



**Gew II, Windach
mit Windachspeicher**

Antrag

auf

**Festsetzung
des Überschwemmungsgebiets**

im Bereich der

**Gemeinden Eching am Ammersee,
Greifenberg, Schondorf am Ammersee,
Windach, Finning und Hofstetten und des
Marktes Dießen am Ammersee**

Landkreis Landsberg a. Lech



Inhaltsverzeichnis

Anlagen

- 1 Erläuterungsbericht
- 2 Vorgehensweise bei der Ermittlung von
Überschwemmungsgebieten
- 3 Übersichtskarte Ü2 (M 1:25.000)
- 4 Detailkarten K2 bis K13 (M 1:2.500)



Anlage 1

**Festsetzung des Überschwemmungsgebiets der Windach einschließlich Windachspeicher, Gew II. Ordnung, von Flusskilometer 0,800 bis 26,400 in den Gemeinden Eching am Ammersee, Greifenberg, Schondorf am Ammersee, Windach, Finning und Hofstetten und im Markt Dießen am Ammersee
Landkreis Landsberg am Lech**

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 ein HQ_{100} zu wählen. 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 Wert handelt, kann das Ereignis innerhalb von 100 Jahren auch mehrfach auftreten.

Für Gewässerabschnitte im Wirkungsbereich von Stauanlagen, die den Hochwasserabfluss maßgeblich beeinflussen können, ist nach Art. 46 Abs. 2 Satz 3 ein gesondertes Bemessungshochwasser zu wählen. Dieses Bemessungshochwasser wird von den zuständigen Behörden nach den anerkannten Regeln der Technik festgelegt. In den für die Hochwasserentlastung oder Rückhaltung beanspruchten Gebieten von Stauanlagen ist der maßgebende Hochwasserbemessungsfall zur Ermittlung der Einstaufläche anzusetzen. Ausleitungen werden bei der Ermittlung von Überschwemmungsgebieten grundsätzlich als geschlossen angenommen und nicht beaufschlagt.

Das Überschwemmungsgebiet im hier betrachteten Abschnitt der Windach von Fluss-km 0,800 bis 26,400 ist ein sonstiges Überschwemmungsgebiet im Sinn des Art. 46 Abs. 3 Satz 1 BayWG. Aufgrund des vorhandenen und zu erwartenden künftigen Schadenspotenzials im Überschwemmungsgebiet wird aus fachlicher Sicht empfohlen, das Überschwemmungsgebiet an der Windach festzusetzen. Der für die Hochwasserentlastung und Rückhaltung beanspruchte Bereich des Windachspeichers ist ein Überschwemmungsgebiet im Sinn des §76 Abs. 2 WHG und ist daher nach Art. 46 Abs. 3 Satz 1 BayWG verpflichtend als Überschwemmungsgebiet festzusetzen beziehungsweise vorläufig zu sichern.

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

Die Windach unterhalb des Windachspeichers war mit dem Amtsblatt vom 17.04.2008 vorläufig gesichert. Diese Sicherung ist zum 17.04.2013 ausgelaufen. Mit den hier vorliegenden Unterlagen ist eine amtliche Festsetzung der Überschwemmungsgrenzen möglich.

2. Ziel

Die 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 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

Die Windach entwässert ein ca. 129 km² großes Einzugsgebiet. Sie entspringt im Vilgertshofener Forst nordöstlich von Rott auf einer Höhe von 708 mNN als Hasenschorngraben und mündet bei Eching am Ammersee auf 533 mNN als Windach in die Amper (Abbildung 1). Das Gebiet ist gekennzeichnet durch eine mittlere Jahresniederschlagshöhe von ca. 1052 mm und einer Jahresdurchschnittstemperatur von etwa

7,2 °C. Das FFH-Gebiet Windach deckt den gleichen Abschnitt des Gewässers einschließlich Windachspeicher ab, wie die festzusetzende Überschwemmungsfläche. Weite Bereiche sind zudem als Naturschutzgebiet ausgewiesen.

Nördlich von Obermühlhausen wird die Windach zum Schutz vor Hochwasser aufgestaut. Im Windachspeicher stehen ein gewöhnlicher Hochwasserrückhalteraum von 2,6 Mio. m³, sowie weitere 1,3 Mio. m³ an außergewöhnlichem Hochwasserrückhalteraum zur Verfügung. Durch den Rückhalt und die gesteuerte Abgabe ist der Scheitel der Hochwasserwelle unterhalb des Speichers deutlich niedriger, als der Scheitel der Zuflüsse des Speichers. Die Dauer des Hochwasserereignisses unterhalb des Speichers erhöht sich durch die gleichmäßige Abgabe. Zur Festlegung der Steuerungsstrategien, der Optimierung der Speicherabgabe und des Speicherinhalts wird von der Hochwasservorhersagezentrale Isar ein Wasserhaushaltsmodell verwendet. Dabei handelt es sich um ein Niederschlags-Abfluss-Modell in dem ein Speicherbewirtschaftungsmodul integriert ist. Grundlage sind neben den Daten des hydrologischen Messnetzes (Niederschlags-, Wasserstands-, Abflussmessungen) auch Niederschlagsprognosen der Wetterdienste. Durch die Steuerung des Speichers soll eine Überschreitung der kritischen Abflüsse unterhalb des Speichers verhindert werden.

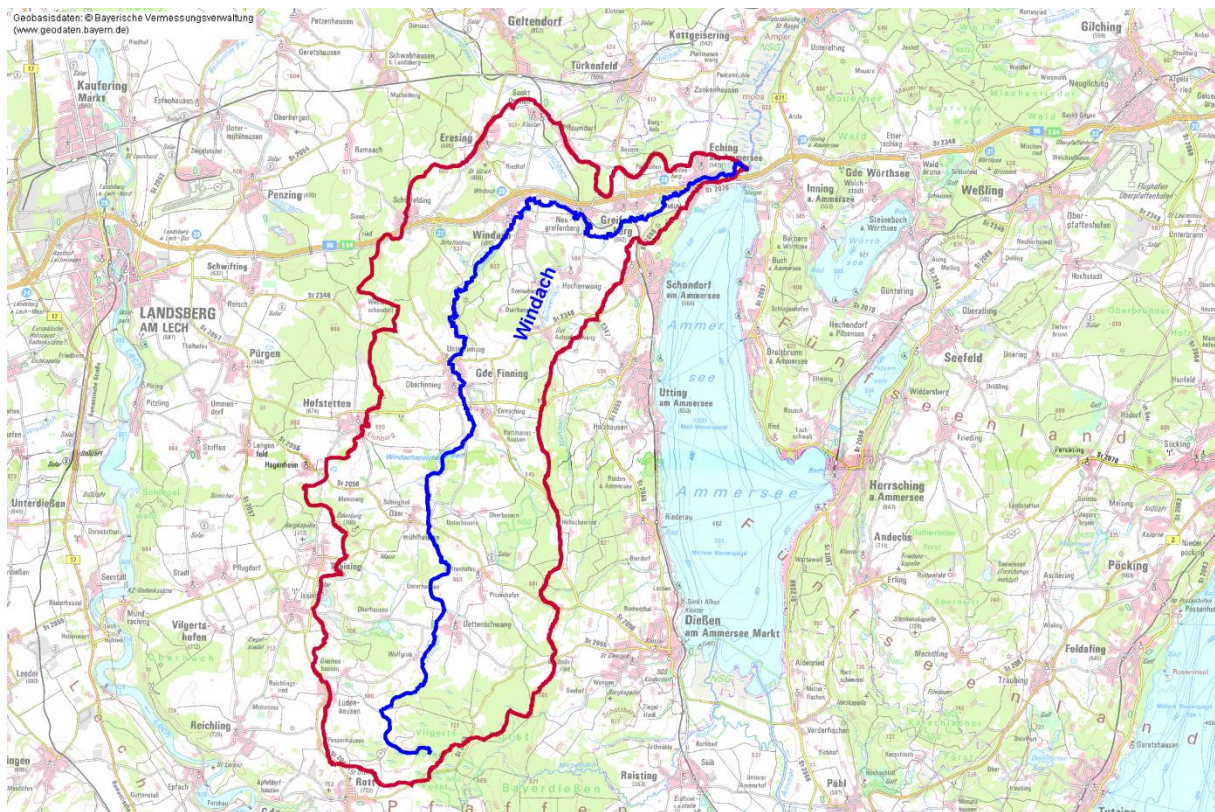


Abbildung 1: Einzugsgebiet der Windach

Grundlage für die hydraulischen Berechnungen unterhalb des Speichers sind Abflussdaten vom 19. November 2004 des Ingenieurbüros Dr. Blasy-Dr. Øverland in der die Retentionswirkung des Windachspeichers berücksichtigt wurde (Tabelle 1). Für die Ermittlung der Überschwemmungsgrenzen im Bereich des Windachspeichers ist das Hochwasserstauziel von 631,4 mNN im Hochwasserbemessungsfall 1 (HQ1000, (n-1)-Fall) maßgebend.

Tabelle 1: Abflusswerte der Windach beim Bemessungshochwasser unterhalb des Windachspeichers

Lage	Fkm	HQ₁₀₀ m³/s
Windach, Speicherabgabe	22,60	22,60
Vor Rossbach		22,62
Nach Rossbach	22,20	24,08
Vor Harresbach		24,14
Nach Harresbach	21,00	24,94
Vor Kehrgraben		25,02
Nach Kehrgraben	20,00	26,68
Vor Saubach		26,76
Nach Saubach	19,10	30,75
Vor Fischbach		42,44
Nach Fischbach	8,50	54,67
Vor Schweinach		56,06
Nach Schweinach	6,90	69,00
Vor Längenmoosgraben		70,78
Nach Längenmoosgraben	2,40	71,87
Mündung in Amper	0,00	72,25

4. Bestimmung der Überschwemmungsgrenzen

Die Ermittlung der Überschwemmungsgrenzen unterhalb des Windachspeichers basiert auf einer stationären zweidimensionalen Berechnung der Wasserspiegellagen mit den Programmen SMS und Hydro-AS_2D, gegliedert in drei Teilmodelle. Grundlage für den Bereich von Flusskilometer 23,0 bis 13,4 ist das Modell 0950 aus dem Jahr 2007. Daran anschließend erstreckt sich das Modell 0920 aus dem Jahr 2005 welches im Bereich von Fkm 3,2 bis zur Mündung in die Amper durch das Modell 0949 aus dem Jahr 2009 ersetzt wird. Letzteres stellt den Zustand nach Ausbau des Hochwasserschutzes 2008 dar. Der Bereich des Windachspeichers wird bereits von dem Modell 0950 abgedeckt welches 2018 dem Modell 3034 als Grundlage für die vereinfachte Ermittlung der Überschwemmungsgrenzen diente.

Die zugrundeliegenden digitalen Geländemodelle basieren auf einer photogrammetrischen Befliegung. Zur Erstellung des Flussschlauchs wurden im Jahr 2000 Querprofile terrestrisch vermessen und georeferenziert. Die Landnutzung wurde aus den Daten der photogrammetrischen Befliegung abgeleitet. Die Abflussbeiwerte wurden wegen fehlender Wasserspiegelfixierungen entsprechend der vorhandenen Erfahrungswerte aus der Berechnung ähnlicher Gewässer gewählt.

Die aus den hydraulischen Berechnungen gewonnenen Wasserspiegelhöhen wurden mit dem Geländemodell verschnitten und so die Überschwemmungsgrenzen ermittelt. Für die Verschnidung im Bereich des Windachspeichers wurde die Höhe des Hochwasserstauziels von 631,4 mNN verwendet. Die Überschwemmungsgrenzen sind in den Detailkarten

M = 1:2.500 flächig hellblau, abgesetzt mit Begrenzungslinie, dargestellt. Grundlage der Pläne sind digitale Flurkarten. Die festzusetzenden Bereiche sind dunkelblau schraffiert. Alle vom Hochwasser ganz oder teilweise berührten Gebäude werden rosafarben hervorgehoben. Zusätzlich wird die Fläche dargestellt die bei Einstau des Windachspeichers bis zur Dammkrone (632,7 mNN) überschwemmt wird. Sie ist nicht Teil des Festsetzungsverfahrens, soll jedoch die Möglichkeit des maximalen Einstaus bei extremen Hochwasserereignissen zeigen und auf die damit verbundene potentielle Überschwemmungsgefahr aufmerksam machen.

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

Kleinstflächige Bereiche (etwa < 20 m²) wie z. B. Gartenterrassen, welche inselartig oberhalb des Wasserspiegels 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.

Für den Vorfluter Amper liegt mit dem Amtsblatt von 1976 ein auf HQ70 festgesetztes Überschwemmungsgebiet vor. Im Mündungsbereich überlagern sich die beiden Ereignisse. Im Überschneidungsbereich wurde daher die bereits festgesetzte Fläche der Amper von der neu ermittelten Fläche der Windach subtrahiert.

Für den betrachteten Abschnitt der Windach liegen verschiedene Aufzeichnungen und Beobachtungen von Zeitzeugen von abgelaufenen Hochwässern vor. Die Berechnungsergebnisse zeigen eine hinreichende Übereinstimmung mit den vorliegenden Aufzeichnungen und Beobachtungen.

5. Rechtsfolgen

Nach der Festsetzung des Überschwemmungsgebiets gelten die Regelungen des § 78 WHG in Verbindung mit der Rechtsverordnung zur Festsetzung des Überschwemmungsgebiets.

6. Sonstiges

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

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

Wasserwirtschaftsamt Weilheim, den 16.10.2018

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Kriegsch', written in a cursive style.

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.

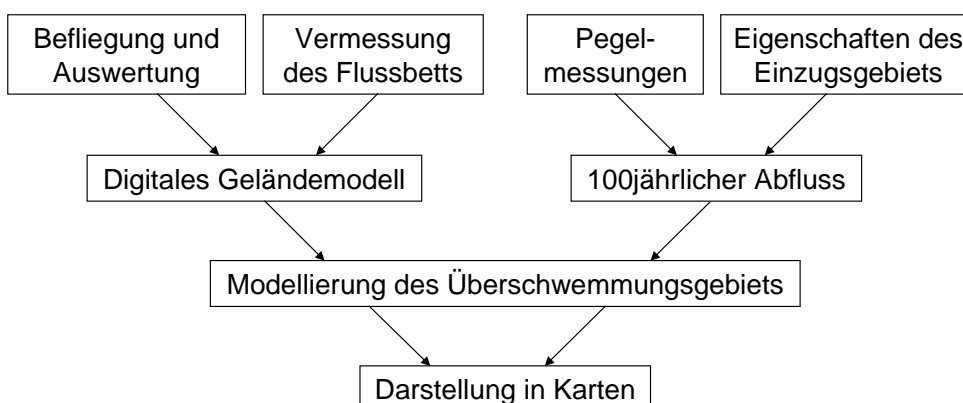


Abb. 1: Ablaufschema zur Ermittlung der Überschwemmungsgebiete

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.

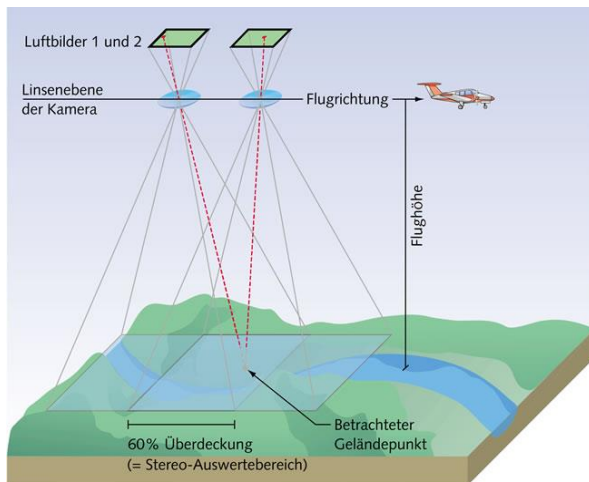


Abb. 2a: Prinzip der photogrammetrischen Stereoaufnahme

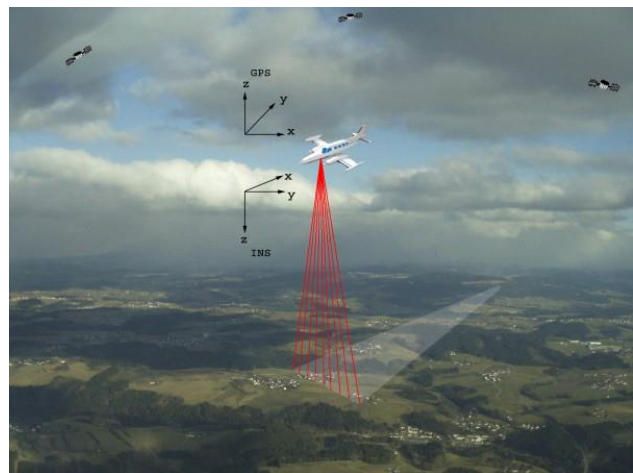


Abb. 2b: Prinzip des Laserscanning (Laufzeitmessung von Laserstrahlen)

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.

