



Gew III, Tiefenbach

Antrag

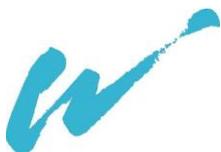
auf

vorläufige Sicherung des Überschwemmungsgebiets

im Bereich der

**Gemeinde Polling und
Stadt Weilheim**

Landkreis Weilheim-Schongau



Inhaltsverzeichnis

Anlagen

- 1 Erläuterungsbericht**
- 2 Vorgehensweise bei der Ermittlung von Überschwemmungs-
gebieten**
- 3 Übersichtskarte Ü1 des Tiefenbachs (M 1:25.000)**
- 4 Detailkarten K1 bis K4 des Tiefenbachs (M 1:2.500)**



**Vorläufige Sicherung des Überschwemmungsgebiets des Tiefenbachs, Gew III.
Ordnung in der Gemeinde Polling und der Stadt Weilheim
Landkreis Weilheim-Schongau**

ERLÄUTERUNGSBERICHT

1. Anlass, Zuständigkeit

Nach § 76 Abs. 2 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) sind die Länder verpflichtet innerhalb der Hochwasserrisikogebiete die Überschwemmungsgebiete für ein HQ₁₀₀ 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 ein HQ₁₀₀ zu wählen.

Das HQ₁₀₀ 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 Wert handelt, kann das Ereignis innerhalb von 100 Jahren auch mehrfach auftreten.

Der hier betrachtete Abschnitt des Tiefenbachs von Fluss-km 0,000 bis 8,237 ist ein sonstiges Überschwemmungsgebiet im Sinn des Art. 46 Abs. 3 Satz 1 BayWG. Aufgrund des vorhandenen und zu erwartenden künftigen Schadenspotentials im Überschwemmungsgebiet wird aus fachlicher Sicht empfohlen das Überschwemmungsgebiet am Tiefenbach festzusetzen beziehungsweise vorläufig zu sichern. Die Übermittlung der Unterlagen dient der Vorbereitung einer vorläufigen Sicherung.

Da das Überschwemmungsgebiet ausschließlich im Bereich des Landkreises Weilheim-Schongau liegt ist für die Ermittlung des Überschwemmungsgebiets das Wasserwirtschaftsamt Weilheim und für das durchzuführende Festsetzungsverfahren die Kreisverwaltungsbehörde Weilheim-Schongau sachlich und örtlich zuständig.

Für den Tiefenbach, Flusskilometer 0,000 bis 8,237 im Bereich des Landkreises Weilheim-Schongau, war bislang noch kein amtliches Überschwemmungsgebiet ermittelt oder festgesetzt.

2. Ziel

Die Ermittlung und vorläufige Sicherung 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 und
- 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, Darstellung und rechtliche Festsetzung einer von Natur aus bestehenden Hochwassergefahr.

3. Örtliche Verhältnisse und Grundlagen

Der Tiefenbach entwässert ein ca. 49 km² großes Band vom Riegsee im Süden bis zur Mündung in die Ammer bei Fluss-km 131,1 südlich von Weilheim (Abbildung 1). Allerdings ist nur knapp 1/3 der Fläche des gesamten Einzugsgebiets oberflächenwirksam (etwa 19 km²). Der gegen Ende der Würmzeit durch das Schmelzwasser des Loisach-Vorlandgletschers geschaffene Tallauf führt aufgrund des heutzutage ca. 10 – 15 m niedrigeren Wasserspiegels des Riegsees kein Wasser mehr. Durchlässige Kiese sorgen zudem für eine hohe Versickerung. Das Gebiet ist gekennzeichnet durch eine mittlere Jahresniederschlagshöhe von ca. 1100 mm und einer Jahresdurchschnittstemperatur von etwa 7,2 °C. Der Bereich zwischen Polling bis kurz unterhalb der Kreuzung mit der B2 fällt in ein ausgewiesenes FFH-Gebiet.

Während eines Starkregenereignisses am 05.06.2016 wurde die ermittelte Hochwassergefahrenfläche mit dem tatsächlichen Verlauf der Überschwemmungsgrenze verglichen. Obwohl aufgrund von fehlenden Abflussdaten keine exakten Rückschlüsse auf die Jährlichkeit möglich waren konnten die hydraulisch ermittelten Überschwemmungsflächen weitestgehend durch Feuerwehr und Anwohner bestätigt werden. Das Ereignis generierte innerhalb von 9 Stunden etwa 60 mm Niederschlag und wurde anhand der regionalisierten Niederschlagsstatistik des Deutschen Wetterdienstes einem HQ5 zugeordnet.

