Festsetzung des Überschwemmungsgebiets an der Kronach zur Rodach, Gewässer II, Fluss-km 0,0 – 8,8
Gemeinde Wilhelmsthal, Stadt Kronach, Landkreis Kronach

1. **Inhaltsverzeichnis**

2. **Erläuterungsbericht**

3. **Vorgehensweise bei der Ermittlung von Überschwemmungs-gebieten**

4. **Übersichtskarte**

   4.1 Übersichtskarte Ü (Maßstab 1 : 25.000)

5. **Detailkarten**

   5.1 Detailkarte K1 (Maßstab 1 : 2.500)

   5.2 Detailkarte K2 (Maßstab 1 : 2.500)

   5.3 Detailkarte K3 (Maßstab 1 : 2.500)

   5.4 Detailkarte K4 (Maßstab 1 : 2.500)

   5.5 Detailkarte K5 (Maßstab 1 : 2.500)

ANLAGE 2

Festsetzung des Überschwemmungsgebiets der Kronach,
Gewässer 2. Ordnung, Fluss-km 0 - 8,800
Stadt Kronach, Gemeinde Wilhelmsthal, Landkreis Kronach

ERLÄUTERUNGSBERICHT

1. Anlass, Zuständigkeit

Nach § 76 Abs. 2 **Wasserhaushaltsgesetz** (WHG) sind die Länder verpflichtet, innerhalb der Hochwasserrisikogebiete die Überschwemmungsgebiete für ein HQ_{100} bis zum 22. Dezember 2013 und die zur Hochwasserentlastung und -rückhaltung beanspruchten Gebiete ohne Frist festzusetzen bzw. vorläufig zu sichern. Zudem können nach Art. 46 Abs. 3 BayWG sonstige Überschwemmungsgebiete festgesetzt werden. Nach Art. 46 Abs. 1 Satz 1 BayWG sind hierfür die wasserwirtschaftlichen Fachbehörden und die Kreisverwaltungsbehörden zuständig.

Nach Art. 46 Abs. 2 Satz 1 BayWG ist als Bemessungshochwasser für das Überschwemmungsgebiet das HQ_{100} zu wählen. Die Ausnahmen der Sätze 2 und 3 (Wildbachgefährdungsbereich bzw. Wirkungsbereich einer Stauanlage) greifen hier nicht.

Das HQ_{100} ist ein Hochwasserereignis, das mit der Wahrscheinlichkeit 1/100 in einem Jahr erreicht oder überschritten wird bzw. das im statistischen Durchschnitt in 100 Jahren einmal erreicht oder überschritten wird. Da es sich um einen statistischen Mittelwert Wert handelt, kann das Ereignis innerhalb von 100 Jahren auch mehrfach bzw. gar nicht auftreten.

Der hier betrachtete Abschnitt der Kronach liegt innerhalb des Hochwasserrisikogebiets nach § 73 Abs. 1 in Verbindung mit § 73 Abs. 5 Satz 2 Nr. 1 WHG und wurde daher durch

Bekanntmachung im Amtsblatt des Landratsamtes Kronach Nr. B 1273 vom 03.06.2013 als Überschwemmungsgebiet vorläufig gesichert.

Die vorläufige Sicherung wurde durch Bekanntmachung im Amtsblatt des Landratsamtes Kronach Nr. B 1273 vom 28.05.2018 um zwei Jahre verlängert.

Da das betrachtete Überschwemmungsgebiet ausschließlich im Bereich des Landkreises Kronach liegt, ist für die Ermittlung des Überschwemmungsgebiets das Wasserwirtschaftsamt Kronach und für das durchzuführende Festsetzungs- bzw. Sicherungsverfahren das Landratsamt Kronach sachlich und örtlich zuständig.

Die Übermittlung der Unterlagen dient der Durchführung eines Festsetzungsverfahrens.

Für die Kronach zur Rodach, Fluss-km 0,0 – 8,8 im Bereich des Landkreises Kronach war bislang kein amtliches Überschwemmungsgebiet festgesetzt worden.

2. Ziel

Die Ermittlung und Festsetzung von Überschwemmungsgebieten dient dem Erhalt von Rückhalteflächen, der Bildung von Risikobewusstsein und der Gefahrenabwehr. Damit sollen insbesondere:

- ein schadloser Hochwasserabfluss sichergestellt werden,
- Gefahren kenntlich gemacht werden,
- freie, unbebaute Flächen als Retentionsraum geschützt und erhalten werden sowie
- in bebauten und beplanten Gebieten Schäden durch Hochwasser verringert bzw. vermieden werden.

Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass es sich bei dem Überschwemmungsgebiet nicht um eine behördliche Planung handelt, sondern um die Ermittlung und Darstellung einer von Natur aus bestehenden Hochwassergefahr.

3. Örtliche Verhältnisse und Grundlagen

3 Bestimmung der Überschwemmungsgrenzen

3.1 Hydrogeologische Situation

Das bayerische Maineinzugsgebiet wird überwiegend durch das Süddeutsche Schichtstufenland geprägt. Dort treten von Westen nach Osten folgende Formationen auf: Buntsandstein (Odenwald, Spessart, Südrhön), Muschelkalk und Keuper (Frankenhöhe, Steigerwald, Hassberge), teilweise lössüberdeckt, und Jura (Fränkische Alb). Der Westen des Einzugsgebietes hat Anteil am paläozoischen Festgestein des Rheinischen Schiefergebirges, der Nordwesten an Basalten und Vulkaniten des Vogelsbergmassivs und der Rhön.

Das Grundgebirge tritt im Odenwald und Vorspessart zu Tage (vorwiegend Gneis) und rundet im Osten mit dem Thüringer Wald, Frankenwald und Fichtelgebirge (hier herrschen Grauwacke, Gneise und Granit vor) das Einzugsgebiet ab.

An der westlichen Grenze des Teilgebiets Oberer Main liegen der Fränkische Sandsteinkeuper von den Hassbergen bis Bamberg und die Juraschichten der Fränkischen Alb vor. Das Ostbayerische Bruchschollenland, in dem die Städte Kulmbach und Bayreuth liegen, ist aus Buntsandstein, Muschelkalk, Keuper, Schwarzem, Braunem und Weißem Jura aufgebaut. Das kristalline Grundgebirge erstreckt sich vom Frankenwald bis zum Fichtelgebirge. Es besteht aus Graniten im Fichtelgebirge, vor allem aber aus Umwandlungsgesteinen wie Gneise und Glimmer.

Geologisch gesehen ist der größte Teil des Einzugsgebietes der Kronach oberhalb der Stadt Kronach der paläozoischen Schieferregion zuzuordnen. Die Fränkische Linie, deren Gesteine hauptsächlich zum Muschelkalk gehören, bildet im Einzugsgebiet der Kronach eine Grenze zu der Region des Buntsandsteins, in der die Stadt Kronach liegt.

Die den Oberlauf der Kronach begleitenden Karbonschiefer sind sehr dicht gelagert und nehmen nahezu kein Oberflächenwasser auf. Große Hochwässer treten an der Kronach in erster Linie im Winter auf, verursacht durch kräftige Niederschläge bei mittlerer Schneeauflage.

3.2 Gewässer

Die Kronach ist ein Fluss im Landkreis Kronach. Ihr Einzugsgebiet hat eine Größe von ca. 123,7 km². Quellbäche der Kronach sind die Kremnitz und die Grümpel, die im Frankenwald entspringen und sich ca. 1,5 km nördlich von Steinberg auf einer Höhe von 357 müNN zur Kronach vereinigen. Als Nebengewässer der Kronach sind der Eibenbach, der Tiefenbach, der Trebesbach, die Remschlitz und der Hainbach zu nennen. Die Kronach hat eine Länge von ca. 8,8 km und fließt durch die Orte Steinberg, Friesen, Dörfles und Kronach, wo sie schließlich auf 303 müNN in die Haßlach, ebenfalls ein Gewässer II. Ordnung mündet.

Charakteristisch für die Kronach ist der stark verbaute Gewässerquerschnitt. Ursache dafür ist die Flößerei, durch die das gesamte Gewässernetz des Frankenwalds im Einzugsgebiet der Rodach seit dem 14. Jahrhundert umgestaltet wurde. Bis zum frühen 20. Jahrhundert wurden alle Wasserläufe auf einer Länge von 200 km in ihrer Gestaltung dieser Hauptnutzung unterworfen.

Die mittleren Jahresniederschläge erreichen im Frankenwald 1.100 mm. Die mittlere Jahrestemperatur liegt im Rodachgebiet bei ca. 7 °C, sie nimmt jedoch in den Höhen bis auf 5 °C ab. Die tägliche Niederschlagshöhe mit 100-jährlicher Wiederkehr liegt bei ca. 70 mm. Der mittlere Anteil des Schnees am Jahresniederschlag beträgt im Einzugsgebiet über 25%.