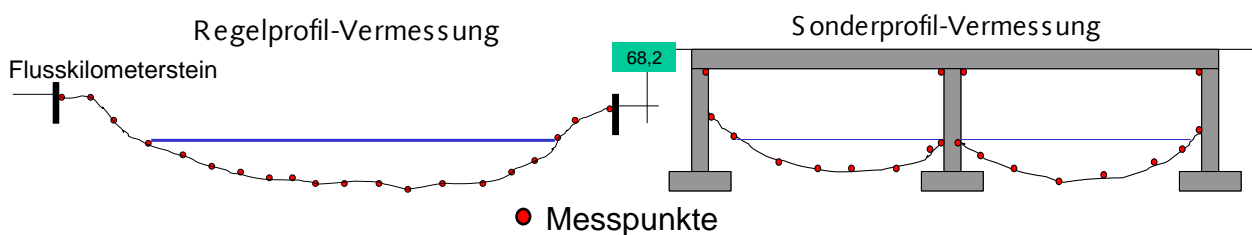


Abb. 3: Prinzip der Vermessung des Fluss- und Sonderprofilen

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.

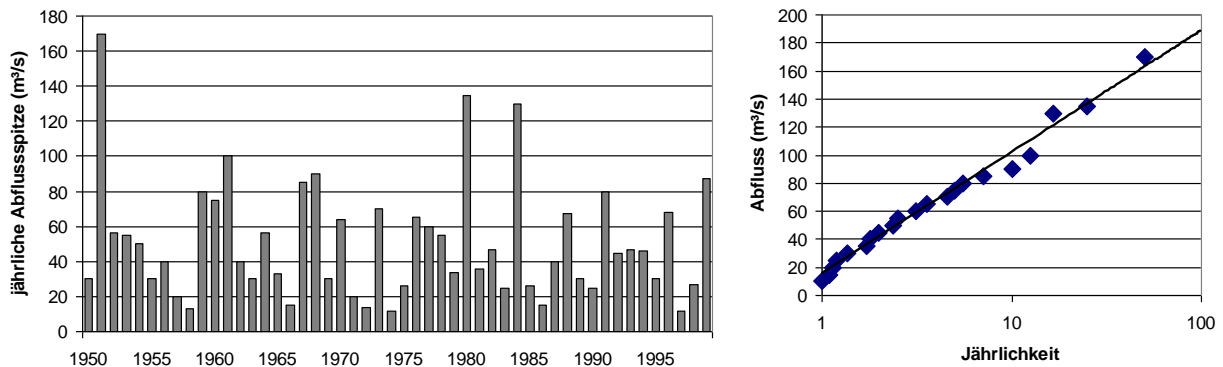


Abb. 4: Ermittlung des 100-jährlichen Abflusses (fiktives Beispiel). Im linken Teil der Abbildung sind die höchsten gemessenen Abflussspitzen des 50jährigen Beobachtungszeitraums aufgetragen. Die Jährlichkeit ist im rechten Teil der Graphik dargestellt. Der 100-jährliche Abfluss (HQ_{100}) beträgt in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

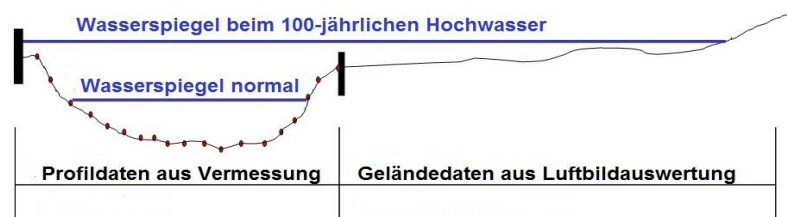


Abb. 5: Graphische Veranschaulichung des Vorgehens bei der 1d-Modellierung

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

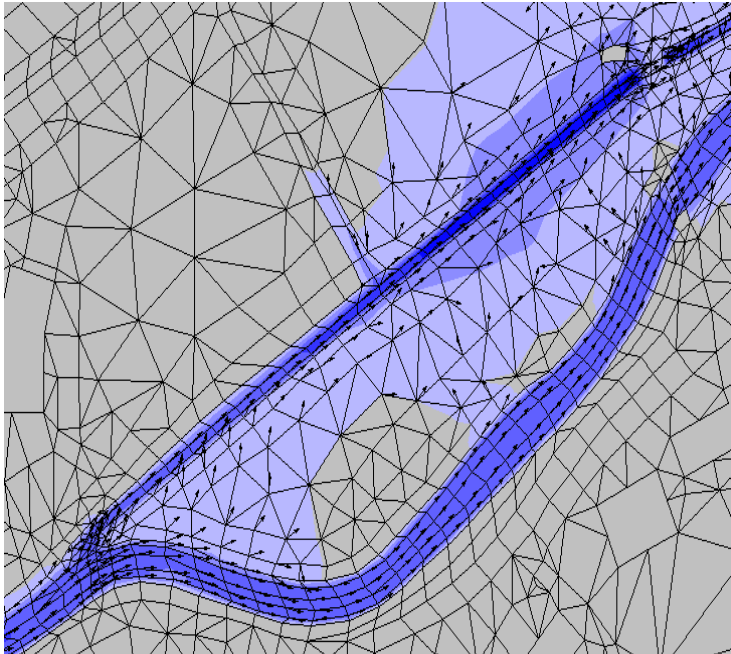


Abb. 6: Ausschnitt eines Ergebnisses einer 2d-Modellierung. Die aus Höhenpunkten verknüpften Dreiecke stellen das Berechnungsnetz dar. Die Pfeile geben die Geschwindigkeit und Richtung der Strömung wieder, die verschiedenen Blautöne deuten unterschiedliche Überschwemmungstiefen an.

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 gefallen 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

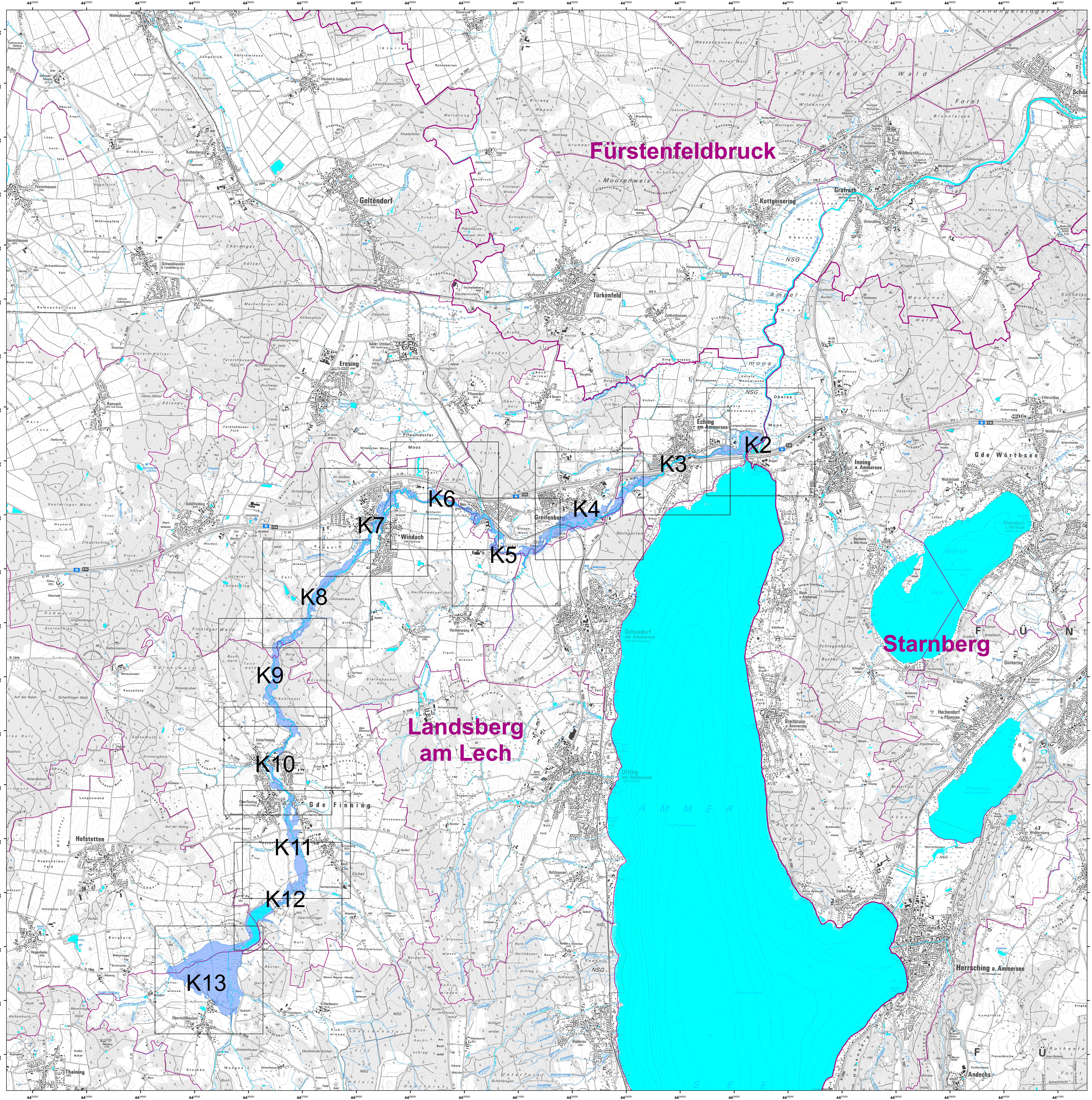
In der Photogrammetrie werden aus Luftbildern die räumliche Lage sowie die Höhe von Objekten gemessen. Man spricht deshalb auch von Bildmessung.

Rückhalteraum/Retentionsfläche für Hochwasser

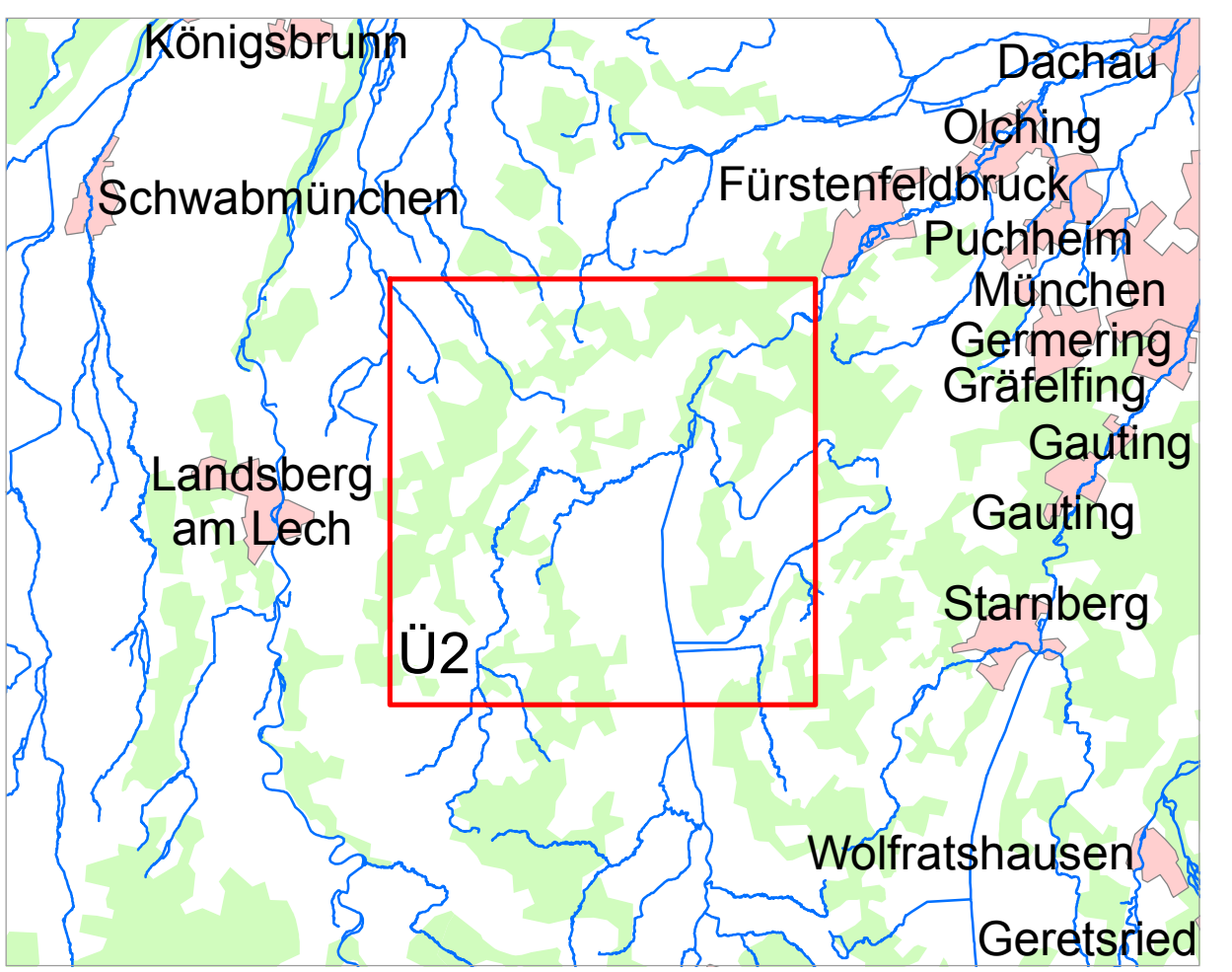
In der Flussaue, das heißt seitlich des Flussbettes, wird bei Überschwemmung das ausgeferte Wasser zwischengespeichert (natürlicher Rückhalteraum). Dies führt dazu, dass das Wasser flussabwärts langsamer steigt, die Hochwasserwelle verzögert wird und flacher verläuft. Der Effekt der Rückhaltung ist umso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

Überschwemmungsgebiete

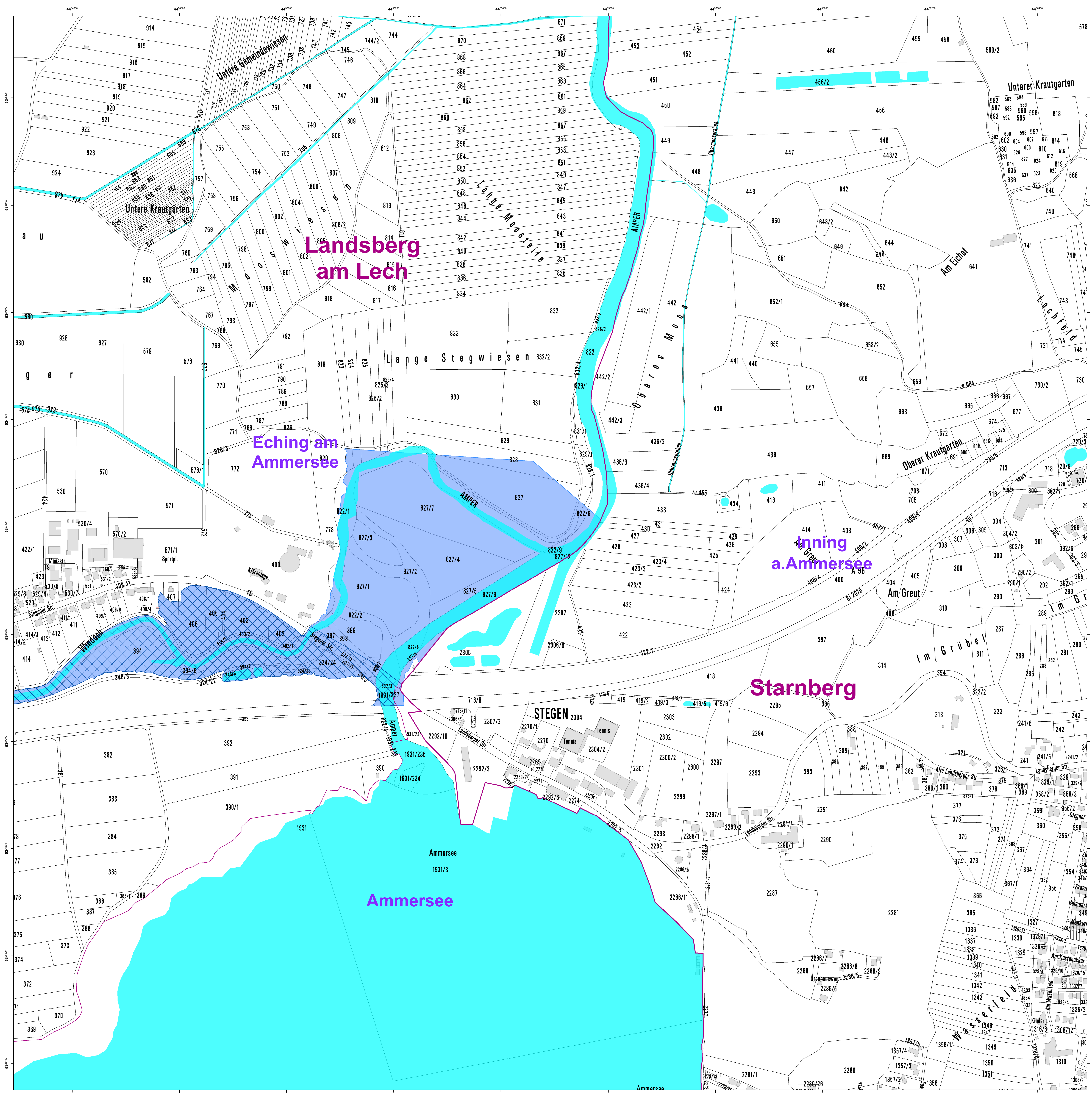
Überschwemmungsgebiete sind Flächen zwischen oberirdischen Gewässern und Deichen oder Hochufern sowie sonstige Flächen, die bei Hochwasser überschwemmt oder durchflossen werden oder für die Rückhaltung von Hochwasser oder für Hochwasserentlastungen beansprucht werden. Nach dem Wasserrecht müssen die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