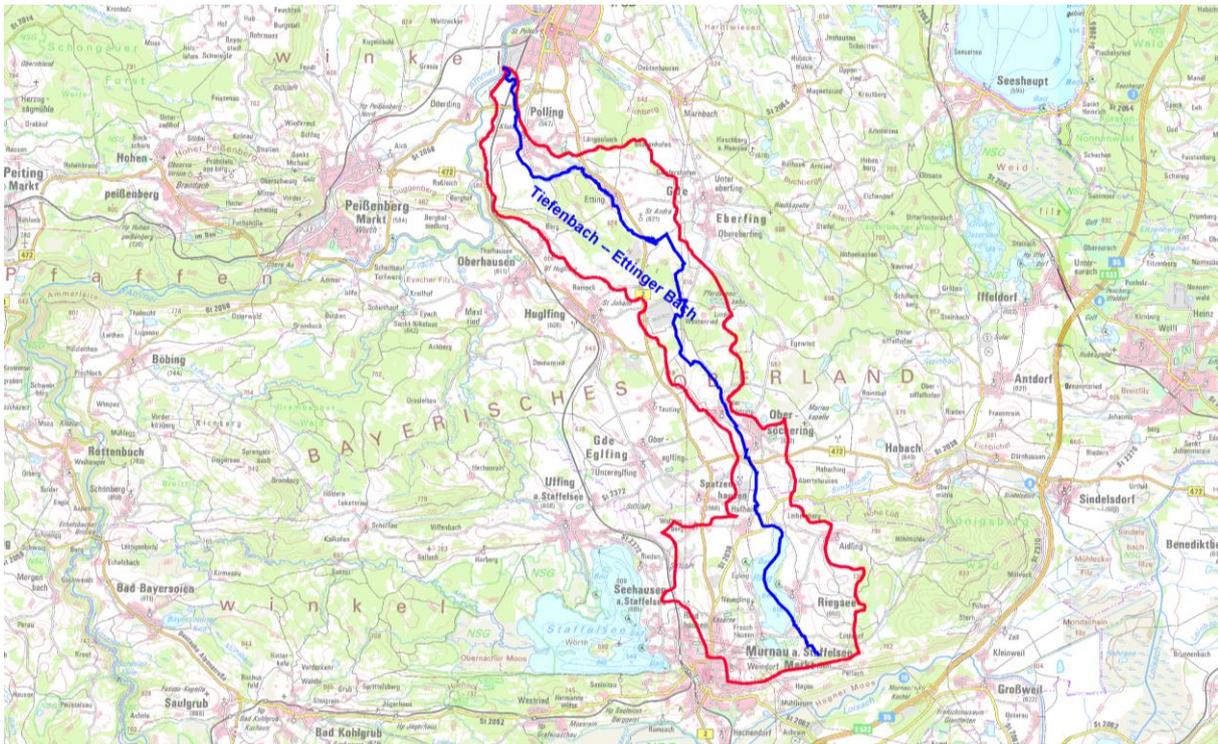


Abbildung 1: Einzugsgebiet des Tiefenbachs

Für den Tiefenbach kann keine maßgebende Niederschlagsdauer für das gesamte Einzugsgebiet eindeutig festgelegt werden. Dies liegt zum einen in der hohen Retentionswirkung im Ausuferungsbereich, zum anderen ist das Gebiet durch kurze Ganglinien gekennzeichnet, wodurch die Wellenverformung nicht hinreichend genau dargestellt werden kann. Es sind daher unterschiedliche Niederschlagsdauern für die jeweiligen Teilgebiete maßgebend (Tabelle 1). Die Talsperren und Weiher im Einzugsgebiet des Tiefenbachs üben zwar lokal Einfluss auf die Abflussverhältnisse aus, sie sind jedoch nicht von signifikanter Bedeutung für den Hochwasserabfluss.

Tabelle 1: Maximale Reinwasserzugaben [m³/s] für HQ₁₀₀

Teilgebiet	Fläche [km²]	3h	4h	6h	9h	12h	18h	24h	48h
TGB 15	4,35	3,72	3,73	3,6	3,23	2,85	2,44	2,17	1,57
TGB 14	1,33	2,01	1,94	1,72	1,4	1,16	0,936	0,81	0,55
TGB 12	0,87	2,86	2,38	1,78	1,29	1,02	0,788	0,67	0,43
TGB 11	1,36	2,57	2,47	2,18	1,76	1,45	1,155	0,99	0,65
TGB 10	0,59	1,61	1,54	1,35	1,08	0,88	0,696	0,59	0,39
TGB 8	0,44	0,83	0,78	0,65	0,51	0,41	0,322	0,28	0,18
TGB 6+7	5,90	6,8	6,92	6,78	6,09	5,32	4,455	3,88	2,58
TGB 4	1,88	5,23	4,73	3,96	3,15	2,59	2,056	1,76	1,15
TGB 3	0,69	2,8	2,29	1,67	1,2	0,95	0,727	0,62	0,4
TGB 2	0,65	1,06	1,06	1	0,87	0,74	0,609	0,53	0,34
TGB 1	0,35	0,27	0,28	0,3	0,3	0,29	0,288	0,27	0,2
Summe	18,42	29,76	28,12	24,99	20,88	17,66	14,47	12,57	8,44

4. Bestimmung der Überschwemmungsgrenzen

Die Ermittlung der Überschwemmungsgrenzen basiert auf einer stationären zweidimensionalen Berechnung der Wasserspiegellagen mit den Programmen SMS (Version 12.1) und Hydro AS_2D (Version 4.1.3). Das zugrundeliegende digitale Geländemodell basiert auf einer Laserscanbefliegung aus dem Jahre 2010 im 1-m Raster, welches mit Laser_AS-2D ausgedünnt wurde. Die Flussprofile wurden 2016 terrestrisch vermessen und georeferenziert.

Die Landnutzung wurde aus ATKIS-Daten abgeleitet und entsprechend den standardmäßigen Empfehlungen des Bayerischen Landesamtes für Umwelt mit Vorlandrauhigkeiten versehen.

Die 8,4 km lange Berechnungsstrecke des Tiefenbachs beginnt an der Kreuzung mit der Bundesstraße B2 und endet mit der Mündung in die Ammer.

Für den Vorfluter liegt eine Hochwasserberechnung für das HQ₁₀₀ vor. Im Mündungsbereich überlagern sich die beiden Ereignisse. Die vorläufige Sicherung für die Ammer ist ausgelaufen, für eine Festsetzung muss das vorhandene Modell aber aufgrund des ausgebauten Hochwasserschutzes überarbeitet werden. Im Überschneidungsbereich werden die Überschwemmungsflächen daher so getrennt, dass die Wasserspiegel des Tiefenbachs maßgebend sind.

Die aus den hydraulischen Berechnungen gewonnenen Wasserspiegelhöhen für das HQ₁₀₀ 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 vorläufig zu sichernden Bereiche sind dunkelblau schraffiert. Alle vom Hochwasser ganz oder teilweise berührten Gebäude werden rosafarben hervorgehoben.

Die oben genannte Begrenzungslinie wird zur Veröffentlichung im Amtsblatt auch im Maßstab M = 1:25.000 in einer Übersichtskarten dargestellt.

Kleinstflächige Bereiche (etwa < 20 m²) 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 Rückstauereffekte an (Straßen-) Gräben, Seitengräben oder dergleichen, soweit es zu keinen flächigen Ausuferungen kommt.

In der Detailkarte M = 1:2.500 werden in größeren Abständen die maximal auftretenden Wasserstände des HQ₁₀₀ als Höhenkoten dargestellt.

5. Rechtsfolgen

Mit der Darstellung der Überschwemmungsgrenzen ist die Flächenabgrenzung für die konkrete Überschwemmungsgefahr bei Eintritt des HQ₁₀₀ 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 Rückhaltefläche 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 Bay WG 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.“

6. Sonstiges

Es wird darauf hingewiesen, dass der Rettenbach und weitere Nebengewässer nicht Gegenstand dieses Verfahrens sind. Die Überschwemmungsgrenzen dieser Bäche wären für ein HQ₁₀₀ separat zu ermitteln. Sie können lokal größer sein, als die hier für den Tiefenbach berechneten, rückstaubedingten Überschwemmungsflächen.

Die Überschwemmungsflächen stellen den Ist-Zustand aus dem Jahre 2016 dar. Etwaige Hochwasserschutzmaßnahmen die sich in Planung befinden bzw. noch nicht errichtet sind, sind in der Berechnung der Überschwemmungsgrenzen nicht enthalten. Eine Anpassung der Überschwemmungsflächen erfolgt erst nach Herstellung von Hochwasserschutzanlagen.

Für die Festlegung von Regelungen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen ist die fachkundige Stelle Wasserwirtschaft des Landratsamtes zu beteiligen.

