEICHNISSE

12.1 Abbildungen

Abbildung 1: Übersichtskarte mit den bearbeiteten Gewässerabschnitten	5
Abbildung 2: Stationsübersicht im Einzugsgebiet der Sierning (Quelle: eHyd)	8
Abbildung 3: INCA-Niederschlagssummen 21.08. 12:00 bis 23.08. 0:00 MESZ	9
Abbildung 4: INCA-Ereignisniederschlag im Einzugsgebiet der Sierning, Station Kilb	10
Abbildung 5: Verlauf des Ereignisniederschlags (Stationsdaten, INCA Gebietsniederschlag)	11
Abbildung 6: Abflussbeiwerte des (li) größten und (re) zweitgrößten ausgewerteten Ereignisses [1]	14
Abbildung 7: Simulation des Ereignisses vom 07.06.2020	15
Abbildung 8: Simulation des Ereignisses vom 21.06.2020	16
Abbildung 9: Ganglinie HW-Ereignis 24.06.2009	17
Abbildung 10: Ganglinie HW-Ereignis 22.10.1996	18
Abbildung 11: Ganglinie HW-Ereignis 18.05.1991	19
Abbildung 12: Ganglinie HW-Ereignis 22.10.1996	21
Abbildung 13: Ganglinie HW-Ereignis 02.07.1975/05.07.1975	21
Abbildung 14: HW-Ereignis August 2020, Q-Welle, INCA-Gebietsniederschlag	23
Abbildung 15: Synthetische HW-Wellen Pg. Großsierning	23
Abbildung 16: Pegel Großsierning, Blick vom rechten Ufer auf die Pegellatte.	25
Abbildung 17: Blick von der Brücke flussauf.	25
Abbildung 18: Blick von der Brücke flussab	26
Abbildung 19: Nahbereich Pegel: Vergleich gerechnet-gemessen: gerechnete Wassertiefen bei 180 m ³ /s, rekonstruierte Anschlaglinie (rote Linie). Symbole: Vergleich gerechnet-gemessen an den Hochwassermarken (grüne Balken: Abweichung < +/- 25 cm, roter Text: gerechnete Wasserspiegel, blauer Text: Wasserspiegel Marke), mit den schwarzen Linien ist eine Abweichung von +/-25 cm begrenzt.	27
Abbildung 20: Bereich südlich der ÖBB-Brücke.	28
Abbildung 21: Bereich bis Haindorf	28
Abbildung 22: Verfeinertes Modell mit den eingebauten Gartenmauern (Wassertiefendarstellung).	30
Abbildung 23: Vermessene Kontrollprofile (Planbasis: Überflutungsflächen ABU Sierning, 2007)	30
Abbildung 24: Auswertung Messprofil für den Termin 1.9.2020	31

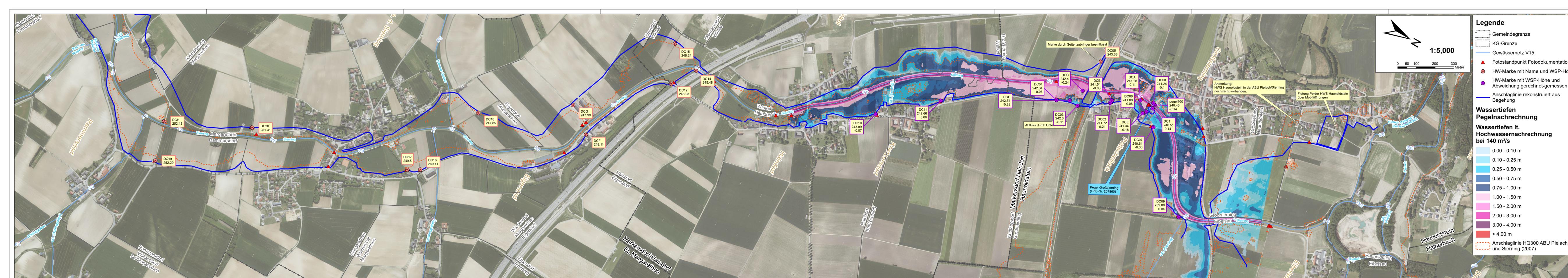
Abbildung 25: Berechnete W-Q-Beziehungen für die verschiedenen Rechenläufe im Vergleich zu den HD-Messungen	32
Abbildung 26: Geschwindigkeitsprofil im Messprofil flussauf der Brücke, Vergleich der tiefengemittelten Geschwindigkeiten gemessen und gerechnet. Nachkalibrierung auf Basis der Abflussmessung vom 1.9.2020.	33
Abbildung 27: Geschwindigkeitsprofil im Messprofil flussab der Brücke, Vergleich der tiefengemittelten Geschwindigkeiten gemessen und gerechnet. Nachkalibrierung auf Basis der Abflussmessung vom 4.5.2016.	33
Abbildung 28: Wasserstandsganglinien am Pegel Großsierning. Die Zeitachse ist MEZ (Normalzeit), für die im August gültige Sommerzeit ist eine Stunde dazu zu zählen.	36

12.2 Tabellen

Tabelle 1: Historische Hochwässer am Pegel Großsierning	13
Tabelle 2: Ermittlung ABW für das Ereignis vom 24.06.2009	16
Tabelle 3: Ermittlung ABW für das Ereignis vom 22.10.1996	17
Tabelle 4: Niederschlag – Tagessummen	18
Tabelle 5: Ermittlung ABW für das Ereignis vom 18.05.1991	19
Tabelle 6: Ermittlung ABW für das Ereignis vom 18.05.1991	20
Tabelle 7: Ermittelte Ereignisabflussbeiwerte	22
Tabelle 8: Abweichungen an den Hochwassermarken. Rot umrandet der Rechenlauf, auf Basis dessen die Festlegung der maximalen Wassermenge erfolgte. (+) berechnete Wasserspiegel zu hoch, (-) berechnete Wasserspiegel zu niedrig.	34

12.3 Literatur

- [1] Merz, R., G. BLÖSCHL & J. Parajka (2006): Raum-zeitliche Variabilität von Ereignisabflussbeiwerten in Österreich. – Hydrologie und Wasserbewirtschaftung 50 (1), 2–11



Legende

- Gemeindegrenze
- KG-Grenze
- Gewässernetz V15
- Fotostandpunkt Fotodokumentation
- HW-Marke mit Name und WSP-Höhe
- HW-Marke mit WSP-Höhe und Abweichung gerechnet-gemessen
- Anschlaglinie rekonstruiert aus Begehung

**Wassertiefen
Pegelnachrechnung**

**Wassertiefen lt.
Hochwassernachrechnung
bei 140 m³/s**

- 0.00 - 0.10 m
- 0.10 - 0.25 m
- 0.25 - 0.50 m
- 0.50 - 0.75 m
- 0.75 - 1.00 m
- 1.00 - 1.50 m
- 1.50 - 2.00 m
- 2.00 - 3.00 m
- 3.00 - 4.00 m
- > 4.00 m

--- Anschlaglinie HQ300 ABU Pielach und Sierning (2007)

Auftraggeber: **Sierningbach - Wasserverband**

gefördert von: **Bundesministerium
Landwirtschaft, Regionen
und Tourismus**

HW - Ereignisdokumentation

Sierningbach und Zubringer Hochwasser 22.-23.08.2020

Planinhalt

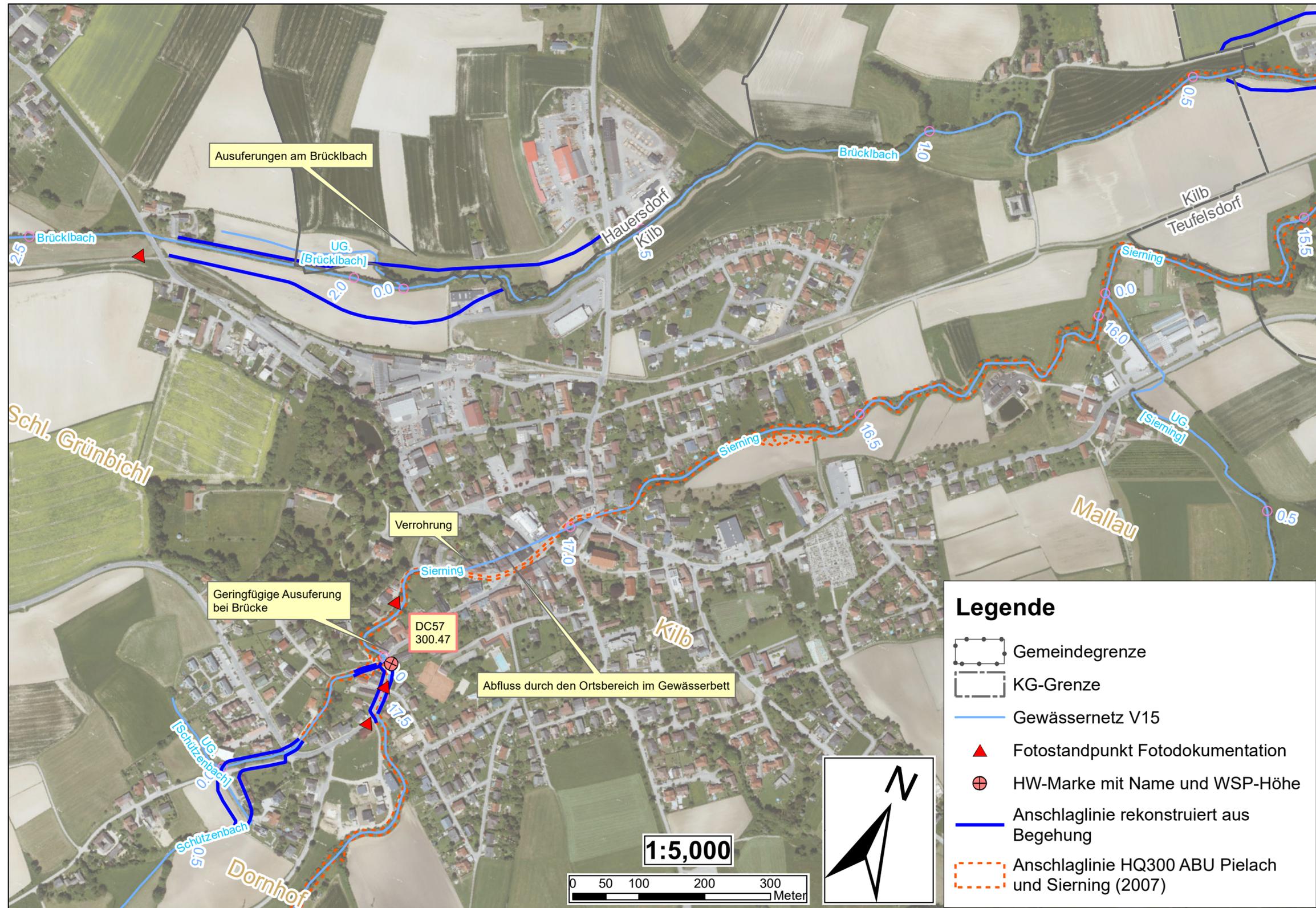
Lageplan - Abschnitt 1

Mündungsbereich Haunoldstein bis St.Margarethen

Planverfasser:		DONAUCONSULT <small>DonauConsult Ingenieur GmbH Kloppstockgasse 34 1170 Wien Austria T: +43 1 480 80 10, F: DW 10 www.donauconsult.at</small>	
Bearbeitet:	KIR	Gezeichnet:	KIR
Geprüft:	PHA	Datum:	Feb. 2021
Projekt- nummer:	24511	Plangröße:	0.56 m²
Maßstab:	1:5,000	Einlage:	Parie:
Art der Änderung:		Datum:	



Auftraggeber: Sierningbach - Wasserverband		gefördert von: Bundesministerium Landwirtschaft, Regionen und Tourismus	
HW - Ereignisdokumentation Sierningbach und Zubringer Hochwasser 22.-23.08.2020			
Lageplan - Abschnitt 2 St.Margarethen bis Waasen bei Kilb			
Planmaß: 1:5,000		Bearbeiter: KIR Gezeichnet: KIR Geprüft: PHA Datum: Feb. 2021	
Projekt nummer: 24511		Filenamen: HW-Doku_Sierning.mod	
Maßstab: 1:5,000		Plangröße: 1,00 m²	
Art der Änderung:		Erläuterung: 2.2	
Datum:		Datum:	



Legende

- Gemeindegrenze
- KG-Grenze
- Gewässernetz V15
- Fotostandpunkt Fotodokumentation
- HW-Marke mit Name und WSP-Höhe
- Anschlaglinie rekonstruiert aus Begehung
- Anschlaglinie HQ300 ABU Pielach und Sierning (2007)

HW - Ereignisdokumentation

Sierningbach und Zubringer Hochwasser 22.-23.08.2020

Planinhalt

Lageplan - Abschnitt 3 Marktgemeinde Kilb

Planverfasser:		Bearbeitet: KIR									
 <small>DonauConsult Ingenieurbüro GmbH Klopstockgasse 34 1170 Wien Austria T: +43 1 480 80 10, F: DW 10 www.donaucconsult.at</small>		Gezeichnet: KIR									
Projekt-nummer: 24511		Geprüft: PHA									
Dateiname: HW-Doku_Sierning.mxd		Datum: Feb. 2021									
Maßstab: 1:5,000		Plangröße: 0.19 m ²									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 33%;">C</td><td style="width: 33%;"></td><td style="width: 33%;"></td></tr> <tr><td>B</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>A</td><td></td><td></td></tr> </table>		C			B			A			Einlage: 2.3
C											
B											
A											
Art der Änderung:		Datum:									

Legende

-  Gemeindegrenze
-  KG-Grenze
-  Gewässernetz V15
-  Fotostandpunkt Fotodokumentation
-  HW-Marke mit Name und WSP-Höhe
-  Anschlaglinie rekonstruiert aus Begehung
-  Anschlaglinie HQ300 ABU Pielach und Sierning (2007)



Auftraggeber: **Sierningbach - Wasserverband**

gefördert von:  

HW - Ereignisdokumentation

Sierningbach und Zubringer Hochwasser 22.-23.08.2020

Planinhalt: **Lageplan - Abschnitt 4**
Gemeinde Hürm / Hürmbach

 <small>DonauConsult Ingenieurbüro GmbH Kloppstockgasse 34 1170 Wien Austria T: +43 1 480 80 10, F: DW 10 www.donauconsult.at</small>		Bearbeitet: KIR Gezeichnet: KIR Geprüft: PHA Datum: Feb. 2021												
Projekt- nummer: 24511 Maßstab: 1:5,000	Filename: HW-Doku_Sierning.mxd <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 5%;">C</td> <td style="width: 40%;"></td> <td style="width: 55%;"></td> </tr> <tr> <td>B</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>A</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Art der Änderung:</td> <td>Datum:</td> </tr> </table>	C			B			A			Art der Änderung:		Datum:	Plangröße: 0.44 m ² Einlage: 2.4 Parie:
C														
B														
A														
Art der Änderung:		Datum:												

Auftraggeber:

Sierningbach - Wasserverband

gefördert von:

 **Bundesministerium**
Landwirtschaft, Regionen
und Tourismus



HW - Ereignisdokumentation

**Sierning und Zubringer
Hochwasser 22.-23.08.2020**

Planinhalt:

Fotodokumentation

Planverfasser:



DonauConsult Ingenieurbüro GmbH
Klopstockgasse 34 | 1170 Wien | Austria
T: +43 1 480 80 10, F: DW 10
www.donauconsult.at

Bearbeitet: KIR

Gezeichnet: KIR

Geprüft: PHA

Datum: Feb. 2021

Projekt-
Nummer: **24511**

Filename: 24511_Foto_Doku.docx

Plangröße: -

Maßstab:

C

B

A

Einlage:

Parie:

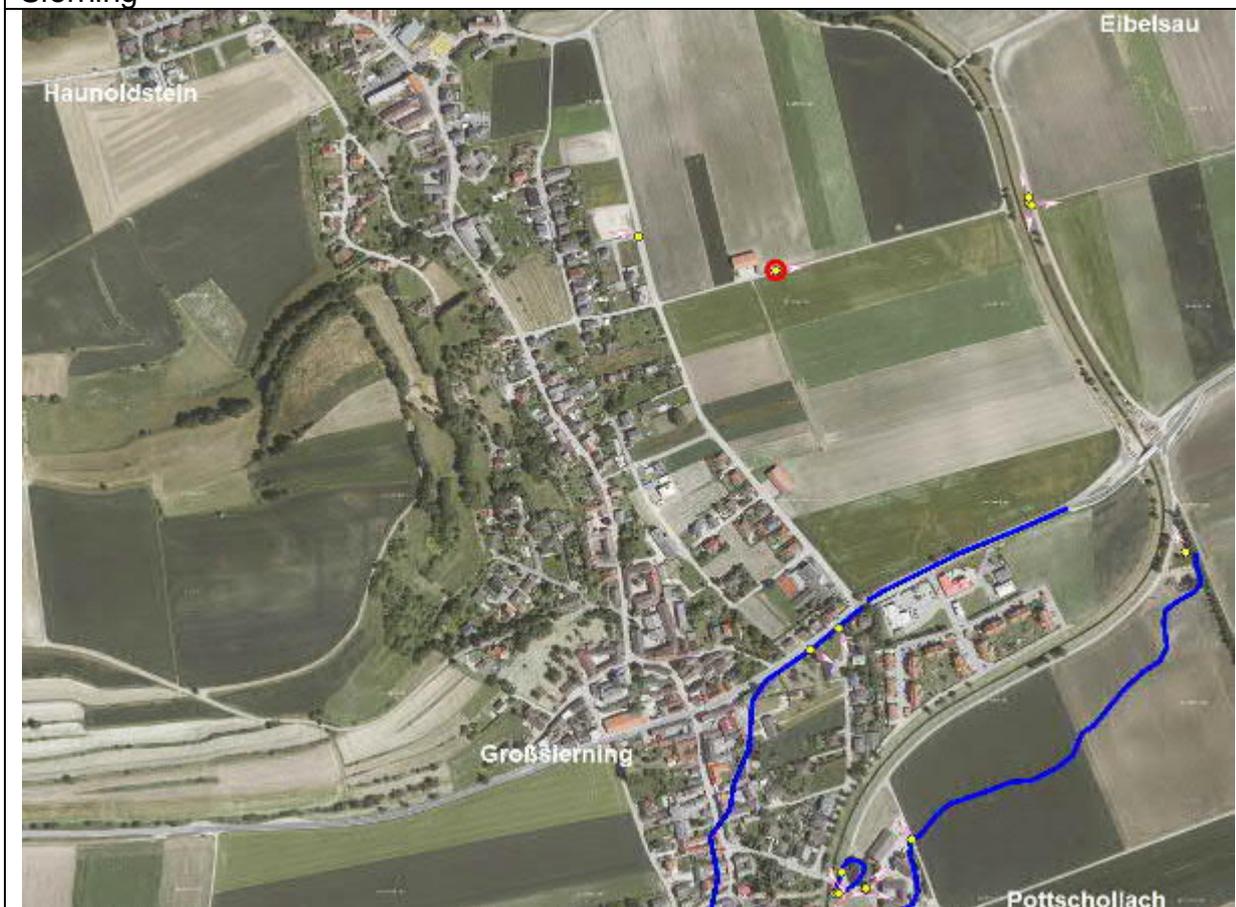
3

Art der Änderung

Datum

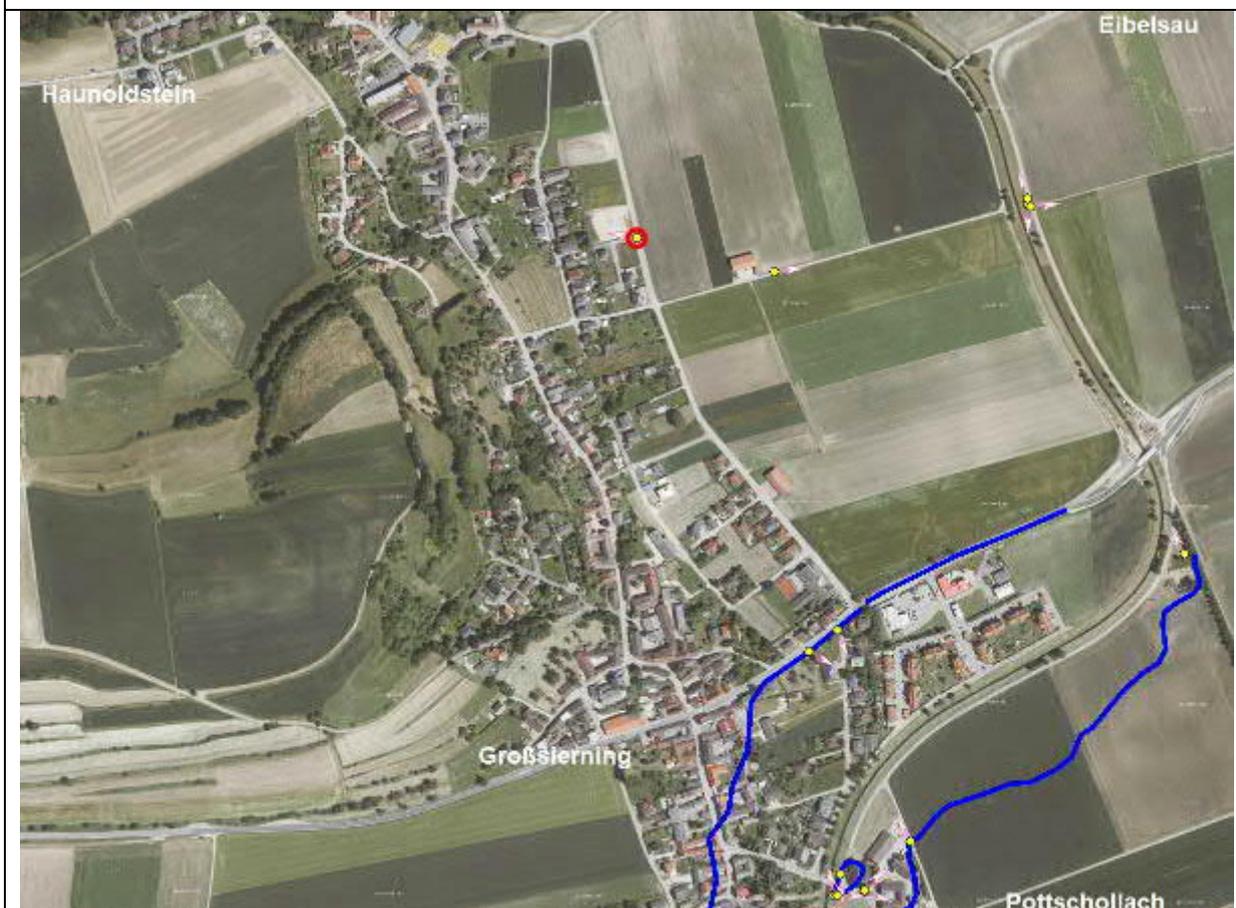


Überflutung Weg; Blickrichtung Sierning (Nähe Wimpassingerstraße) – li. Ufer Sierning



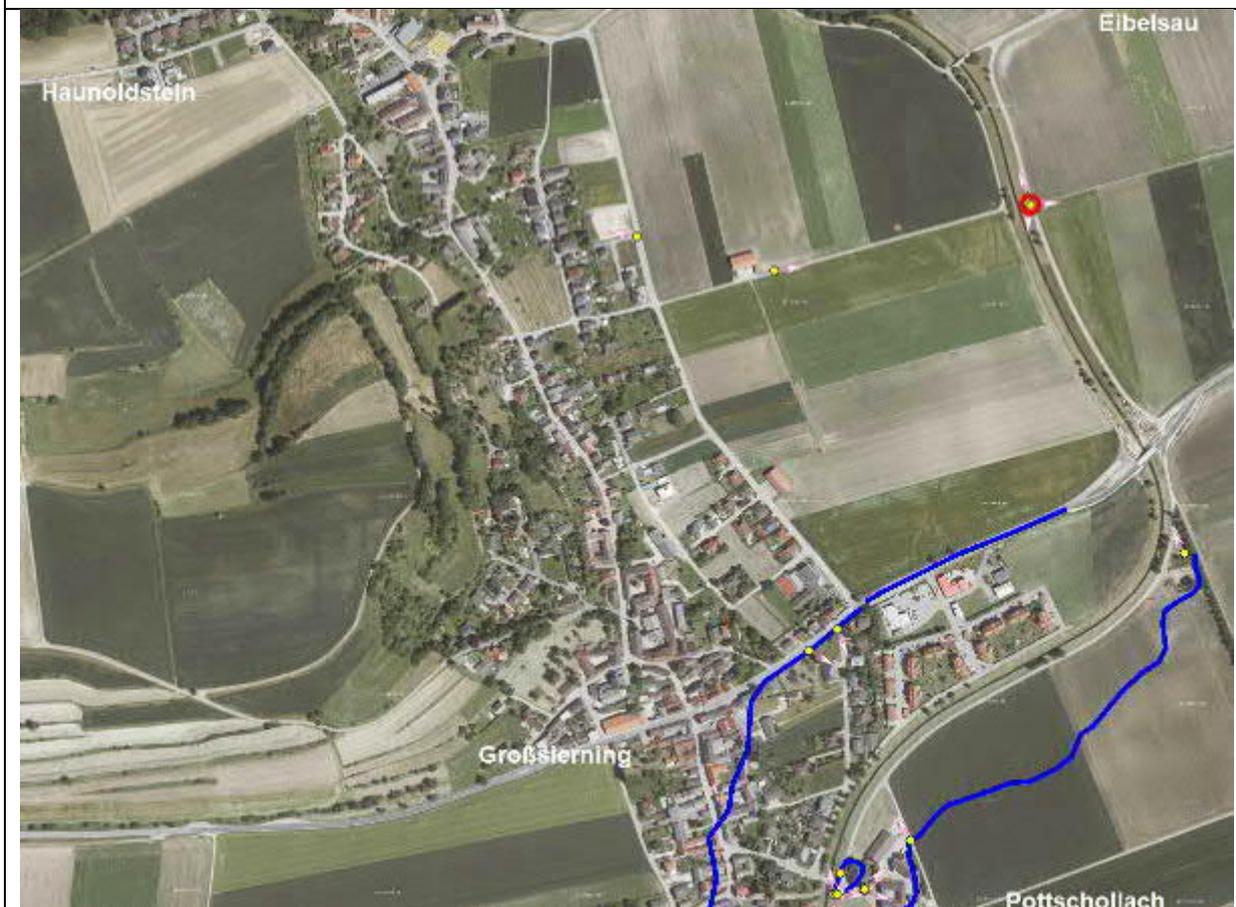


Mobilverschluss HWS-Mauer Wimpassingstraße – li. Ufer Sierning



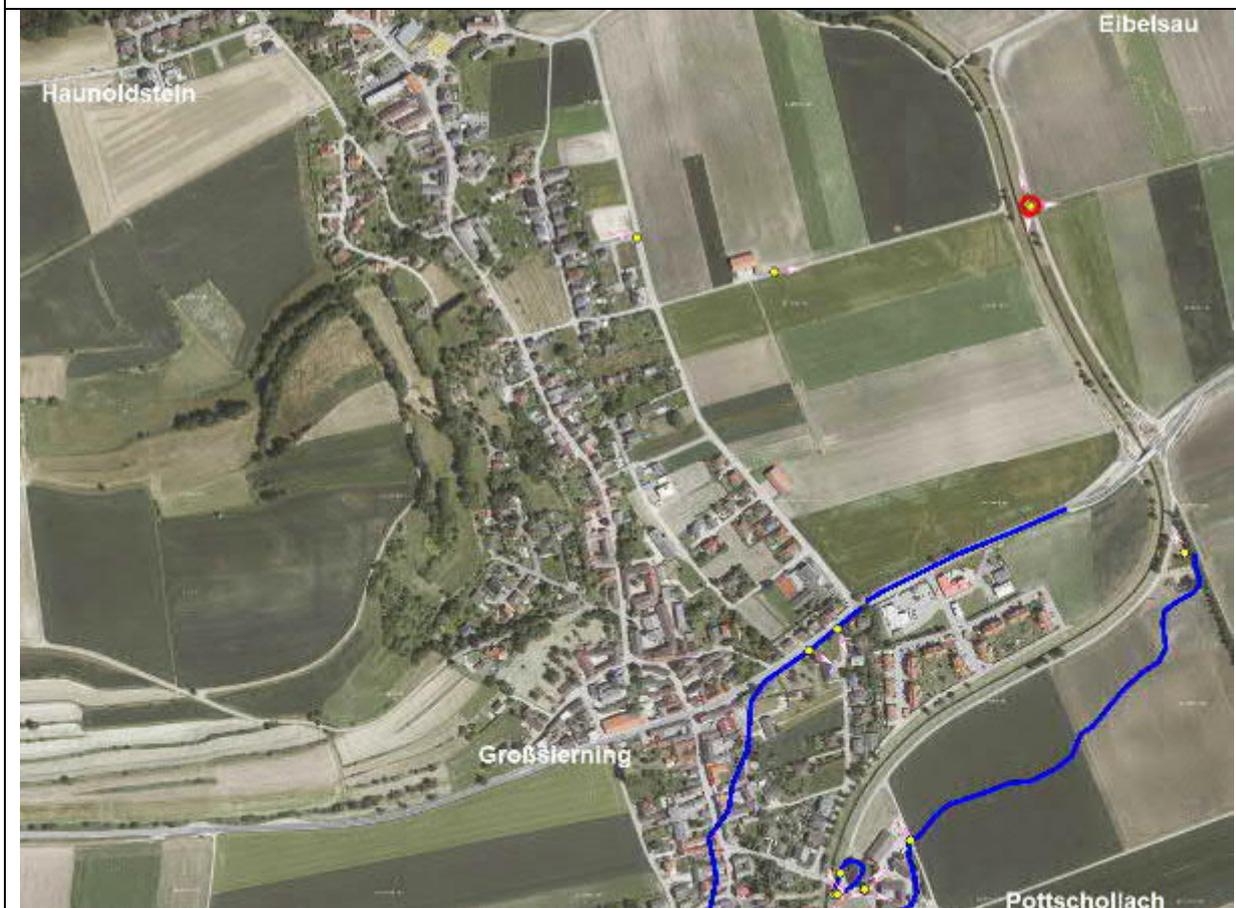


Überflutung Eibelsau (L5149) – re. Ufer Sierning



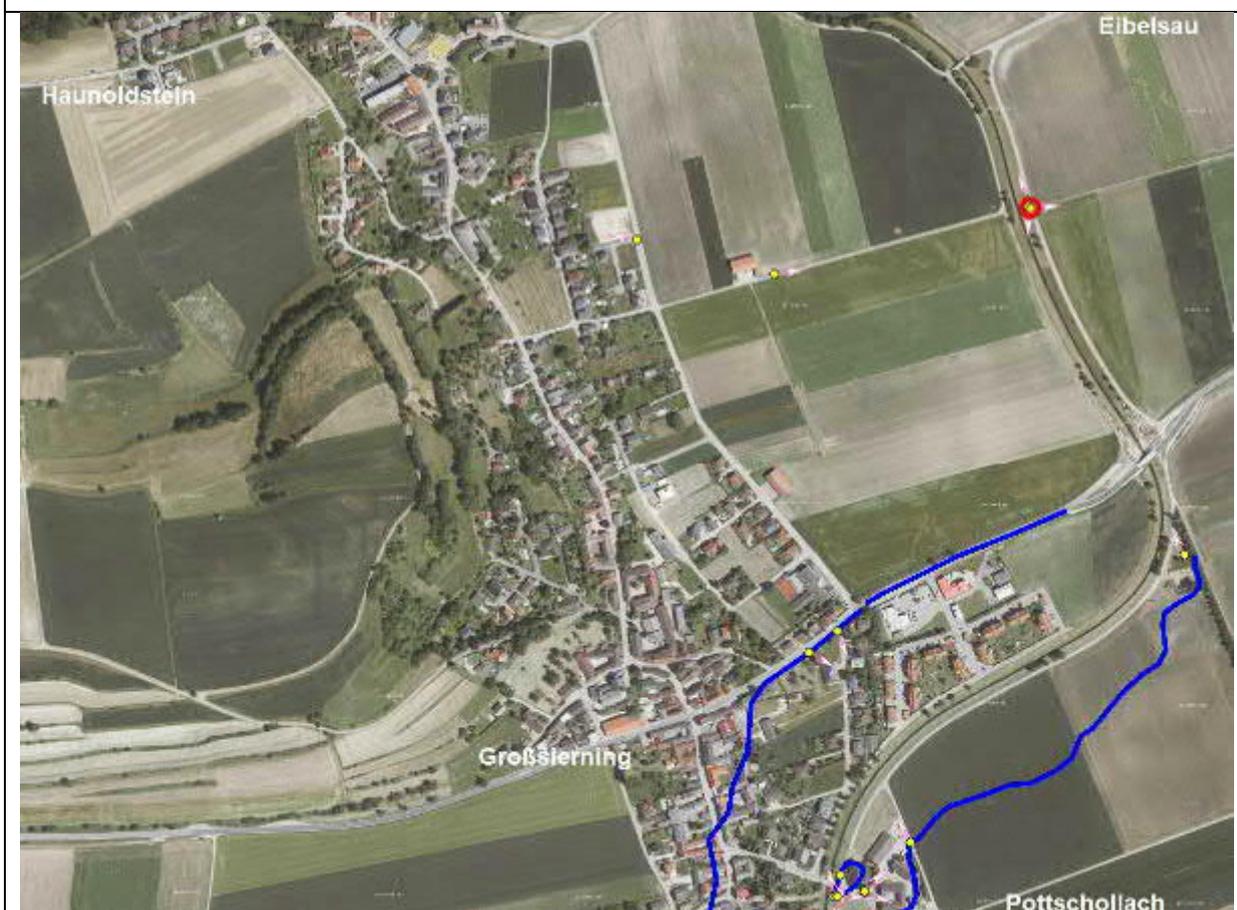


Eibelsau (L5149); Blickrichtung flussauf – re. Ufer Sierning





Eibelsau (L5149); Blickrichtung flussab – re. Ufer Sierning





Überflutung Sierningweg (südlich B1 Mitterau/Wienerstraße); Blickrichtung flussab – re. Ufer Sierning





Überflutung Liliengasse; Blickrichtung Sierning – re. Ufer Sierning





Überflutung Bereich Fliedergasse; Blickrichtung Sierning (von Wienerstraße B1) – li. Ufer Sierning





Überflutung Bereich Fliedergasse (von Wienerstraße B1); Blickrichtung Sierning – li. Ufer Sierning





Brücke Dorfstraße Großsierning; Blickrichtung flussauf – re. Ufer Sierning





Brücke Dorfstraße; Blickrichtung flussab – re. Ufer Sierning





HW-Rückfluss bei Brücke Dorfstraße (oberwasserseitig); Blickrichtung flussauf – re. Ufer Sierning





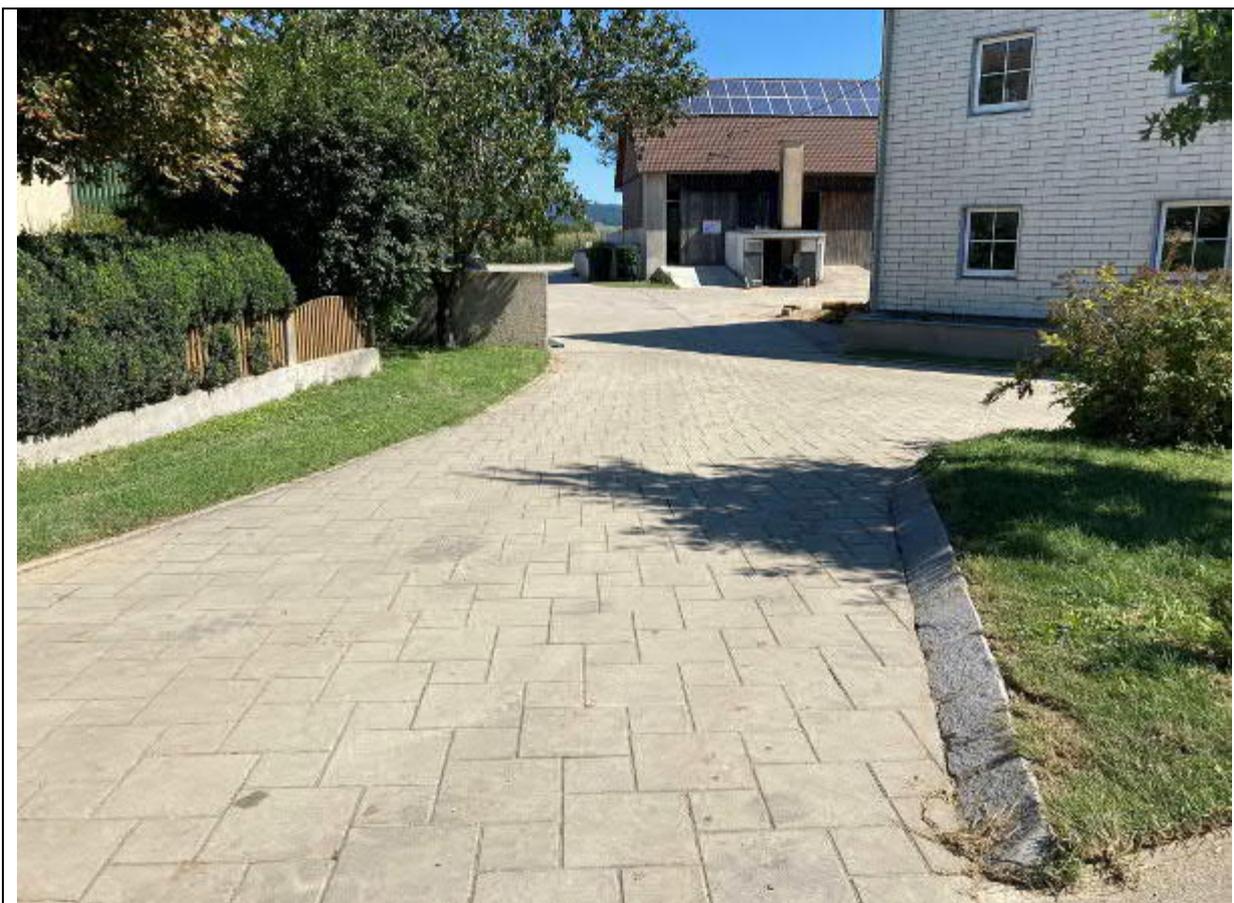
Überflutung Pottschollacherstraße (L5153); bei Brücke Dorfstraße – re. Ufer Sierning