3.3 Hydrologische Daten

Aufzeichnungen der Feuerwehren und Bilddokumente geben Hinweise auf große Hochwässer im Februar 1909 und im Januar 1920. Höchste Abflüsse um das 50-jährliche Hochwasser wurden zuletzt vor allem in den 40er Jahren und 1967 jeweils in den Wintermonaten November bis Februar beobachtet. Insbesondere das "Weihnachtshochwasser" am 24.12.1967 bleibt nachhaltig in Erinnerung. In allen Fällen führten hohe Schneemassen und starker Regen zu erheblichen Abflussmengen.

Die hydrologischen Daten für die Flüsse ergeben sich aus dem Hochwasserlängsschnitt des Bayerischen Landesamtes für Wasserwirtschaft aus dem Jahr 2002. Dazu wurden die Pegel an der Kronach ausgewertet.

Daraus lassen sich die in der nachfolgenden Tabelle dargestellten Abflusswerte für die Kronach ermitteln.

Kronach	A_{EO} [km²]	HQ_1 [m³/s]	HQ_2 [m³/s]	HQ_5 [m³/s]	HQ_{10} [m³/s]	HQ_{20} [m³/s]	HQ_{50} [m³/s]	HQ_{100} [m³/s]
am Pegel Steinberg	94,30	20	25,5	35	43	53	68	80
vor Mdg. in die Haßlach	123,69	26	33	45	54	65	85	97

3.4 Natur und Landschaft, Gewässercharakter

Die Kronach mit ihren Nebenflüssen, alle „typische“ Mittelgebirgsflüsse, sind vorwiegend durch Winterhochwässer charakterisiert. Größere Hochwasserereignisse ergeben sich in der Regel durch Schneeschmelze verbunden mit Dauerregen, beispielsweise auch das beschriebene Hochwasser vom Dezember 1967. Durch Starkregen bedingte Sommerhochwässer sind meist regional begrenzt.

Das Abflussverhalten aller Gewässer im Landkreis Kronach ist sehr direkt. Der weitaus größte Teil des gesamten Einzugsgebietes gehört zur Schieferregion. Diese Gesteine haben ein äußerst geringes Wasserspeicherungsvermögen, Versickerung ist praktisch nicht möglich. Somit kommt es bei starken Regenereignissen zu einem schnellen und direkten Anstieg des Abflusses in den Gewässern, die natürlicherweise einen geringen Mittelwasserabfluss haben. Die steilen Talhänge beschleunigen den Oberflächenabfluss. Als einziger abflussverzögernder Faktor ist die dichte Bewaldung im Einzugsgebiet anzusehen. Aufgrund der geringen Fließlänge und der Lage der Kommunen im Oberlauf der Gewässer vergeht zwischen Regen- und Abflussereignis nur sehr wenig Zeit, die Vorwarnzeiten sind äußerst kurz.

Hochwasserschutzeinrichtungen entlang der Kronach existieren in Steinberg (betrieblicher Hochwasserschutz der Fa. WALTEC im Rahmen der Plangenehmigung eines Gewässerausbaus), Kronach „Im Ziegelwinkel“ sowie im zentralen Stadtgebiet zwischen Andreas-Limmer-Straße und dem Zusammenfluss mit der Haßlach (abschnittsweise nur für ein 40-jährliches Hochwasser HQ_{40} mit Freibord wegen Denkmalschutz, speziell entlang der Haßlach).

3.5 Sonstige Daten

Das digitale Geländemodell basiert auf der Grundlage einer Laserbefliegung des Jahres 2002 im 1 m Raster, ausgedünnt mit Laser_AS.

Die Landnutzung wurde aus ATKIS-Daten abgeleitet.

Die Flussprofile wurden terrestrisch vermessen und georeferenziert.

4. Bestimmung der Überschwemmungsgrenzen

Die Ermittlung der Überschwemmungsgrenzen basiert auf einer instationären zweidimensionalen Wasserspiegelberechnung (Programm SMS und Hydro AS 2-D).

Die Berechnung beginnt kurz oberhalb des Zusammenflusses von Kremnitz und Grümpel ca. 1,5 km nördlich von Steinberg und endet am Zusammenfluss mit der Haßlach.

Die Gewässerrauhigkeit wurde durch Modellkalibrierung bestimmt. Die Vorlandrauhigkeiten entsprechen standardmäßig den Empfehlungen des Bayerischen Landesamts für Umwelt. Insbesondere die Uferbereiche wurden mit im Modell hinterlegten Orthofotos nachkorrigiert.
Die aus den hydraulischen Berechnungen gewonnenen Wasserspiegelhöhen für HQ_{100} wurden mit dem Geländemodell verschnitten und so die Überschwemmungsgrenzen ermittelt, die in den Detailkarten M = 1:2.500 flächig hellblau abgesetzt mit Begrenzungslinie dargestellt sind. Grundlage der Pläne sind digitale Flurkarten. Die festzusetzenden Bereiche sind dunkelblau schraffiert.

Die ermittelten Überschwemmungsgebietsgrenzen wurden durch Ortsbegehung in den bebauten Bereichen zusätzlich auf Plausibilität geprüft.

Kleinstflächige Bereiche (etwa < 20 m^2) wie z. B. Gartenterrassen, welche inselartig oberhalb des Wasserspiegels bei HQ100 liegen, sind aus Gründen der Lesbarkeit nicht von der Schraffur im Lageplan ausgenommen. Gleiches gilt auch für Rückstaueffekte an (Straßen-) Gräben, Seitengräben oder dgl., soweit es zu keinen flächigen Ausuferungen kommt

4 Rechtsfolgen

Mit der Darstellung der Überschwemmungsgebietsgrenzen ist die Flächabgrenzung für die konkrete Überschwemmungsgefahr bei Eintritt des Bemessungshochwassers bekannt. Es liegt damit ein ermitteltes Überschwemmungsgebiet vor. Damit ist insbesondere § 77 WHG zu beachten:

„Überschwemmungsgebiete im Sinn des § 76 sind in ihrer Funktion als Rückhalteflächen zu erhalten. Soweit überwiegende Gründe des Wohls der Allgemeinheit dem entgegenstehen, sind rechtzeitig die notwendigen Ausgleichsmaßnahmen zu treffen."

Darüber hinaus kann auch Art 46 Abs. 6 BayWG zur Anwendung kommen:

"Um einen schadlosen Hochwasserabfluss sicherzustellen, kann die Kreisverwaltungsbehörde in einem Überschwemmungsgebiet nach § 76 Abs. 1 WHG gegenüber den Eigentümern oder Nutzungsberechtigten der Grundstücke anordnen, Hindernisse zu beseitigen, Eintiefungen aufzufüllen, Maßnahmen zur Verhütung von Auflandungen zu treffen und die Grundstücke so zu bewirtschaften, dass ein Aufstau und eine Bodenabschwemmung möglichst vermieden werden."

5 Sonstiges

- Es wird darauf hingewiesen, dass die Nebengewässer (Kremnitz, Grümpel, Eibenbach, Tiefenbach, Trebesbach, Remschlitz, Hainbach, etc.) nicht Gegenstand dieses Verfahrens sind. Die Überschwemmungsgrenzen dieser Bäche wären für ein HQ_{100} separat zu ermitteln. Sie können lokal größer als die hier für die Kronach zur Rodach berechneten, rückstaubedingten Überschwemmungsflächen sein.

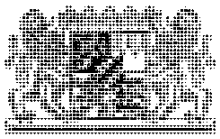
- Das ermittelte Überschwemmungsgebiet ist bereits in den Informationsdienst Überschwemmungsgefährdete Gebiete (IÜG) eingestellt.

- Das ermittelte Überschwemmungsgebiet ist auch im Hochwasserrisikomanagement-Plan des Mains mit den jeweiligen Gefahren- und Risikokarten für HQ_{100} und HQ_{extrem} dargestellt.