Wasserwirtschaftsamt Weilheim, den 03.05.2018

Kriegsch, Ltd. BD



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. 100-jährlicher Abfluss
5. Modellierung des Überschwemmungsgebietes
 - 5.1 Eindimensionale Modellierung
 - 5.2 Zweidimensional Modellierung
 - 5.3 Vereinfachte zweidimensionale Modellierung
 - 5.4 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.iug.bayern.de (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 100-jährlichen Hochwassers geflutet wird. Eine Modellierung ist notwendig, da in der Regel keine ausreichenden Aufzeichnungen von historischen Hochwasserereignissen dieser Größenordnung vorliegen.

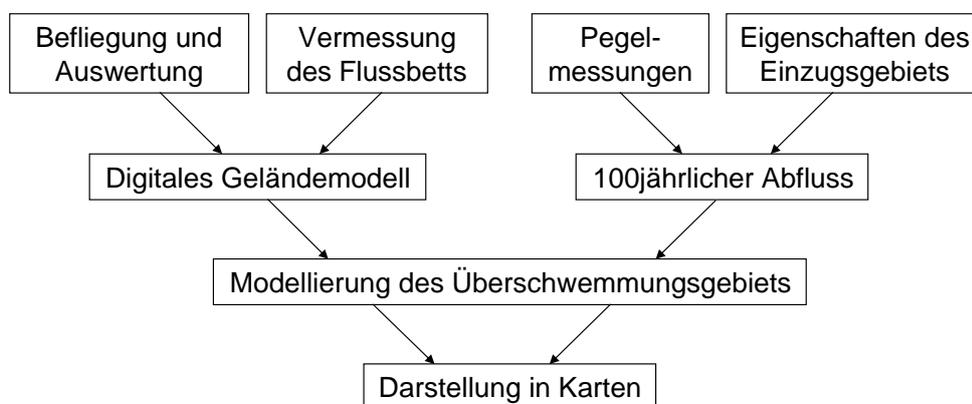


Abb. 1: Ablaufschema zur Ermittlung der Überschwemmungsgebiete

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.

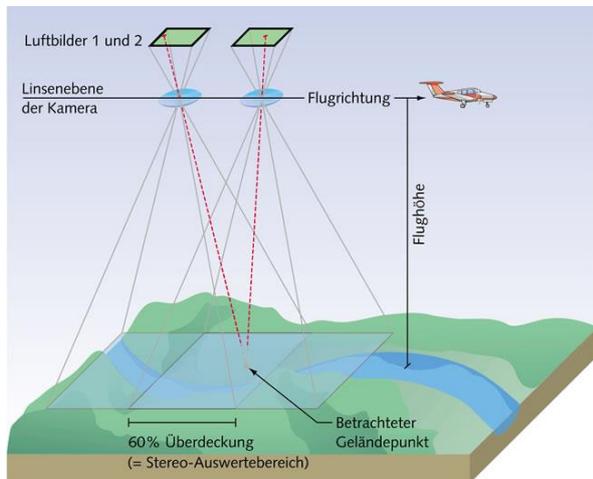


Abb. 2a: Prinzip der photogrammetrischen Stereoaufnahme

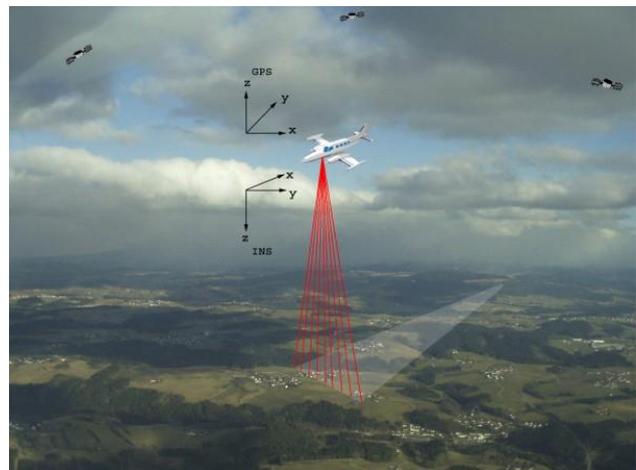


Abb. 2b: Prinzip des Laserscanning (Laufzeitmessung von Laserstrahlen)

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, wie beispielsweise Wehren oder Brücken, ermittelt.

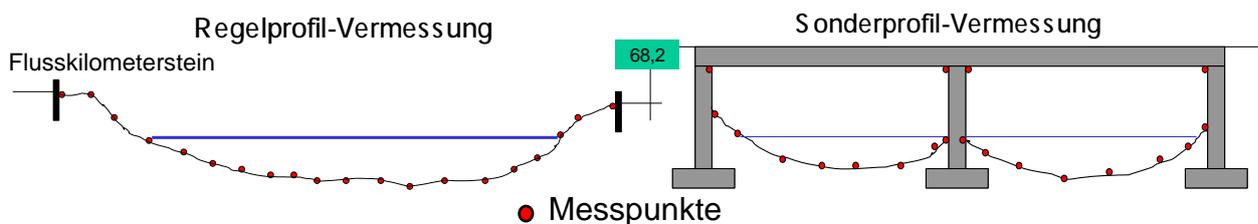


Abb. 3: Prinzip der Vermessung des Fluss- und Sonderprofils

4. 100-jährlicher Abfluss

Neben dem Digitalen Geländemodell stellt die Ermittlung des Abflusses für ein 100-jährliches 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 erreicht oder überschritten wird (siehe Abb. 4).

Falls keine Pegelmessanlagen bestehen bzw. der Aufzeichnungszeitraum zu kurz ist, besteht die Möglichkeit, den Abfluss eines Gewässers über den Gebietsniederschlag zu ermitteln. Den 100-jährlichen Niederschlagswert 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 100-jährliches Ereignis berechnet werden.

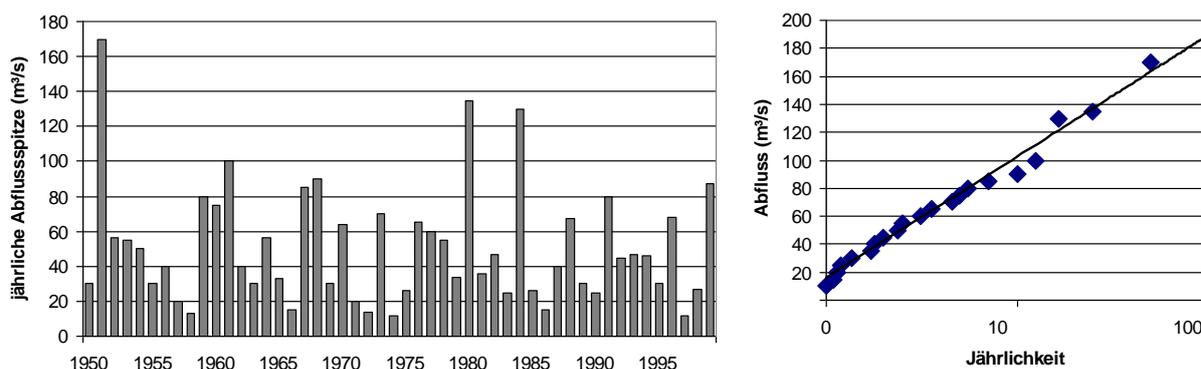


Abb. 4: Ermittlung des 100-jährlichen Abflusses (fiktives Beispiel). Im linken Teil der Abbildung sind die höchsten gemessenen Abflussspitzen des 50jährigen Beobachtungszeitraums aufgetragen. Die Jährlichkeit ist im rechten Teil der Graphik dargestellt. Der 100-jährliche Abfluss (HQ_{100}) beträgt in diesem Beispiel dann $190 \text{ m}^3/\text{s}$.