Überflutung Pottschollacherstraße (L5153) – re. Ufer Sierning





Überflutung Pottschollacherstraße (L5153); Blickrichtung Liliengasse – re. Ufer Sierning





Nähe Pottschollacherstraße (L5153); Blickrichtung flussab (Brücke Dorfstraße) – re. Ufer Sierning





Überflutung Bereich Tulpenring (li. Ufer) – re. Ufer Sierning





Nähe Pottschollacherstraße (L5153); Blickrichtung flussauf (Johannasteg bzw. Bahnbrücke) – re. Ufer Sierning





Ausufahrung Johannasteg/Pottschollacherstraße (L5153) – re. Ufer Sierning





Johannasteg; Blickrichtung flussab – re. Ufer Sierning





Bahnbrücke; Blickrichtung flussab – re. Ufer Sierning





Ausufahrung Pottschollacherstraße (L5153; oberwasserseitig Bahnstrecke);
Blickrichtung Nelkengasse/Sierning – re. Ufer Sierning





Ausuferung Straßendamm Pottschollacherstraße (L5153); Blickrichtung Bahnstrecke – re. Ufer Sierning





Nähe Pottschollacherstraße (L5153); Blickrichtung flussauf – re. Ufer Sierning





Ausuferung Weg (Nähe Bründlstraße – L5177); Blickrichtung Sierning – re. Ufer Sierning





Ausuferung Nähe Knetzersdorf Straße (L5153); Blickrichtung Sierning – re. Ufer Sierning



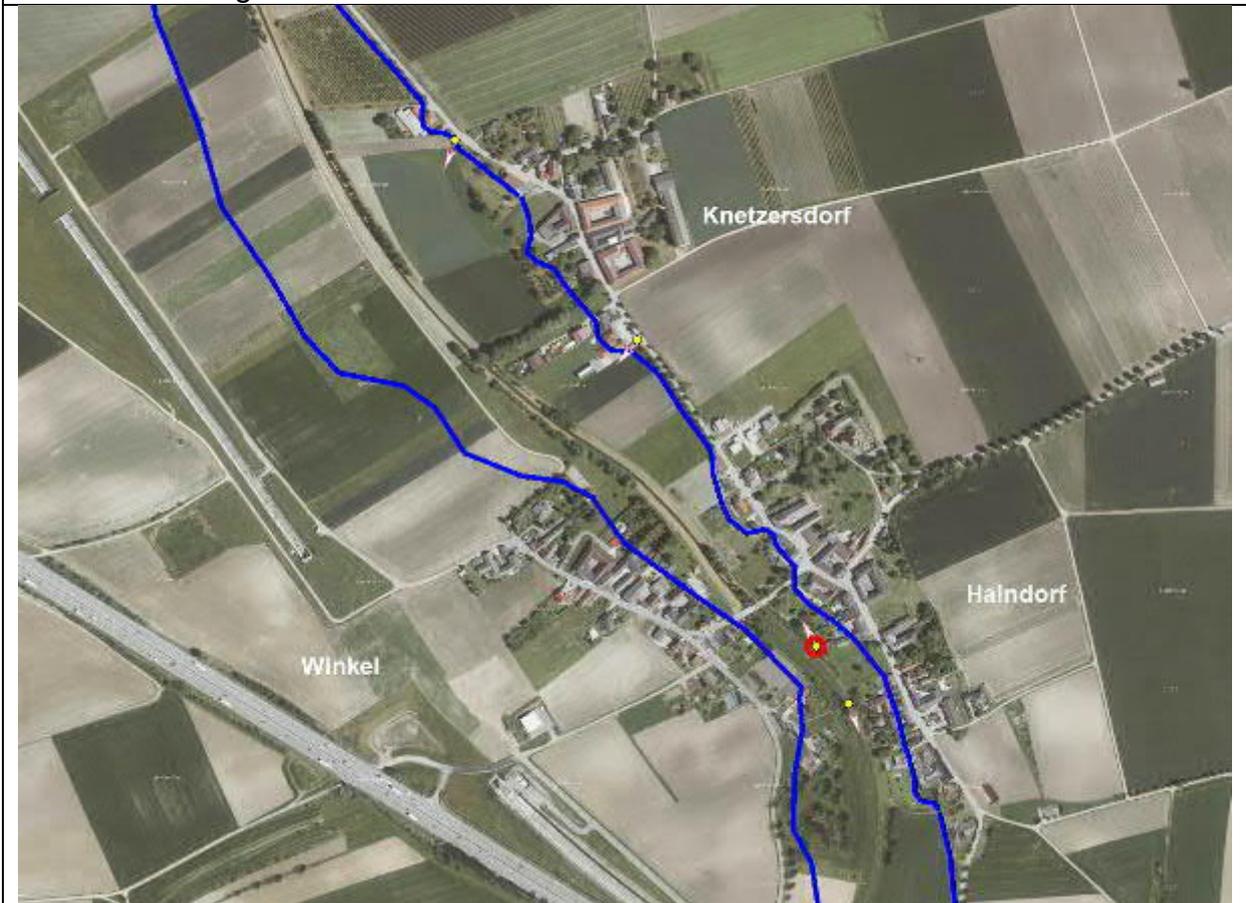


Ausuferung Nähe Haindorf Straße (L5153); Blickrichtung Sierning – re. Ufer Sierning





Ausuferung Nähe Haindorf Straße (L5153); Blickrichtung flussab (Brücke Winkel) – re. Ufer Sierning





Fußgängersteg Haindorf; Blickrichtung flussauf – Sierning





Einlaufbauwerk Haindorf (nördlich A1); Blickrichtung flussab – Sierning





Ausuferung Eigendorf Straße (L5153); Blickrichtung flussab (Unterführung A1) – re. Ufer Sierning





Ausuferung Weg Mannersdorf (L5179); Blickrichtung Sierning – li. Ufer Sierning





Brücke Eigendorf Straße; Blickrichtung flussab – Sierning





Ausuferung Eigendorf; Blickrichtung Grubhofstraße – li. Ufer Sierning





Ausuferung Eigendorf Straße (L5153); Blickrichtung flussauf – re. Ufer Sierning





Ausuferung Haindorferstraße Straße (L5153); Blickrichtung Sportplatz / Sierning – re. Ufer Sierning





Ausuferung Haindorferstraße (L5153); Blickrichtung flussauf – re. Ufer Sierning





Ausuferung Nähe Grubhof; Blickrichtung Grubhof – li. Ufer Sierning





Brücke Sierningbrücke (L5178); Blickrichtung flussauf – Sierning





Ausuferung Kreuzung Haindorfer Straße (L5153) / Hauptstraße (L5178);
Blickrichtung Haindorfer Straße – re. Ufer Sierning



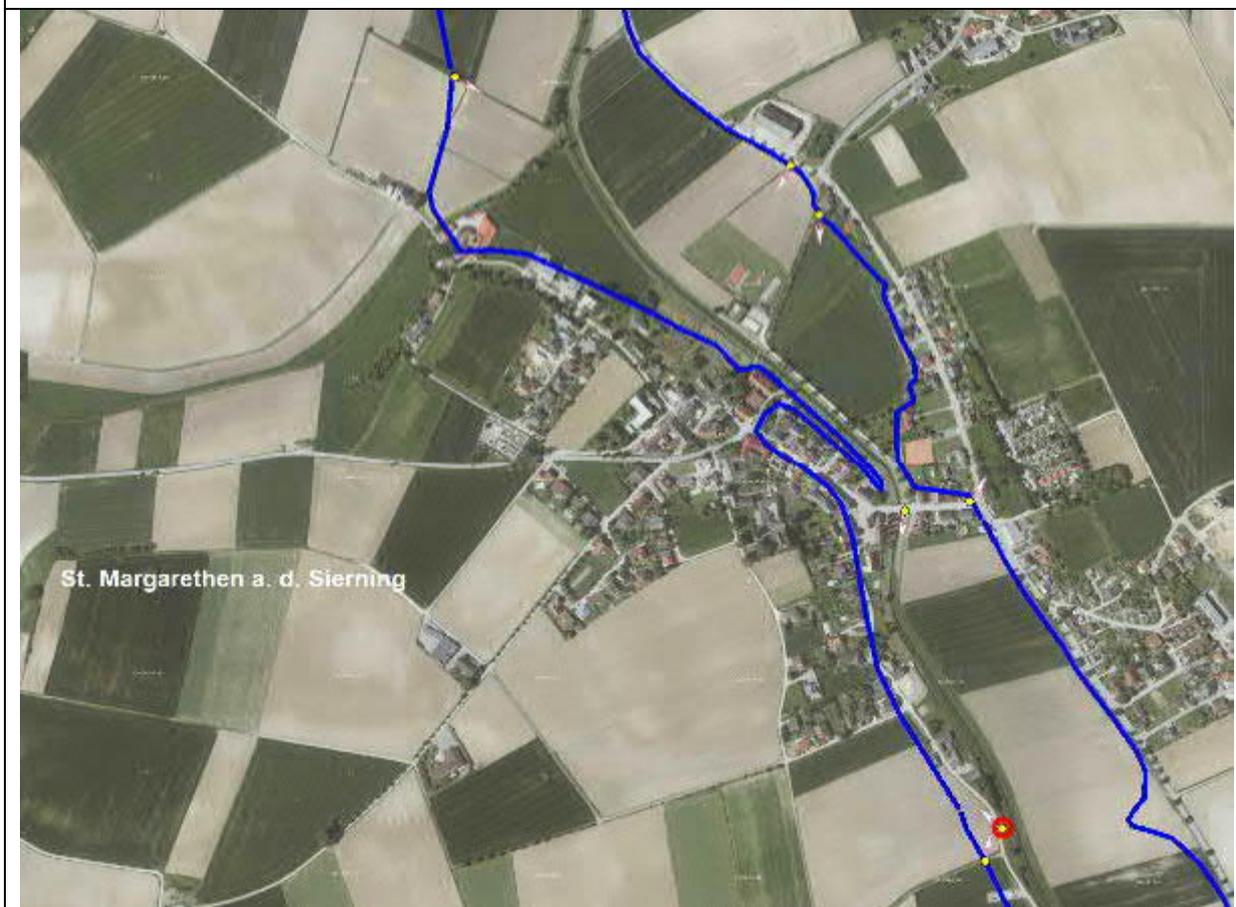


Zubringer Weg Nähe Sierningstraße; Blickrichtung Sierning – li. Ufer Sierning





Überflutung Sierningstraße; Blickrichtung flussab – li. Ufer Sierning





Überflutung Kleinsierning Straße; Blickrichtung Sierning – re. Ufer Sierning





Überflutung Kleinsierning Straße; Blickrichtung flussab – li. Ufer Sierning



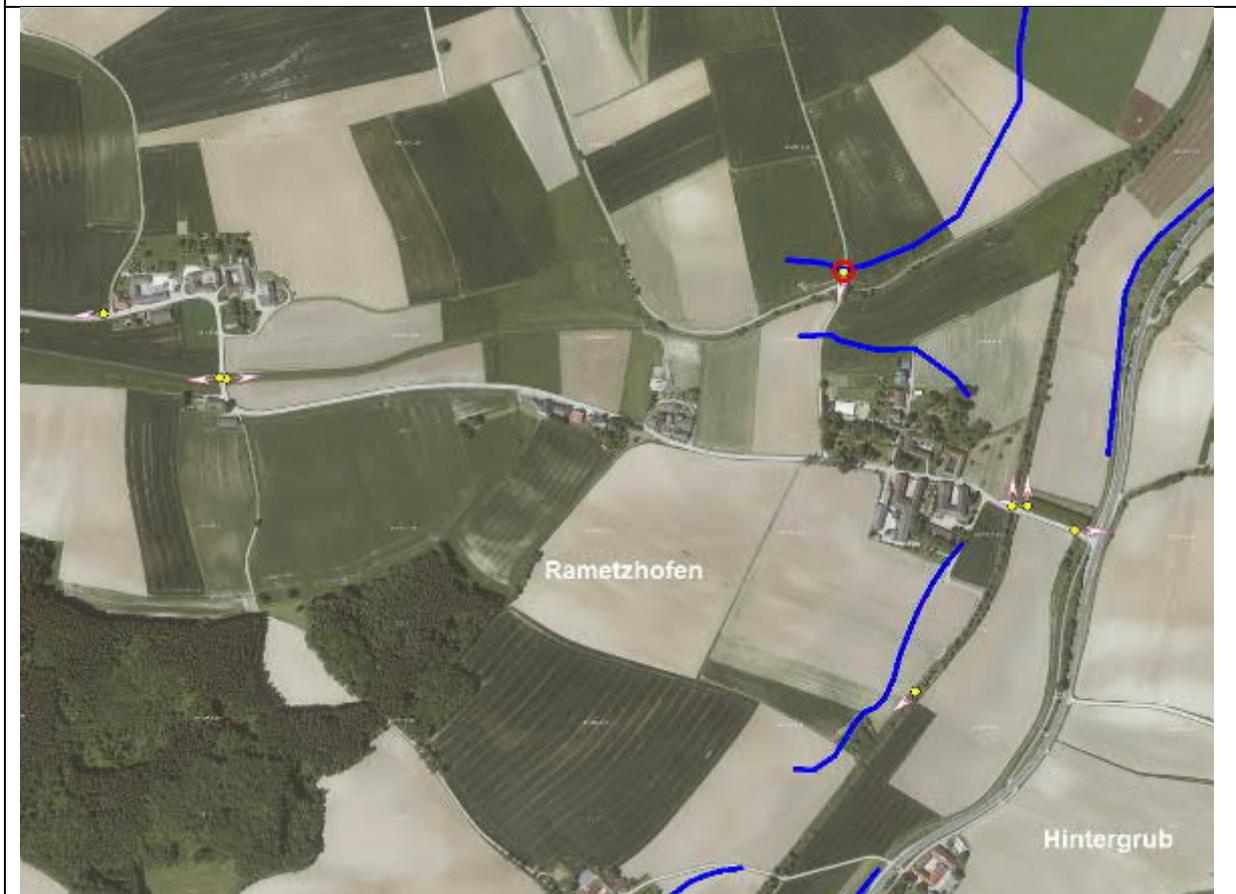


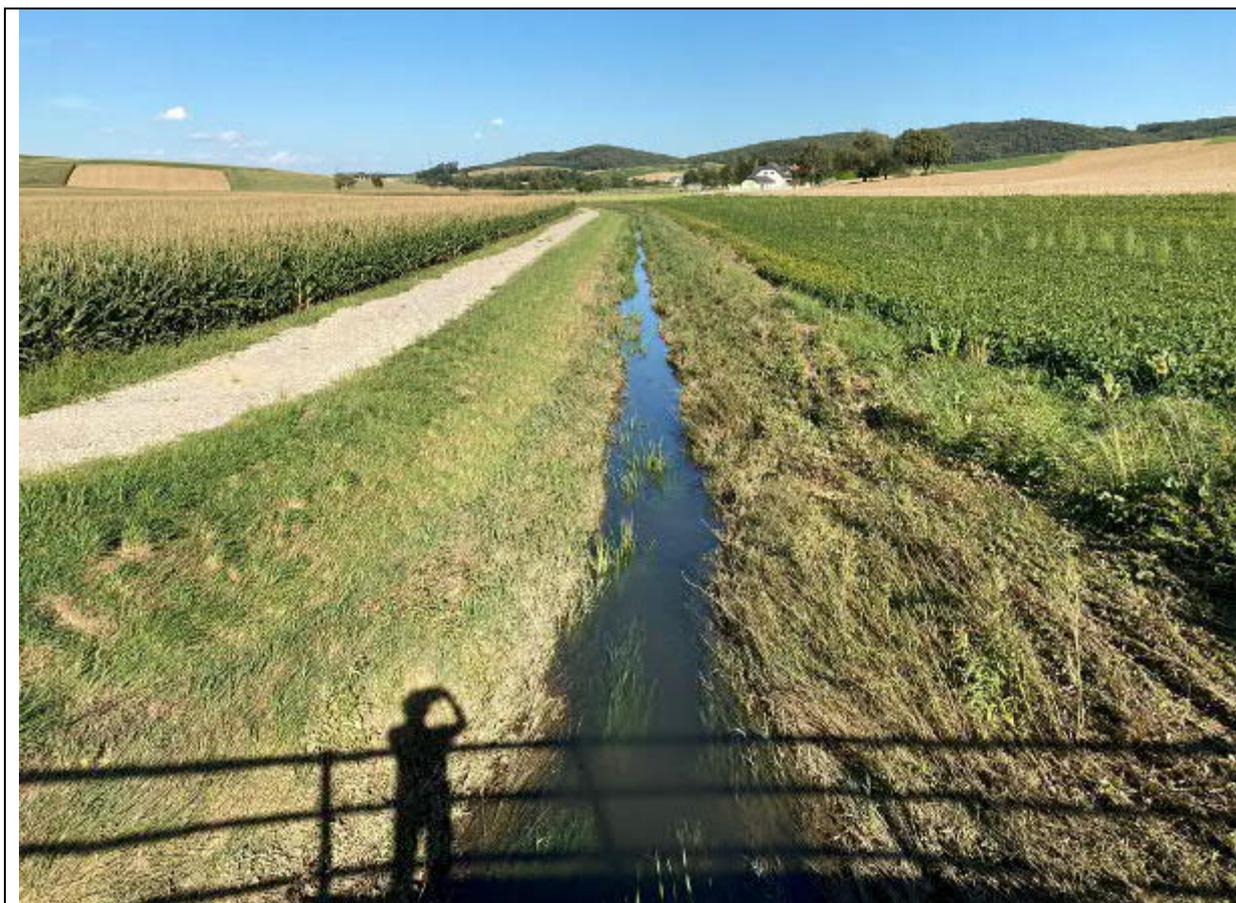
Ausuferung Oberhofen Straße (L5296), Nähe Bahndamm; Blickrichtung flussauf – re. Ufer Sierning





Ausuferung Weg Brücke, Nähe Rametzhofen; Blickrichtung Hürmbach – li. Ufer Hürmbach