- Für die Festlegung von Regelungen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen ist die Fachkundige Stelle Wasserwirtschaft zu beteiligen

Wasserwirtschaftsamt Kronach, den 20.02.2020

Hemmerlein
Leitender Baudirektor



Anlage 3

Vorgehensweise
bei der Ermittlung von Überschwemmungsgebieten

Inhalt

1. Ziel

2. Vorgehensweise

3. Digitales Geländemodell

   3.1 Befliegung und Auswertung

   3.2 Vermessung des Flussprofils

4. 100jährlicher Abfluss

5. Modellierung des Überschwemmungsgebietes

   5.1 Eindimensionale Modellierung

   5.2 Zweidimensional Modellierung

   5.3 Überprüfung an abgelaufenen Hochwasserereignissen

Glossar

1. Ziel

Dieses Schreiben erläutert das Vorgehen der Wasserwirtschaftsämter bei der Ermittlung der Überschwemmungsgebiete. Es dient zum besseren Verständnis der Unterlagen (Karte des Überschwemmungsgebietes und Erläuterungstext), die von den Wasserwirtschaftsämtern bei den Landratsämtern vorgelegt werden. Interessante Informationen rund um das Thema Überschwemmungsgebiete sind auch im Internet unter *www.bayern.de/lfw/iug* (Informationsdienst Überschwemmungsgefährdete Gebiete in Bayern) zu finden.

2. Vorgehensweise

Die Ermittlung der Überschwemmungsgebiete in Bayern erfolgt meist mit Hilfe eines hydraulischen Modells. In das Modell gehen wie in Abb. 1 dargestellt, Daten zur Geländeoberfläche (Topographie) und aus der Abflussermittlung (Hydrologie) ein. Es wird ein detailliertes Modell des Geländes und des Flusslaufs erstellt, das dann bildlich gesprochen im Computer mit dem Abfluss eines 100jährlichen Hochwassers geflutet wird. Eine Modellierung ist notwendig, da in der Regel keine ausreichenden Aufzeichnungen von historischen Hochwasserereignissen dieser Größenordnung vorliegen.

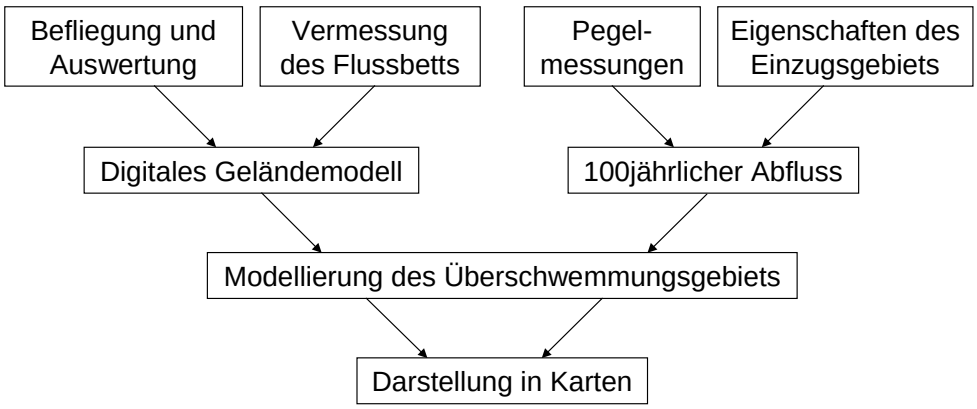


Abb. 1: Ablaufschema zur Ermittlung der Überschwemmungsgebiete

3. Digitales Geländemodell

3.1 Befliegung und Auswertung

Der gesamte Flussbereich wird in der vegetationsarmen Zeit mit sog. Laserscannern oder mit Luftbildkameras aufgenommen (siehe Abb. 2a und b). Aus der Auswertung der Aufnahmen entsteht ein Digitales Geländemodell (DGM). Die Messgenauigkeit beträgt dabei ± 10 cm. Besonderer Wert wird auf die exakte Darstellung markanter Höhenpunkte wie Mulden, Kuppen, Deiche und Wälle gelegt. Weiterhin kann die Landnutzung für das gesamte Vorland

des Gewässers durch Verwendung von Luftbildern oder vorhandener Kartenwerke abgeleitet werden.

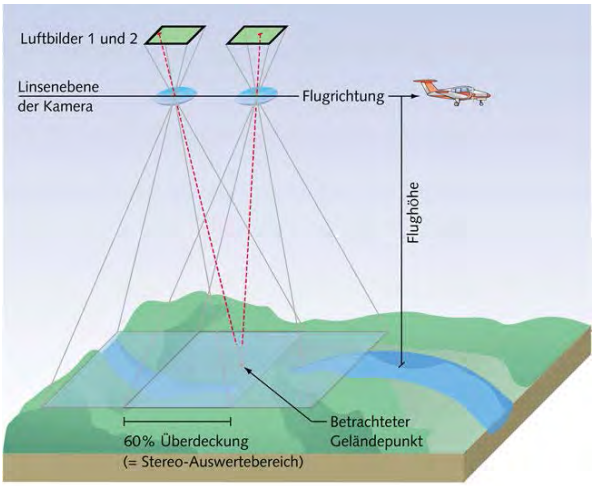


Abb. 2a: Prinzip der photogrammetrischen Stereoaufnahme

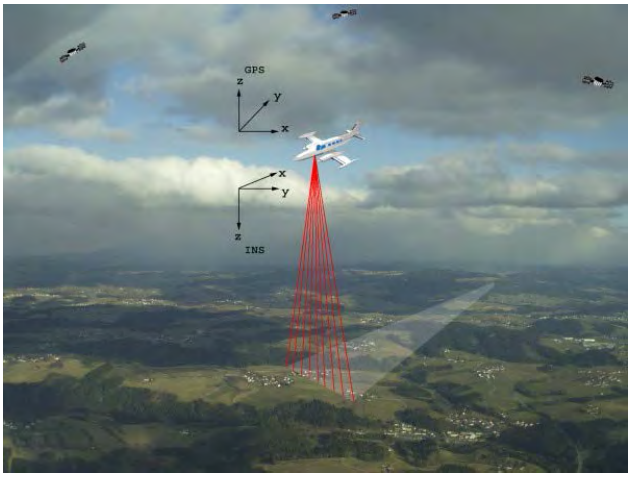


Abb. 2b: Prinzip des Laserscanning (Laufzeitmessung von Laserstrahlen)

3.2 Vermessung des Flussprofils

Als zweite Informationsgrundlage für das digitale Höhenmodell wird das Flussbett vermessen. Alle 200 m wird das Flussprofil bei größeren Gewässern von einem Boot aus aufgemessen (siehe Abb. 3). Zusätzlich werden Sonderprofile an hydraulisch maßgeblichen Querschnitten, z.B. an Wehren oder Brücken ermittelt.

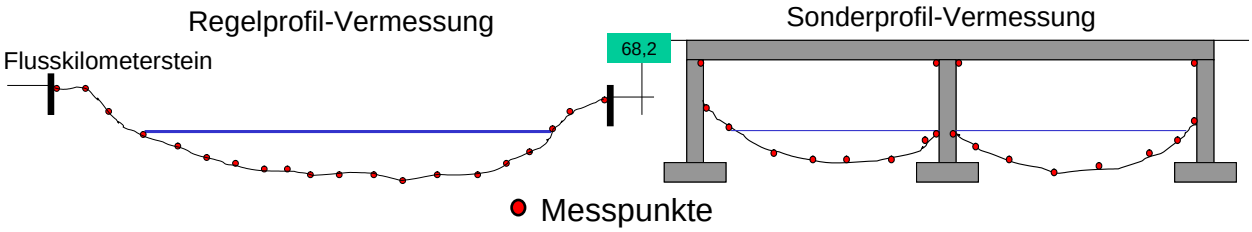


Abb. 3: Prinzip der Vermessung des Fluss- und Sonderprofilen

4. 100jährlicher Abfluss

Neben dem Digitalen Geländemodell stellt die Ermittlung des Abflusses für ein 100jährliches Hochwasserereignis die zweite Säule bei der Ermittlung der Überschwemmungsgebiete dar (siehe Abb. 1). In der Regel existieren an jedem bearbeiteten Gewässer I. und II. Ordnung einige Pegelmessanlagen, an denen regelmäßig die Abflussmenge und der Wasserstand gemessen werden. Aus den gemessenen Hochwasserereignissen wird mit mathematisch/statistischen Methoden das Hochwasser bestimmt, das im Mittel alle 100 Jahre einmal überschritten wird (siehe Abb. 4).

Falls keine Pegelmessanlagen bestehen bzw. der Aufzeichnungszeitraum zu kurz ist, besteht die Möglichkeit, den Abfluss eines Baches über den Gebietsniederschlag zu ermitteln. Den 100jährlichen Niederschlagwert gibt der Deutsche Wetterdienst an Hand seiner Wetteraufzeichnungen vor. Unter Berücksichtigung der Form des Einzugsgebiets des Gewässers, der Gelände- und Bodeneigenschaften sowie der Bewirtschaftungsformen kann dann der Abfluss für ein 100jährliches Ereignis berechnet werden.