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 einer speziellen 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 100-jährlichen 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.

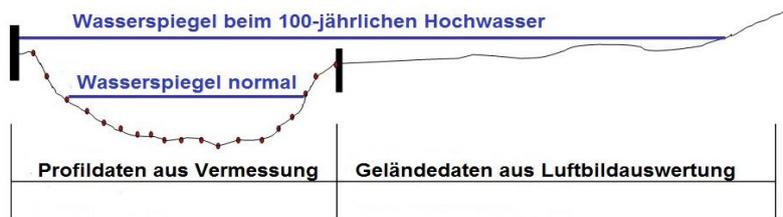


Abb. 5: Graphische Veranschaulichung des Vorgehens bei der 1d-Modellierung

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 am Computer wirklich die Hochwasserwelle durch das Berechnungsnetz (siehe Abb. 6). Das Berechnungsnetz setzt sich aus dem digitalen Geländemodell und dem aus terrestrisch vermessenen Flussprofilen erstellten Flussschlauch zusammen. 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, nichthorizontale Wasserspiegellagen)

Einschränkungen

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

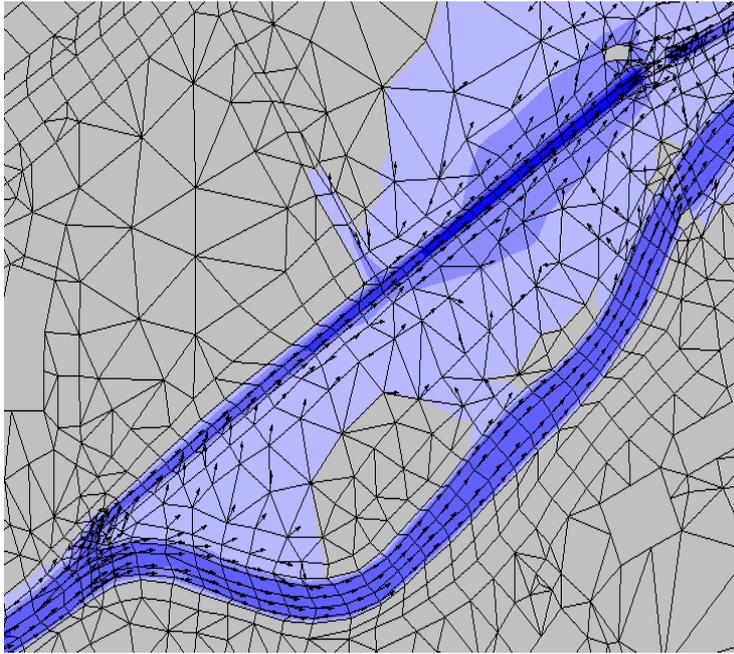


Abb. 6: Ausschnitt eines Ergebnisses einer 2d-Modellierung. Die aus Höhenpunkten verknüpften Dreiecke stellen das Berechnungsnetz dar. Die Pfeile geben die Geschwindigkeit und Richtung der Strömung wieder, die verschiedenen Blautöne deuten unterschiedliche Überschwemmungstiefen an.

5.3 Vereinfachte zweidimensionale Modellierung

Bei der vereinfachten 2d-Modellierung wird auf die Vermessung von Flussprofilen verzichtet. Das Abflussmodell wird ausschließlich aus Laserscandaten erstellt. Damit entfällt im Vergleich zur zweidimensionalen Modellierung neben der Vermessung von Flussprofilen auch die Erstellung des Flussschlauchs. Die vereinfachte zweidimensionale Modellierung erreicht nicht die Genauigkeit der 2d-Modellierung, ist aber weniger aufwendig. Sie wird deshalb hauptsächlich in Bereichen angewandt, in denen bei Hochwasserereignissen keine große Betroffenheit entsteht.

5.4 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 Wasserstandmessungen 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 erreicht oder 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 im § 76 des Wasserhaushaltsgesetzes vorgegeben.

Bemessungshochwasser

Rechnerischer Wert für ein Hochwasser mit einer gegebenen Jährlichkeit

Siehe auch Bemessungsabfluss

Digitales Geländemodell

Ein Digitales Geländemodell stellt eine Abbildung der Erdoberfläche in Einzelpunkten 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.

Hochwasserereignis

Unter Hochwasserereignis versteht man das Anschwellen des Wasserdurchflusses und damit die Erhöhung des Wasserstands 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 HQ_{100})