Brücke Strohdorf (L5297); Blickrichtung flussab – Hürmbach





Brücke Strohdorf (L5297); Blickrichtung flussauf – Hürmbach





Hangwasser Strohdorf Straße (L5297); Blickrichtung flussauf – li. Ufer Hürmbach



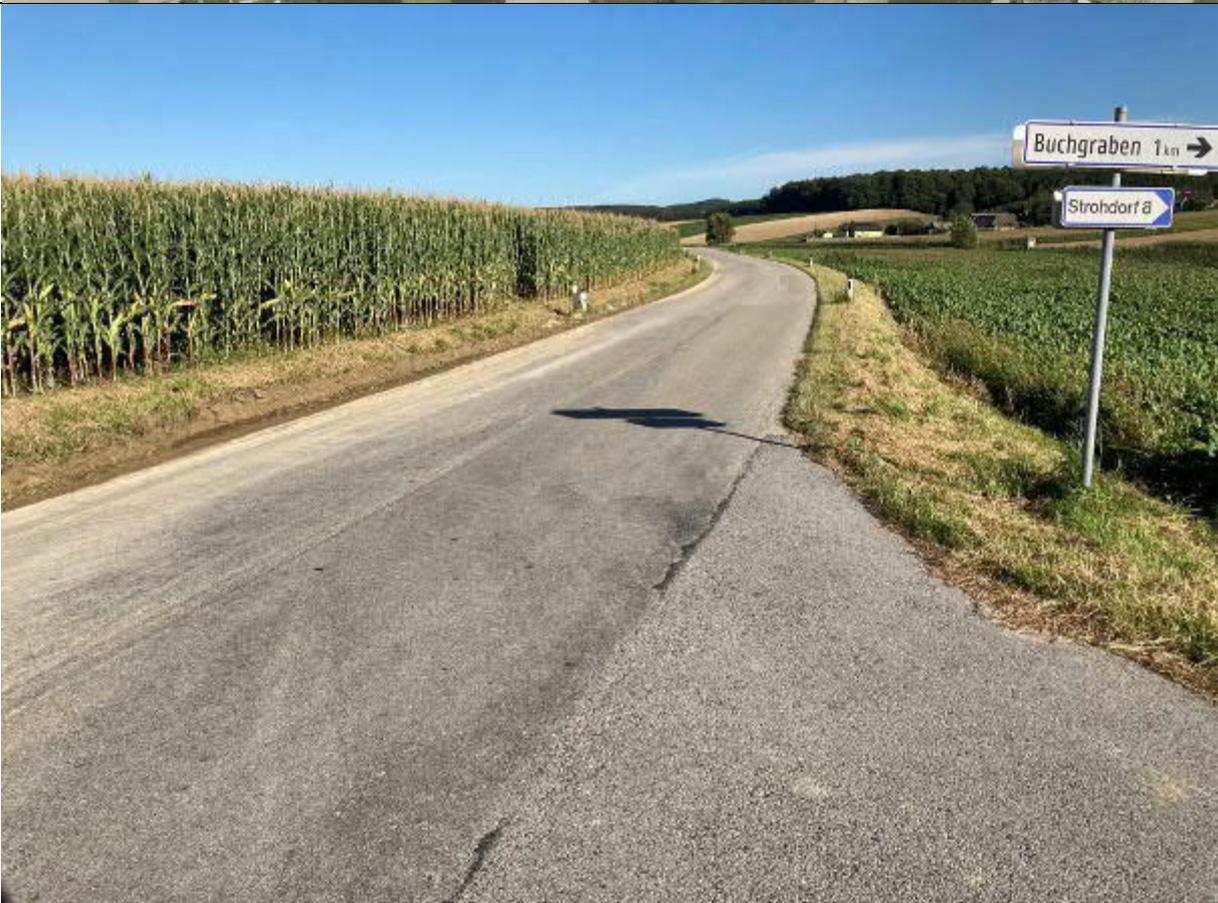
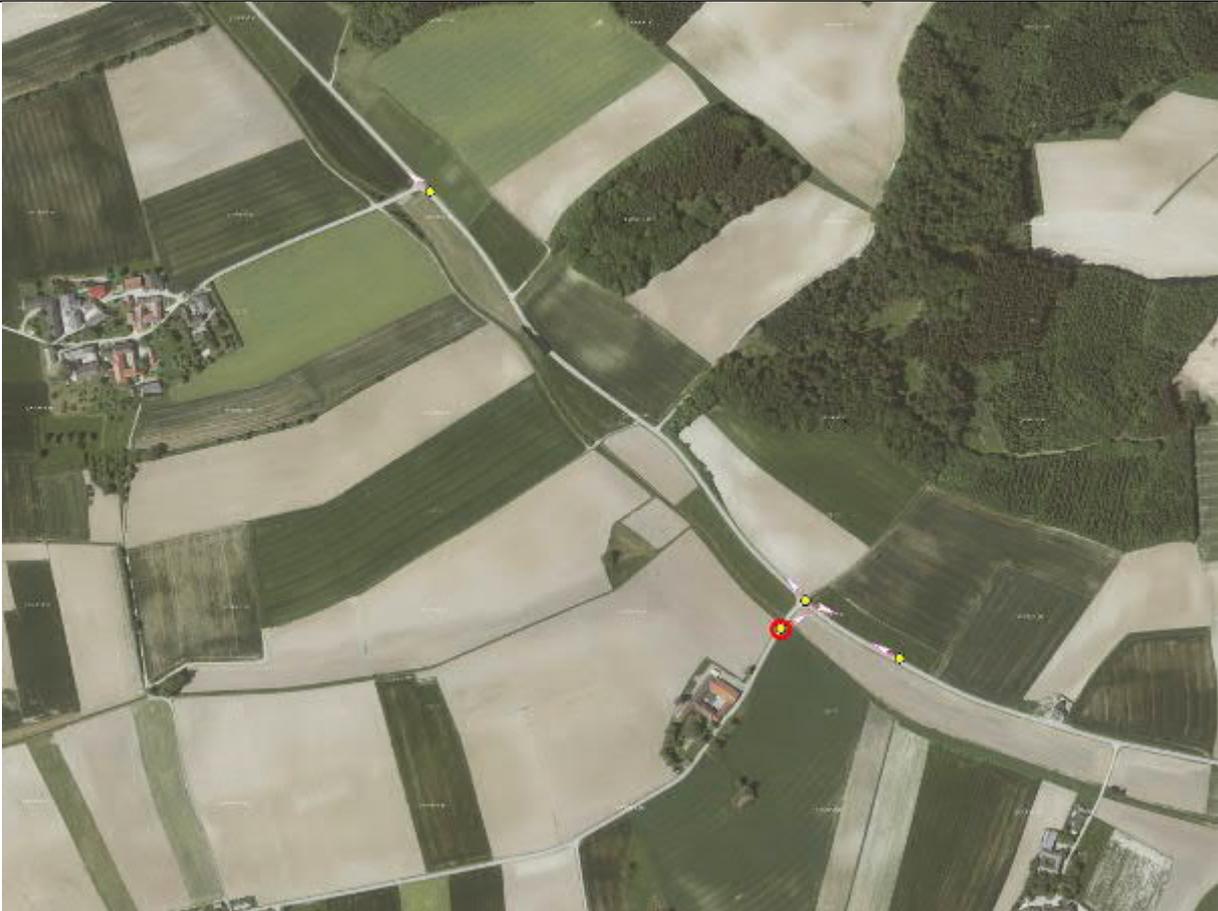


Hangwasser Strohdorf Straße (L5297); Blickrichtung flussauf – li. Ufer Hürmbach



Ausuferung Brücke/Kreuzung Strohdorf Straße (L5297/L5299); Blickrichtung

Hürmbach – re. Ufer Hürmbach

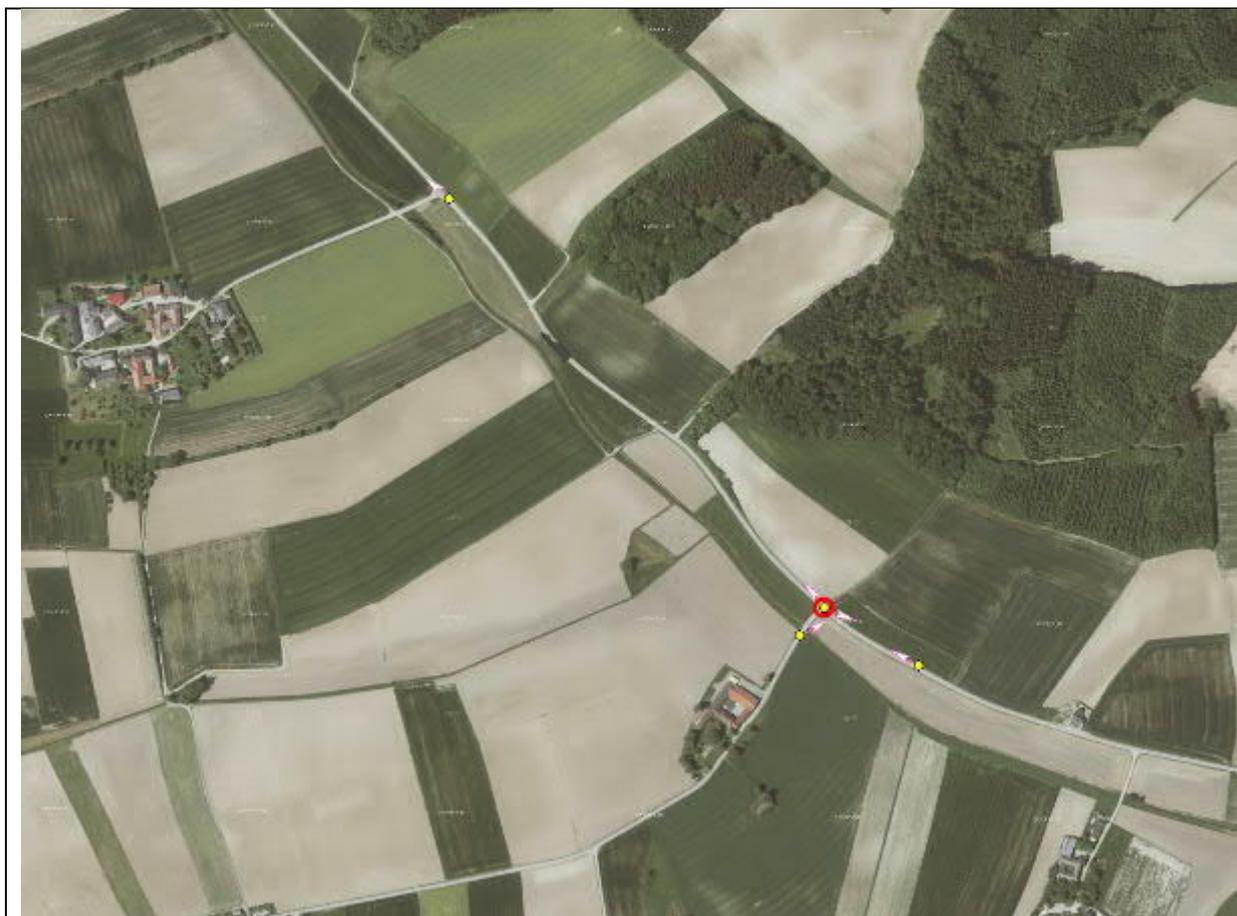


Hangwasser Strohdorf Straße (L5297); Blickrichtung flussab – li. Ufer Hürmbach

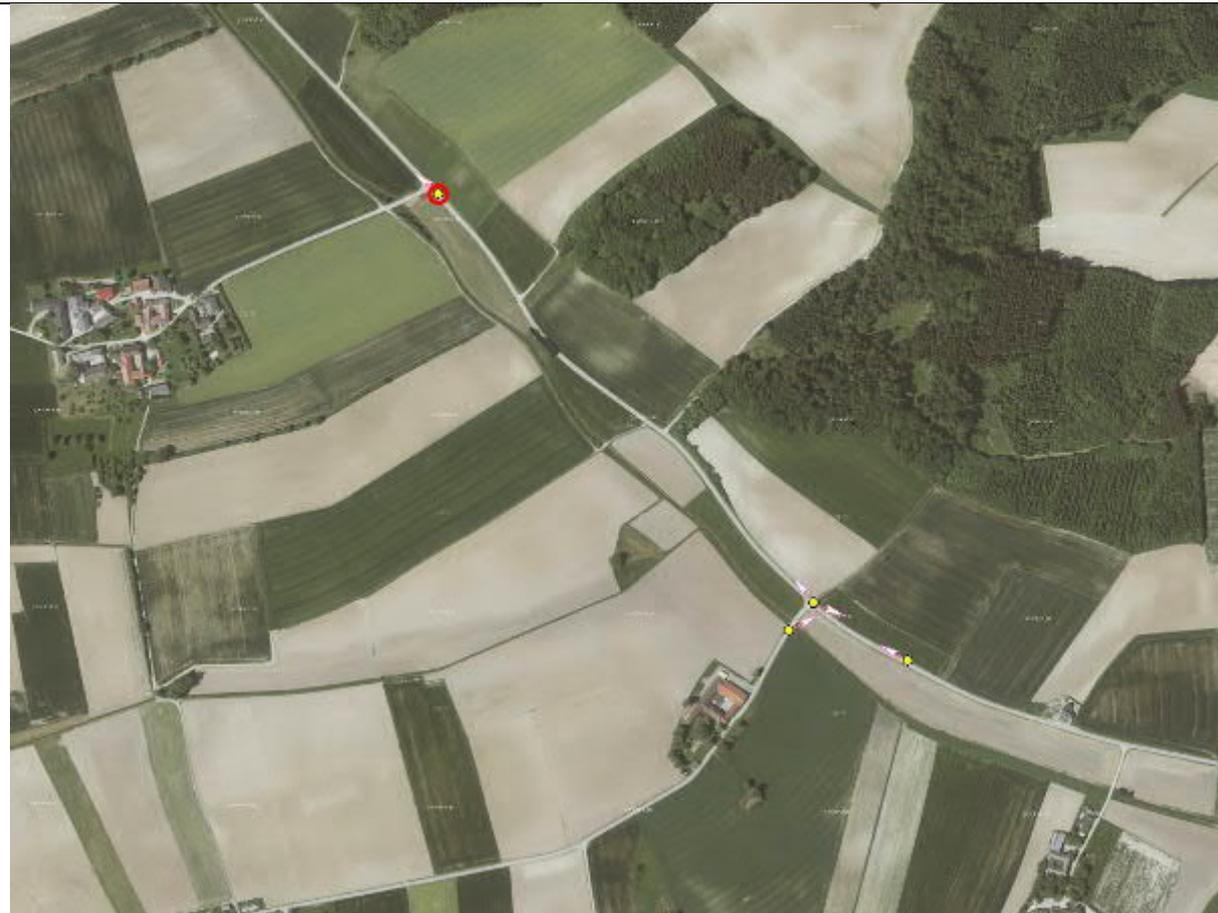




Hangwasser Strohdorf Straße (L5297); Blickrichtung flussauf – li. Ufer Hürmbach



Hangwasser Winkelsdorf Straße (L5297); Blickrichtung flussauf – li. Ufer Hürmbach



Brücke Sierningbrücke Rametzhofen (L5297) – re. Ufer Sierning





Brücke Sierningbrücke Rametzhofen (L5297) – re. Ufer Sierning





Ausuferung Rametzhofen Straße (L5297); Blickrichtung Manker Straße (B29) – re. Ufer Sierning





Ausuferung Sierningbrücke Rametzhofen (L5297); Blickrichtung flussauf – li. Ufer Sierning





Sierning; Blickrichtung flussauf – re. Ufer Sierning





Ausuferung Rametzhofen Straße (L5297); Blickrichtung Manker Straße (B29) – re. Ufer Sierning





Auferung Nähe Sankt Pöltner Straße (B29); Blickrichtung Sierning – re. Ufer Sierning



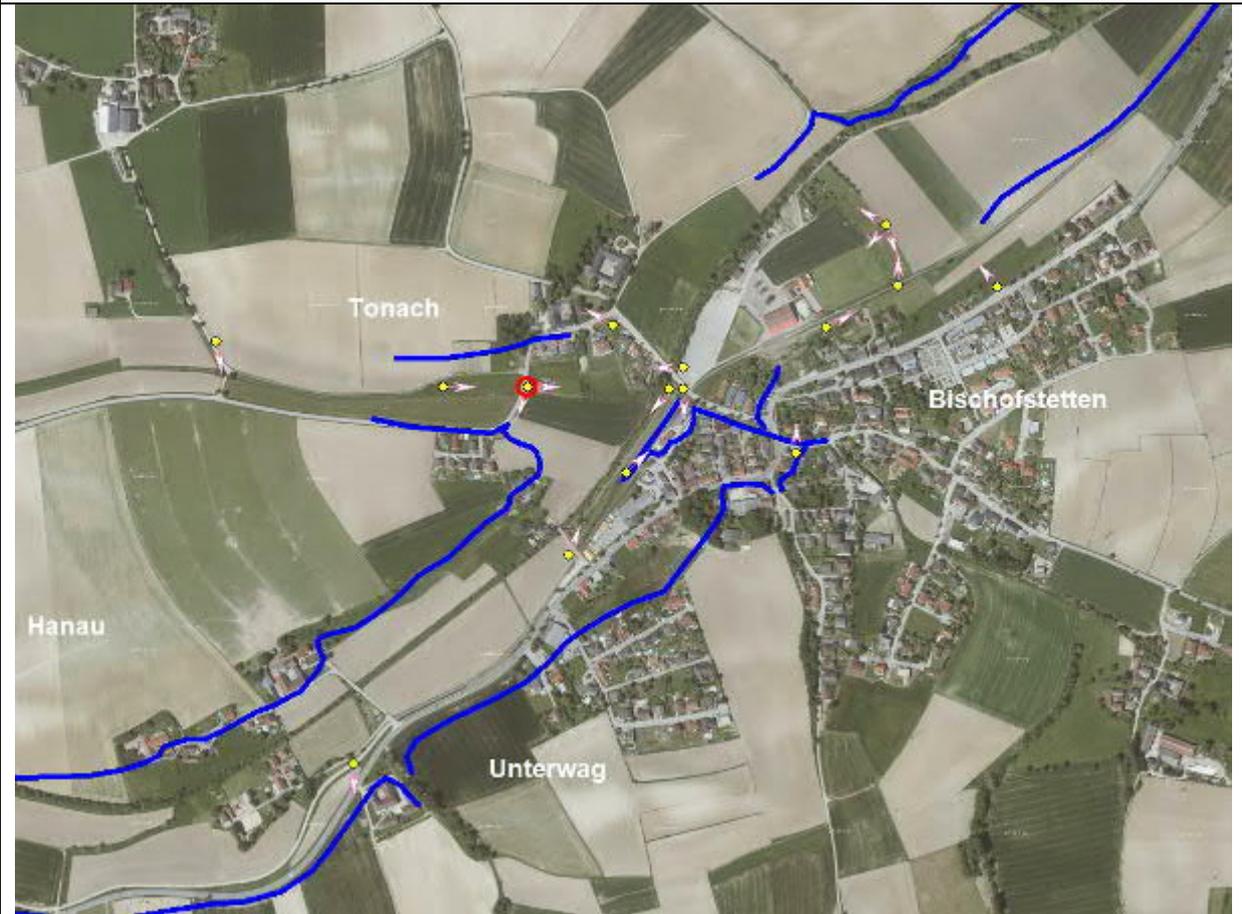


Brücke Tonach; Blickrichtung flussab – Schildbach





Brücke Tonach; Blickrichtung Süden – Schildbach





Ausuferung Weg Nähe L5301; Blickrichtung flussab – li. Ufer Schildbach





Ausuferung Tonach Straße





Brücke Tonach Brücke; Blickrichtung Tonach – re. Ufer Sierning





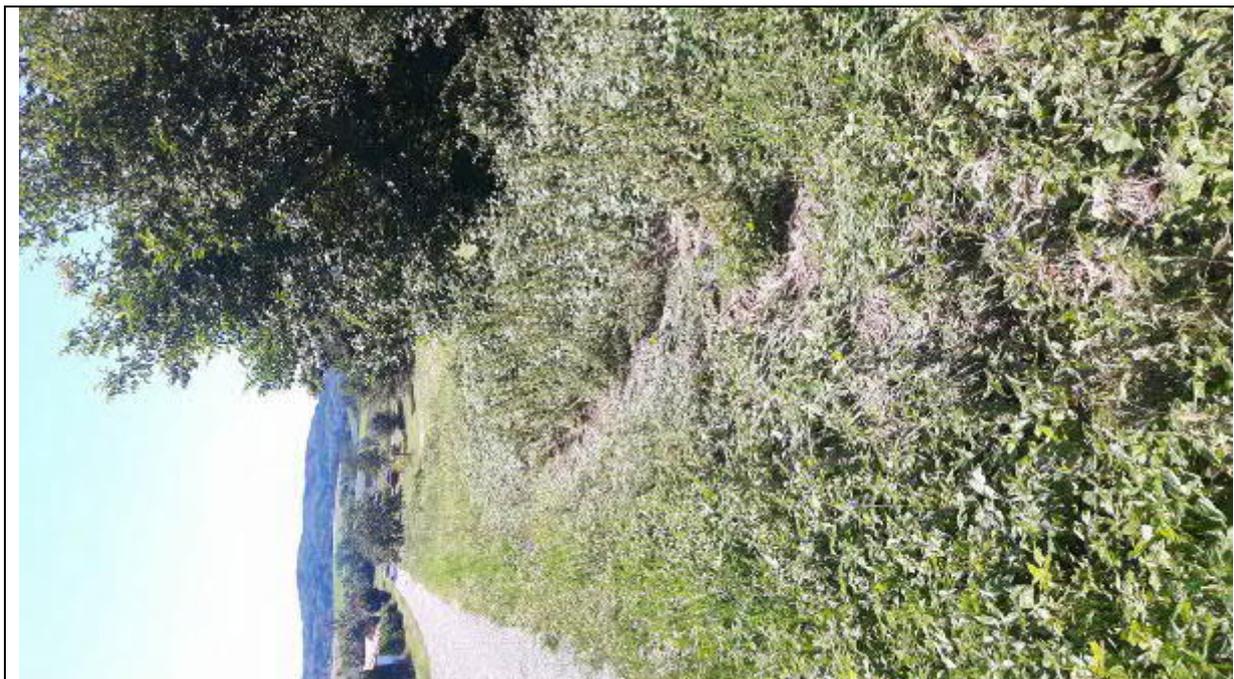
Mündung Neubingbach und Schildbach; Blickrichtung flussauf – re. Ufer Sierning