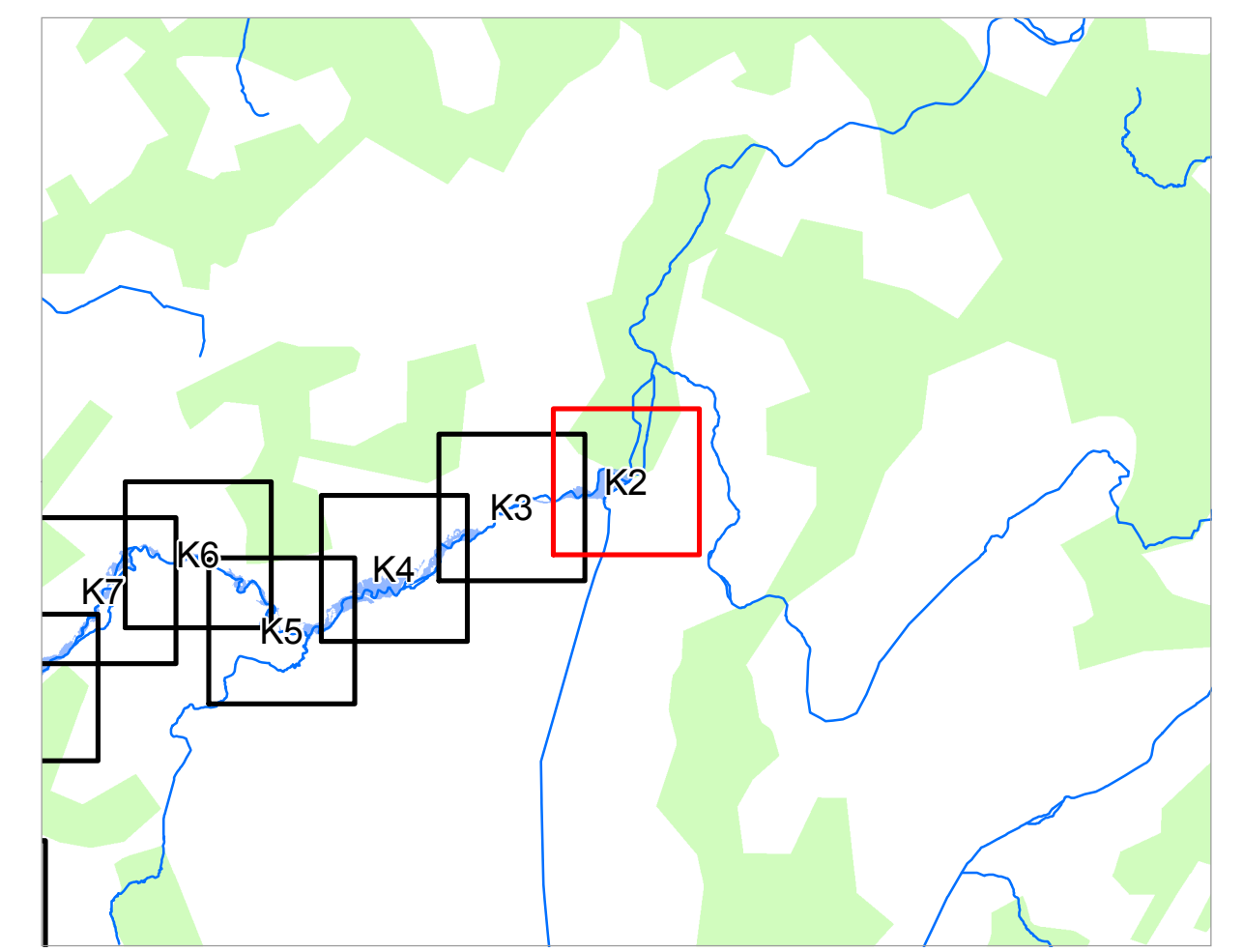
- Legende**
- Landkreis
 - Gemeinde
 - Blattsnitte
 - ermitteltes Überschwemmungsgebiet



<p>Quellen: Geobasisdaten: © Landesamt für Vermessung und Geoinformation Bayern; Geofachdaten: Wasserwirtschaftsamt Weilheim</p>			
<p>Vorhaben: Gew II, Windach Fluss-km 0,800 - 26,400 Ermittlung des Überschwemmungsgebiets</p>		<p>Anlage:</p>	
<p>Vorhabensträger: Wasserwirtschaftsamt Weilheim</p>		<p>Plan-Nr.: Ü2</p>	
<p>Landkreis: Landsberg a. Lech Gemeinde: Dießen am Ammersee; Eching a. Ammersee; Eresing; Finning;</p>		<p>Ausgabe vom: 04.06.2016 Ersatz für: Ursprung: 2007 Kokai</p>	
<p>Maßstab: 1 : 25.000</p>	<p>Übersichtskarte</p>		<p>Datum, Name</p>
<p>Entwurfverfasser: 04.06.2018 Datum</p>	<p> gezeichnet</p>		<p>2018/06 Schnell geprüft</p>
<p>Datum</p>	<p>Unterschrift</p>		<p>2018/06 Höck</p>



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



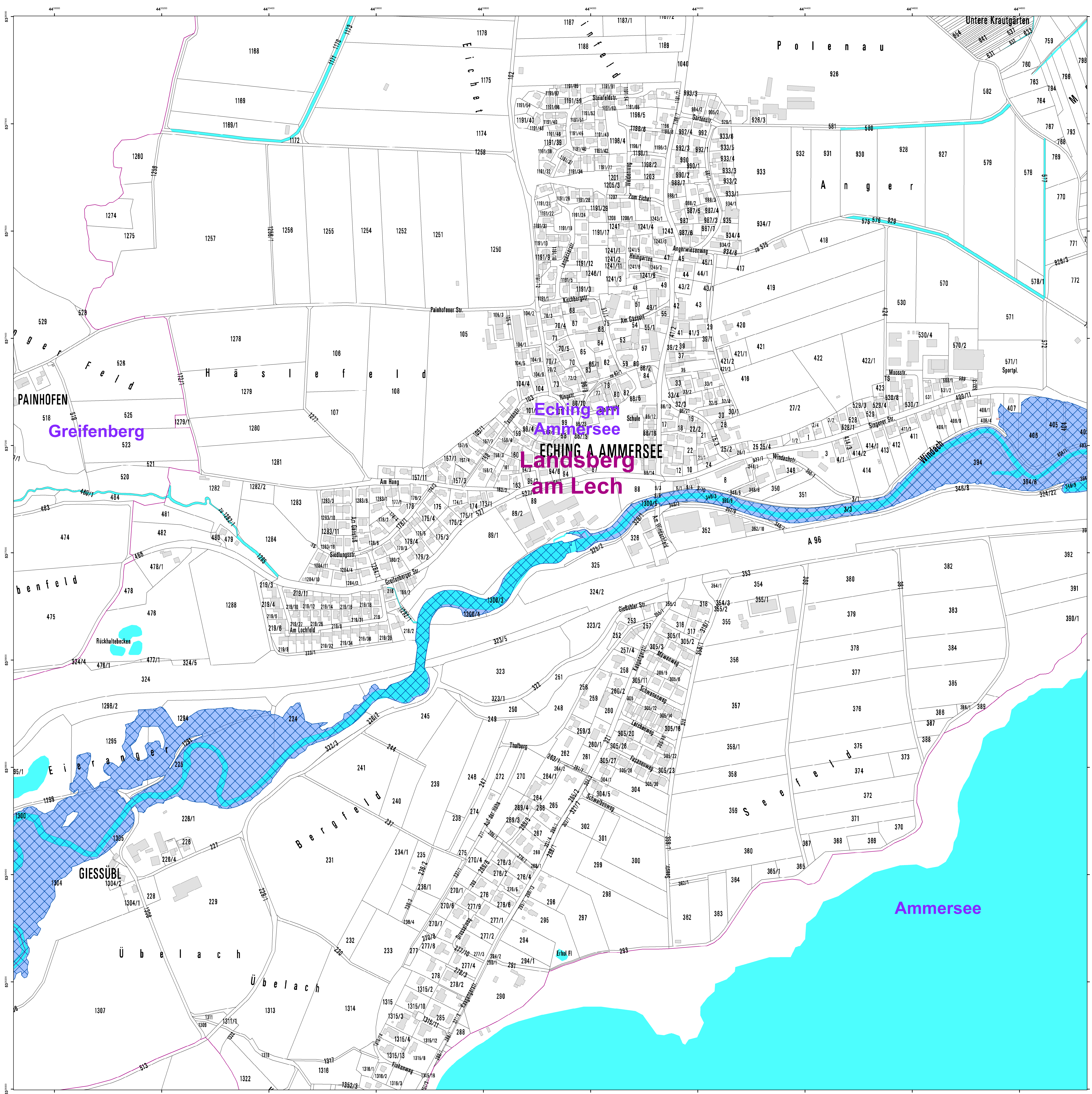
N
0 50 100 200 m

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

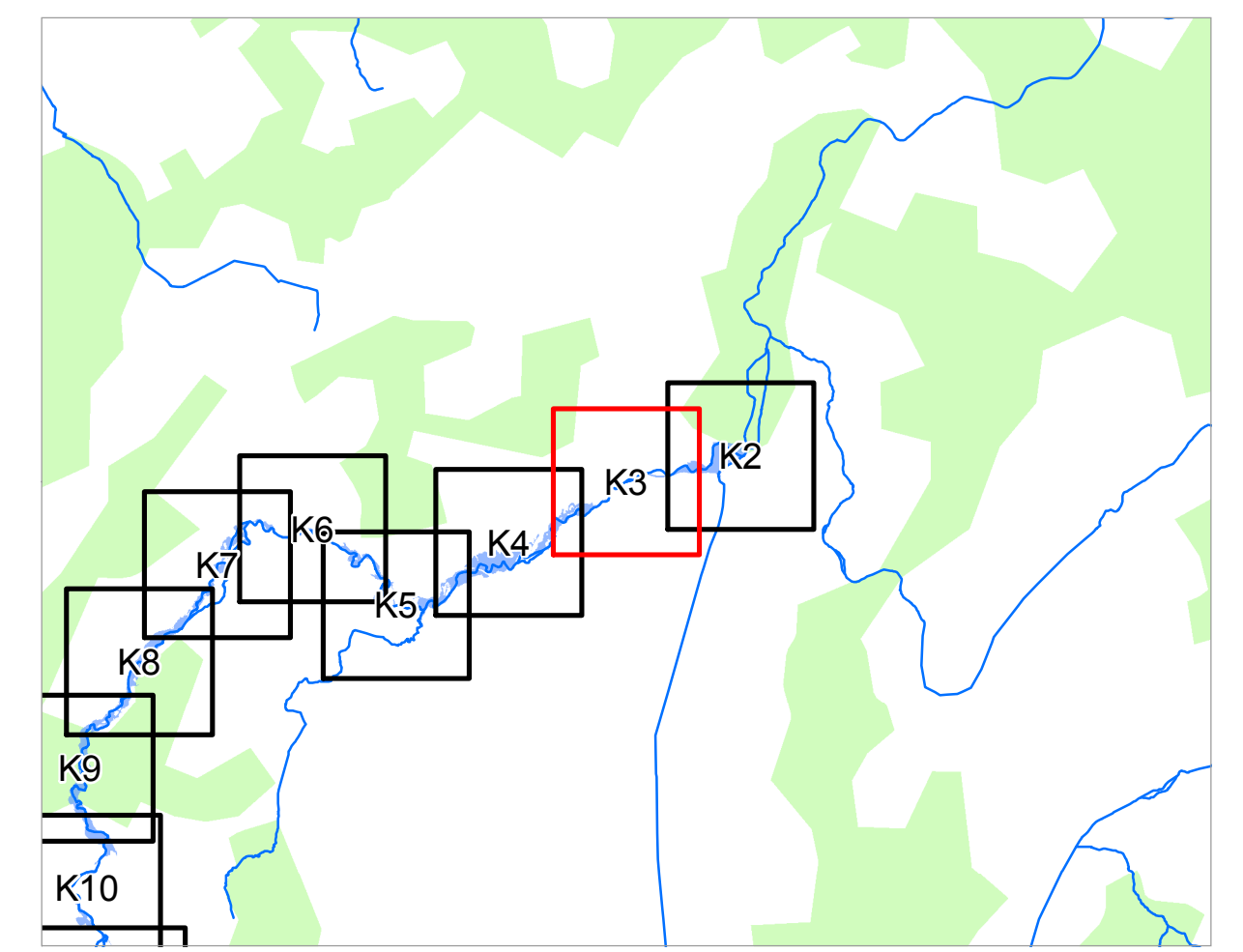
Vorhaben: Gew II, Windach Fluss-km 0,800 - 26.400 Festsetzung des Überschwemmungsgebiets	Anlage:
Vorhabensträger: Wasserwirtschaftsamt Weilheim	Plan-Nr.: K2
Landkreis: Landsberg a. Lech	
Gemeinde: Eching a. Ammersee	
Maßstab: 1 : 2.500	Detailkarte
Ausgabe vom: 04.06.2018	
Entwurf: 2007 Kikai	
Ursprung: 2007 Kikai	

Wasserwirtschaftsamt Weilheim

Entwurfsvorfall: 04.06.2018	Datum, Name
Datum: 04.06.2018	2018/06 Schnell
Unterschrift: <i>[Signature]</i>	geprüft: 2018/06 Höck



- ### Legende
- Gewässer
 - festgesetztes Überschwemmungsgebiet
 - Grenze ermitteltes Überschwemmungsgebiet
 - ermitteltes Überschwemmungsgebiet
 - Gemeinde
 - Landkreis
 - 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