Photogrammetrie, photogrammetrisch

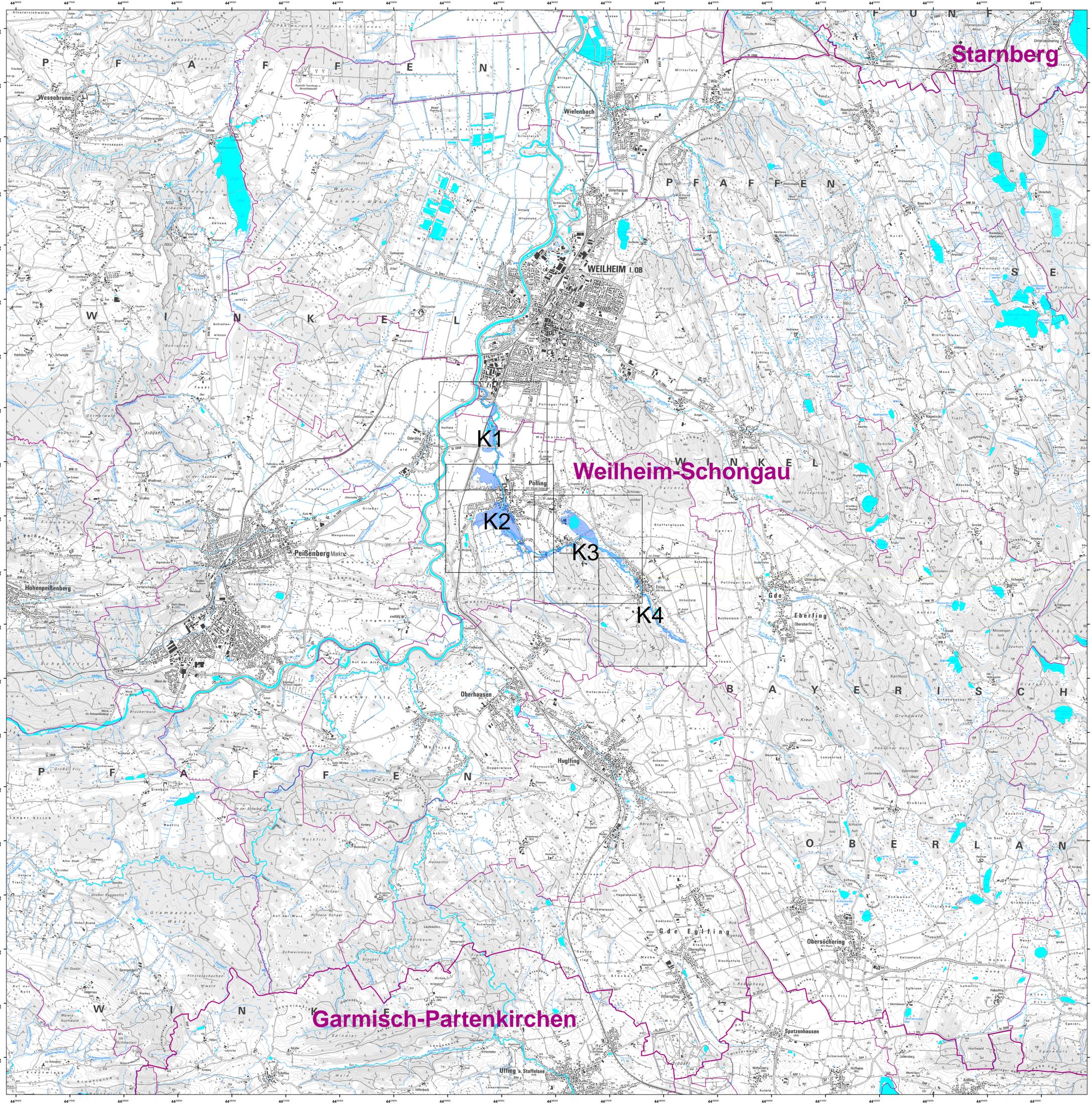
In der Photogrammetrie werden aus Luftbildern die räumliche Lage sowie die Höhe von Objekten gemessen. Man spricht deshalb auch von Bildmessung.

Rückhalteraum/Retentionsfläche für Hochwasser

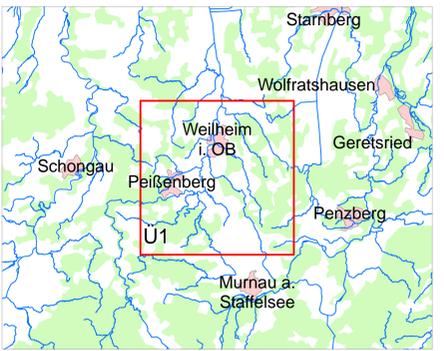
In der Flussaue, das heißt seitlich des Flussbettes, wird bei Überschwemmung das ausgeferte Wasser zwischengespeichert (natürlicher Rückhalteraum). Dies führt dazu, dass das Wasser flussabwärts langsamer steigt, die Hochwasserwelle verzögert wird und flacher verläuft. Der Effekt der Rückhaltung ist umso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

Überschwemmungsgebiete

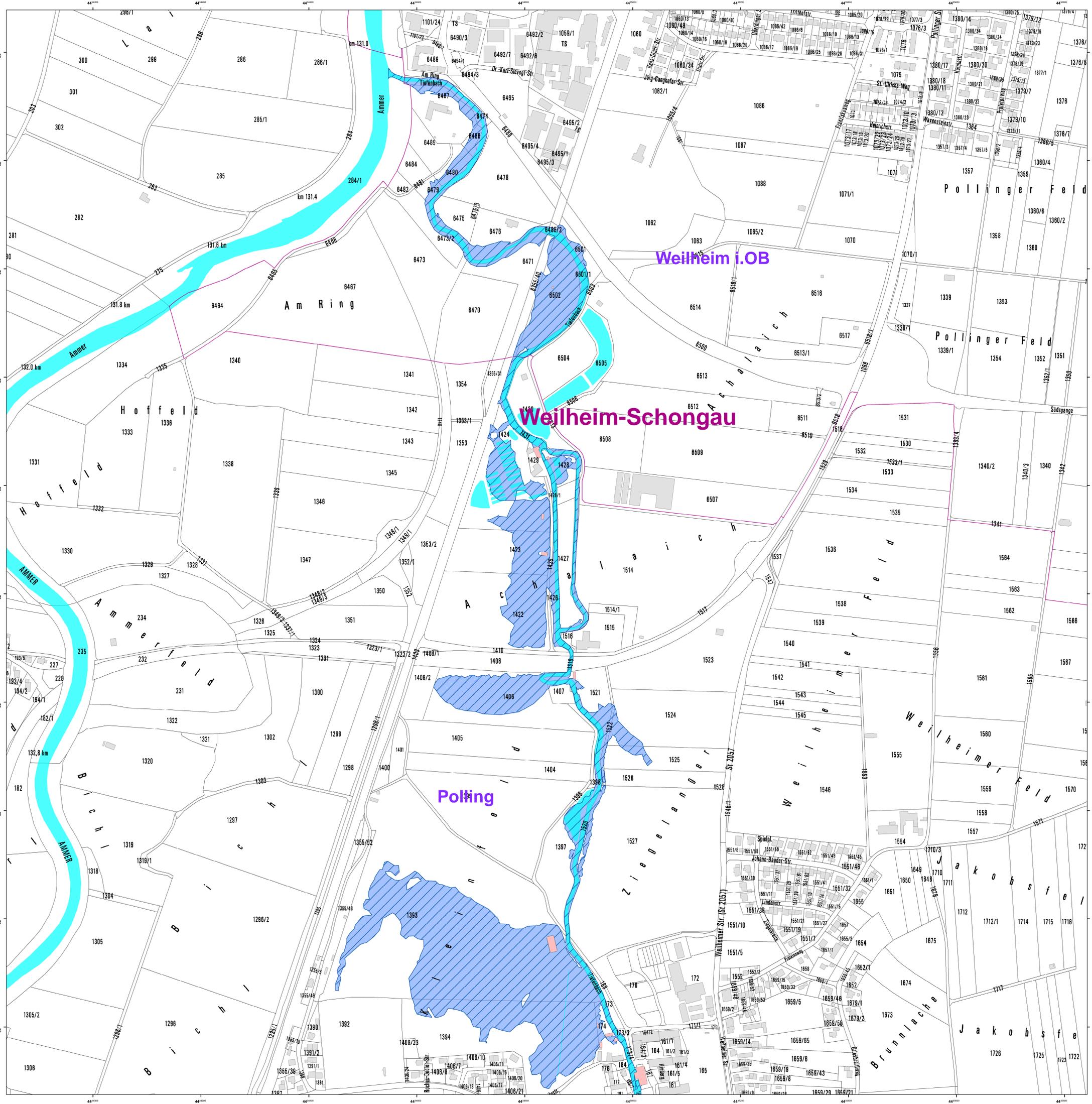
Überschwemmungsgebiete sind Flächen zwischen oberirdischen Gewässern und Deichen oder Hochufern sowie sonstige Flächen, die bei Hochwasser überschwemmt oder durchflossen werden oder für die Rückhaltung von Hochwasser oder für Hochwasserentlastungen beansprucht werden. Nach dem Wasserrecht müssen die 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.