Brücke Mündung Neubingbach





Ausuferung Weg, Nähe Manker Straße (B29); Blickrichtung flussab – re. Ufer Sierning





Ausuferung Höfelweg, Nähe Manker Straße (B29); Blickrichtung flussab – re. Ufer Sierning





Überflutung re. Vorland, Nähe Sportplatz Bischofsstetten; Blickrichtung NO



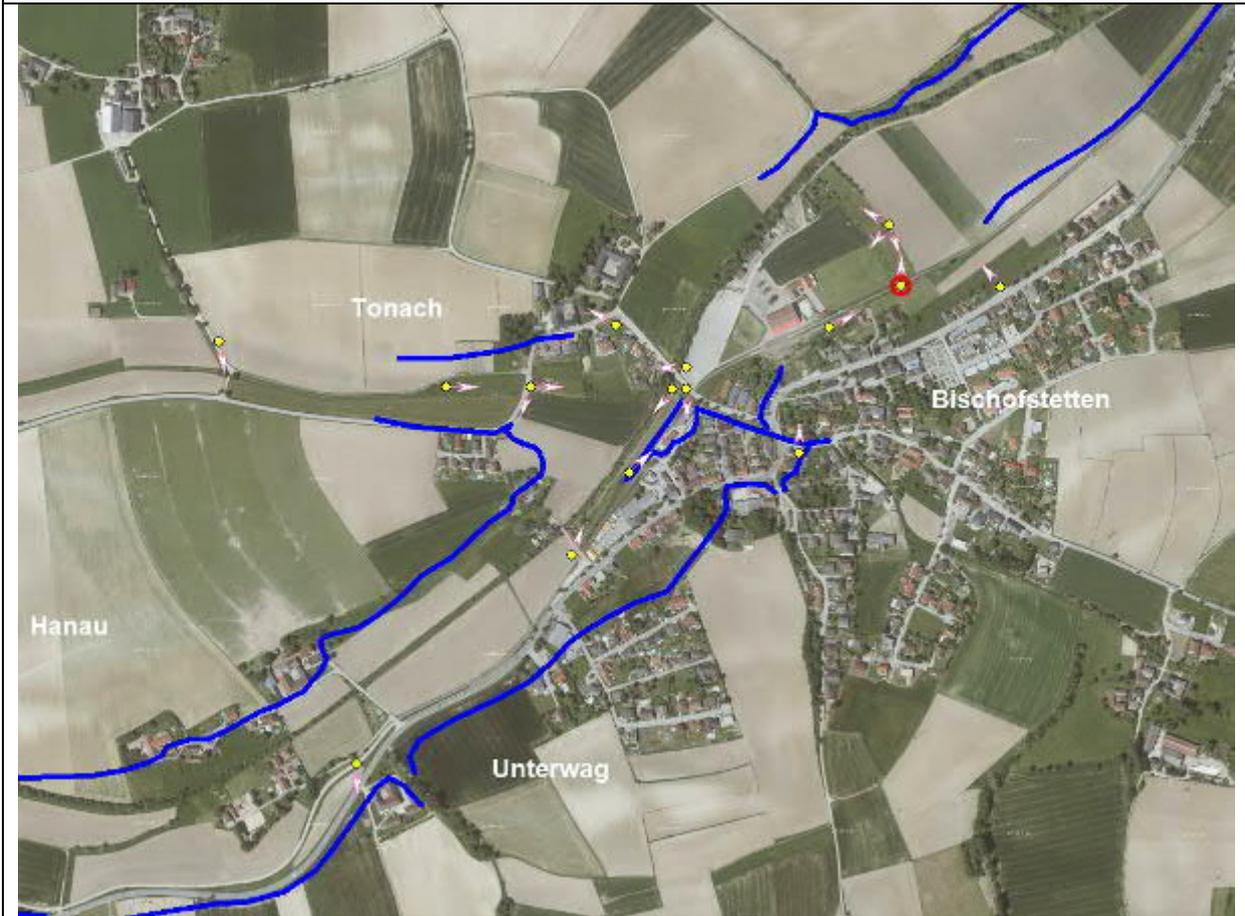


Überflutung re. Vorland, Nähe Sportplatz Bischofsstetten; Blickrichtung SW



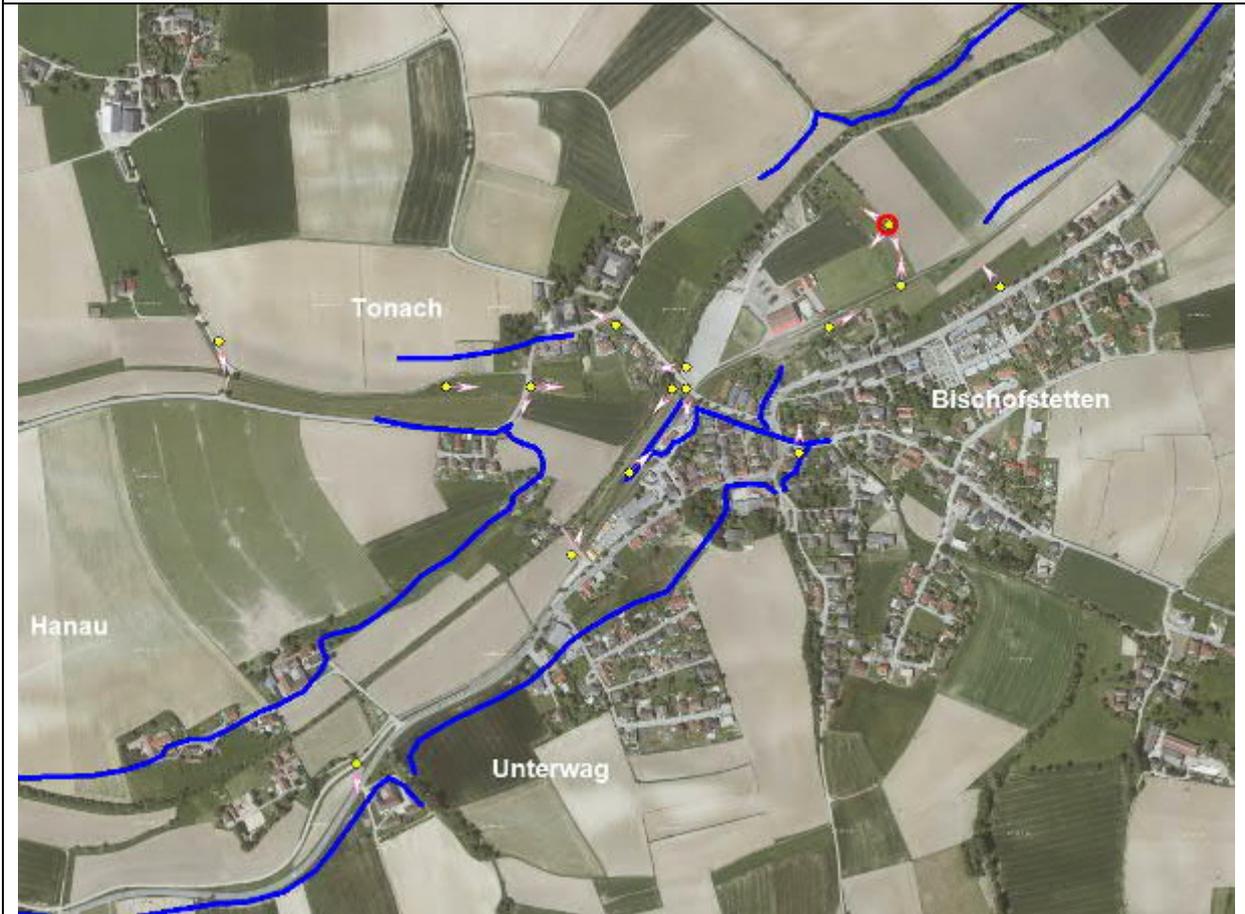


Überflutung re. Vorland, Nähe Sportplatz Bischofsstetten; Blickrichtung N





Überflutung re. Vorland, Nähe Sportplatz Bischofsstetten



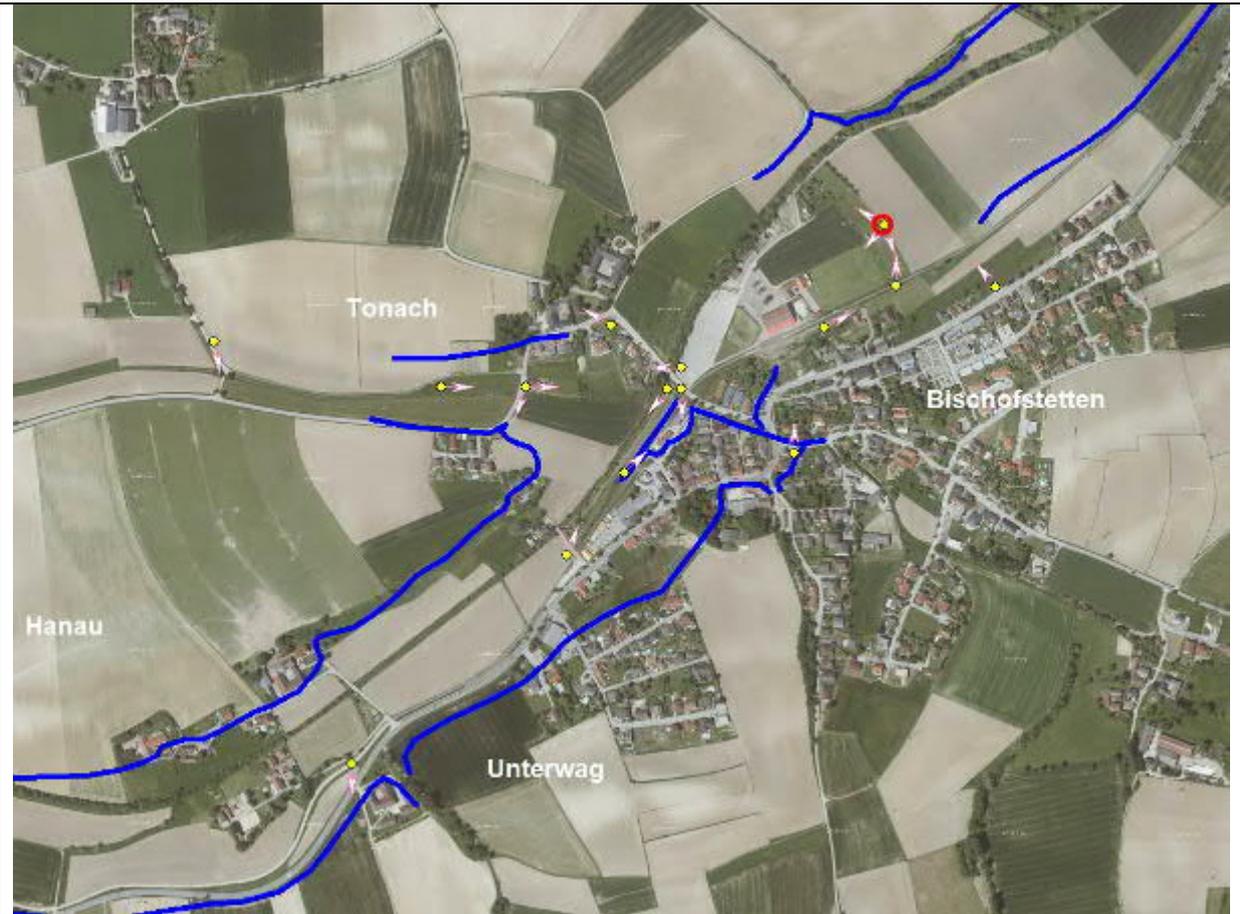


Überflutung re. Vorland, Nähe Sportplatz Bischofsstetten





Überflutung re. Vorland, Nähe Sportplatz Bischofsstetten



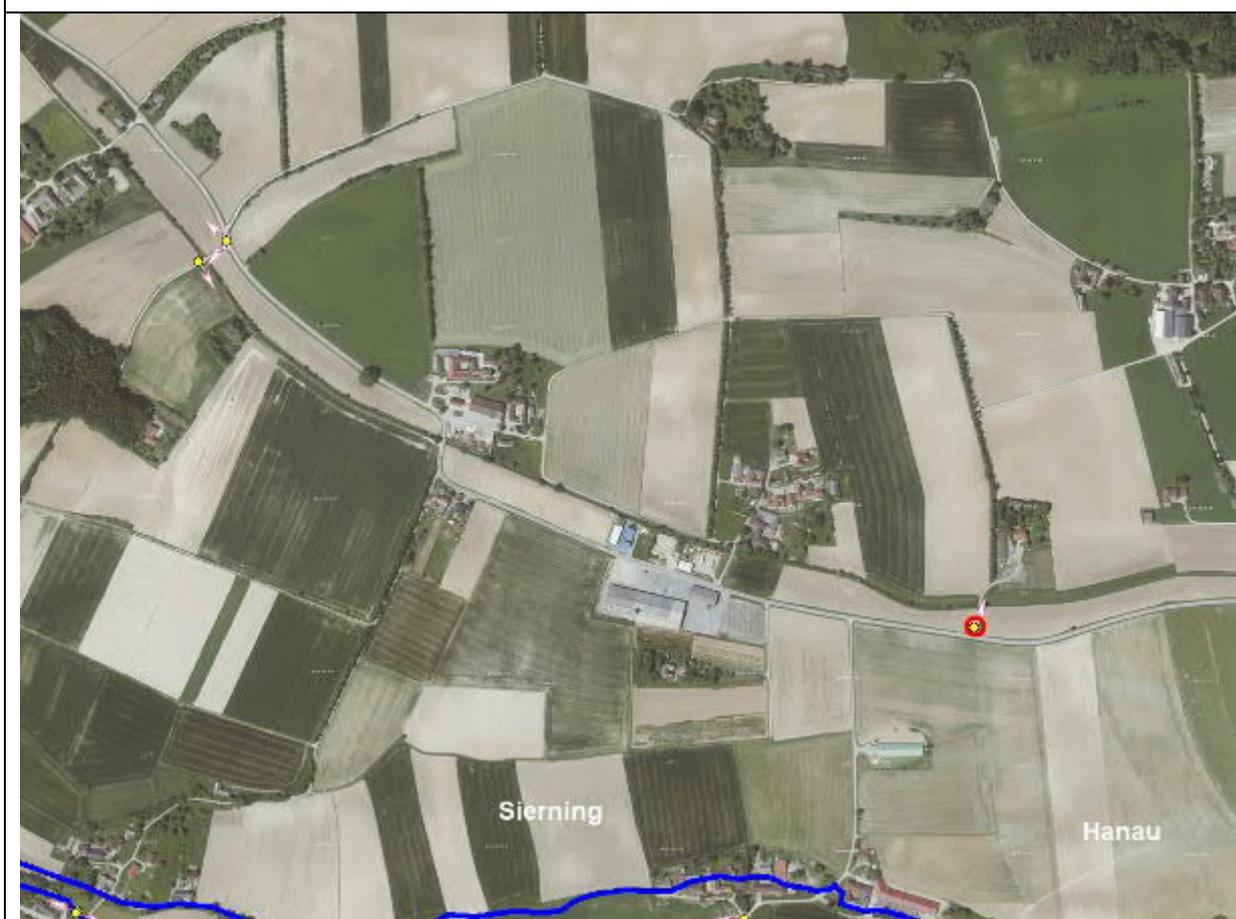


Überflutung Weg Unterschilbich; Blickrichtung Schilderbach





Überflutung Weg Unterschildbach (Nähe L5301); Blickrichtung Schilderbach





Ausuferung Mitterschildbach (L5301); Blickrichtung flussauf; li. Ufer Schilderbach