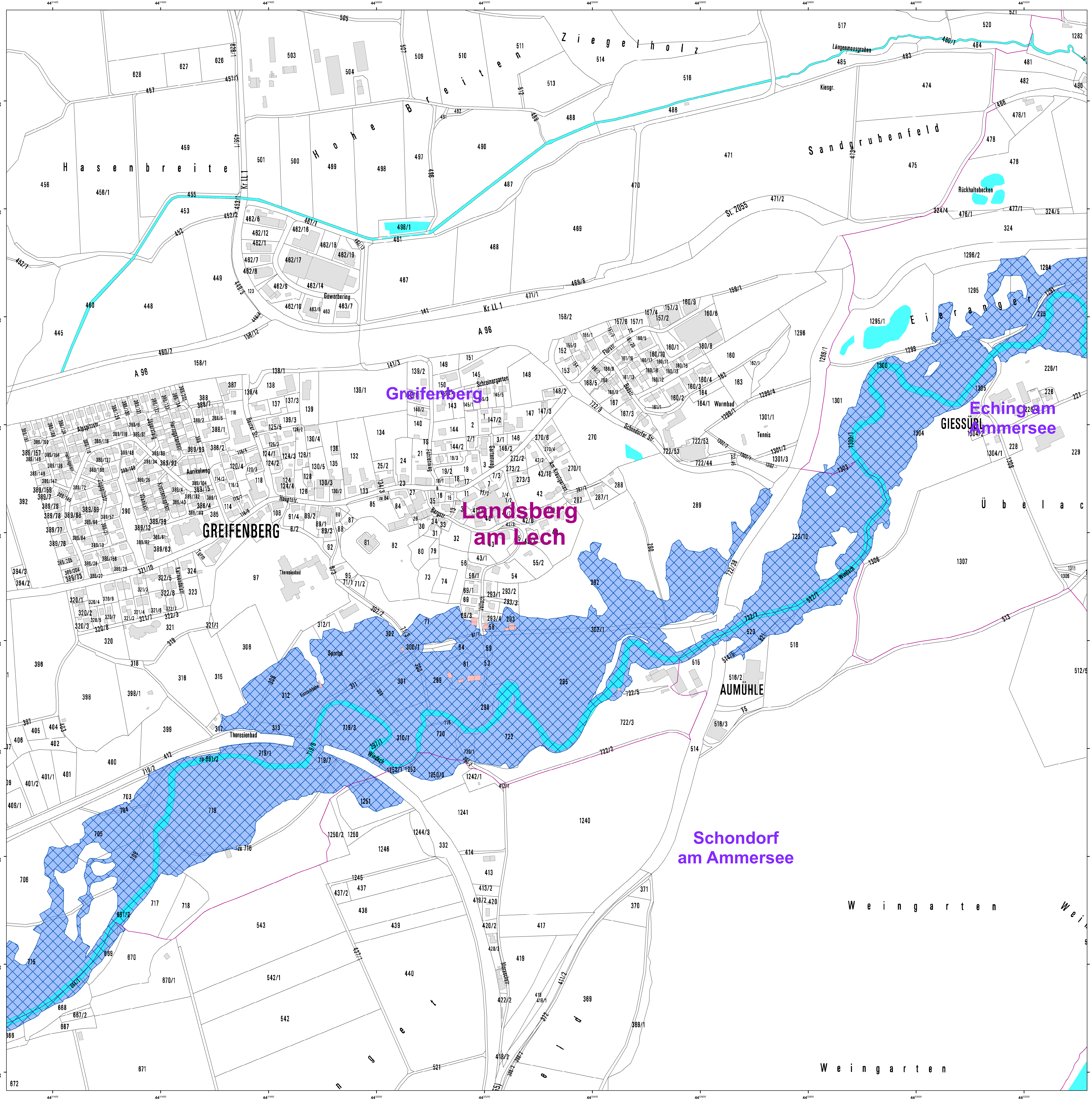
Vorhaben: Gew II, Windach Fluss-km 0,800 - 26,400 Festsetzung des Überschwemmungsgebiets	Anlage:
Vorhabensträger: Wasserwirtschaftsamt Weilheim	Plan-Nr.:
Landkreis: Landsberg a. Lech	K3
Gemeinde: Eching a. Ammersee; Greifenberg	
Maßstab: 1 : 2 500	Detaillkarte
Ausgabe vom: 04.06.2016	
Entwurf: 2017	Ursprung: 2007 Kokai

Wasserwirtschaftsamt Weilheim

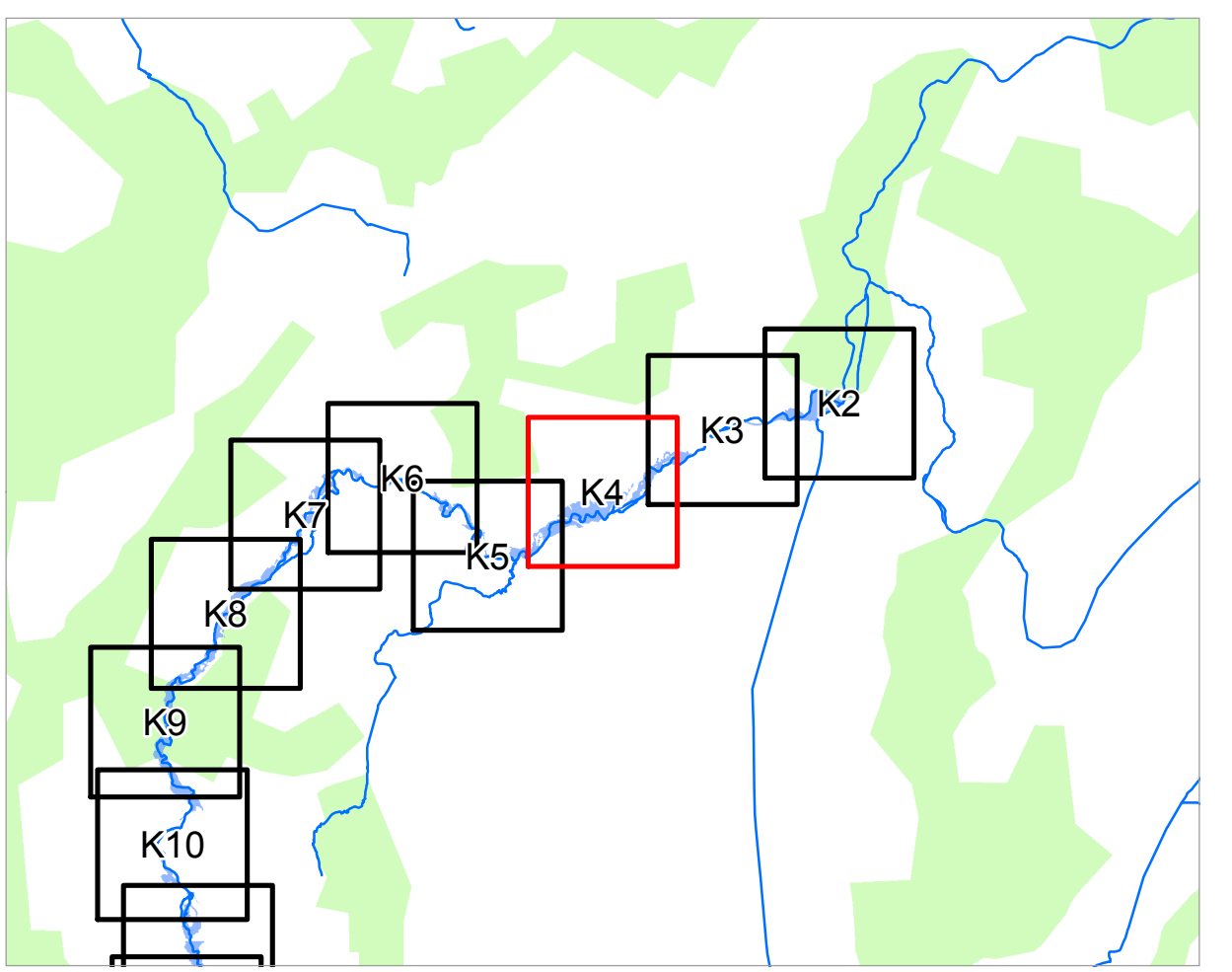
Entwurf: 04.06.2016
Datum:

antworten: 2018/06 Schnell
gezeichnet

geprüft: 2018/06 Höck



- Legende**
- Gewässer
 - festgesetztes Überschwemmungsgebiet
 - Grenze ermitteltes Überschwemmungsgebiet
 - ermitteltes Überschwemmungsgebiet
 - Gemeinde
 - Landkreis
 - 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 II, Windach
Fluss-km 0,800 - 26,400
Festsetzung des Überschwemmungsgebiets

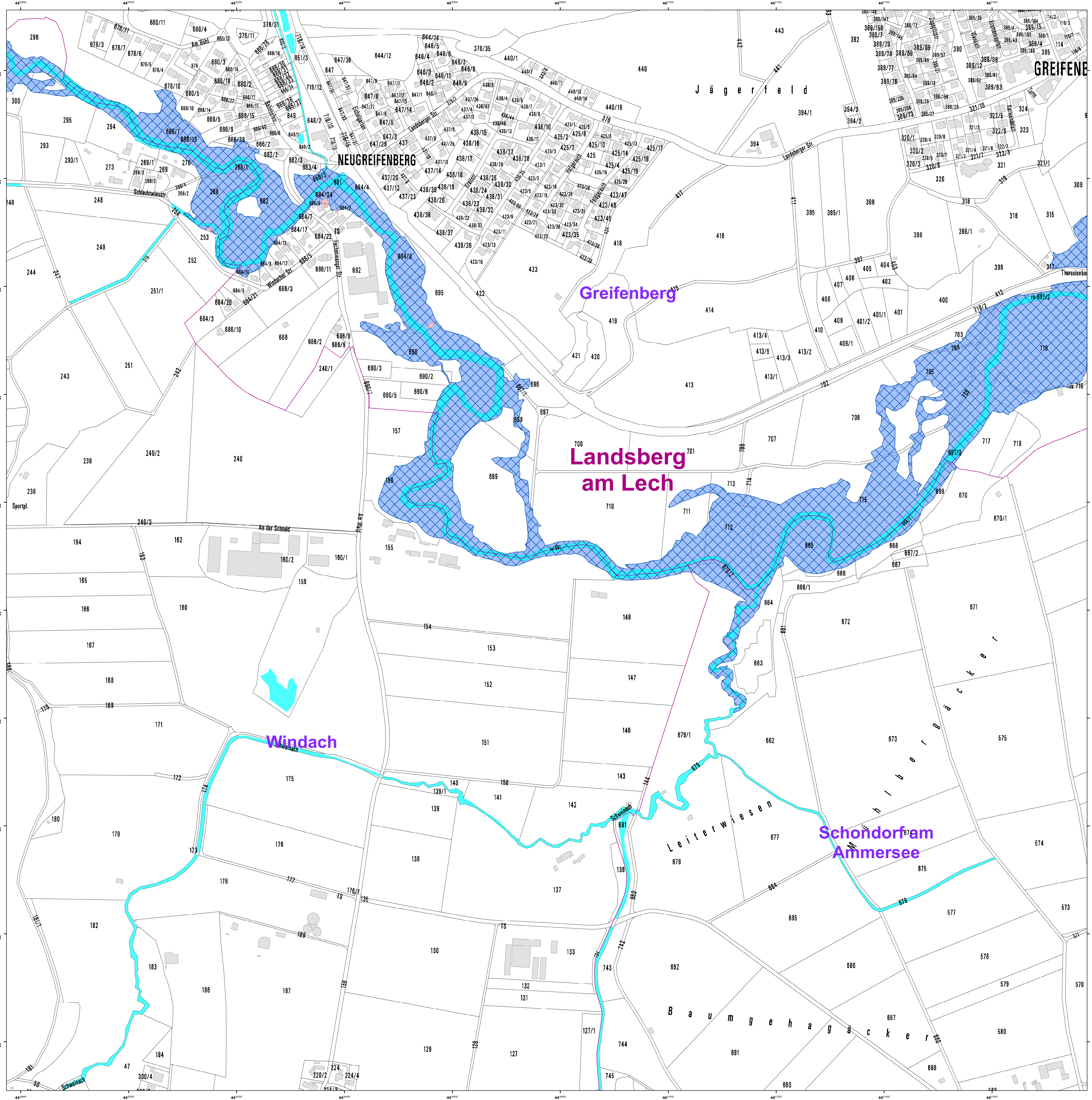
Vorhabensträger: Wasserwirtschaftsamt Weilheim
Landkreis: Landsberg a. Lech
Gemeinde: Eching a. Ammersee; Greifenberg; Schondorf a. Ammersee

Anlage:
Plan-Nr.: **K4**

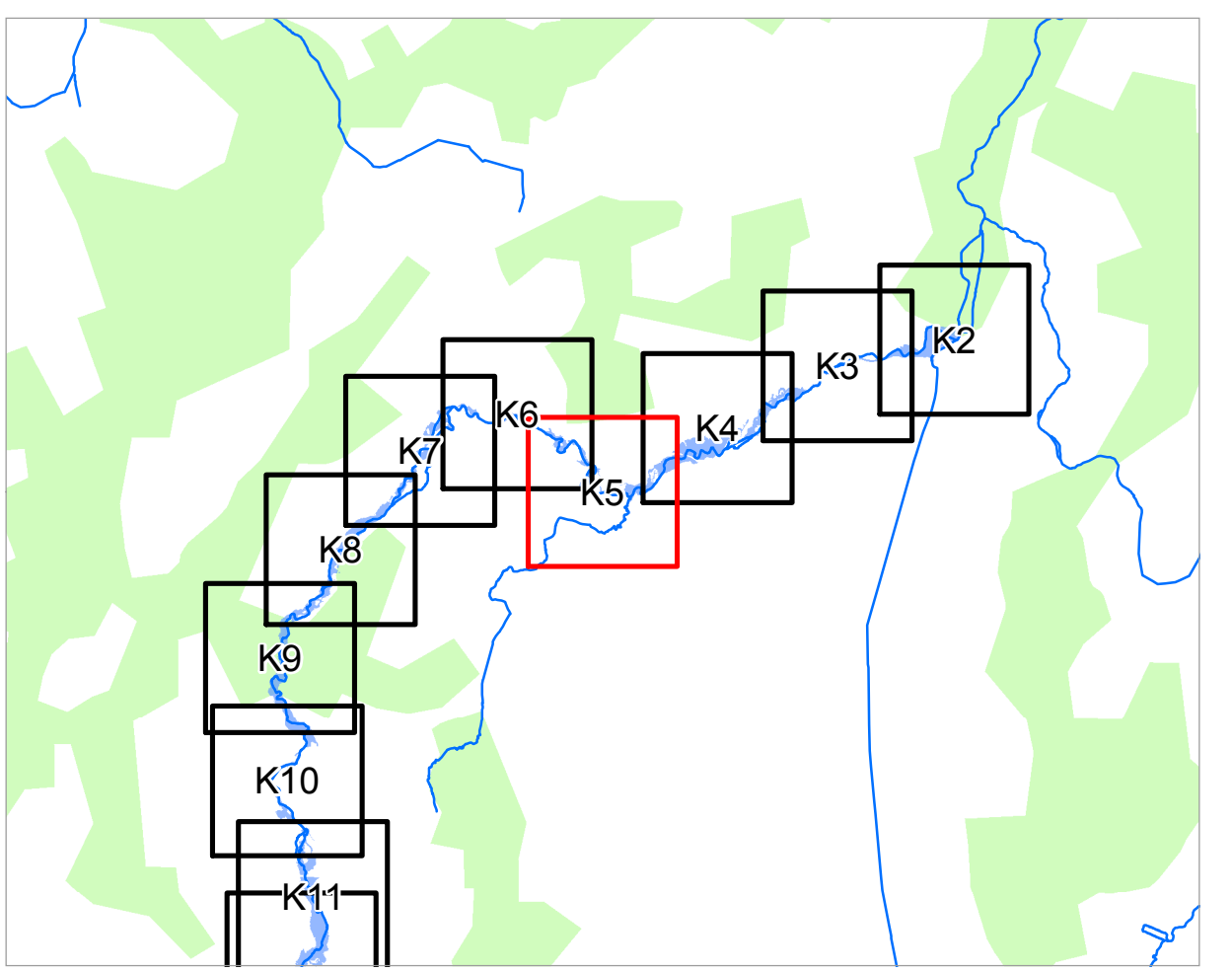
Maßstab: 1 : 2 500
Ausgabe vom: 04.06.2016
Ersatz für:
Ursprung: 2007 Kokai

Wasserwirtschaftsamt Weilheim

Entwurfsvorname: *Ligas*
Datum: 04.06.2016
gezeichnet: 2018/06 Schnel
geprüft: 2018/06 Höck



- Legende**
- Gewässer
 - festgesetztes Überschwemmungsgebiet
 - Grenze ermitteltes Überschwemmungsgebiet
 - ermitteltes Überschwemmungsgebiet
 - Gemeinde
 - Landkreis
 - 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 II, Windach
 Fluss-km 0,800 - 26,400
 Festsetzung des Überschwemmungsgebiets