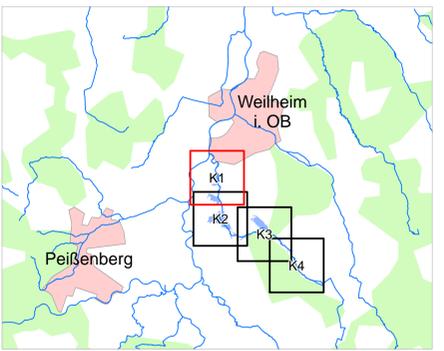
- Legende**
- Landkreis
 - Gemeinde
 - Blattsnitte
 - ermitteltes Überschwemmungsgebiet



<small>Quellen: Geobasisdaten: © Landesamt für Vermessung und Geoinformation Bayern; Geofachdaten: Wasserwirtschaftsamt Weilheim</small>		
<small>Vorhaben: Gew III, Tiefenbach Fluss-km 0,000 - 8,237 Ermittlung des Überschwemmungsgebiets</small>		<small>Anlage:</small>
<small>Vorhabensträger: Wasserwirtschaftsamt Weilheim Landkreis: Weilheim-Schongau Gemeinde: Polling; Weilheim i.Ob.</small>		<small>Plan-Nr.:</small> U1
<small>Maßstab:</small> 1 : 25 000	<small>Übersichtskarte</small>	<small>Ausgabe vom:</small> 29.03.2016 <small>Ersatz für:</small> <small>Ursprung:</small> 2016 Kokai
Wasserwirtschaftsamt Weilheim		
<small>Entwurfverfasser:</small> 29.03.2018 <small>Datum:</small>	<small>entworfen gezeichnet</small> <small>geprüft</small>	<small>Datum, Name</small> <small>03/2018 Schnell</small> <small>03/2018 Höck</small>

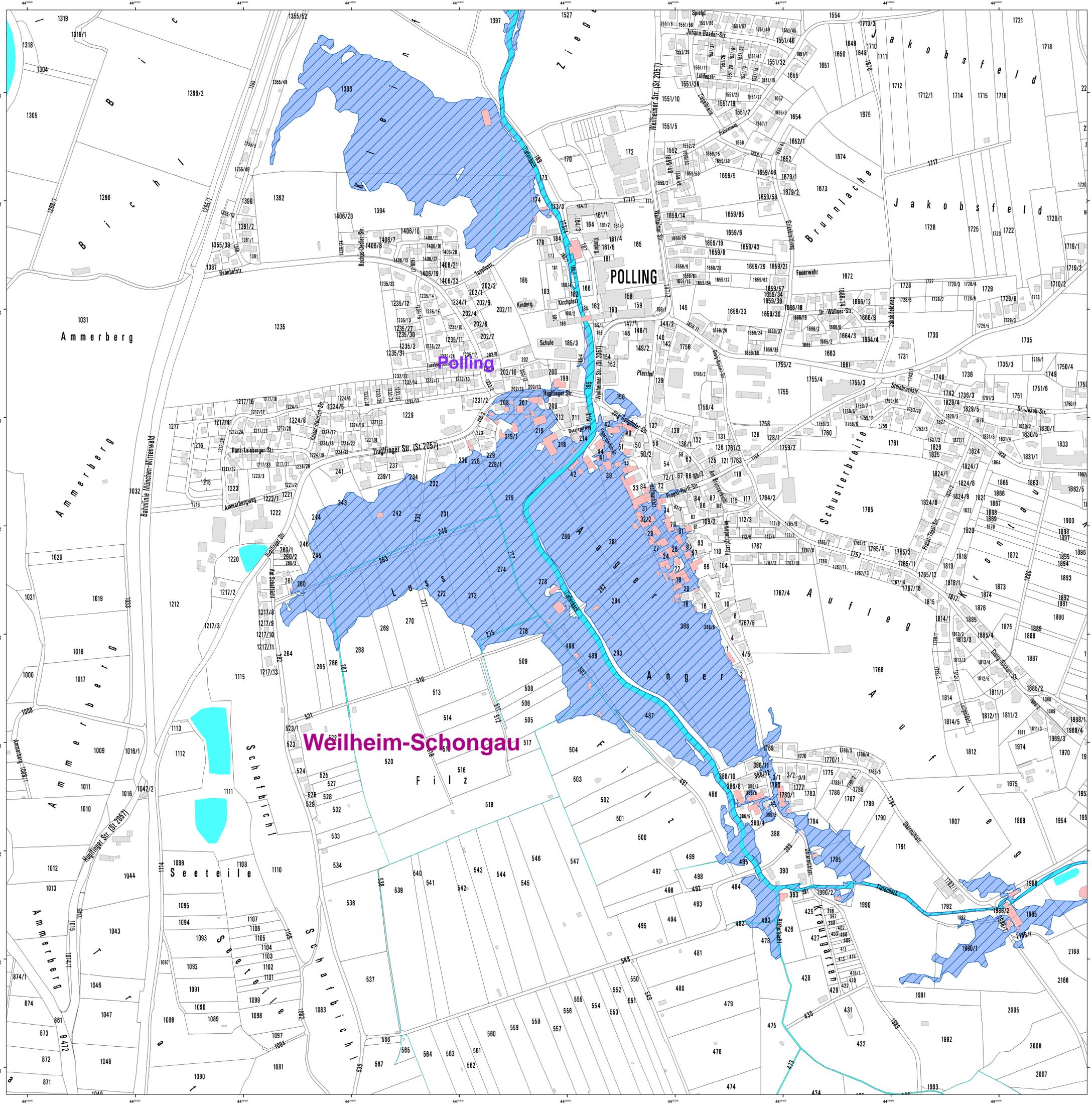


- ### Legende
- Gewässer
 - Grenze ermitteltes Überschwemmungsgebiet
 - ermitteltes Überschwemmungsgebiet
 - Gemeinde
 - Landkreis
 - Flusskilometerstein
 - 174,4 Wasserspiegel des ermittelten Überschwemmungsgebiets in m ü. NN
 - Flurstück
 - Gebäude
 - betroffenes Gebäude