Ausuferung; Blickrichtung Schildbach; li. Ufer Schilderbach



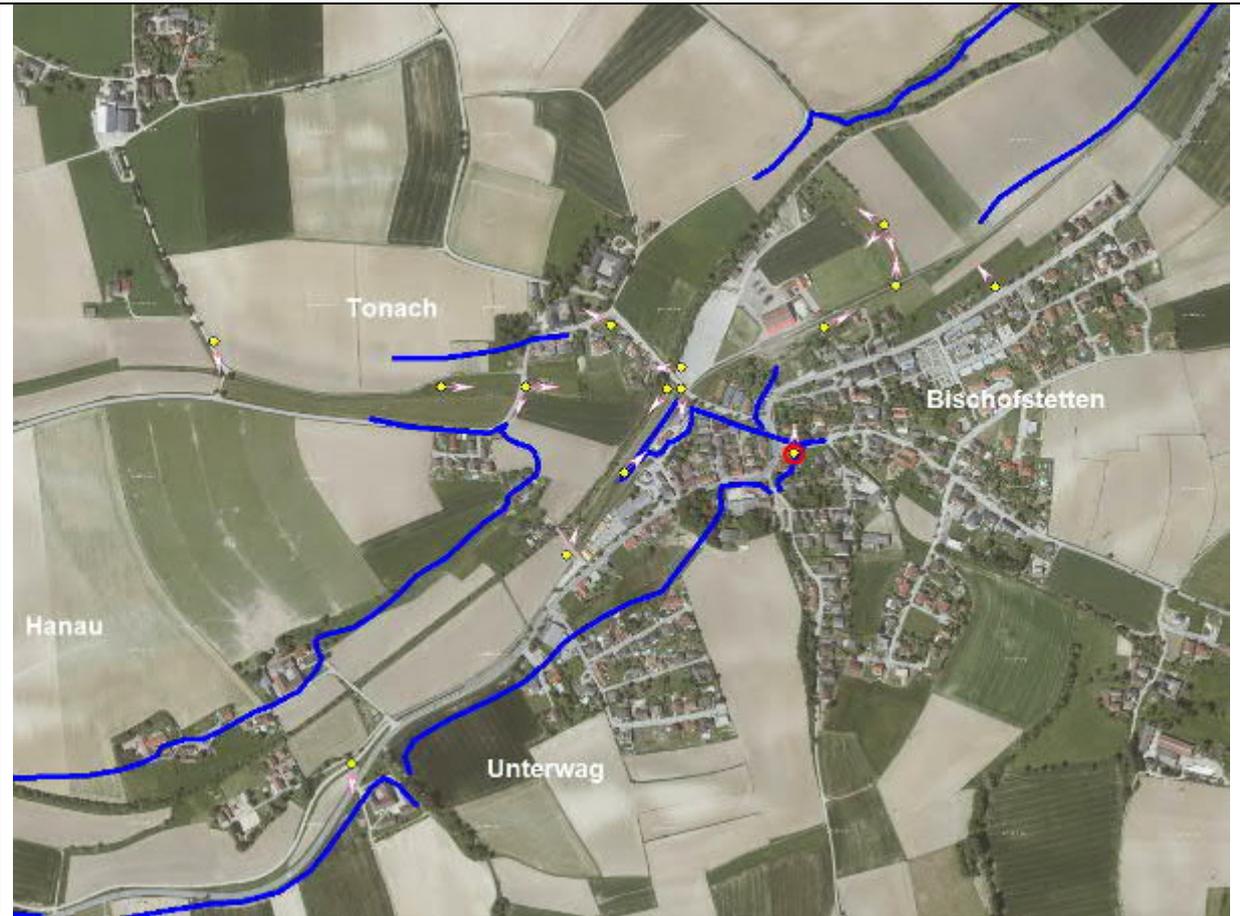


Ausuferung; Blickrichtung flussab; re. Ufer Schilderbach





Steg Neubingbach



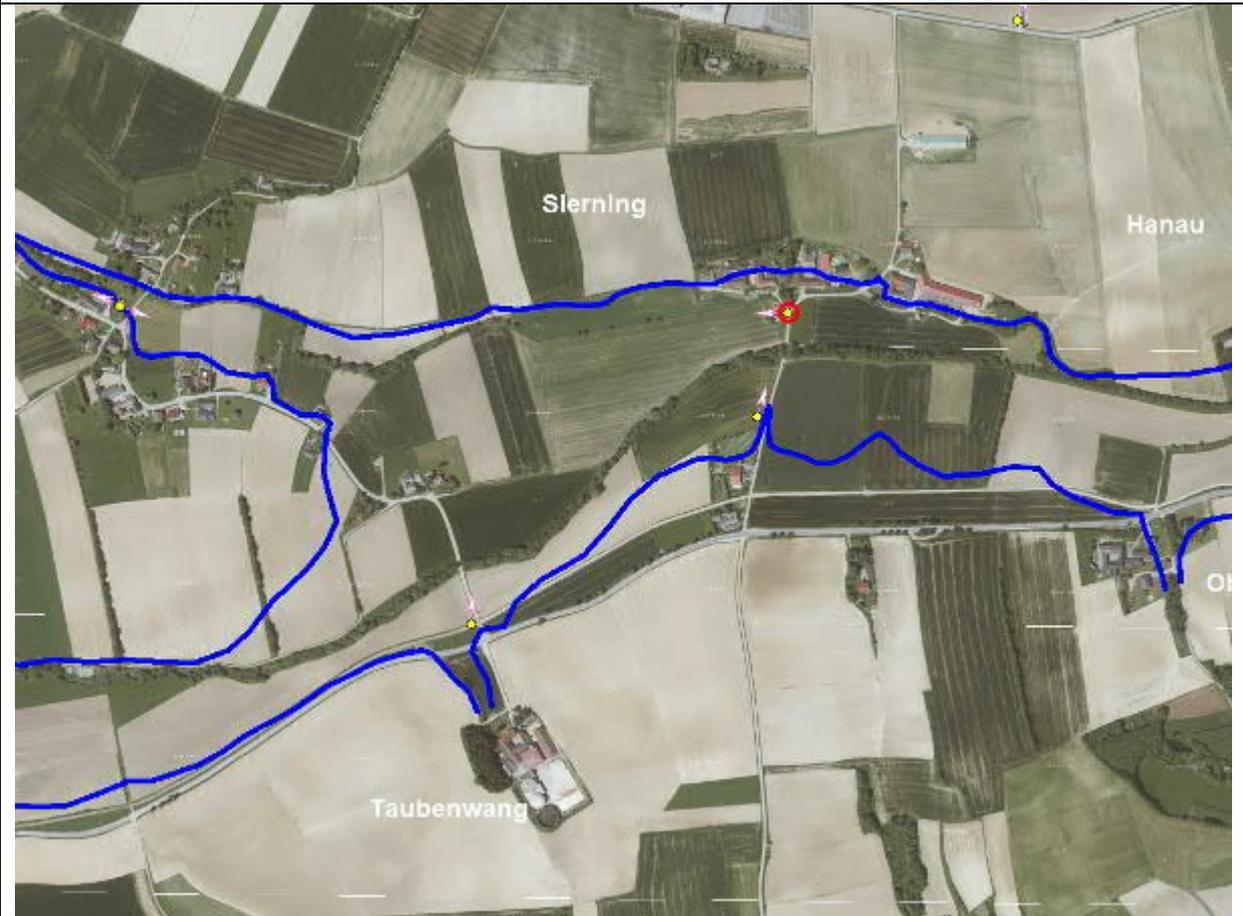


Zerstörter Durchlass eines Vorlandgerinnes



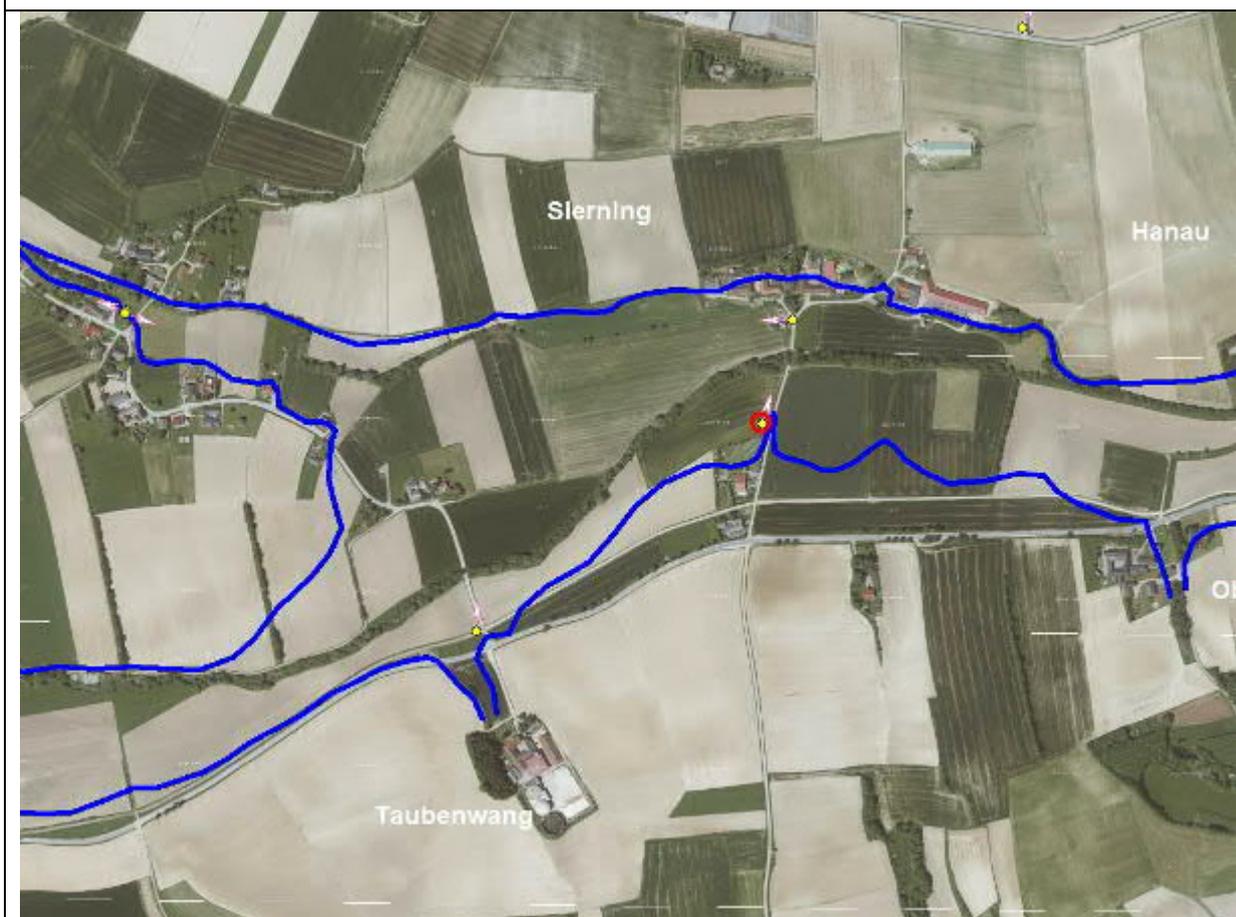


Holzstadel, Sierning Straße; li. Ufer Sierning



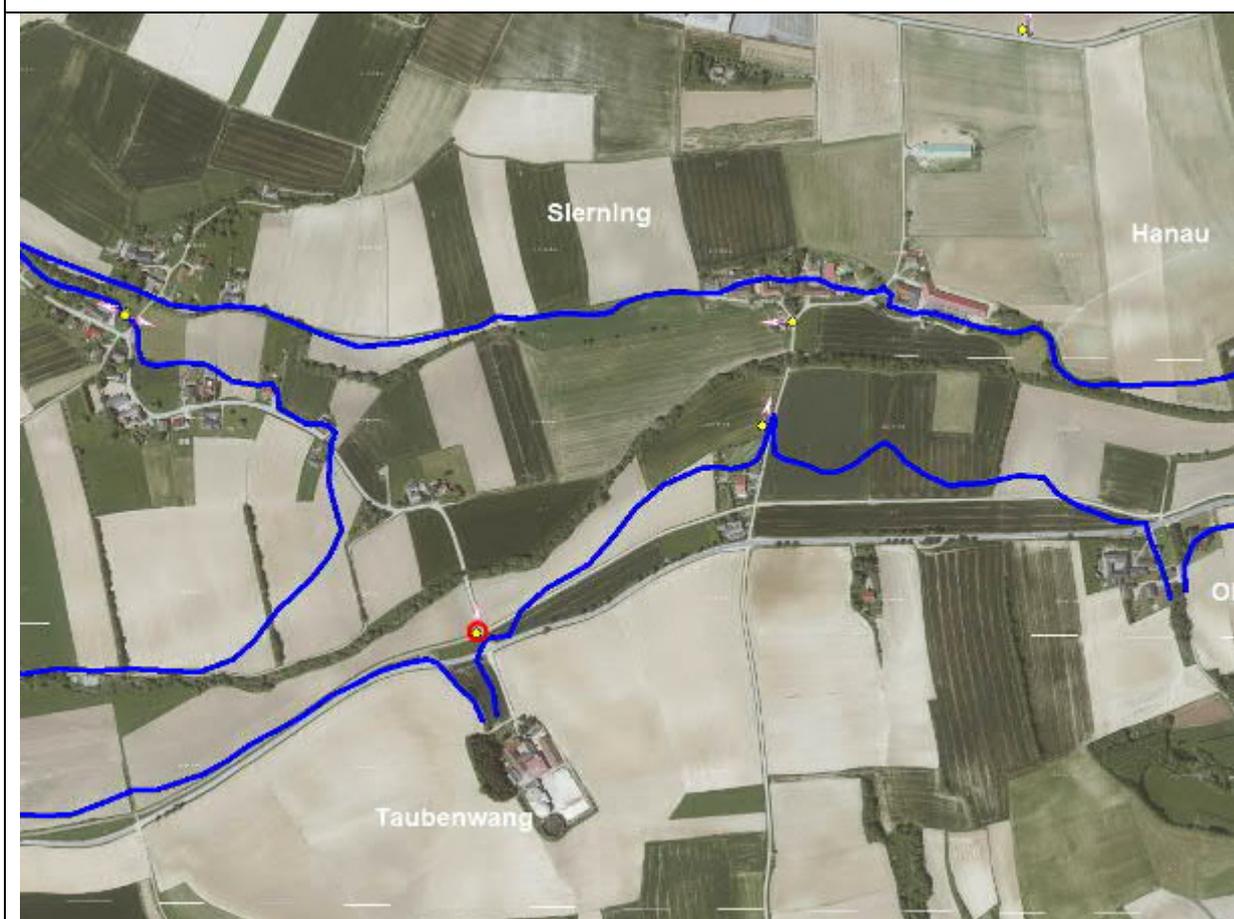


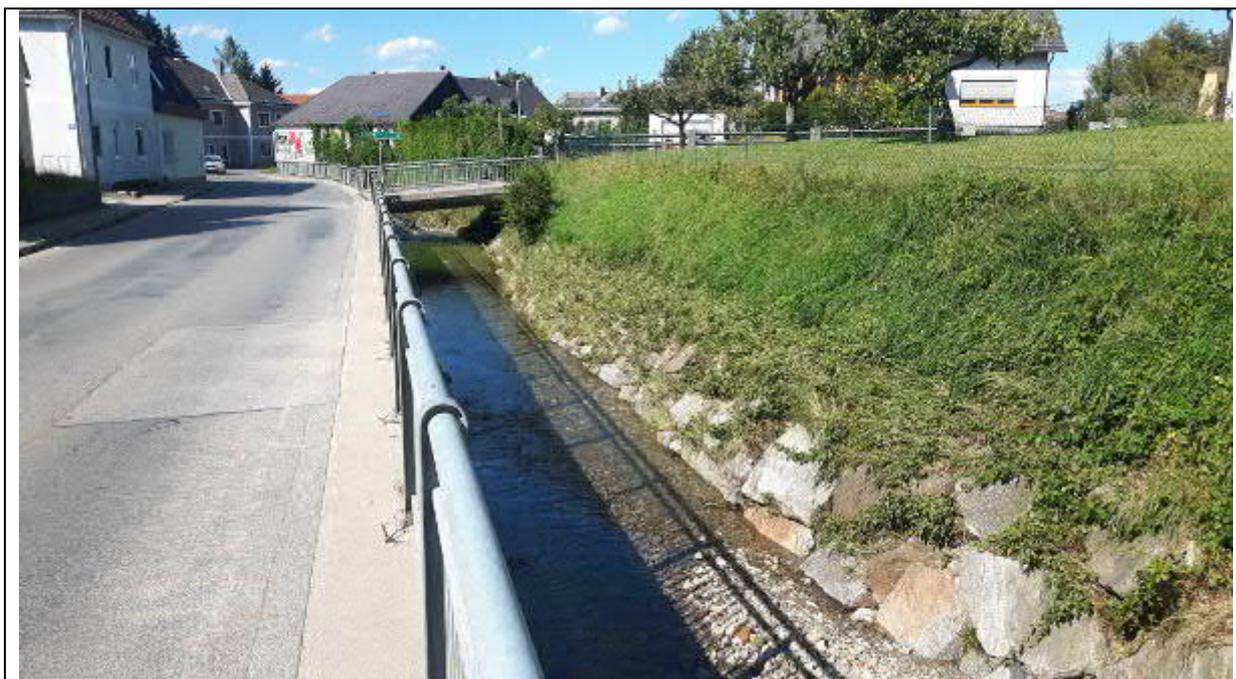
Ausuferung, Sierning Straße; Blickrichtung Sierning; re. Ufer Sierning





Überflutung Niederhofen Straße (L5309); Blickrichtung Sierning; re. Ufer Sierning





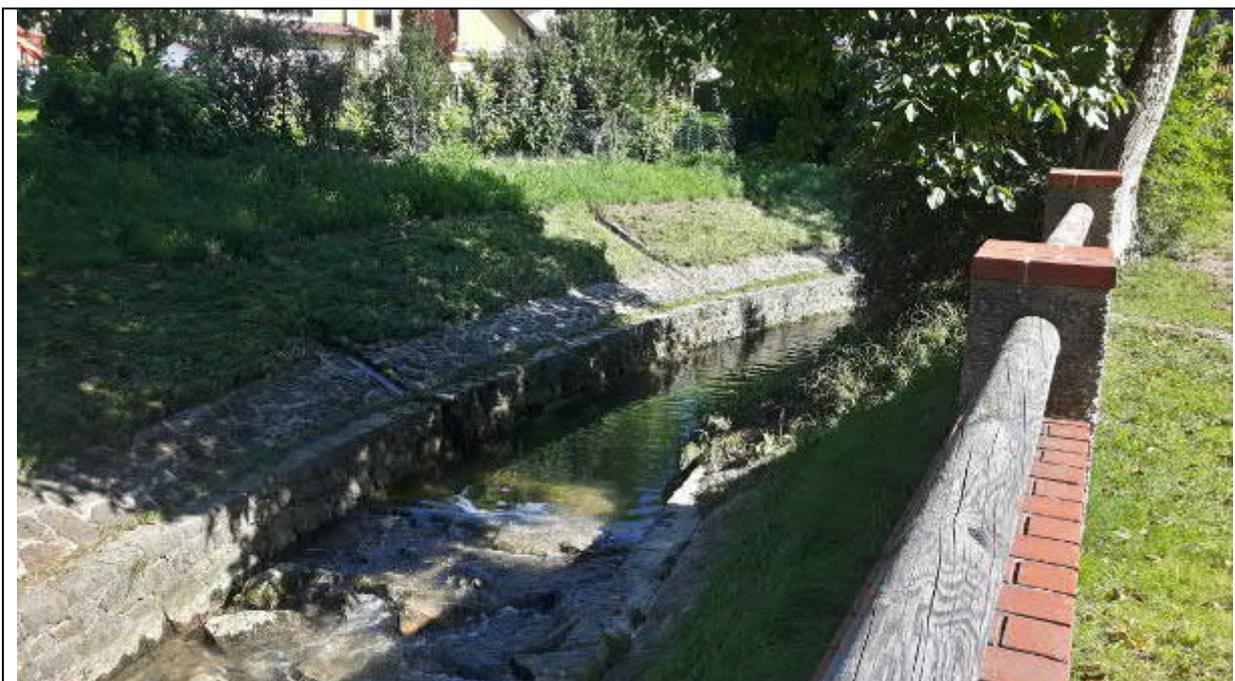
Steirergasse (Kilb); Blickrichtung flussab; li. Ufer Sierning