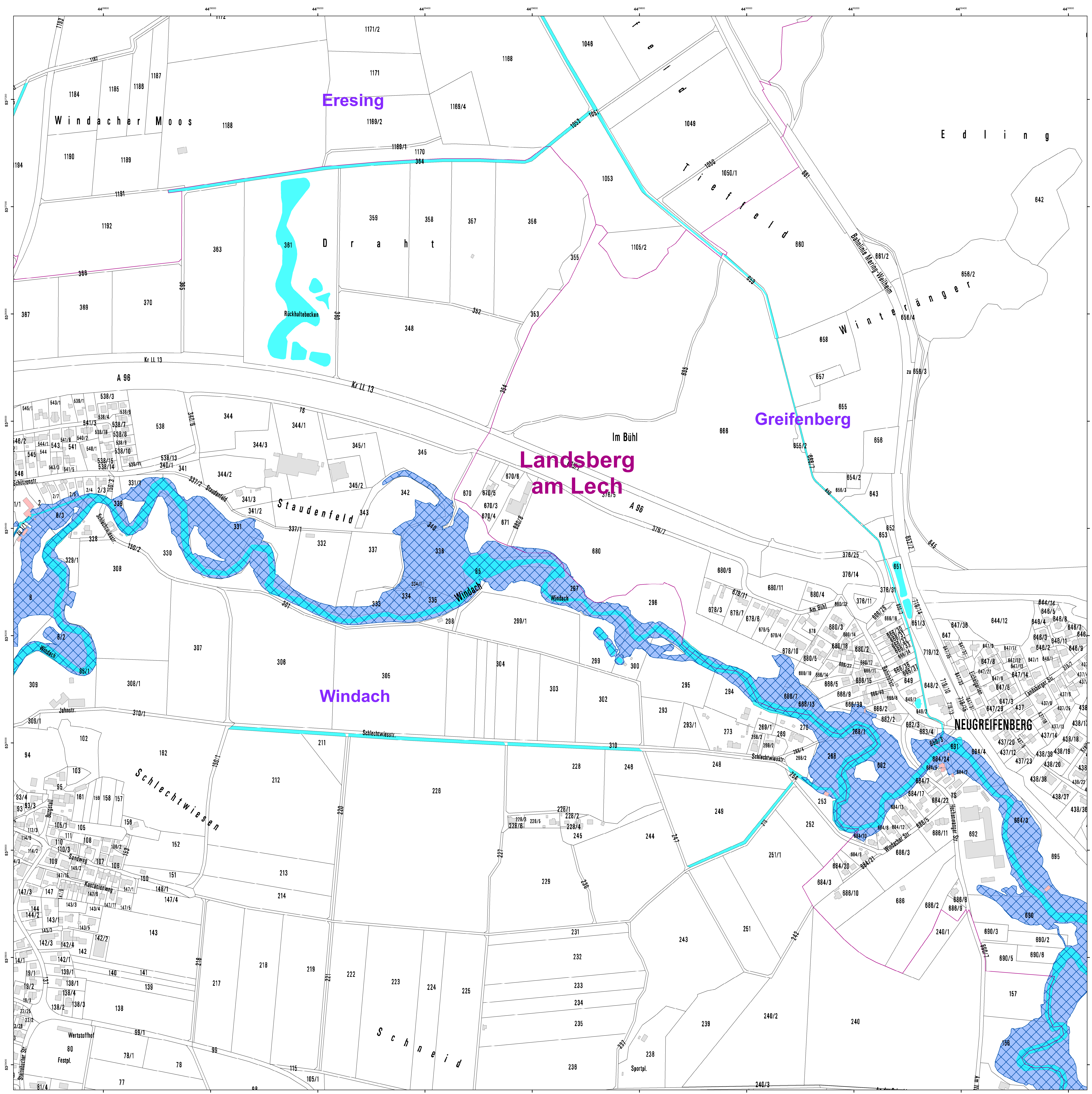
Vorhabensträger: Wasserwirtschaftsamt Weilheim
 Landkreis: Landsberg a. Lech
 Gemeinde: Greifenberg, Schöndorf a. Ammersee, Windach

Anlage:
 Plan-Nr.: **K5**

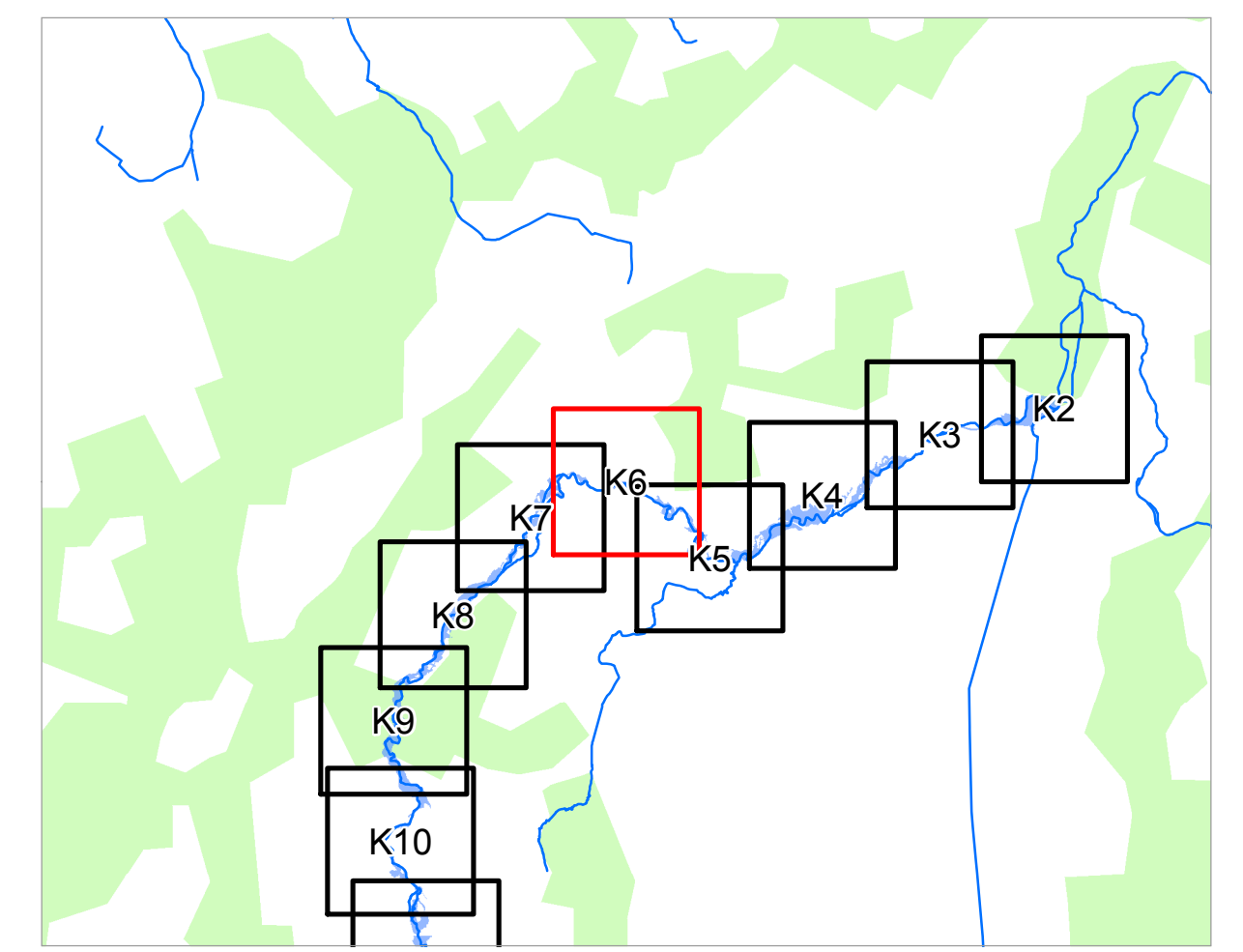
Maßstab: 1 : 2 500
 Ausgabe vom: 04.06.2016
 Entwurf: 2018/06 Schnell
 Ursprung: 2007 Kokai

Wasserwirtschaftsamt Weilheim

Entwurfverfasser: 04.06.2018
 Datum: 2018/06 Schnell
 gezeichnet: 2018/06 Hock
 geprüft: 2018/06 Hock



- ### Legende
- Gewässer
 - festgesetztes Überschwemmungsgebiet
 - Grenze ermitteltes Überschwemmungsgebiet
 - ermitteltes Überschwemmungsgebiet
 - Gemeinde
 - Landkreis
 - 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 II, Windach Fluss-km 0,800 - 26,400 Festsetzung des Überschwemmungsgebiets	Anlage:
Vorhabensträger: Wasserwirtschaftsamt Weilheim	Plan-Nr.:
Landkreis: Landsberg a. Lech	K6
Gemeinde: Eresing; Greifenberg; Windach	
Maßstab: 1 : 2 500	Detailkarte
Ausgabe vom: 04.06.2016	
Entwurf: 2007 Kikai	

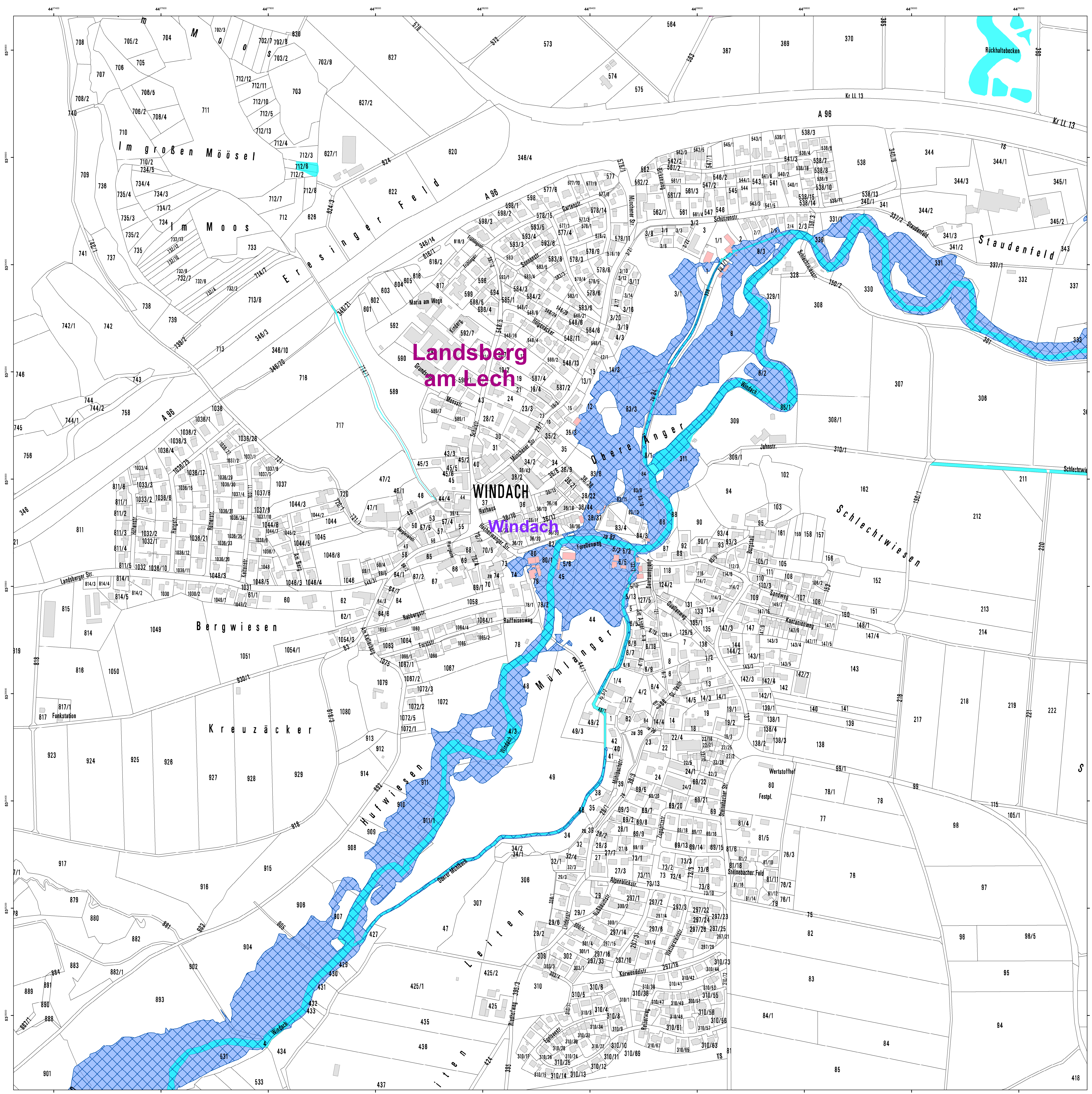
Wasserwirtschaftsamt Weilheim

Entwurfsvorlasser: 04.06.2016
Datum: 2018/06

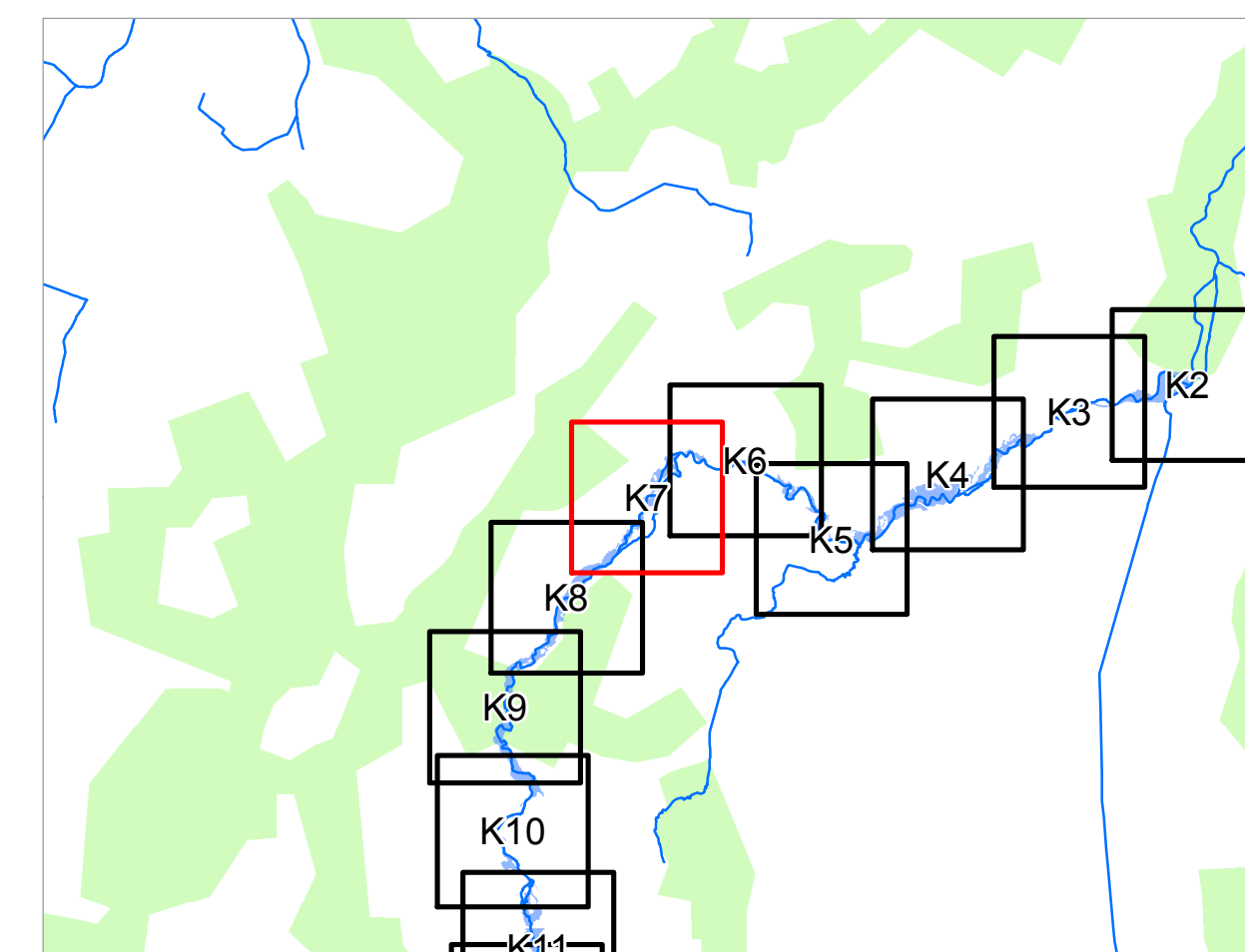
Legas

antworten gezeichnet: 2018/06
geprüft: 2018/06

Datum, Name

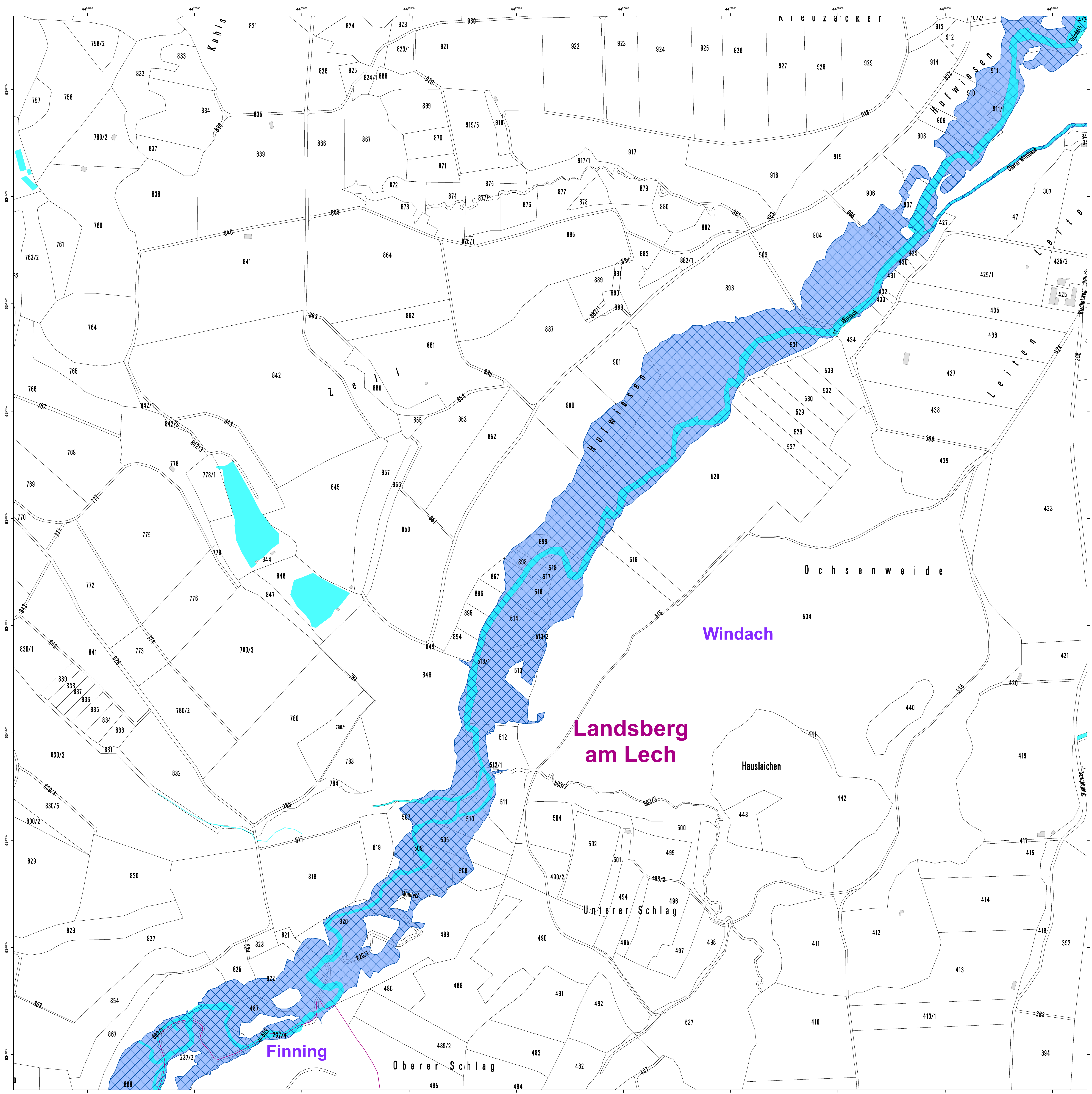


- ### Legende
- Gewässer
 - festgesetztes Überschwemmungsgebiet
 - Grenze ermitteltes Überschwemmungsgebiet
 - ermitteltes Überschwemmungsgebiet
 - Gemeinde
 - Landkreis
 - 174,4 Wasserspiegel des ermittelten Überschwemmungsgebiets in m ü. NN
 - Flurstück
 - Gebäude
 - betroffenes Gebäude



