



Gew III, Windach

Antrag
auf
vorläufige Sicherung
des Überschwemmungsgebietes

im Bereich der

Gemeinden Dießen am Ammersee,
Hofstetten und Finning

im Landkreis Landsberg am Lech



Inhaltsverzeichnis

Anlagen

1. Erläuterungsbericht
2. Vorgehensweise bei der Ermittlung von Überschwemmungsgebieten
3. Übersichtskarte Ü2 der Windach (M 1 : 25.000)
4. Detailkarten
 - 4.1 Detailkarte K12 (M 1 : 2.500)
 - 4.2 Detailkarte K13 (M 1 : 2.500)



Anlage 1

Erläuterungsbericht

zur vorläufigen Sicherung des Überschwemmungsgebiets
der Windach am Windachspeicher
von Fluss-km 23,2 bis 26,4 (Gewässer III. Ordnung)

auf dem Gebiet
der Gemeinden Dießen am Ammersee, Hofstetten und Finning im
Landkreis Landsberg am Lech



Inhalt

1. Anlass, Zuständigkeit..... 1

2. Ziele 1

3. Örtliche Verhältnisse und Grundlagen..... 2

 3.1 Gewässer..... 2

 3.2 Hydrologische Daten 2

 3.3 Bemessungshochwasser..... 3

 3.4 Sonstige Daten 4

4. Bestimmung der Überschwemmungsgrenzen..... 4

5. Rechtsfolgen 4

6. Sonstiges 5

1. Anlass, Zuständigkeit

Nach § 76 Abs. 2, 3 des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) sind die Länder verpflichtet, innerhalb der Hochwasserrisikogebiete die Überschwemmungsgebiete für ein HQ₁₀₀ und die zur Hochwasserentlastung und Rückhaltung beanspruchten Gebiete durch Rechtsverordnung festzusetzen bzw. vorläufig zu sichern. Zudem können nach Art. 46 Abs. 3 BayWG sonstige Überschwemmungsgebiete festgesetzt bzw. nach Art. 47 Abs. 2 Satz 4 BayWG vorläufig gesichert werden. Nach Art. 46 Abs. 1 Satz 1 BayWG sind hierfür die wasserwirtschaftlichen Fachbehörden und die Kreisverwaltungsbehörden zuständig.

Da sich das Überschwemmungsgebiet im Wirkungsbereich einer Stauanlage befindet, welche maßgeblichen Einfluss auf den Hochwasserabfluss hat, wurde das Bemessungshochwasser gemäß Art. 46 Abs. 2 Satz 3 BayWG bezogen auf den vorliegenden Einzelfall nach den anerkannten Regeln der Technik ermittelt (siehe Kap. 3.3).

Der Erhalt des Retentionsraums im hier betrachteten Abschnitt der Windach (Windachspeicher) dient dem Hochwasserschutz der Gemeinden Finning, Windach, Greifenberg und Eching am Ammersee. Eingriffe in den Retentionsraum können den Hochwasserschutz beeinträchtigen und das Schadenspotenzial in den Gemeinden Finning, Windach, Greifenberg und Eching am Ammersee erhöhen. Daher ist nach § 76 Abs. 2 Satz 1 Nr. 2 WHG verpflichtend ein Überschwemmungsgebiet festzusetzen bzw. vorläufig zu sichern.

Da das betrachtete Überschwemmungsgebiet ausschließlich im Bereich des Landkreises Landsberg am Lech liegt, ist für die Ermittlung des Überschwemmungsgebiets das Wasserwirtschaftsamt Weilheim und für die vorläufige Sicherung das Landratsamt Landsberg am Lech (Kreisverwaltungsbehörde) sachlich und örtlich zuständig.

Die Übermittlung der Unterlagen dient der Vorbereitung einer vorläufigen Sicherung des Windachspeichers. Für die Windach wurde im Bereich des gegenständlichen Gewässerabschnitts (Windachspeicher) bislang noch kein amtliches Überschwemmungsgebiet vorläufig gesichert oder festgesetzt.

2. Ziele

Die Ermittlung, vorläufige Sicherung 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 und
- in bebauten und beplanten Gebieten Schäden durch Hochwasser verringert bzw. vermieden werden.

Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass es sich bei dem Überschwemmungsgebiet am Windachspeicher nicht um eine behördliche Planung handelt, sondern um die Ermittlung und Darstellung von einer durch ein Naturereignis ausgelösten im Gelände bestehenden Hochwassergefahr.

3. Örtliche Verhältnisse und Grundlagen

3.1 Gewässer

Die Windach entspringt im Vilgertshofener Forst nordöstlich von Rott auf einer Höhe von 708 müNNH als Hasenschorngraben. Von dort fließt sie durch die Gebiete der Gemeinden Rott, Reichling, Dießen am Ammersee, Finning, Windach und Greifenberg, bis sie bei Eching am Ammersee auf 533 müNNH nach etwa 35 km Fließstrecke in die Amper mündet.

Südlich von Finning wird die Windach zum Schutz der Unterlieger vor einem hundertjährigen Hochwasser aufgestaut. Im Windachspeicher steht dazu ein sogenannter gewöhnlicher Hochwasserrückhalteraum von 2,6 Mio. m³ 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. Um die Sicherheit der Stauanlage bei extremen Hochwasserereignissen zu gewährleisten, stehen weitere 1,3 Mio. m³ an außergewöhnlichem Hochwasserrückhalteraum zur Verfügung. Bei seltener als das hundertjährige Hochwasser auftretenden Zuflüssen geht, durch das Anspringen der Hochwasserentlastungsanlage, die Hochwasserschutzwirkung des Windachspeichers, für die Unterlieger, jedoch teilweise verloren.

3.2 Hydrologische Daten

Das Gesamteinzugsgebiet der Windach ist ca. 128 km² groß. Das Absperrbauwerk des Windachspeichers liegt bei Flusskilometer 23,1 und hat ein Einzugsgebiet von ca. 58 km².



Abbildung 1: Einzugsgebiet der Windach

Das Gebiet ist gekennzeichnet durch eine mittlere Jahresniederschlagshöhe von etwa 1052 mm und einer Jahresdurchschnittstemperatur von etwa 7,2 °C.

3.3 Bemessungshochwasser

An Fließgewässern ist zur Ermittlung von Überschwemmungsgebieten nach Art. 46 Abs. 2 Satz 1 BayWG ein HQ₁₀₀ zugrunde zu legen. Das HQ₁₀₀ für einen Standort ist ein Hochwasserabfluss, der an diesem Standort mit der Wahrscheinlichkeit 1/100 in einem Jahr erreicht oder überschritten wird, d.h. im statistischen Durchschnitt einmal in 100 Jahren erreicht wird. Da es sich um einen statistischen Wert handelt, kann dieser Abfluss jedoch innerhalb von 100 Jahren auch mehrfach oder gar nicht auftreten.

Abweichend hiervon ist für Gewässerabschnitte im Wirkungsbereich von Stauanlagen, die den Hochwasserabfluss maßgeblich beeinflussen können, gemäß Art. 46 Abs. 2 Satz 3 BayWG ein auf den Einzelfall bezogenes, nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik ermitteltes und von den wasserwirtschaftlichen Fachbehörden festgelegtes Bemessungshochwasser zur Ermittlung von Überschwemmungsgebieten zu verwenden.

Der Windachspeicher ist eine zum Hochwasserschutz errichtete Stauanlage (Talsperre) und nimmt daher maßgeblichen Einfluss auf den Hochwasserabfluss. Die Bemessung und der Betrieb von Talsperren ist in DIN 19700-10:2004-07 in Verbindung mit DIN 19700-11:2004-07 geregelt. Somit sind für die Ermittlung des Überschwemmungsgebiets des Windachspeichers die Hochwasserbemessungsfälle der DIN 19700-11:2004-07 heranzuziehen.