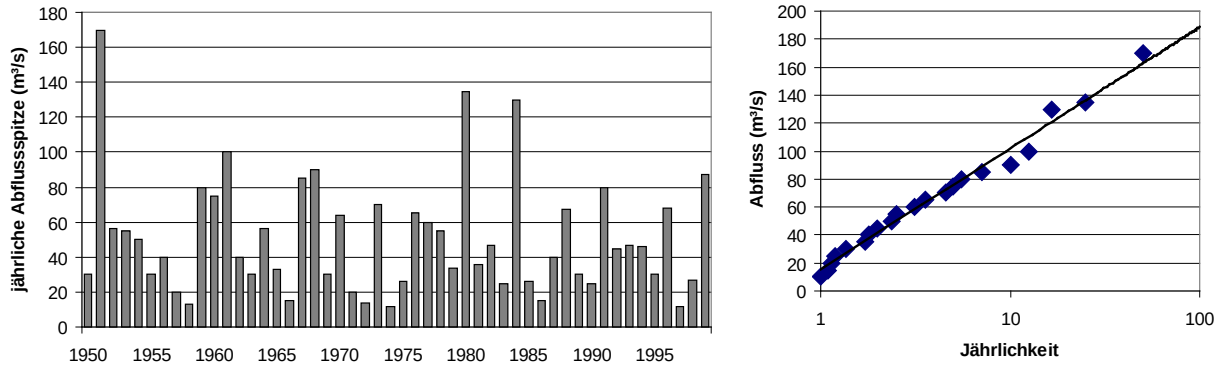


Abb. 4: Ermittlung des 100jährlichen Abflusses (fiktives Beispiel). Im linken Teil der Abbildung sind die höchsten gemessenen Abflussspitzen des 50jährigen Beobachtungszeitraums aufgetragen. Die Jährlichkeit ist im rechten Teil der Graphik dargestellt. Der 100jährliche Abfluss (HQ_{100}) beträgt in diesem Beispiel dann 190 m³/s.

5. Modellierung des Überschwemmungsgebiets

Grundsätzlich stehen zwei unterschiedliche Modelle zur Verfügung: Die eindimensionale und die zweidimensionale Modellierung. Der Name kommt daher, dass bei der 1d-Modellierung die Strömungsrichtung nur eindimensional, parallel zur Hauptfließrichtung angenommen wird, während bei der 2d-Modellierung die Strömung sowohl in Flussrichtung als auch seitlich sowie entgegen zur Flussrichtung (Rückströmungen) verlaufen kann. Welche Berechnungsmethode anwendbar ist, hängt von den örtlichen Gegebenheiten des Flusslaufes ab. Die Berechnung erfolgt mit Hilfe spezieller Software.

5.1 Eindimensionale Modellierung

Bei der 1d-Modellierung werden in regelmäßigen Abständen Profile durch das dreidimensionale Geländemodell generiert. Mit Hilfe der Flussprofile wird eine so genannte Wasserspiegellagenberechnung durchgeführt, bei der die Wasserspiegellagen der einzelnen Profile aus den vorgegebenen Abflussmengen berechnet werden (siehe Abb. 5). Dabei müssen die unterschiedlichen Rauheiten der Oberfläche berücksichtigt werden. Sie werden aus Karten der Landbedeckung abgeleitet. Die Rauheit hat Einfluss auf die Fließgeschwindigkeit und damit auf die Wasserspiegellagen. Als Ergebnis wird für jedes Flussprofil ermittelt, wie hoch das

Wasser bei einem 100jährlichen Hochwasser steht. Die Wasserspiegellagen werden mit dem digitalen Geländemodell verschnitten. Als Ergebnis erhält man die Grenzen des Überschwemmungsgebiets.

Der Aufwand für die Beschaffung der Datengrundlagen und für die Berechnung ist im Allgemeinen mit eindimensionalen Modellen geringer. Berechnungen mit einem 1d-Modell sind aber nur bei einfachen gestreckten Gewässern ohne Rückstauerscheinungen geeignet.

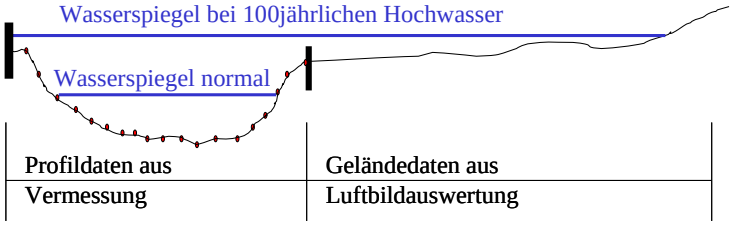


Abb. 5: Graphische Veranschaulichung des Vorgehens bei der 1d-Modellierung

5.2 Zweidimensionale Modellierung

Die 2d-Modellierung muss verwendet werden, falls aufgrund hoher Strömungsgeschwindigkeiten und komplexer Geländestruktur Quer- und Rückströmungen auftreten bzw. nicht horizontale Wasserspiegellagen erwartet werden. Bildlich gesprochen läuft bei der 2d-Modellierung im Computer wirklich die Hochwasserwelle durch das digitale Geländemodell (siehe Abb. 6). Für jeden Punkt im Überschwemmungsgebiet kann somit angegeben werden, wie hoch er überschwemmt wird und welchen Strömungsgeschwindigkeiten er ausgesetzt ist (wichtige Daten z.B. für die Begutachtung von Tankanlagen im Überschwemmungsgebiet). Die Vor- und Nachteile der 2d-Modellierung sind im Folgenden stichpunktartig wiedergegeben:

Vorteile

- Ausweisung flächenhaft diversifizierter Wasserstände und Strömungsgeschwindigkeiten
- Möglichkeit zur detaillierten Analyse von Strömungsvorgängen im Flussschlauch und überströmten Vorlandbereichen
- Berechenbarkeit hydraulisch komplexer Situationen (Quer- und Rückströmungen, Strömungsverzweigungen/-vereinigungen, nichthorizontalen Wasserspiegellagen)

Einschränkungen

- hohe Anforderungen an topographische Daten, insbesondere Notwendigkeit eines detaillierten Digitalen Geländemodells
- relativ großer Aufwand für die Erstellung eines Berechnungsnetzes

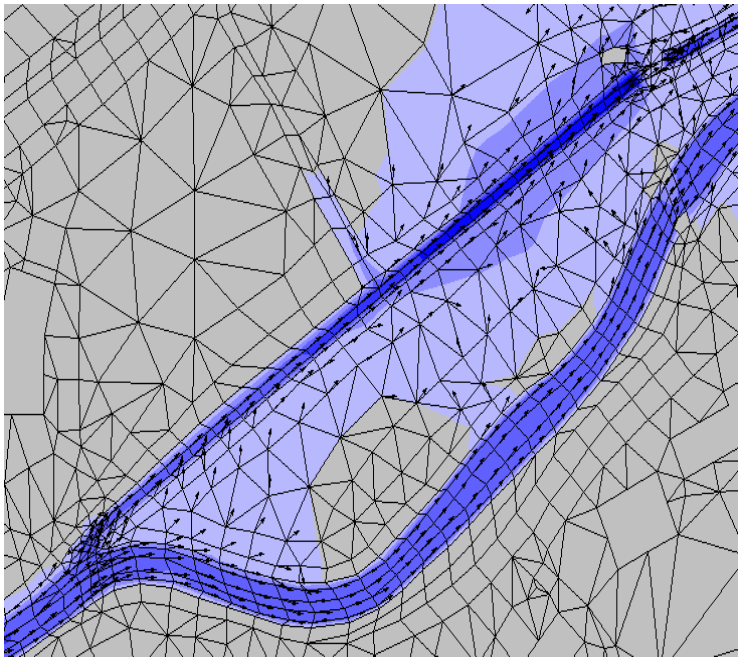


Abb. 6: Ausschnitt eines Ergebnisses einer 2d-Modellierung. Die aus Höhenpunkten verknüpften Dreiecke stellen das Berechnungsnetz dar. Die Pfeile geben die Geschwindigkeit und Richtung der Strömung wieder, die verschiedenen Blautöne deuten unterschiedliche Überschwemmungstiefen an.

5.3 Überprüfung der Modelle an abgelaufenen Hochwasserereignissen

Um sicher zu gehen, dass die Modellergebnisse die Situation in der Wirklichkeit auch korrekt widerspiegeln, werden sie an den Abfluss- und Wasserstandsmessungen tatsächlich abgelaufener Hochwasserereignisse kalibriert bzw. geeicht. Die Modelle sind dann kalibriert, wenn das gemessene und das berechnete Überschwemmungsgebiet bzw. die Wasserspiegellagen übereinstimmen. Mit dem an die Wirklichkeit angepassten Modell kann dann das Überschwemmungsgebiet berechnet werden.