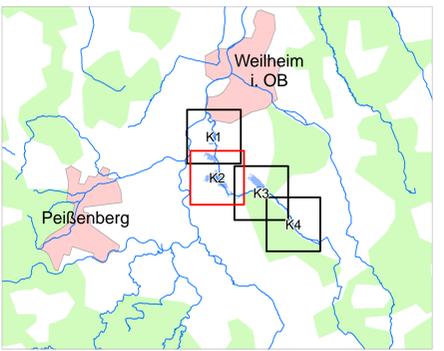


Quellen: Geobasisdaten: © Landesamt für Vermessung und Geoinformation Bayern; Geofachdaten: Wasserwirtschaftsamt Weilheim

Vorhaben: Gew III, Tiefenbach Fluss-km 0,000 - 8,237 Vorläufige Sicherung des Überschwemmungsgebiets Wasserwirtschaftsamt Weilheim Landkreis: Weilheim-Schongau Gemeinde: Polling; Weilheim i.OB	Anlage: Plan-Nr.: K1 Ausgabe vom: 28.03.2016 Ersatz für: Ursprung: 2016 Kokai
Maßstab: 1 : 2 500 Detailkarte	Datum, Name Entwurfsverfasser: 28.03.2018 Datum: 03/2018 Schnell gezeichnet gezeichnet Datum: 03/2018 Heck geprüft



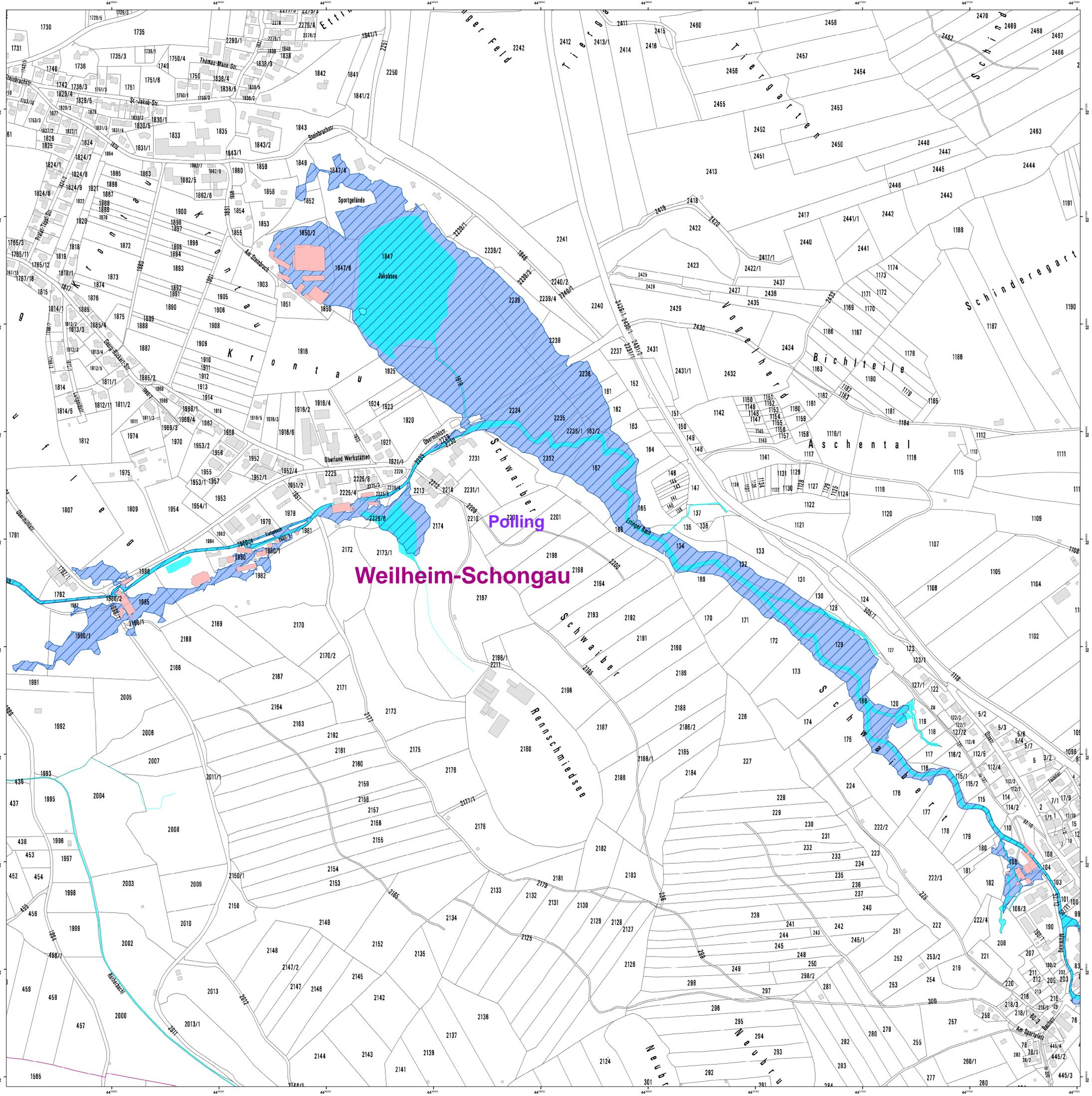
- ### Legende
- Gewässer
 - Grenze ermitteltes Überschwemmungsgebiet
 - ermitteltes Überschwemmungsgebiet
 - Gemeinde
 - Landkreis
 - Flusskilometerstein
 - 174,4 Wasserspiegel des ermittelten Überschwemmungsgebiets in m ü. NN
 - Flurstück
 - Gebäude
 - betroffenes Gebäude



0 50 100 200 m

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

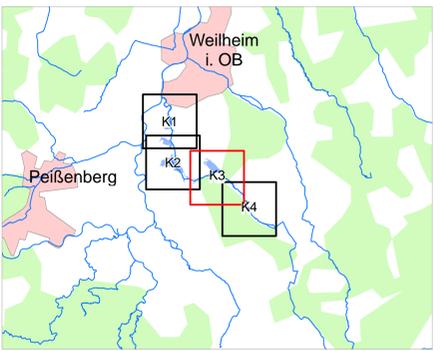
Vorhaben: Gew III, Tiefenbach Fluss-km 0,000 - 8,237 Vorläufige Sicherung des Überschwemmungsgebiets	Anlage:
Vorhabensträger: Wasserwirtschaftsamt Weilheim	Plan-Nr.:
Gemeinde: Weilheim-Schongau	K2
Gemeinde: Polling	
Maßstab: 1 : 2 500	Detaillkarte
Ausgabe vom: 28.03.2016	
Ersatz für: 2016 K04	
Ursprung: 2016 K04	
Wasserwirtschaftsamt Weilheim	
Entwurfverfasser: 28.03.2018	Datum, Name
Datum: 28.03.2018	entworfen gezeichnet
	geprüft
	geprüft