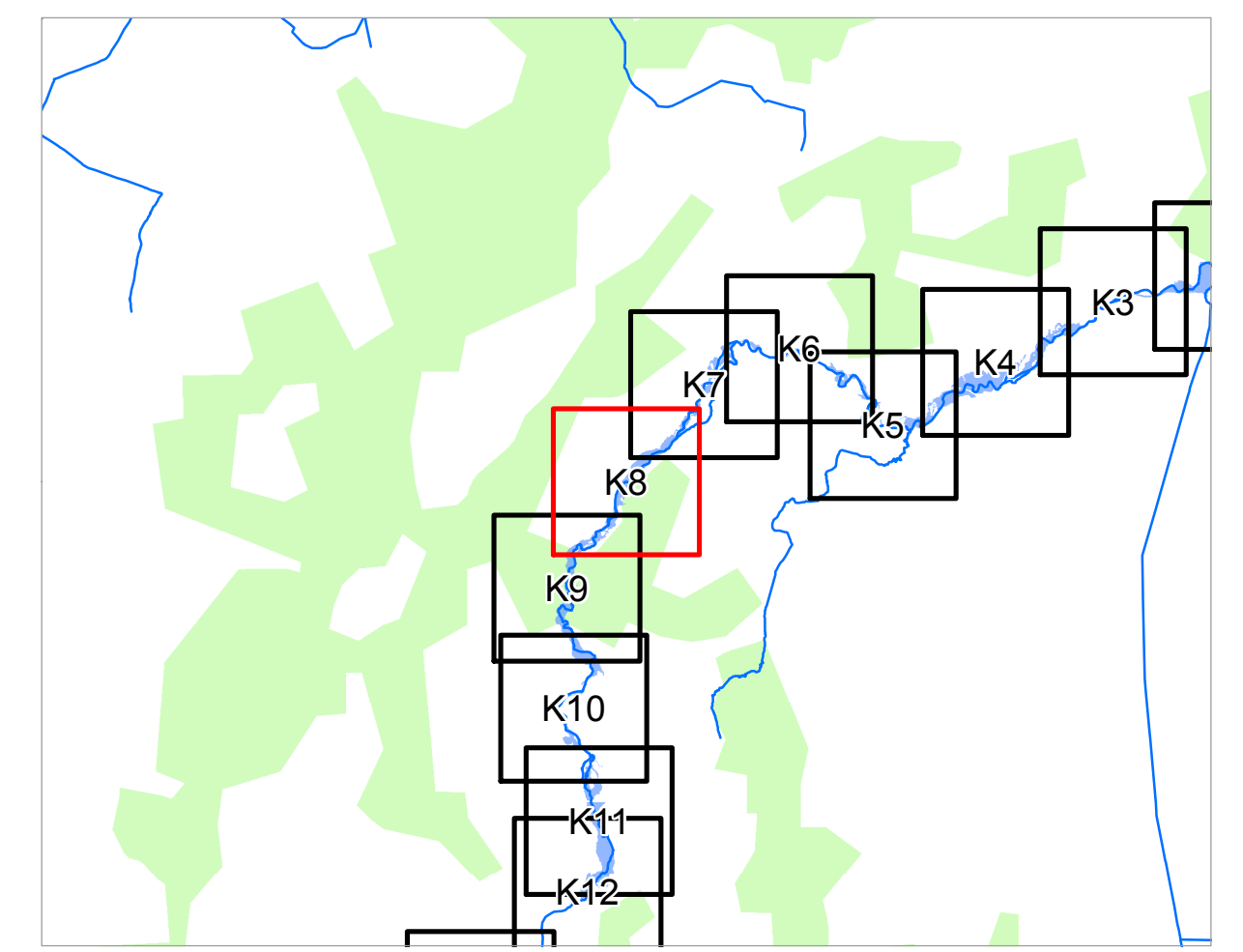
Quellen:
Geobasisdaten: © Landesamt für Vermessung und Geoinformation Bayern;
Geofachdaten: Wasserwirtschaftsamt Weilheim

Vorhaben: Gew II, Windach Fluss-km 0,800 - 26,400 Festsetzung des Überschwemmungsgebiets	Anlage:
Vorhabensträger: Wasserwirtschaftsamt Weilheim	Plan-Nr.:
Gemeinde: Landsberg a. Lech	K7
Windach	
Maßstab: 1 : 2 500	Detailkarte
Ausgabe vom: 04.06.2016	
Entwurf: 2007 Kikai	
Datum, Name	
04.06.2016	2018/06 Schnel
Datum	gezeichnet
Wasserwirtschaftsamt Weilheim	geprüft
Unterschrift	geprüft



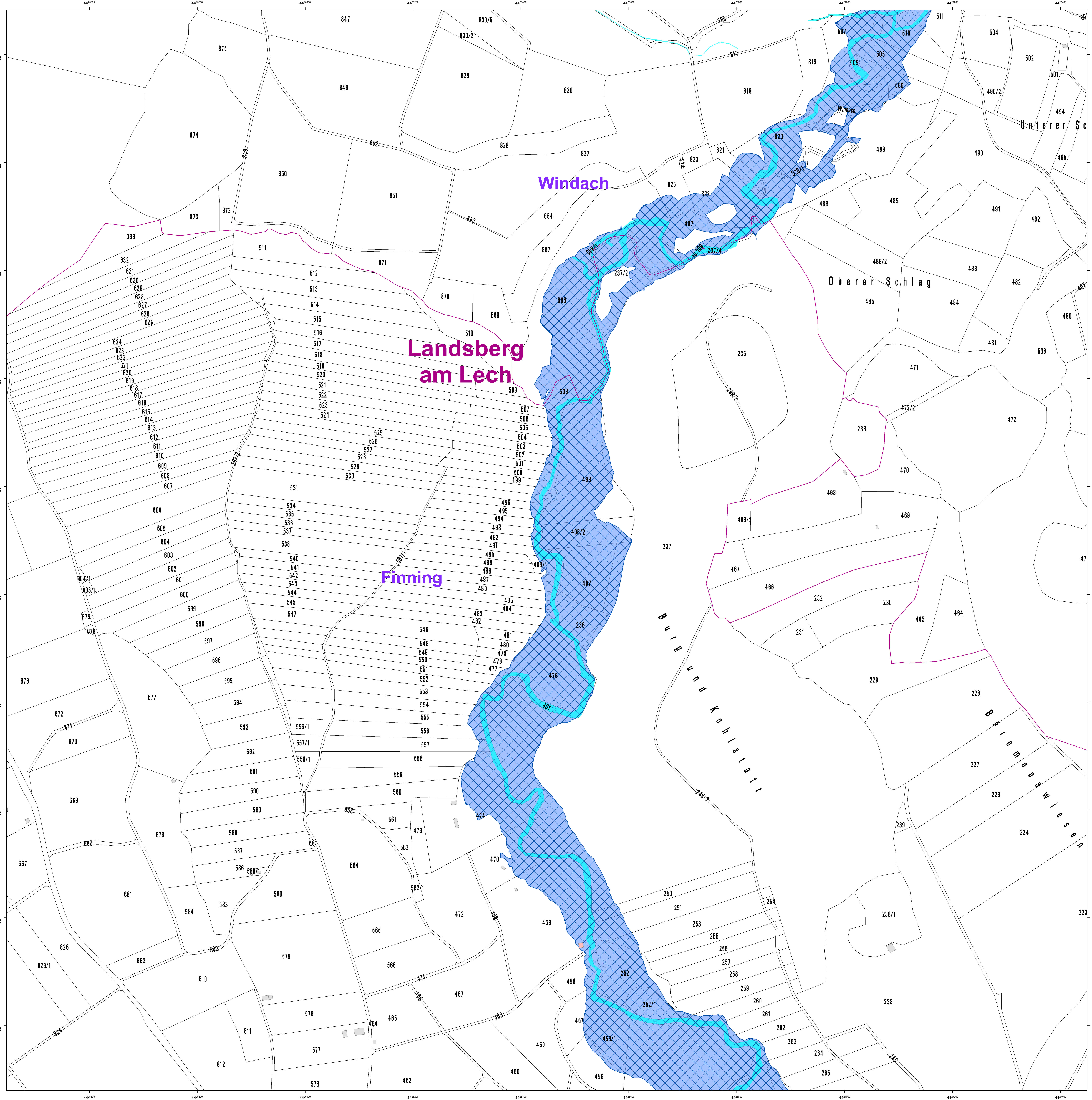
Legende

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

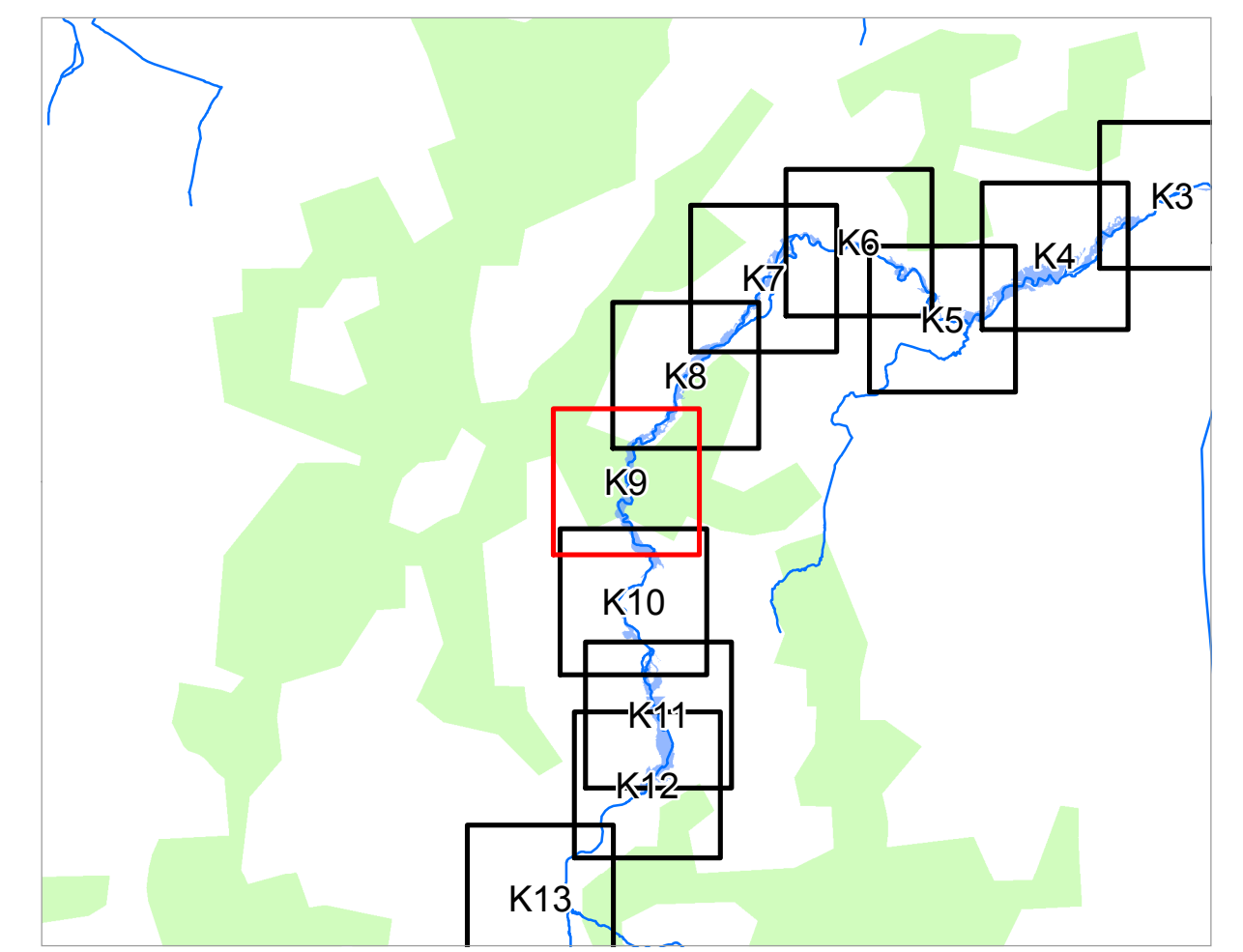


Quellen:
Geobasisdaten: © Landesamt für Vermessung und Geoinformation Bayern;
Geofachdaten: Wasserwirtschaftsamt Weilheim

Vorhaben: Gew II, Windach Fluss-km 0,800 - 26,400 Festsetzung des Überschwemmungsgebiets		Anlage:
Vorhabensträger: Wasserwirtschaftsamt Weilheim		Plan-Nr.:
Landkreis: Landsberg a. Lech		K8
Gemeinde: Finning; Windach		
Maßstab: 1 : 2 500	Detailkarte	Ausgabe vom: 04.06.2016
		Ersatz für: Ursprung: 2007 Kokai
Wasserwirtschaftsamt Weilheim Entwurfsverfasser: <i>[Signature]</i> Datum: 04.06.2018		Datum, Name 2018/06 Schnel 2018/06 Höck