Steirergasse (Kilb); Blickrichtung flussab; li. Ufer Sierning





Schlossgassl (Kilb); Blickrichtung flussauf; li. Ufer Sierning



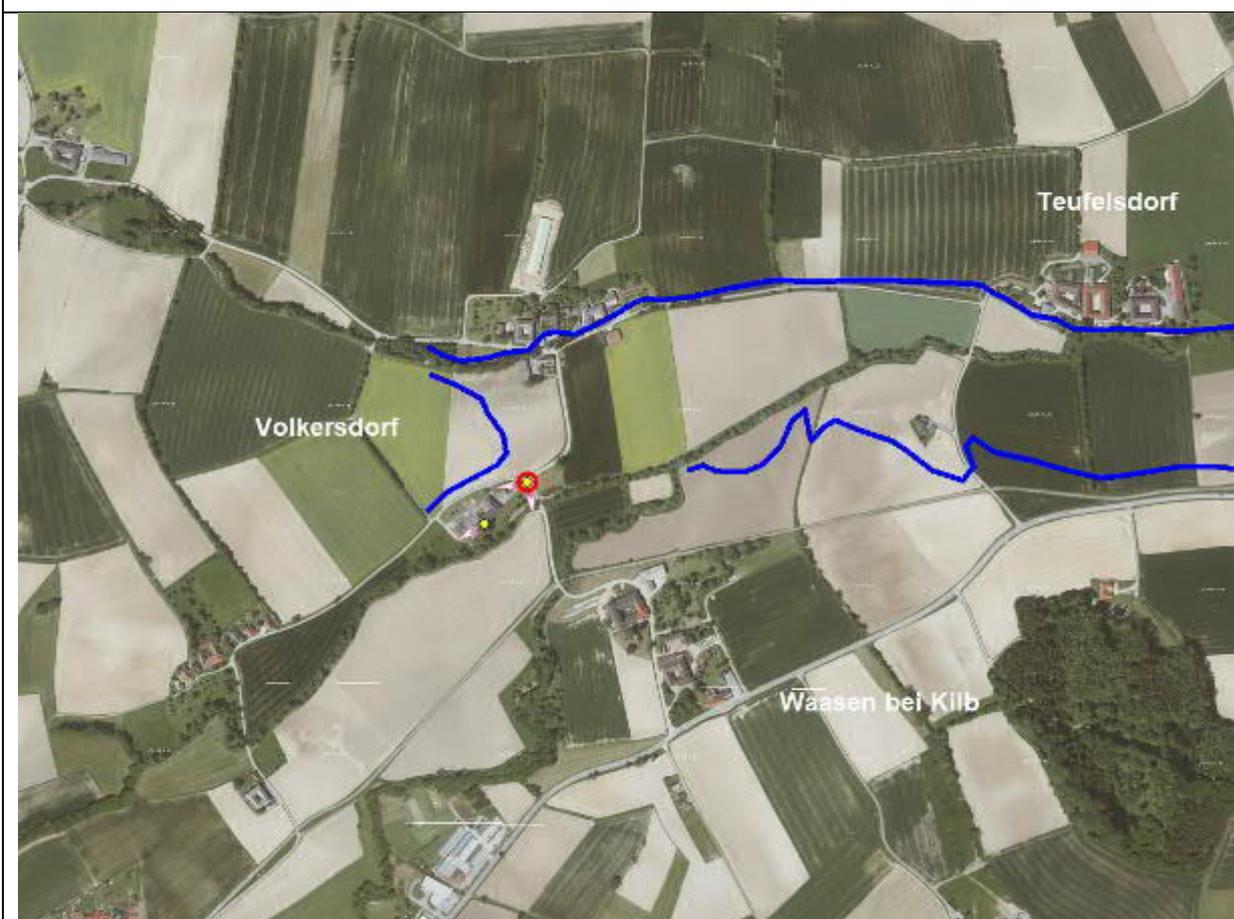


Mankerstraße (B29); Blickrichtung Brücklbach; re. Ufer Brücklbach



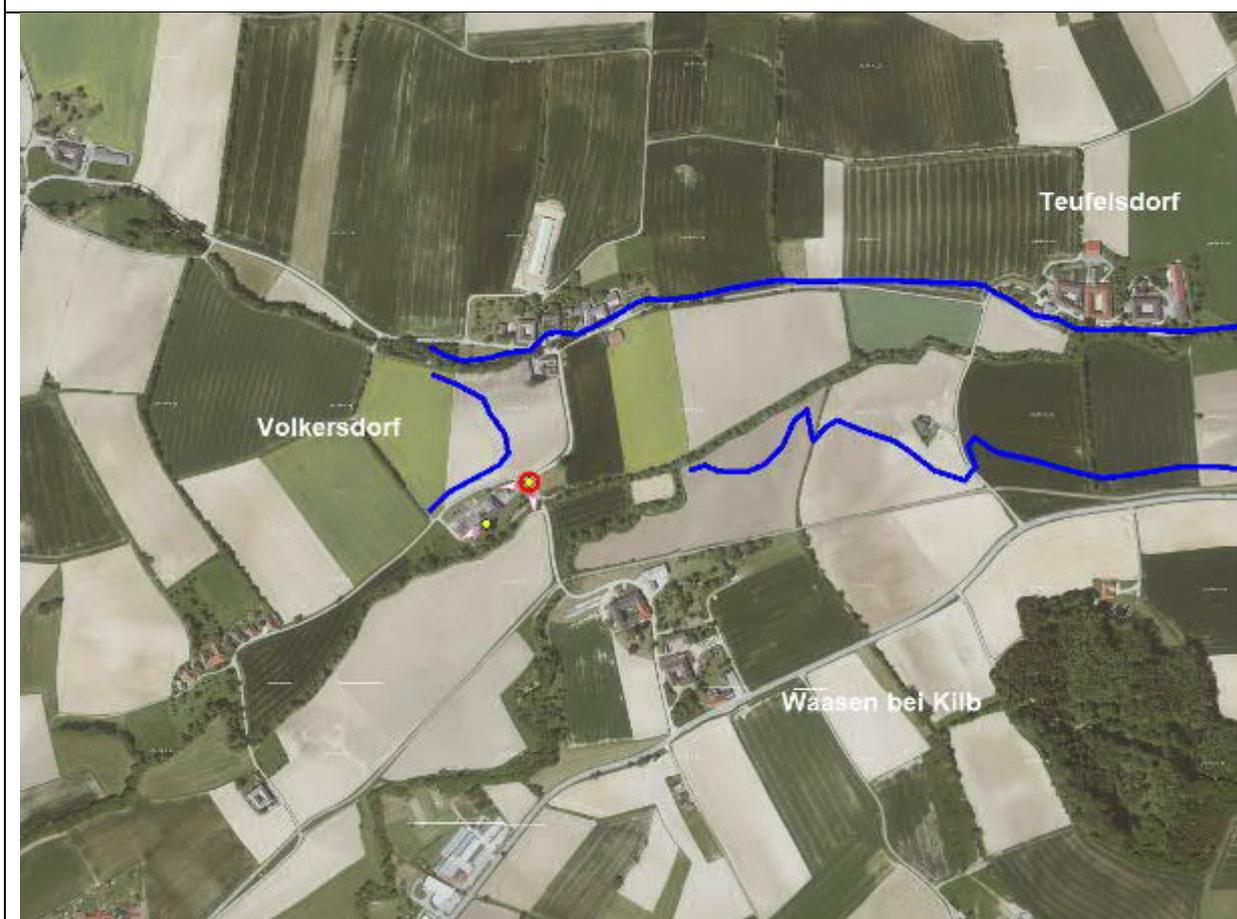


Überflutung Hauersdorf Straße; Blickrichtung W; li. Ufer Brückbach





Überflutung Hauersdorf Straße; Blickrichtung Brücklbach; li. Ufer Brücklbach





Ausuferung Volkersdorf; Blickrichtung flussauf; li. Ufer Brücklbach





Niederhofen, Ranzenbach; Blickrichtung flussauf; re. Ufer Ranzenbach





Niederhofen, Ranzenbach; Blickrichtung flussab; re. Ufer Ranzenbach



Auftraggeber:

Sierningbach - Wasserverband

gefördert von:

 **Bundesministerium**
Landwirtschaft, Regionen
und Tourismus



HW - Ereignisdokumentation

**Sierning und Zubringer
Hochwasser 22.-23.08.2020**

Planinhalt:

Hochwassermarken Koordinaten und Fotos

Planverfasser:



DonauConsult Ingenieurbüro GmbH
Klopstockgasse 34 | 1170 Wien | Austria
T: +43 1 480 80 10, F: DW 10
www.donauconsult.at

Bearbeitet: KIR

Gezeichnet: KIR

Geprüft: PHA

Datum: Feb. 2021

Projekt-
Nummer: **24511**

Filename: HW-Marken.pdf

Plangröße: -

Maßstab:

C

B

A

Einlage: Parie:

4.0

Art der Änderung

Datum

Koordinaten Hochwassermarken

Nr	x	y	Höhe
DC02	-64705.57	339342.86	241.73
DC03	-64601.40	339199.72	242.30
DC04	-64575.53	339087.04	242.35
DC05	-64872.58	339188.99	243.33
DC06	-64760.10	339536.30	241.08
DC07	-64700.50	339601.28	240.64
DC08	-64823.32	339546.53	241.24
DC09	-64352.45	339968.41	239.88
DC1	-64791.99	339553.49	240.51
DC10	-64027.46	338290.82	243.89
DC11	-64261.40	338556.65	242.66
DC12	-63624.10	337265.87	246.23
DC13	-63640.91	337707.25	245.39
DC14	-63752.59	337345.02	245.48
DC15	-63822.68	337173.73	246.24
DC16	-62554.37	336339.25	249.41
DC17	-62518.64	336280.46	249.51
DC18	-62972.81	336453.38	247.85
DC19	-61890.39	335091.44	252.29
DC20	-62302.62	335450.79	251.31
DC21	-63586.19	333482.87	256.78
DC50	-63275.46	333138.23	257.53
DC51	-63312.31	333024.97	257.50
DC52	-64511.56	332120.63	263.87
DC53	-64440.58	331967.83	264.44
DC54	-64409.40	332008.47	264.60
DC541	-64119.18	332248.92	261.19
DC55	-64943.95	331613.06	266.55
DC56	-65871.93	331528.00	270.66
DC57	-68960.52	329293.96	300.47
DCA	-64797.51	339475.63	241.26
DCB	-64721.38	339343.55	241.54
DCC	-64688.89	339183.02	242.40
DCD	-64609.49	339149.64	242.54
DCE	-64741.00	339520.87	241.34
DCF	-63159.96	337009.03	248.11
DCG	-63262.94	336869.70	247.99
DCH	-62096.87	335026.03	252.48
Pegel Radar	-64890.94	331573.63	262.39
pegel400	-64814.42	339555.00	240.68



DC_01



DC_02



DC_03



DC_04



DC_05



DC_06



DC_07



DC_09



DC_10



DC_11



DC_12



DC_13



DC_14



DC_16



DC_17



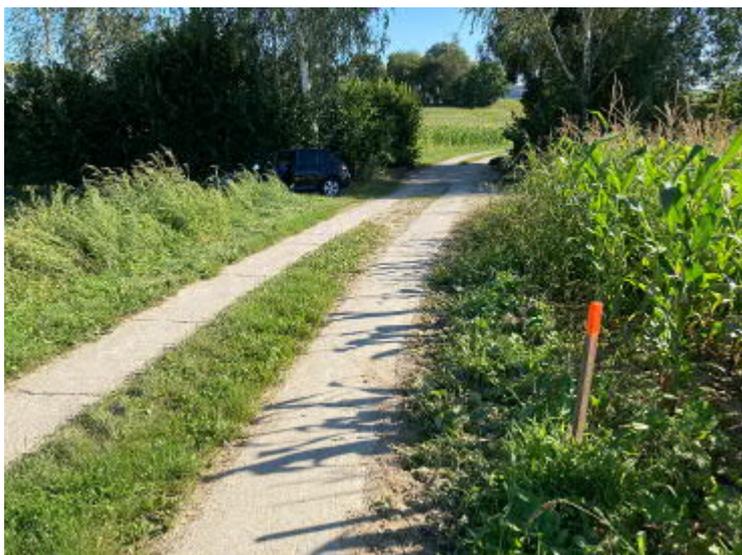
DC_18



DC_19



DC_20



DC_21



DC_A



DC_B



DC_C



DC_D



DC_E



DC_F



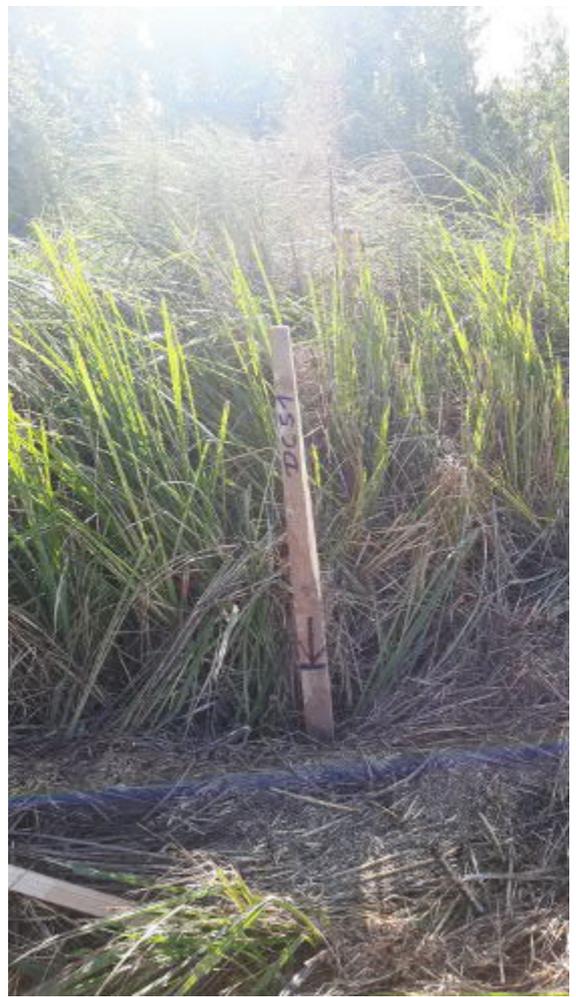
DC_G



DC_H



DC_50



DC_51



DC_52



DC_53



DC_54_1



DC_54



DC_55



DC_56



DC_57

Auftraggeber:

Sierningbach - Wasserverband

gefördert von:

 **Bundesministerium**
Landwirtschaft, Regionen
und Tourismus



HW - Ereignisdokumentation

Sierning und Zubringer
Hochwasser 22.-23.08.2020

Planinhalt:

Querprofile Bereich Pegel Großsierning Profilvergleich ABU vs. Vermessung 2020

Planverfasser:



DONAUCONSULT
DonauConsult Ingenieurbüro GmbH
Klopstockgasse 34 | 1170 Wien | Austria
T: +43 1 480 80 10, F: DW 10
www.donauconsult.at

Bearbeitet: KIR

Gezeichnet: KIR

Geprüft: PHA

Datum: Feb. 2021

Projekt-
Nummer: **24511**

Filename: Profile.pdf

Plangröße: -

Maßstab:

C

B

A

Einlage: Parie:

5.0

Art der Änderung

Datum



Profil 1

Profil 2 (Pegelschwelle)

Profil 3 (Brücke)

Profil 4

Profil 5

Profil-Nr.	T2
Fluss-km	1.5
HQ30ges	42 m³/s
HQ100ges	54 m³/s
Fluss	
QAli	31 m³/s
QAre	35 m³/s
HQ30	39 m³/s
HQ100	48 m³/s
Linkes Vorland	
HQ30	2 m³/s
HQ100	5 m³/s
Rechtes Vorland	
HQ30	1 m³/s
HQ100	1 m³/s

KG Großsiening
PG Haunoldstein

Profil-Nr.	T3
Fluss-km	2.0
HQ30ges	42 m³/s
HQ100ges	54 m³/s
Fluss	
QAli	31 m³/s
QAre	30 m³/s
HQ30	38 m³/s
HQ100	42 m³/s
Linkes Vorland	
HQ30	1 m³/s
HQ100	1 m³/s
Rechtes Vorland	
HQ30	3 m³/s
HQ100	11 m³/s

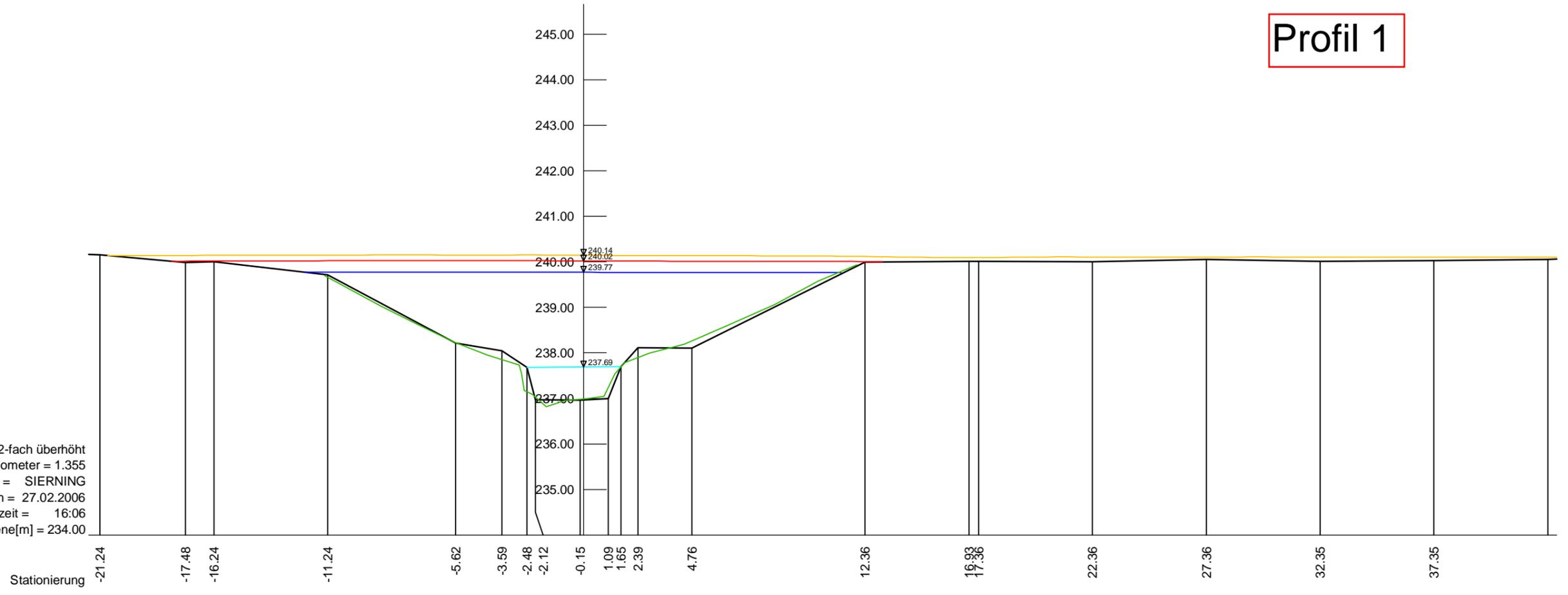
Profil-Nr.	T4
Fluss-km	2.4
HQ30ges	42 m³/s
HQ100ges	54 m³/s
Fluss	
QAli	36 m³/s
QAre	23 m³/s
HQ30	36 m³/s
HQ100	41 m³/s
Linkes Vorland	
HQ30	1 m³/s
HQ100	1 m³/s
Rechtes Vorland	
HQ30	5 m³/s
HQ100	12 m³/s