Glossar

100-jährlicher Abfluss (HQ100)

Abfluss eines Gewässers, der an einem Standort im Mittel alle 100 Jahre überschritten wird. Da es sich um einen Mittelwert handelt, kann dieser Abfluss innerhalb von 100 Jahren auch mehrfach auftreten. Umfassen die Messzeiträume an Flüssen weniger als 100 Jahre, wird dieser Abfluss statistisch berechnet.

100-jährliches Hochwasser

Siehe 100-jährlicher Abfluss

Bemessungsabfluss

Der Abfluss ist der Teil des gefallenen Niederschlags, der in Bäche und Flüsse gelangt und dort abfließt. Der Ermittlung eines Überschwemmungsgebiets oder der Dimensionierung von Hochwasserschutzanlagen wird ein geeigneter (maßgeblicher) Wasserabfluss mit bestimmter Jährlichkeit zu Grunde gelegt. Diesen Hochwasserabfluss nennt man Bemessungsabfluss. Für den Hochwasserschutz von Siedlungen und Verkehrsanlagen wird als Bemessungsabfluss der 100-jährliche Abfluss (HQ100) verwendet. Dieser Wert ist in § 31b Abs. 2 des Wasserhaushaltsgesetzes vorgegeben.

Bemessungshochwasser

Rechnerischer Wert für ein Hochwasser mit einer gegebenen Jährlichkeit ist.
Siehe auch Bemessungsabfluss!

Digitales Geländemodell

Ein digitales Geländemodell stellt eine Abbildung der Erdoberfläche in Einzelpunkte dar, wobei jeder Punkt durch drei Koordinaten (Rechtswert, Hochwert und Höhe über Normalnull) gekennzeichnet ist. Die Erdoberfläche ist zahlenmäßig (digital) durch EDV (elektronische Datenverarbeitung) erfasst. Digitale Geländemodelle bilden die Grundlage für die Durchführung von Wasserspiegelberechnungen, z. B. für die Ermittlung von Überschwemmungsgebieten.

Hochwasserereignis

Unter Hochwasserereignis versteht man das Anschwellen des Wasserdurchflusses und damit die Erhöhung des Wasserstandes in einem oberirdischen Gewässer in Folge von Niederschlägen.

Jährlichkeit

Unter diesem Begriff versteht man den zeitlichen Abstand, in dem ein Ereignis (z.B. gekennzeichnet durch den Wasserabfluss) im Mittel entweder einmal erreicht oder überschritten wird (z.B. 100-jährlicher Abfluss HQ100)

Photogrammetrie, photogrammetrisch

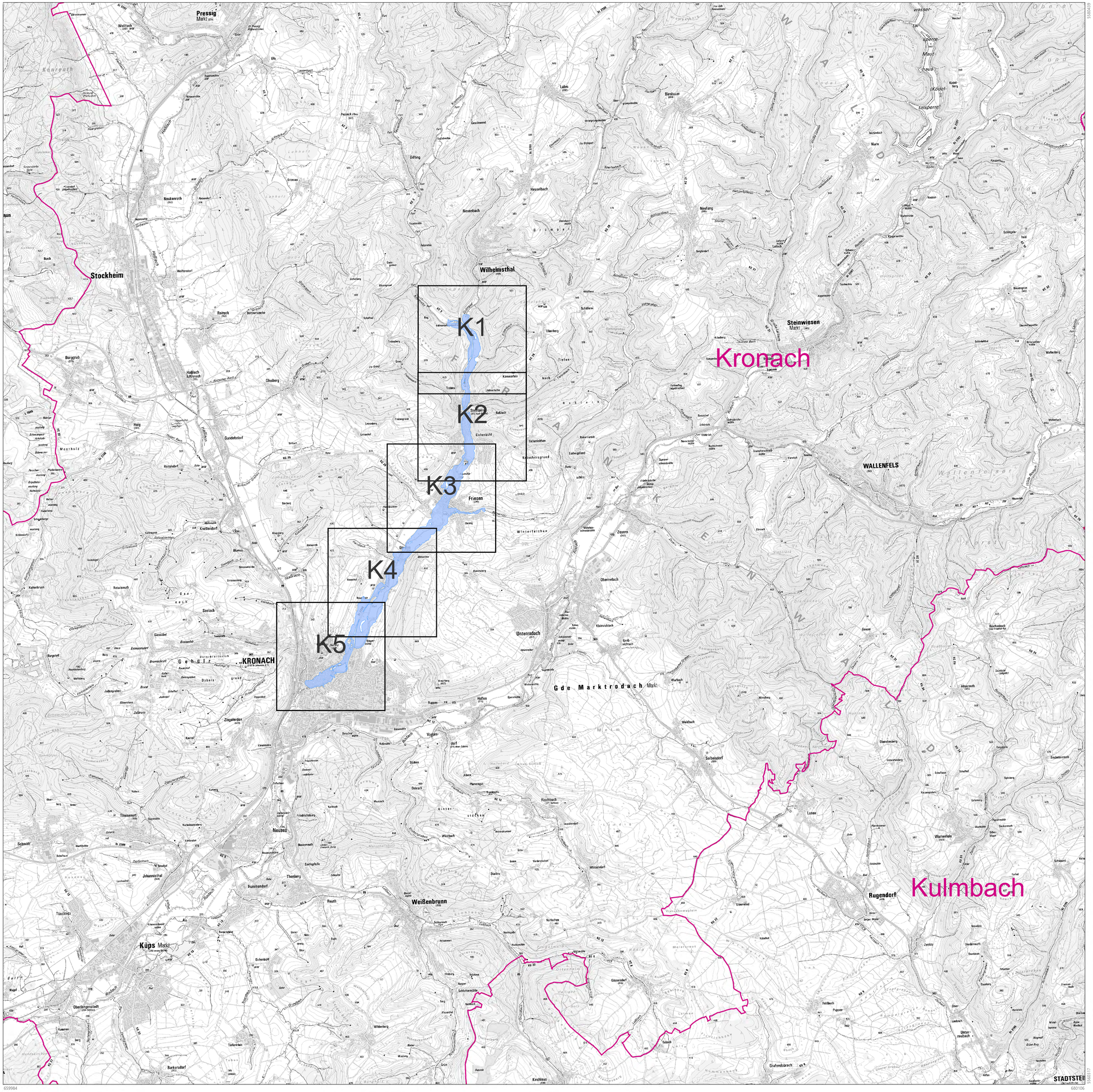
In der Photogrammetrie werden aus Luftbildern die räumliche Lage sowie die Höhe von Objekten gemessen. Man spricht deshalb auch von Bildmessung.

Rückhalteraum/Retentionsfläche für Hochwasser

In der Flussaue, d. h. seitlich des Flussbettes wird bei Überschwemmung das ausgeuferte Wasser zwischengespeichert (natürlicher Rückhalteraum). Dies führt dazu, dass das Wasser flussabwärts langsamer steigt, die Hochwasserwelle wird verzögert und verläuft flacher. Der Effekt der Rückhaltung ist umso größer, je geringer das Fließgefälle ist.

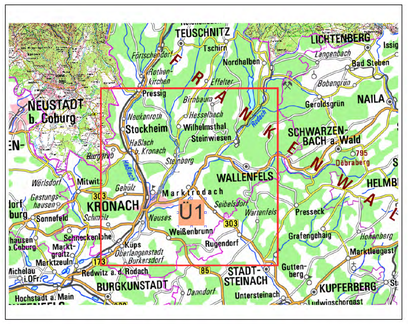
Überschwemmungsgebiete

Überschwemmungsgebiete sind Flächen zwischen oberirdischen Gewässern und Deichen oder Hochufern sowie sonstige Flächen, die bei Hochwasser überschwemmt oder durchflossen werden oder für die Rückhaltung von Hochwasser oder für Hochwasserentlastungen beansprucht werden. Nach dem Wasserrecht müssen die Länder Überschwemmungsgebiete amtlich festsetzen. Dazu werden in Bayern von den Wasserwirtschaftsämtern diese Gebiete für ein 100-jährliches Hochwasser ermittelt. Sie dienen dann als Grundlage für die amtliche Festsetzung.