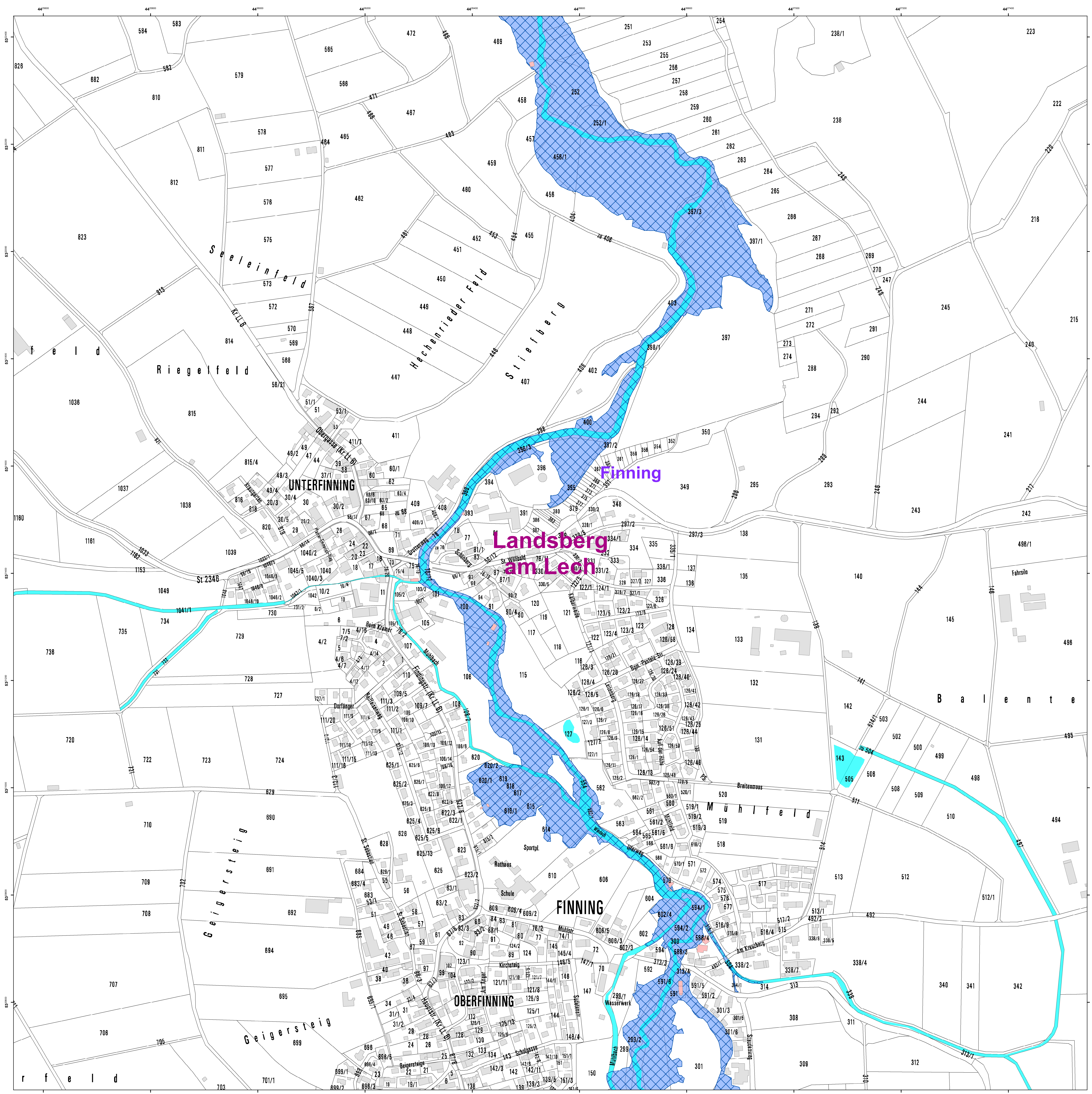


- ### Legende
- Gewässer
 - festgesetztes Überschwemmungsgebiet
 - Grenze ermitteltes Überschwemmungsgebiet
 - ermitteltes Überschwemmungsgebiet
 - Gemeinde
 - Landkreis
 - 174,4 Wasserspiegel des ermittelten Überschwemmungsgebiets in m ü. NN
 - Flurstück
 - Gebäude
 - betroffenes Gebäude

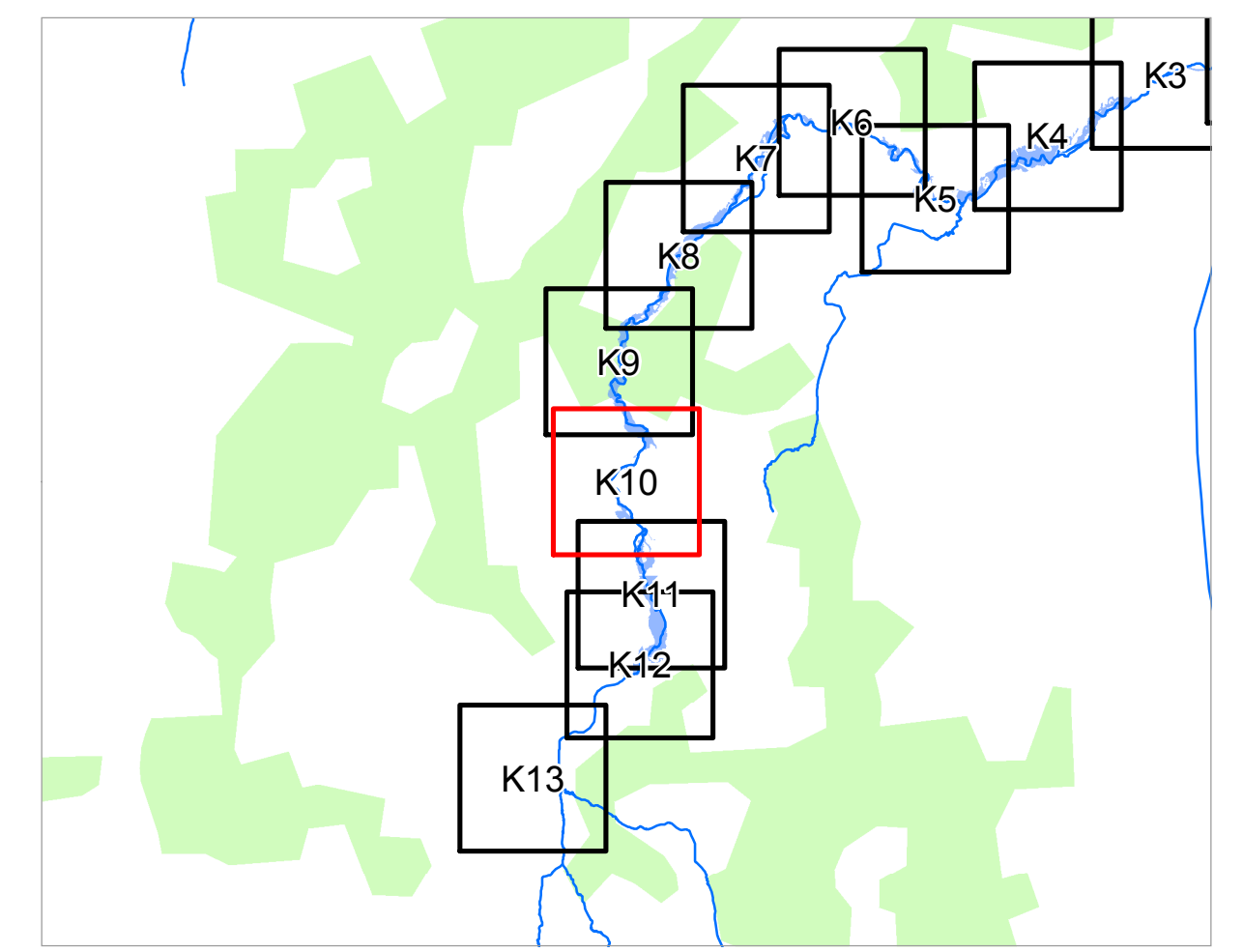


Quellen: Geobasisdaten: © Landesamt für Vermessung und Geoinformation Bayern; Geofachdaten: Wasserwirtschaftsamt Weilheim

Vorhaben: Gew II, Windach Fluss-km 0,800 - 26,400 Festsetzung des Überschwemmungsgebiets	Anlage:
Vorhabensträger: Wasserwirtschaftsamt Weilheim	Plan-Nr.: K9
Landkreis: Landsberg a. Lech	
Gemeinde: Finning; Windach	
Maßstab: 1 : 2 500	Detailkarte
Ausgabe vom: 04.06.2016	
Entwurf: 2017 Kokai	
Wasserwirtschaftsamt Weilheim	
Entwurfverfasser 04.06.2018 Datum	 antworten gezeichnet Datum, Name 2018/06 Schnell 2018/06 Höck



- ### Legende
- Gewässer
 - festgesetztes Überschwemmungsgebiet
 - Grenze ermitteltes Überschwemmungsgebiet
 - ermitteltes Überschwemmungsgebiet
 - Gemeinde
 - Landkreis
 - 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

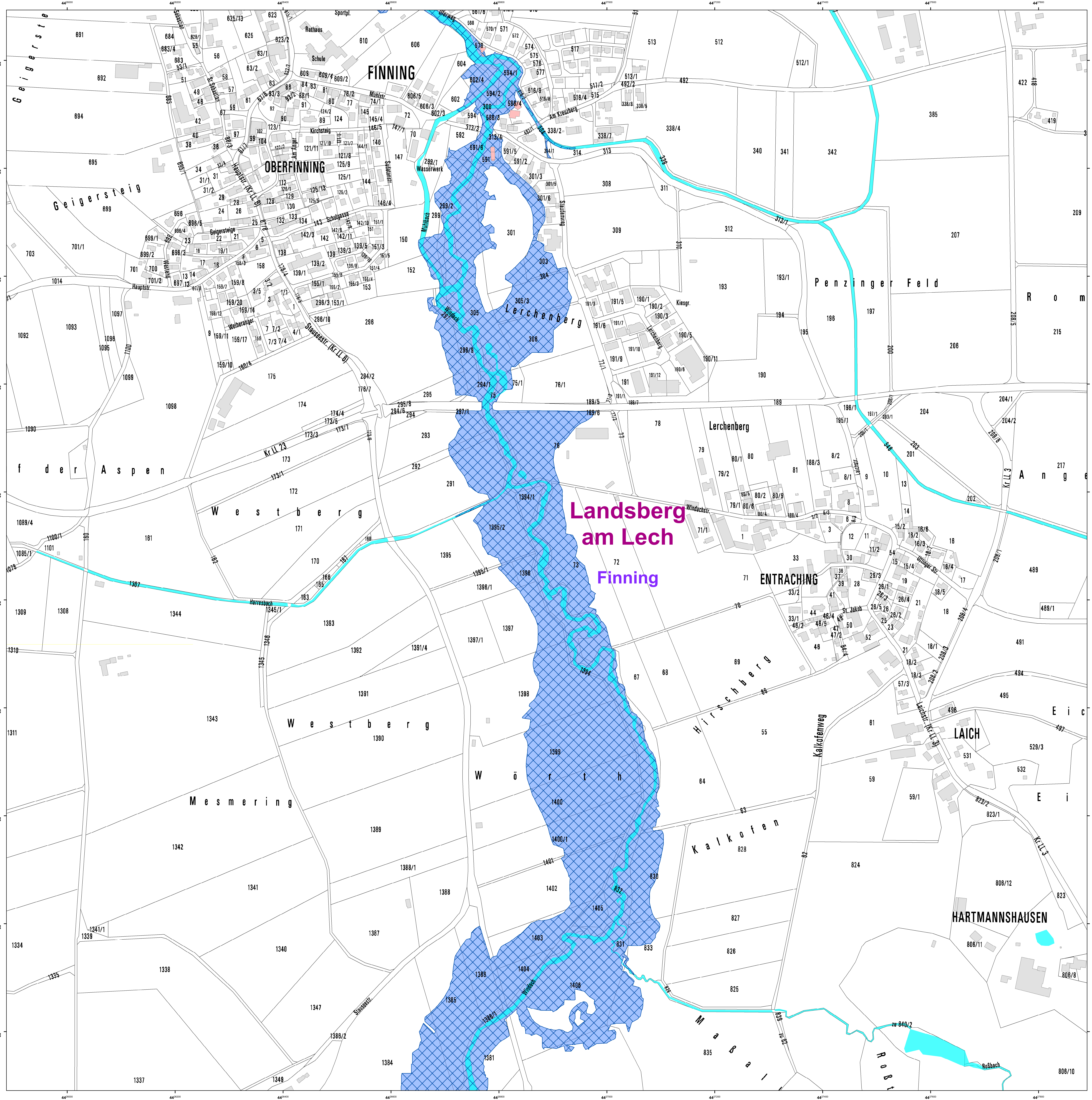
Vorhaben: Gew II, Windach Fluss-km 0,800 - 26,400 Festsetzung des Überschwemmungsgebiets	Anlage:
Vorhabensträger: Wasserwirtschaftsamt Weilheim	Plan-Nr.: K10
Landkreis: Landsberg a. Lech	
Gemeinde: Finning	
Maßstab: 1 : 2 500	Detailkarte
Ausgabe vom: 04.06.2016	
Entwurf: 2018/06 Schnel	
Ursprung: 2007 Kokai	

Wasserwirtschaftsamt Weilheim

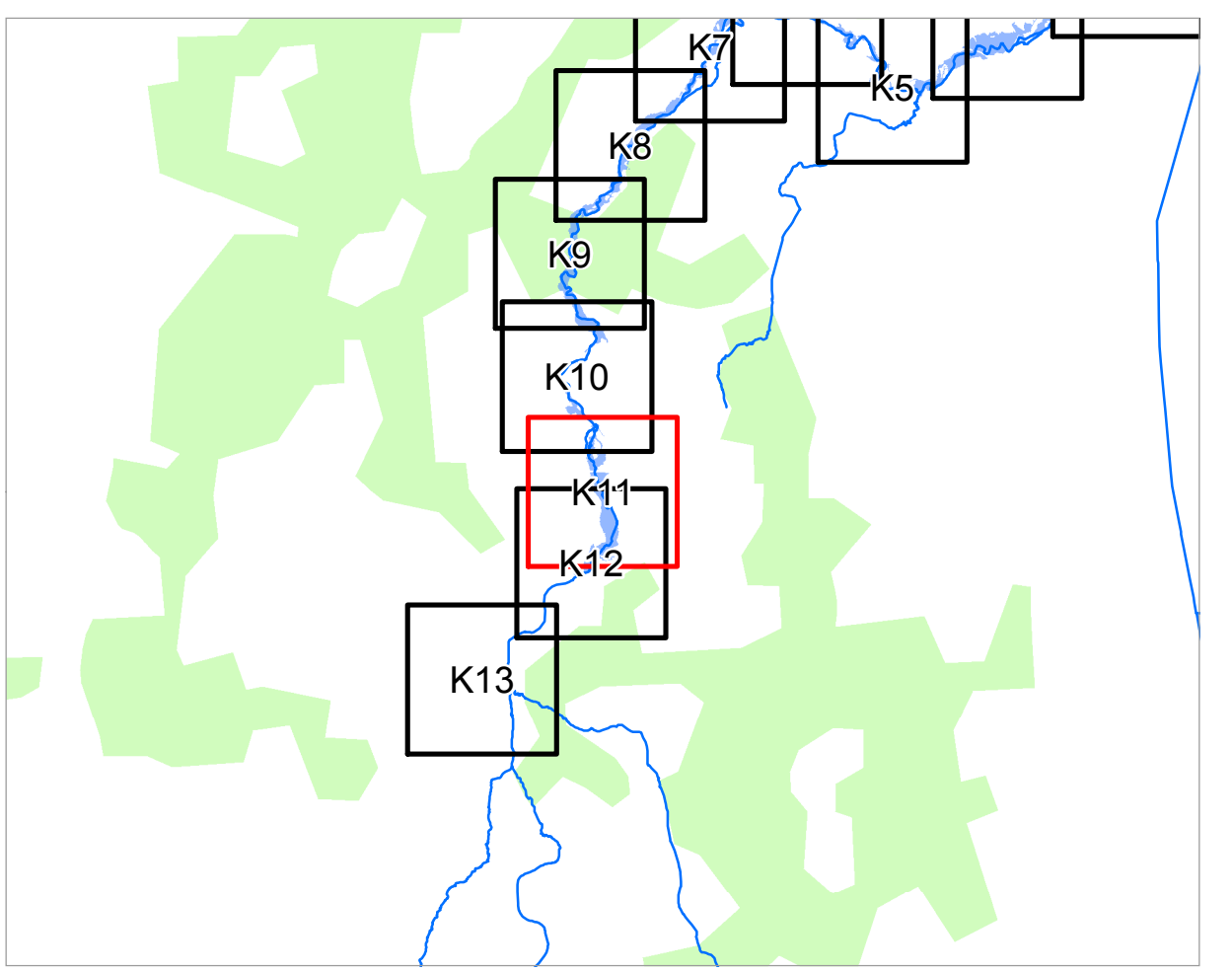
Entwurfsvorläufer
04.06.2018
Datum

(Signature)
antworten
gezeichnet
geprüft

Datum, Name
2018/06 Schnel
2018/06 Höck



- Legende**
- Gewässer
 - festgesetztes Überschwemmungsgebiet
 - Grenze ermitteltes Überschwemmungsgebiet
 - ermitteltes Überschwemmungsgebiet
 - Gemeinde
 - Landkreis
 - 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 II, Windach
 Fluss-km 0,800 - 26,400
 Festsetzung des Überschwemmungsgebiets