- ### Legende
- Gewässer
 - Grenze ermitteltes Überschwemmungsgebiet
 - ermitteltes Überschwemmungsgebiet
 - Gemeinde
 - Landkreis
 - Flusskilometerstein
 - 174,4 Wasserspiegel des ermittelten Überschwemmungsgebiets in m ü. NN
 - Flurstück
 - Gebäude
 - betroffenes Gebäude

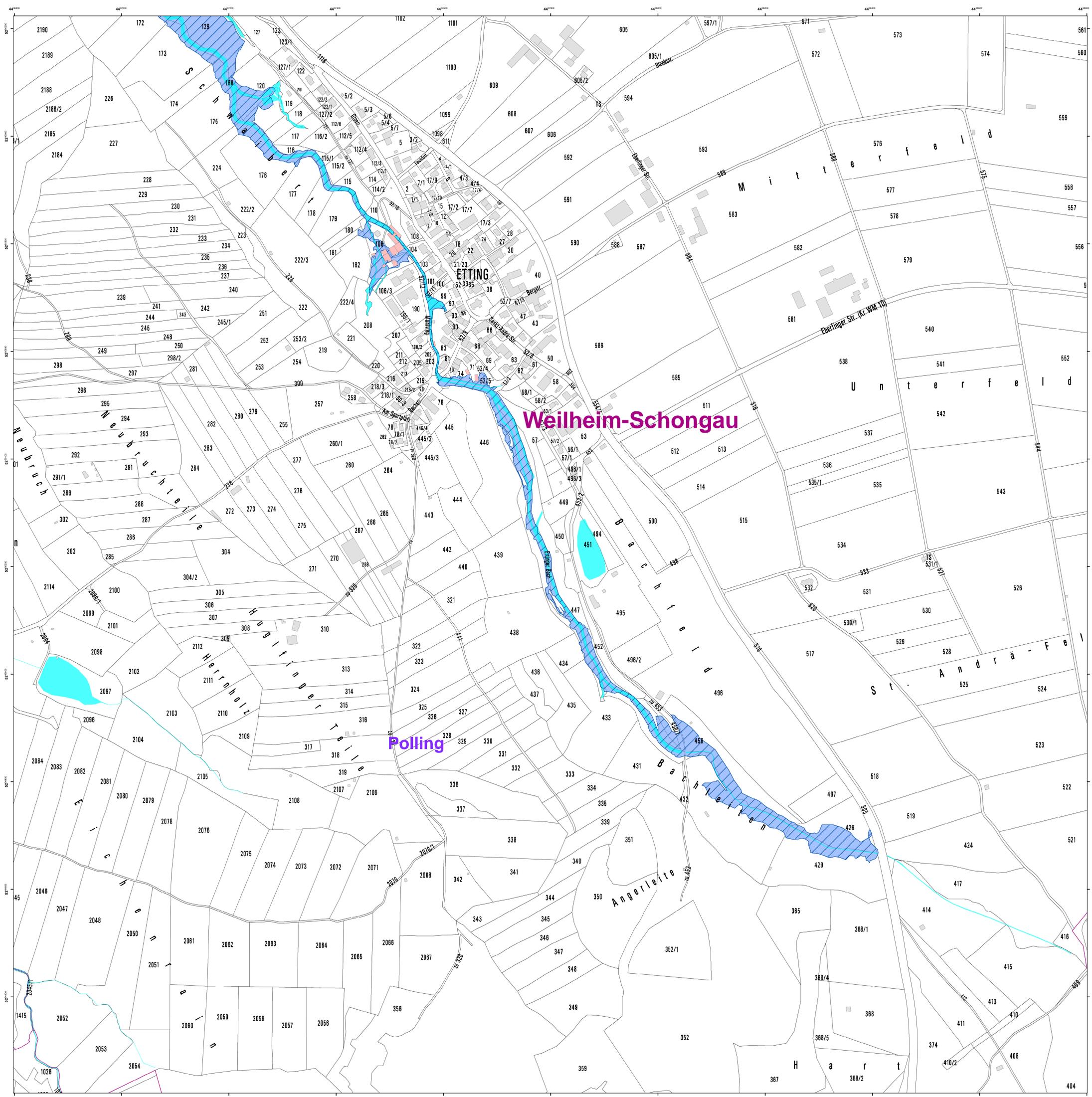
Polling

Weilheim-Schongau

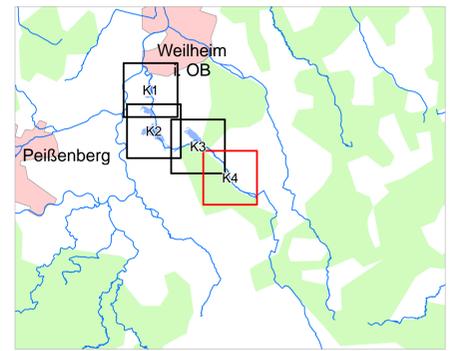


Quellen: Geobasisdaten: © Landesamt für Vermessung und Geoinformation Bayern; Geofachdaten: Wasserwirtschaftsamt Weilheim

Vorhaben: Gew III, Tiefenbach Fluss-km 0,000 - 8,237 Vorläufige Sicherung des Überschwemmungsgebiets	Anlage:
Vorhabensträger: Landkreis: Gemeinde: Weilheim-Schongau Polling	Plan-Nr.: K3
Mastab: 1 : 2 500	Ausgabe vom: 28.03.2018 Ersatz für: 2016 K04 Ursprung:
Wasserwirtschaftsamt Weilheim	
Entwurfsverfasser: 28.03.2018 Datum	entworfen: gezeichnet: geprüft:



- ### Legende
- Gewässer
 - Grenze ermitteltes Überschwemmungsgebiet
 - ermitteltes Überschwemmungsgebiet
 - Gemeinde
 - Landkreis
 - Flusskilometerstein
 - 174,4 Wasserspiegel des ermittelten Überschwemmungsgebiets in m ü. NN
 - Flurstück
 - Gebäude
 - betroffenes Gebäude



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

Vorhaben: Gew III, Tiefenbach Fluss-km 0,000 - 8,237 Vorläufige Sicherung des Überschwemmungsgebiets	Anlage:
Vorhabensträger: Wasserwirtschaftsamt Weilheim	Plan-Nr.: K4
Landkreis: Weilheim-Schongau	
Gemeinde: Polling	
Maßstab: 1 : 2 500	Detailkarte
Ausgabe vom: 28.03.2016	
Ersatz für: 03/2016 Kokai	
Ursprung: 2016 Kokai	
Wasserwirtschaftsamt Weilheim	
Entwurfverfasser: 28.03.2018	Datum, Name
Datum: 28.03.2018	entworfen gezeichnet
	geprüft
	Unterschrift