Legende

- Landkreis
- Gemeinde
- Blattschnitte
- ermitteltes Überschwemmungsgebiet

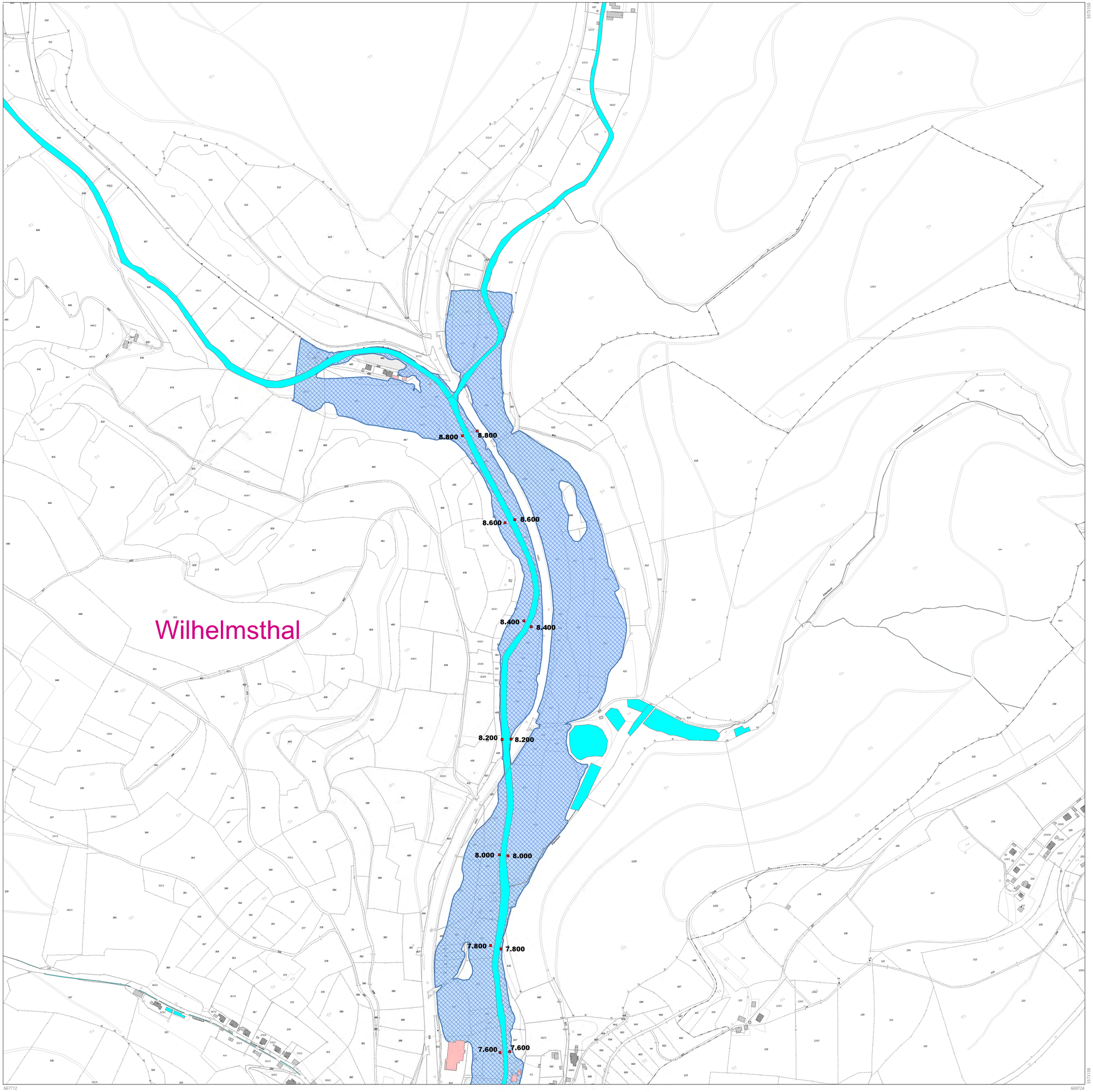


0 250 500 m

Quellen:
Geobasisdaten: Landesamt für Vermessung und Geoinformation Bayern;
Geofachdaten: Wasserwirtschaftsamt Kronach

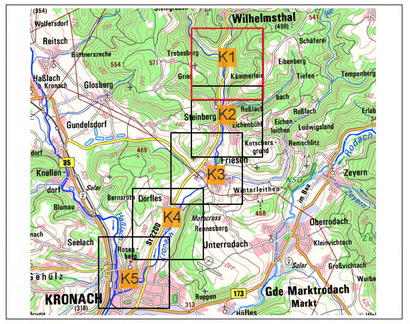
Vorhaben:	Gew II, Kronach zur Rodach Fluss-km 0,0 bis 8,8 Festsetzung des Überschwemmungsgebiets	Anlage:	4
Vorhabensträger:	Landkreis Kronach	Plan-Nr.:	Ü
Landkreis:	Landkreis Kronach		
Gemeinde:	Gde. Wilhelmsthal, Stadt Kronach		
Maßstab: 1 : 25.000	Übersichtskarte	Ausgabe vom:	20.02.2020
		Ersatz für:	--
		Ursprung:	--
Wasserwirtschaftsamt Kronach			Datum,Name
Entwurfsverfasser		entworfen	02/2020 Renk
20.02.2020	Hennerlein Ltd. Baudirektor	gezeichnet	02/2020 Renk
		geprüft	02/2020 Schu

659984 680106 5560317



Legende

- Gewässer
- festgesetztes Überschwemmungsgebiet
- Grenze ermitteltes Überschwemmungsgeb.
- ermitteltes Überschwemmungsgebiet
- Überschwemmungsgebiet der Haßlach (nachrichtlich, nicht Bestandteil des Verfahrens)
- Gemeinde
- Landkreis
- Flusskilometerstein
- Flurstück
- Gebäude
- betroffenes Gebäude