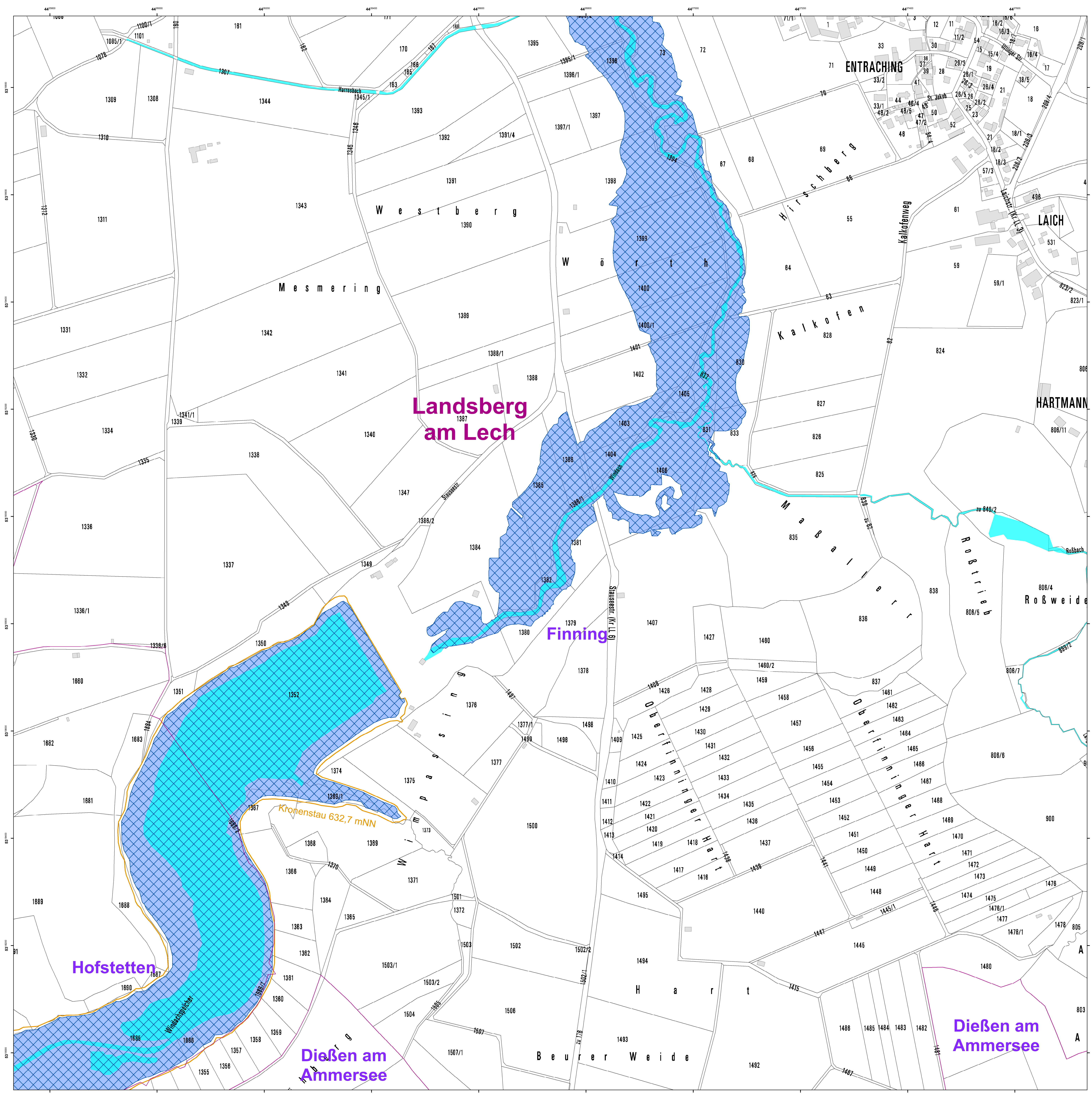
Vorhabensträger: Wasserwirtschaftsamt Weilheim
 Landkreis: Landsberg a. Lech
 Gemeinde: Finning

Anlage:
 Plan-Nr.: **K11**

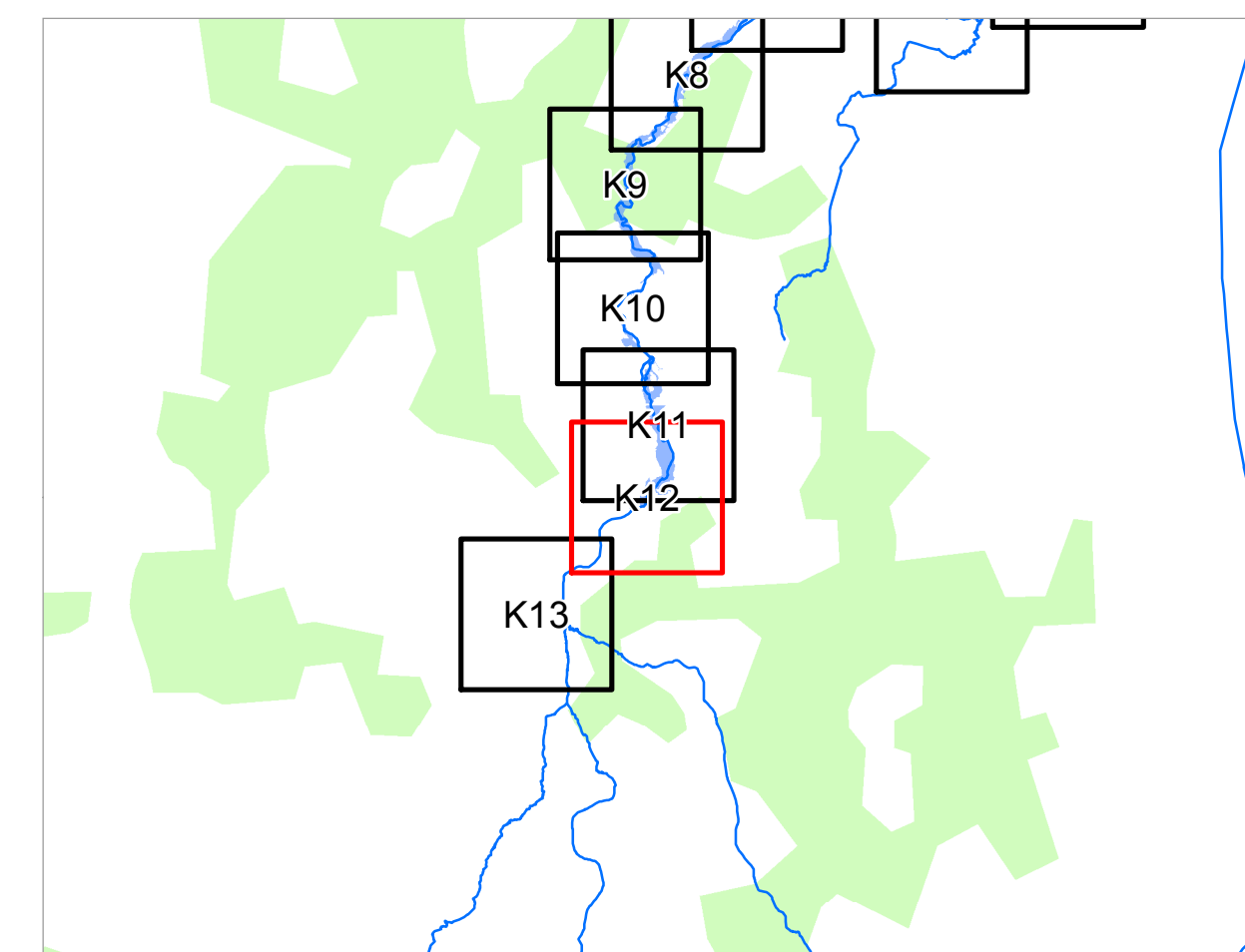
Maßstab: 1 : 2 500
 Ausgabe vom: 04.06.2016
 Entwurf: Detailkarte
 Entworfen für: Ursprung: 2007 Kokai

Wasserwirtschaftsamt Weilheim

Entwurfsvorname: *Ligas*
 Datum: 04.06.2016
 gezeichnet: 2018/06 Schmel
 Datum: 2018/06 Höck
 gezeichnet: 2018/06 Höck



- Legende**
- Gewässer
 - festgesetztes Überschwemmungsgebiet
 - Grenze ermitteltes Überschwemmungsgebiet
 - ermitteltes Überschwemmungsgebiet
 - Gemeinde
 - Landkreis
 - 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 II, Windach
 Fluss-km 0,800 - 26,400
 Festsetzung des Überschwemmungsgebiets

Vorhabensträger: Wasserwirtschaftsamt Weilheim
 Landkreis: Landsberg a. Lech
 Gemeinde: Finning; Hofstetten

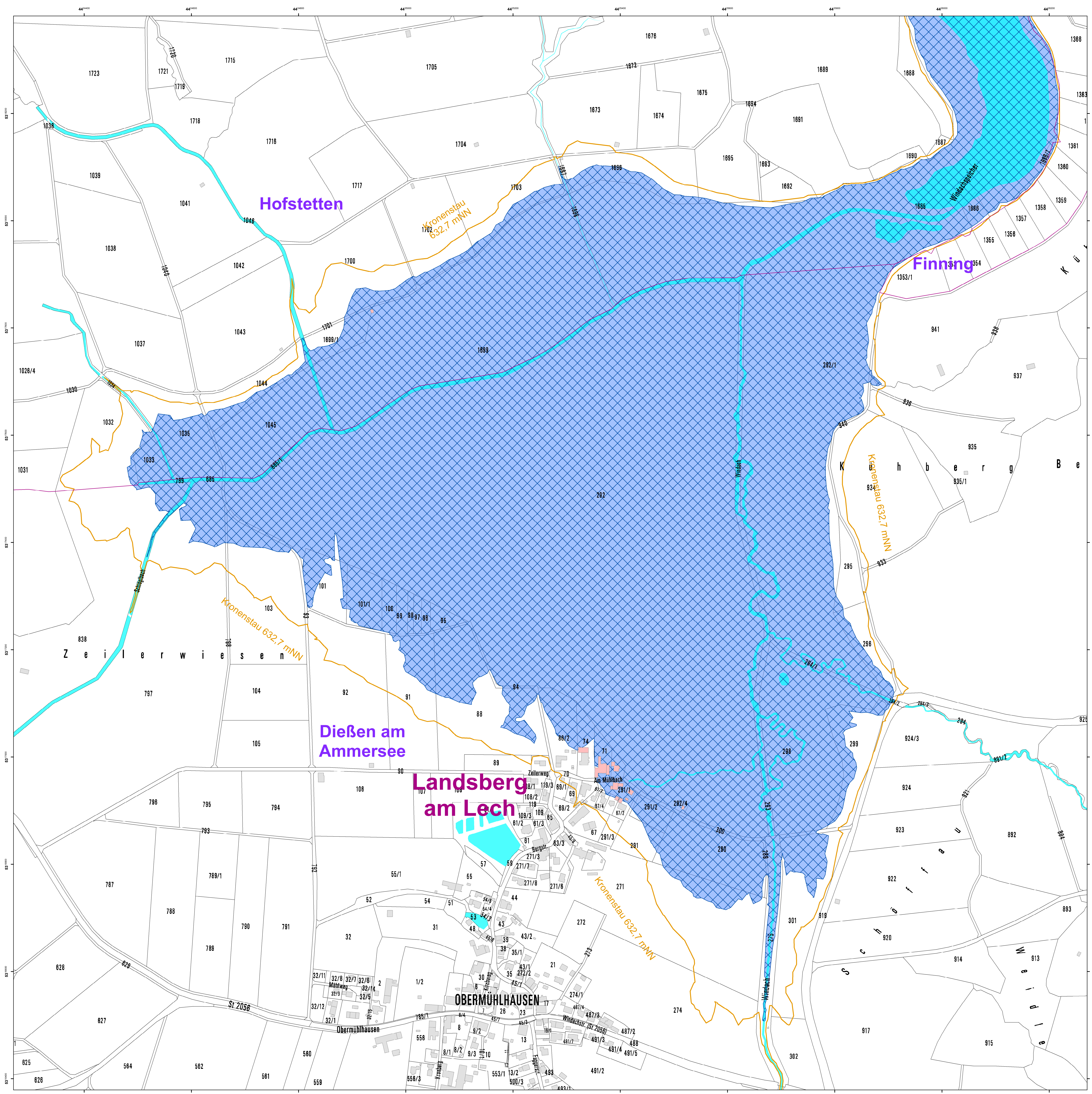
Anlage:
 Plan-Nr.: **K12**

Maßstab: 1 : 2 500
 Ausgabe vom: 04.06.2016
 Entworfen für: Ursprung: 2007 Kikai

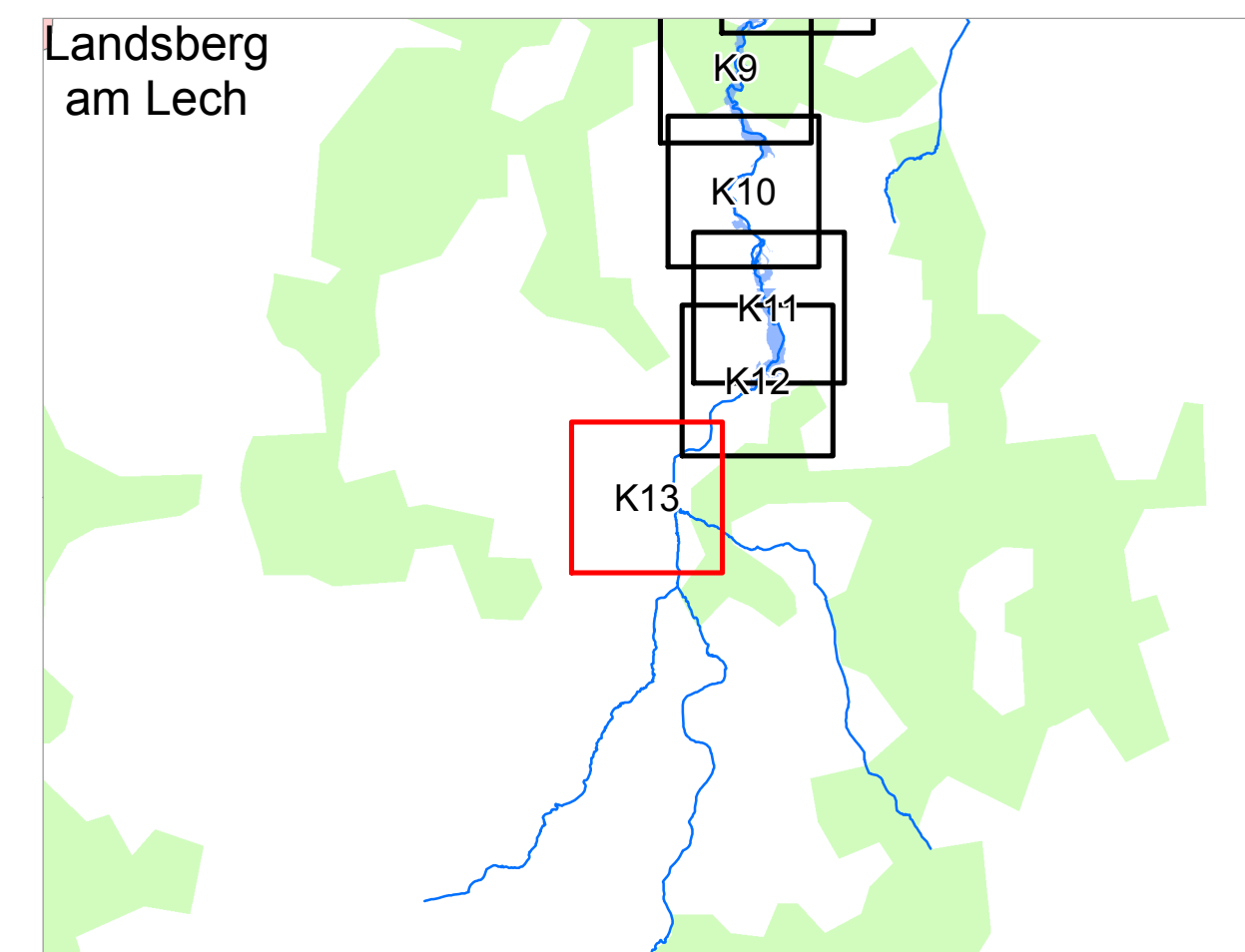
Wasserwirtschaftsamt Weilheim

Entwurfverfasser: 04.06.2018
 Datum: 2018/06
 gezeichnet: 2018/06
 geprüf: Höck

Urschrift: *[Signature]*



- Legende**
- Gewässer
 - festgesetztes Überschwemmungsgebiet
 - Grenze ermitteltes Überschwemmungsgebiet
 - ermitteltes Überschwemmungsgebiet
 - Gemeinde
 - Landkreis
 - 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 II, Windach
 Fluss-km 0,800 - 26,400
 Festsetzung des Überschwemmungsgebiets

Vorhabensträger: Wasserwirtschaftsamt Weilheim
 Landkreis: Landsberg a. Lech
 Gemeinde: Hofstetten; Dießen am Ammersee

Maßstab: 1 : 2 500
 Detailkarte

Ausgabe vom: 04.06.2016
 Ersatz für: Ursprung: 2007 Kokai

Wasserwirtschaftsamt Weilheim

Entwurfsverfasser: 04.06.2018
 Datum:

antworten gezeichnet: 2018/06 Schnell
 Unterschrift geprüft: 2018/06 Höck

Anlage:
 Plan-Nr.: **K13**