KG Knetzersdorf
PG Markersdorf-Haindorf

Profilvergleich
Bereich Pegel Großsierning

Profil 1

Profilnummer = 10144, 2-fach überhöht
Flußkilometer = 1.355
Flußname = SIERNING
Meßdatum = 27.02.2006
Meßzeit = 16:06
Vergleichsebene[m] = 234.00



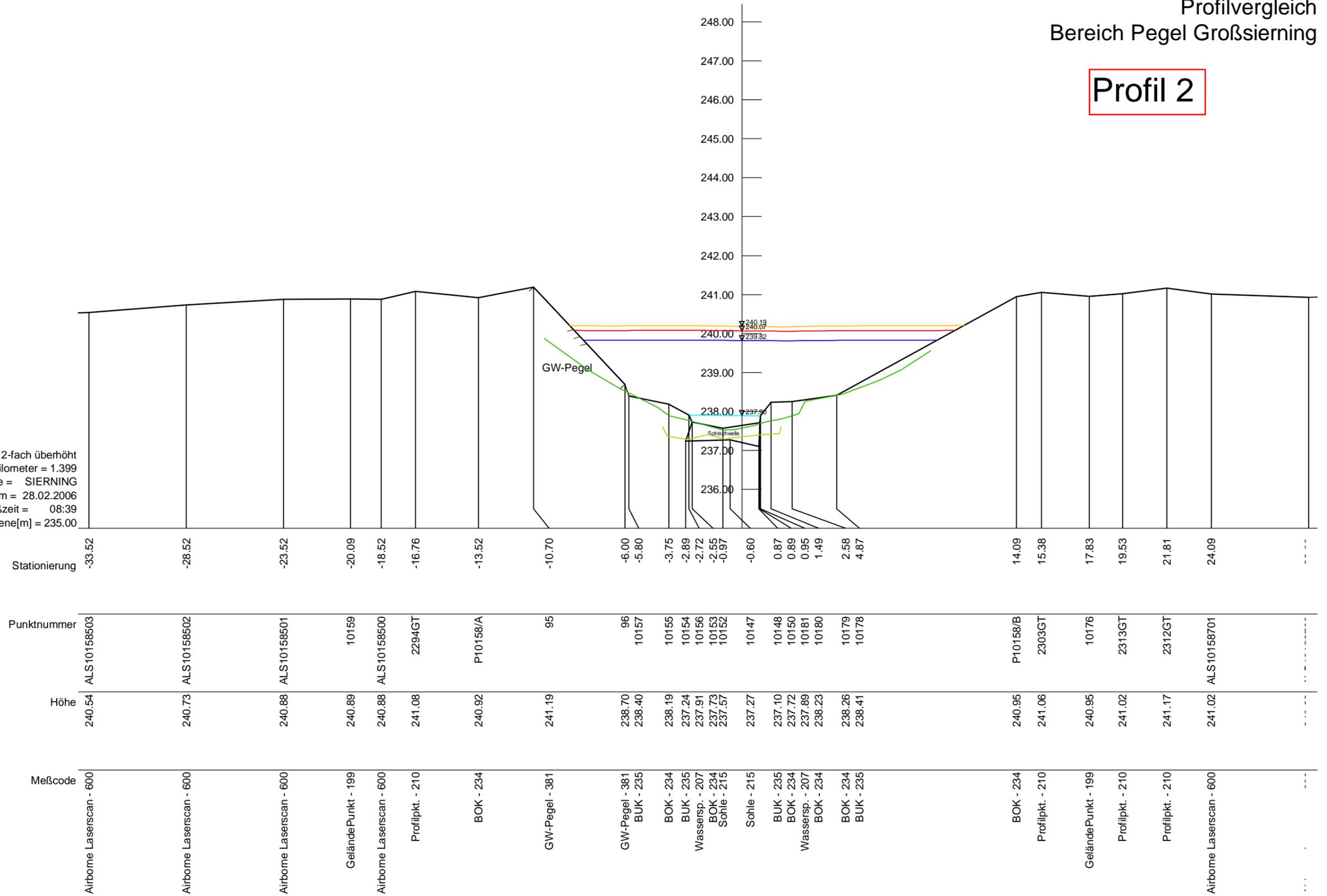
Stationierung	Punktnummer	Höhe	Meßcode
-21.24	ALS10144501	240.15	Airborne Laserscan - 600
-17.48	10145	239.99	GeländePunkt - 199
-16.24	ALS10144500	240.00	Airborne Laserscan - 600
-11.24	P10144/A	239.72	BOK - 234
-5.62	10143	238.22	BOK - 235
-3.59	10142	238.05	BOK - 234
-2.48	10141	237.68	Wassersp. - 207
-2.12	10140	236.97	BOK - 235
-0.15	10139	236.96	Sohle - 215
1.09	10138	237.00	BOK - 235
1.65	10137	237.70	Wassersp. - 207
2.39	10136	238.12	BOK - 234
4.76	10135	238.11	BOK - 235
12.36	P10144/B	240.00	BOK - 234
16.93	10133	240.01	GeländePunkt - 199
17.36	ALS10144700	240.01	Airborne Laserscan - 600
22.36	ALS10144701	240.00	Airborne Laserscan - 600
27.36	ALS10144702	240.06	Airborne Laserscan - 600
32.35	ALS10144703	240.01	Airborne Laserscan - 600
37.35	ALS10144704	240.02	Airborne Laserscan - 600

Legende:
— Vermessung ABU
— Vermessung Dezember 2020

Profilvergleich
Bereich Pegel Großsierning

Profil 2

Profilnummer = 10158, 2-fach überhöht
Flußkilometer = 1.399
Flußname = SIERNING
Meßdatum = 28.02.2006
Meßzeit = 08:39
Vergleichsebene[m] = 235.00

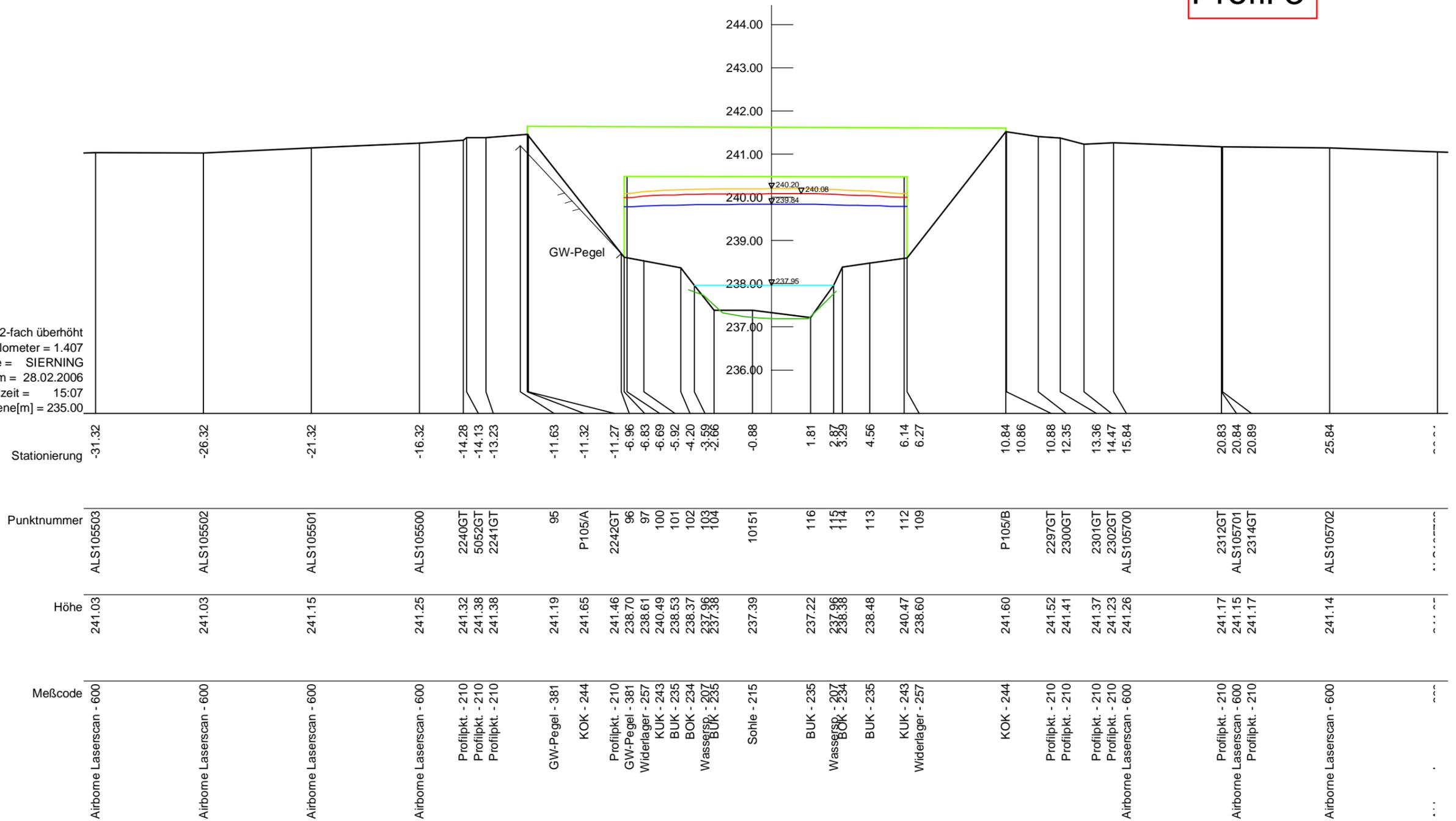


Legende:
— Vermessung ABU
— Vermessung Dezember 2020

Profilvergleich
Bereich Pegel Großsierning

Profil 3

Profilnummer = 105, 2-fach überhöht
Flußkilometer = 1.407
Flußname = SIERNING
Meßdatum = 28.02.2006
Meßzeit = 15:07
Vergleichsebene[m] = 235.00

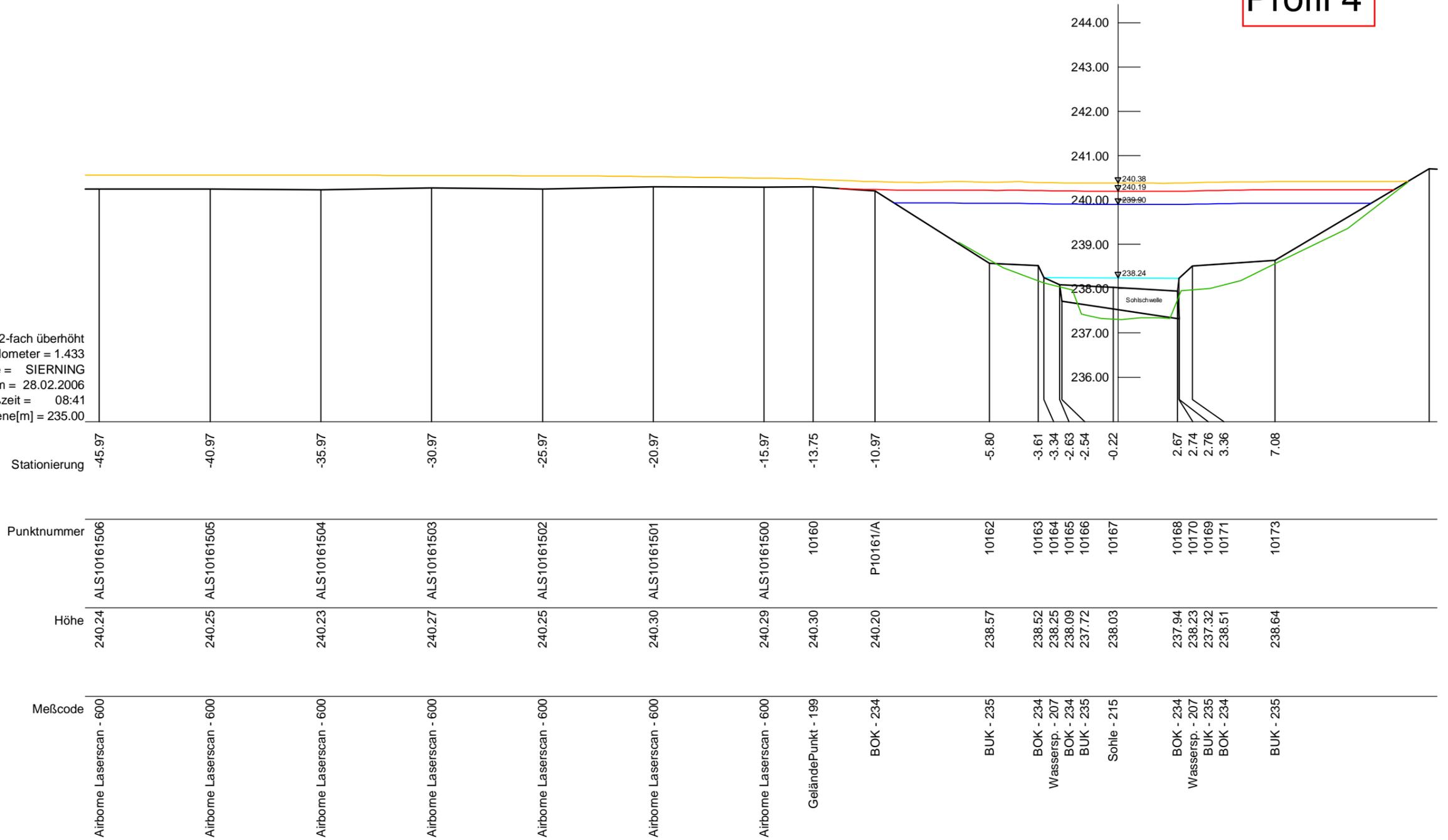


Legende:
— Vermessung ABU
— Vermessung Dezember 2020

Profilvergleich
Bereich Pegel Großsierning

Profil 4

Profilnummer = 10161, 2-fach überhöht
 Flußkilometer = 1.433
 Flußname = SIERNING
 Meßdatum = 28.02.2006
 Meßzeit = 08:41
 Vergleichsebene[m] = 235.00

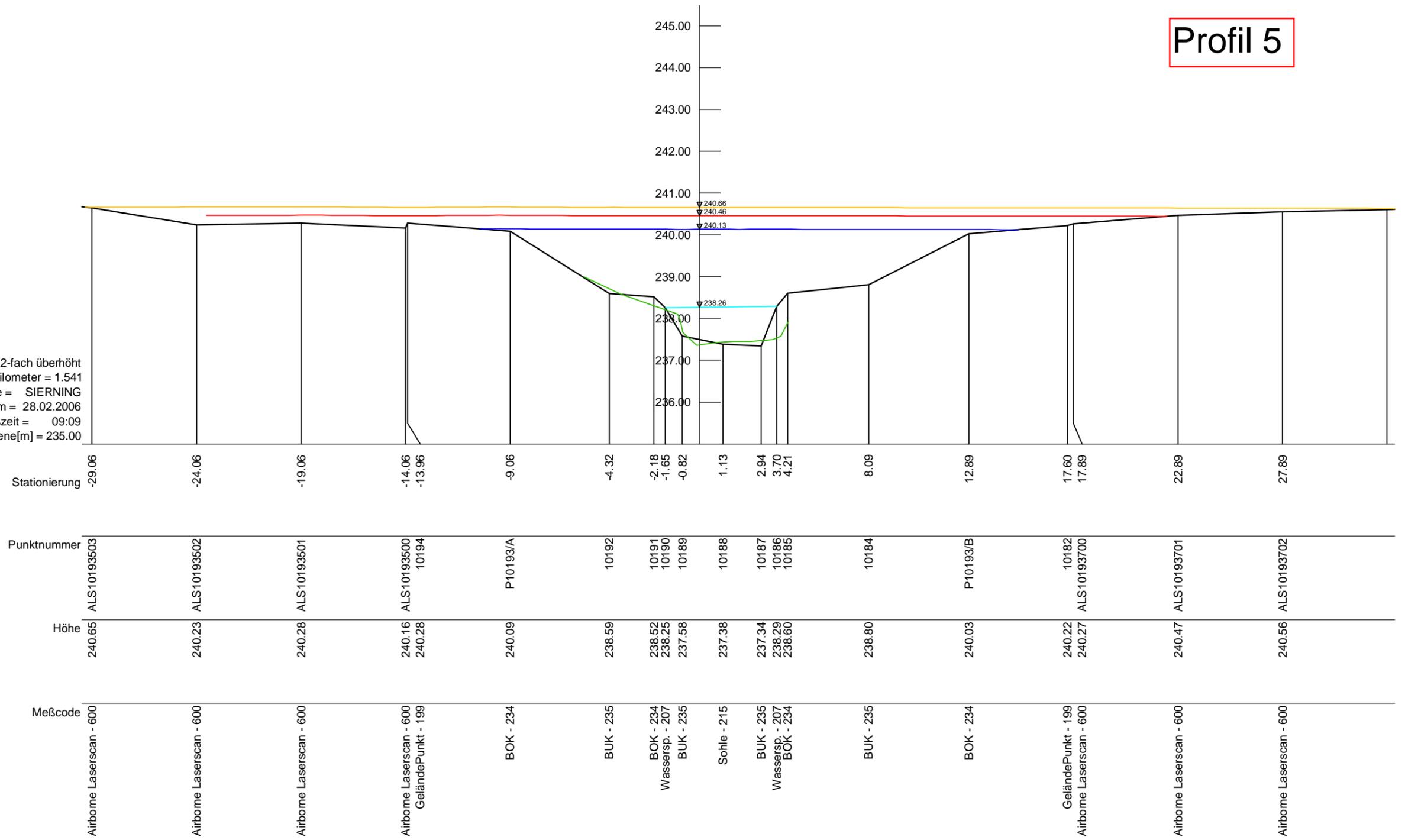


Legende:
 — Vermessung ABU
 — Vermessung Dezember 2020

Profilvergleich
Bereich Pegel Großsierning

Profil 5

Profilnummer = 10193, 2-fach überhöht
Flußkilometer = 1.541
Flußname = SIERNING
Meßdatum = 28.02.2006
Meßzeit = 09:09
Vergleichsebene[m] = 235.00



Legende:
— Vermessung ABU
— Vermessung Dezember 2020