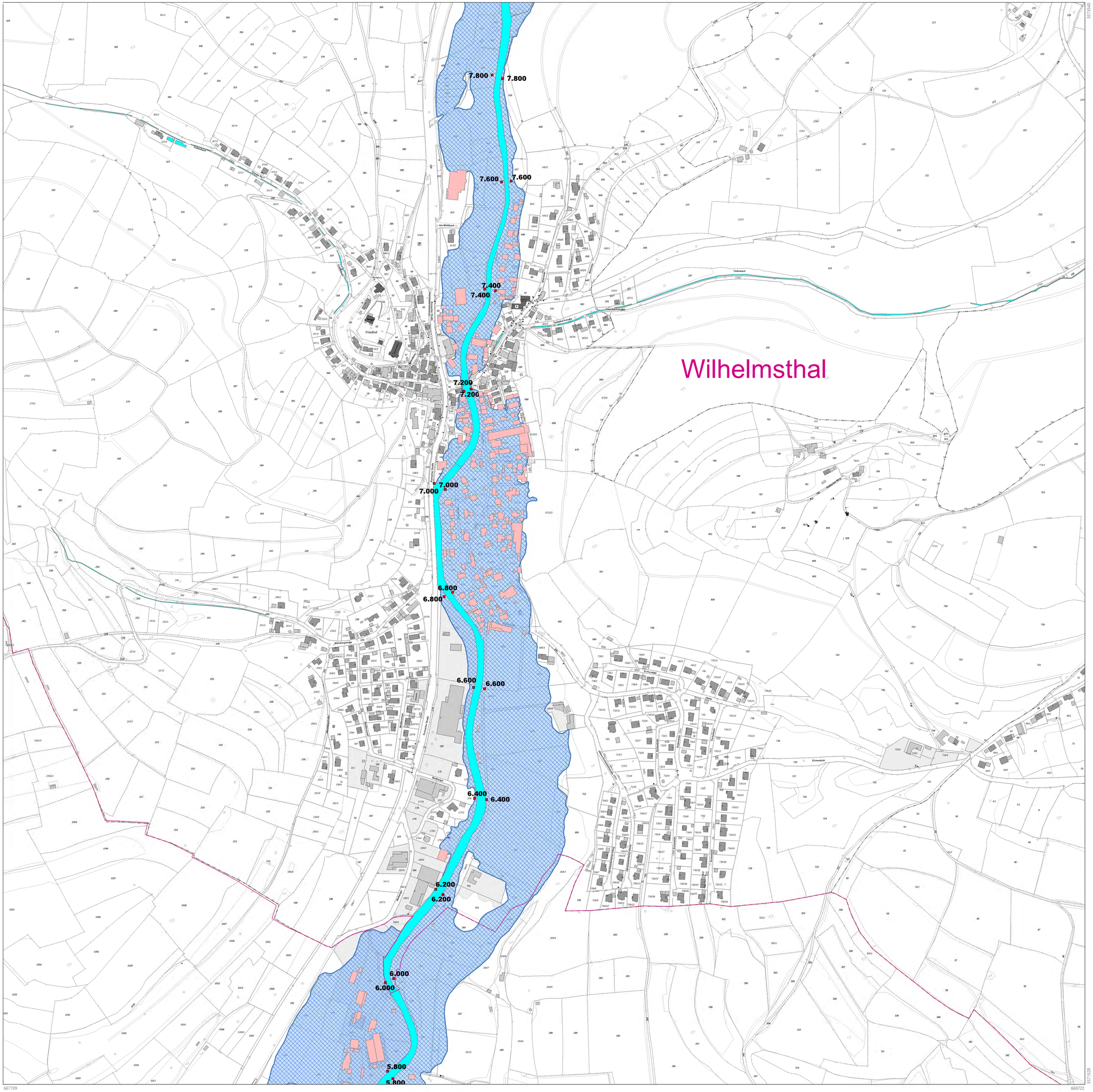


N

0 50 100 200 m

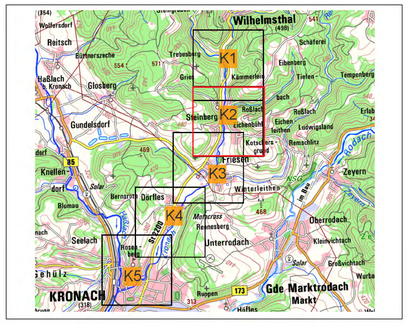
Quellen:
Geobasisdaten: Landesamt für Vermessung und Geoinformation Bayern;
Geofachdaten: Wasserwirtschaftsamt Kronach

Vorhaben:	Gew II, Kronach zur Rodach Fluss-km 0,0 bis 8,8 Festsetzung des Überschwemmungsgebiets	Anlage:	5
Vorhabensträger:	Landkreis Kronach	Plan-Nr.:	K1
Landkreis:	Landkreis Kronach		
Gemeinde:	Gde. Wilhelmsthal, Stadt Kronach		
Maßstab: 1 : 2.500	Detailkarte	Ausgabe vom:	20.02.2020
		Ersatz für:	--
		Ursprung:	--
Wasserwirtschaftsamt Kronach			Datum,Name
Entwurfsverfasser		entworfen	02/20 Renk
20.02.2020	Hemmerlein Ltd. Baudirektor	gezeichnet	02/20 Renk
		geprüft	02/20 Schr



Legende

- Gewässer
- festgesetztes Überschwemmungsgebiet
- Grenze ermitteltes Überschwemmungsgeb.
- ermitteltes Überschwemmungsgebiet
- Überschwemmungsgebiet der Haßlach (nachrichtlich, nicht Bestandteil des Verfahrens)
- Gemeinde
- Landkreis
- Flusskilometerstein
- Flurstück
- Gebäude
- betroffenes Gebäude



N

0 50 100 200 m

Quellen:
Geobasisdaten: Landesamt für Vermessung und Geoinformation Bayern;
Geofachdaten: Wasserwirtschaftsamt Kronach

Vorhaben:	Gew II, Kronach zur Rodach Fluss-km 0,0 bis 8,8 Festsetzung des Überschwemmungsgebiets	Anlage:	5
Vorhabensträger:	Landkreis Kronach	Plan-Nr.:	K2
Landkreis:	Landkreis Kronach		
Gemeinde:	Gde. Wilhelmsthal, Stadt Kronach		
Maßstab: 1 : 2.500	Detailkarte	Ausgabe vom:	20.02.2020
		Ersatz für:	--
		Ursprung:	--
Entwurfsverfasser: Wasserwirtschaftsamt Kronach			Datum,Name
20.02.2020	Hemmerlein Ltd. Baudirektor	entworfen	02/20 Renk
		gezeichnet	02/20 Renk
		geprüft	02/20 Schr

Wilhelmsthal

Kronach

6.400
6.400
6.200
6.200
6.000
6.000
5.800
5.800
5.600
5.600
5.400
5.400
5.200
5.200
5.000
5.000
4.800
4.800
4.600
4.600
4.400
4.400
4.200
4.200
4.000
4.000

667142

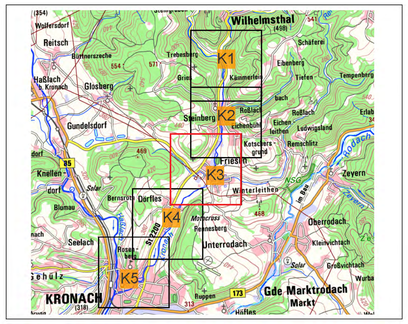
669154

5572221

5570208

Legende

- Gewässer
- festgesetztes Überschwemmungsgebiet
- Grenze ermitteltes Überschwemmungsgeb.
- ermitteltes Überschwemmungsgebiet
- Überschwemmungsgebiet der Haßlach (nachrichtlich, nicht Bestandteil des Verfahrens)
- Gemeinde
- Landkreis
- Flusskilometerstein
- Flurstück
- Gebäude
- betroffenes Gebäude



N

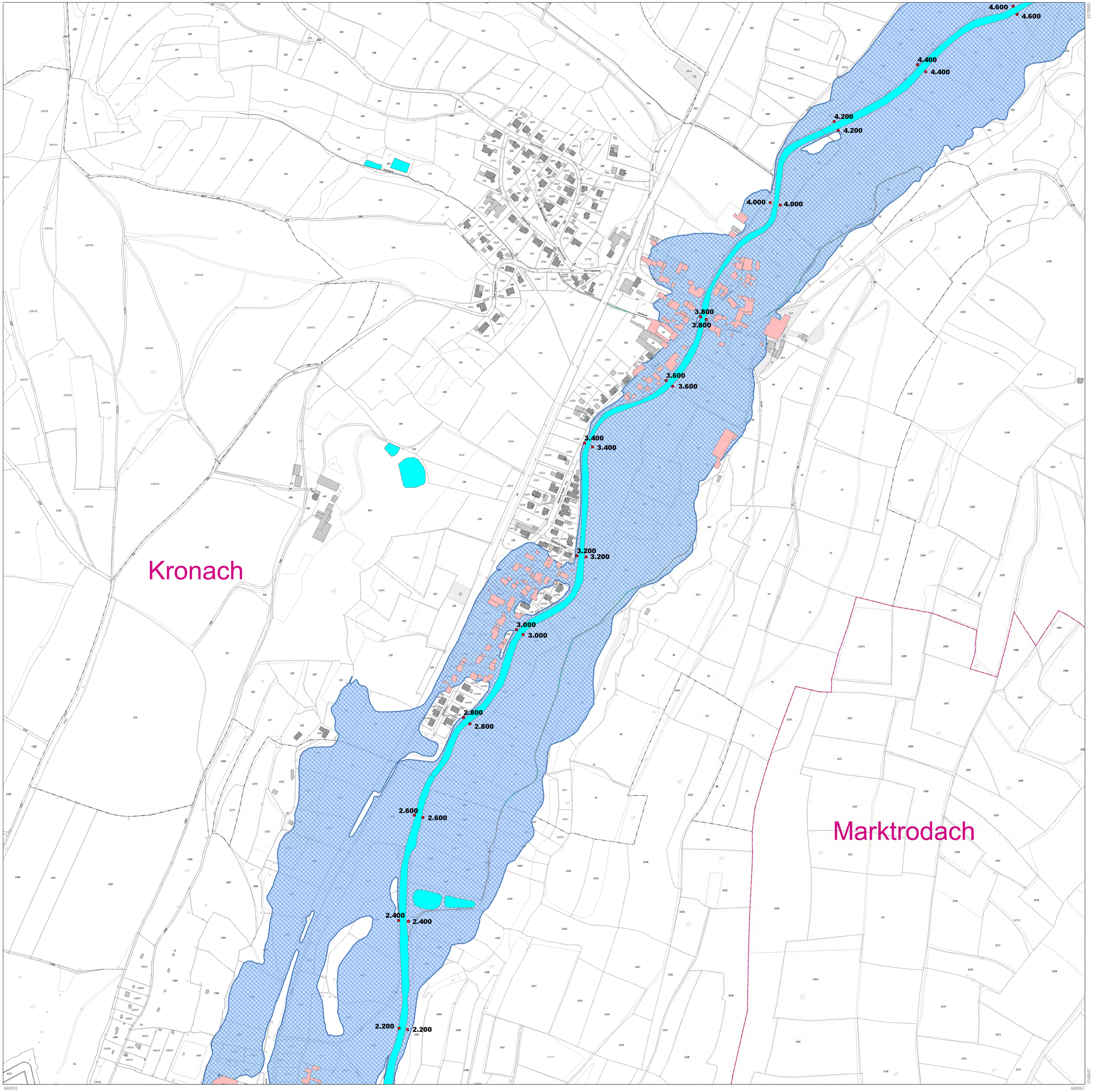
0 50 100 200

Quellen:

Geobasisdaten: Landesamt für Vermessung und Geoinformation Bayern;

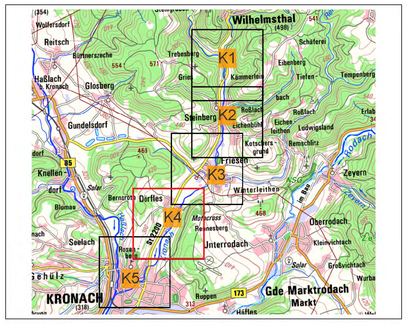
Geofachdaten: Wasserwirtschaftsamt Kronach

Vorhaben:	Gew II, Kronach zur Rodach Fluss-km 0,0 bis 8,8 Festsetzung des Überschwemmungsgebiets	Anlage:	5
Vorhabensträger:	Landkreis Kronach	Plan-Nr.:	K3
Landkreis:	Landkreis Kronach		
Gemeinde:	Gde. Wilhelmsthal, Stadt Kronach		
Maßstab: 1 : 2.500	Detailkarte	Ausgabe vom:	20.02.2020
		Ersatz für:	--
		Ursprung:	--
	Wasserwirtschaftsamt Kronach		Datum,Name
Entwurfsverfasser		entworfen	02/20 Renk
20.02.2020	Hemmerlein Ltd. Baudirektor	gezeichnet	02/20 Renk
		geprüft	02/20 Schr



Legende

- Gewässer
- festgesetztes Überschwemmungsgebiet
- Grenze ermitteltes Überschwemmungsgeb.
- ermitteltes Überschwemmungsgebiet
- Überschwemmungsgebiet der Haßlach (nachrichtlich, nicht Bestandteil des Verfahrens)
- Gemeinde
- Landkreis
- Flusskilometerstein
- Flurstück
- Gebäude
- betroffenes Gebäude

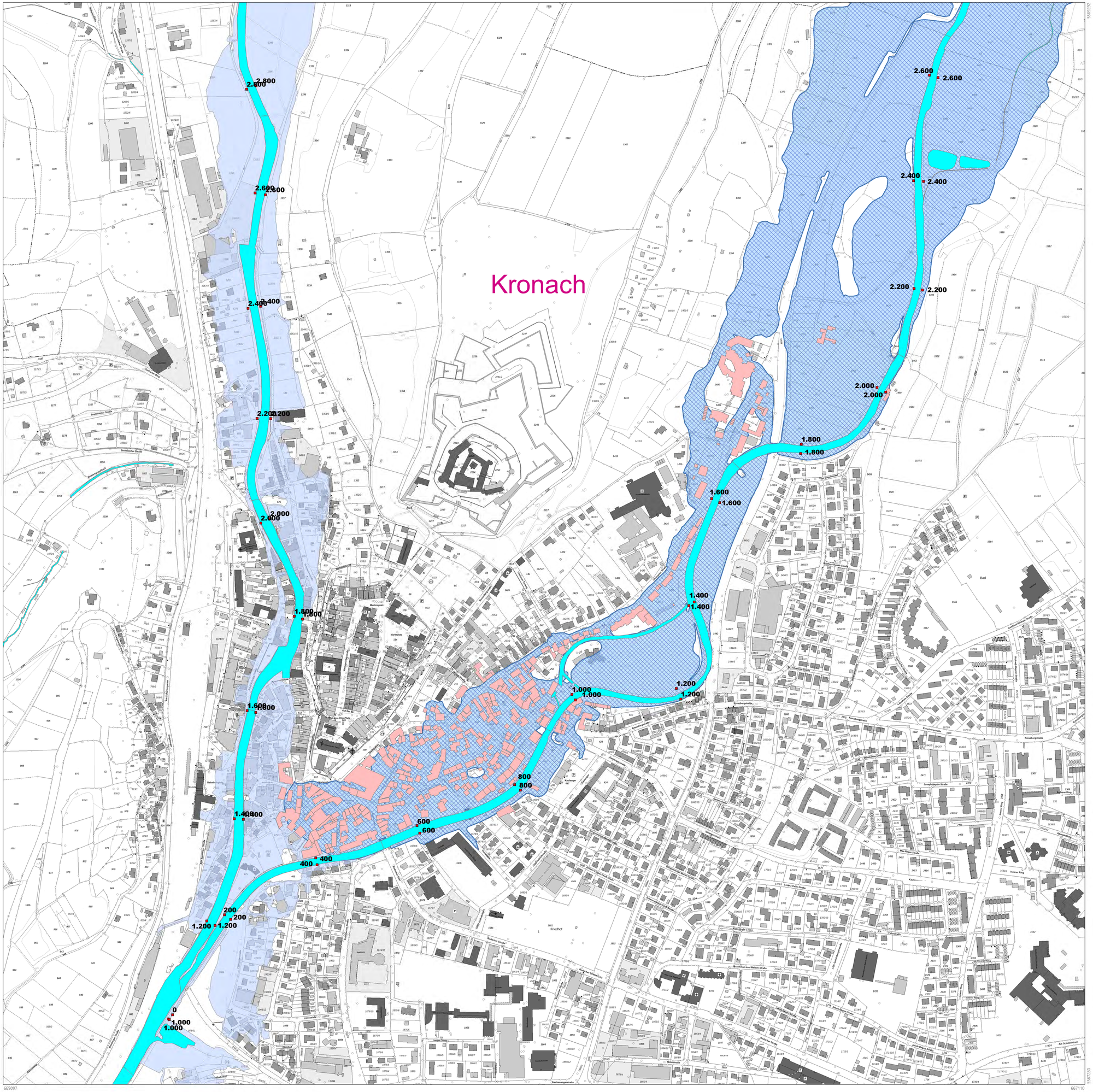


N

0 50 100 200 m

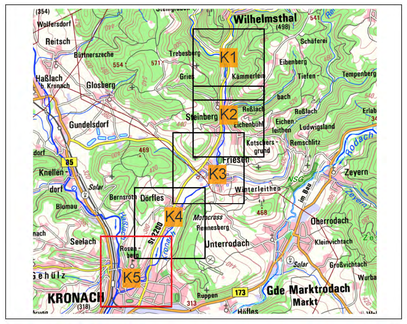
Quellen:
Geobasisdaten: Landesamt für Vermessung und Geoinformation Bayern;
Geofachdaten: Wasserwirtschaftsamt Kronach

Vorhaben:	Gew II, Kronach zur Rodach Fluss-km 0,0 bis 8,8 Festsetzung des Überschwemmungsgebiets	Anlage:	5
Vorhabensträger:	Landkreis Kronach	Plan-Nr.:	K4
Landkreis:	Landkreis Kronach		
Gemeinde:	Gde. Wilhelmsthal, Stadt Kronach		
Maßstab: 1 : 2.500	Detailkarte	Ausgabe vom:	20.02.2020
		Ersatz für:	--
		Ursprung:	--
Wasserwirtschaftsamt Kronach			Datum,Name
Entwurfsverfasser		entworfen	02/20 Renk
20.02.2020	Hemmerlein Ltd. Baudirektor	gezeichnet	02/20 Renk
		geprüft	02/20 Schl



Legende

- Gewässer
- festgesetztes Überschwemmungsgebiet
- Grenze ermitteltes Überschwemmungsgeb.
- ermitteltes Überschwemmungsgebiet
- Überschwemmungsgebiet der Haßlach (nachrichtlich, nicht Bestandteil des Verfahrens)
- Gemeinde
- Landkreis
- Flusskilometerstein
- Flurstück
- Gebäude
- betroffenes Gebäude



N

0 50 100 200 m

Quellen:
Geobasisdaten: Landesamt für Vermessung und Geoinformation Bayern;
Geofachdaten: Wasserwirtschaftsamt Kronach

Vorhaben:	Gew II, Kronach zur Rodach Fluss-km 0,0 bis 8,8 Festsetzung des Überschwemmungsgebiets	Anlage:	5
Vorhabensträger:	Landkreis Kronach	Plan-Nr.:	K5
Landkreis:	Landkreis Kronach		
Gemeinde:	Gde. Wilhelmsthal, Stadt Kronach		
Maßstab: 1 : 2.500	Detailkarte	Ausgabe vom:	20.02.2020
		Ersatz für:	--
		Ursprung:	--
Wasserwirtschaftsamt Kronach			Datum,Name
Entwurfsverfasser		entworfen	02/20 Renk
20.02.2020	Hemmerlein Ltd. Baudirektor	gezeichnet	02/20 Renk
		geprüft	02/20 Schr

665097 5587280 667110