Durch eine Dammhöhe von 15,3 Metern und ein Stauvolumen von 2,6 Mio. m³ ist der Windachspeicher als Talsperre der Klasse 1 klassifiziert. Es gelten daher die Hochwasserbemessungsfälle HQ1.000 ohne Berücksichtigung einer Abgabe über den leistungsfähigsten Tiefauslass (Hochwasserbemessungsfall 1) sowie HQ10.000, bei dem die Tiefenauslässe ohne Einschränkungen für die Speicherabgabe zur Verfügung stehen (Hochwasserbemessungsfall 2). Am Windachspeicher maßgebend ist der Hochwasserbemessungsfall 2 (BHQ₂), da er einen etwa 15 cm höheren Speicherwasserstand erreicht als der Hochwasserbemessungsfall 1. Die maßgebliche Höhenkote für das Überschwemmungsgebiet im Staubereich des Windachspeichers liegt demnach bei 631,35 müNHN. Das entspricht dem im Bescheid festgesetzten Hochwasserstauziel von 631,40 müNN (DHHN12), da am Windachspeicher zwischen dem aktuell gültigen amtlichen Höhensystem DHHN2016 und dem veralteten DHHN12 eine Differenz von 5 cm besteht.

Tabelle 1: Stauziele Windachspeicher

Stauziele	[müNHN]	[müNN]
ZS: Normalstau	624,95	625,00
ZV: Vollstau bei HQ ₁₀₀	630,25	630,30
ZH: Hochwasserstauziel (Überschwemmungsgebiet BHQ ₂)	631,35	631,40
ZK: Kronenstau	632,65	632,70

3.4 Sonstige Daten

Das der Ermittlung des Überschwemmungsgebiets zugrundeliegende digitale Geländemodell im 1x1 Meter-Raster basiert auf den Geländedaten aus der Laserscanbefliegung der Bayerischen Vermessungsverwaltung (LDBV). Die Daten aus dem verwendeten Befliegungslos *Schondorf* (Losnummer 2018_01) sind mit einem Befliegungsdatum vom 20.11.2018 bis 20.03.2019 angegeben und bilden den aktuellsten verfügbaren Datenbestand.

4. Bestimmung der Überschwemmungsgrenzen

Die Ermittlung von Überschwemmungsgebieten in Bayern erfolgt nach einheitlichen Qualitätsstandards der Bayerischen Wasserwirtschaftsverwaltung. Eine umfassende Beschreibung der fachlichen Grundlagen und detaillierte Informationen zur Vorgehensweise bei der Ermittlung von Überschwemmungsgebieten in Bayern enthält das „Handbuch hydraulische Modellierung“ des Bayerischen Landesamts für Umwelt (LfU). Das Handbuch sind im Publikationsportal der Bayerischen Staatsregierung verfügbar (<https://www.bestellen.bayern.de>). Eine Zusammenfassung der grundlegenden Vorgehensweise ist in Anlage 2 enthalten. Nachfolgend wird auf die Besonderheiten im vorliegenden Einzelfall eingegangen.

Abweichend von Überschwemmungsgebieten an Fließgewässern, die durch eine hydraulische zweidimensionale Wasserspiegellagenberechnung ermittelt werden, werden zur Ermittlung der Flächen an Stauanlagen oder stehenden Gewässern digitale Geländemodelle erstellt und mit den Staukoten der Anlagen verschnitten. Die daraus resultierende Höhenlinie entspricht der Umgrenzung der Stauffläche, welche als Überschwemmungsgebiet übernommen und in den Detailkarten im Maßstab $M = 1 : 2.500$ flächig hellblau abgesetzt und mit Begrenzungslinie dargestellt ist. Grundlage der Pläne ist der Katasterplan. Die durch Bekanntmachung 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 Kreisamtsblatt auch im Maßstab $M = 1 : 25.000$ in einer Übersichtskarte dargestellt.

Ergänzend zum Überschwemmungsgebiet ist in den Detailkarten eine gelbe, durchgezogene Flächenumgrenzung dargestellt, welche dem Einstau des Windachspeichers bis zur Dammkrone (632,65 müNHN) entspricht. Sie soll die Möglichkeit des maximalen Einstaus bei extremen Hochwasserereignissen zeigen und auf die damit verbundene potentielle Überschwemmungsgefahr aufmerksam machen. Sie ist rein informativ und nicht Teil des Verfahrens.

Kleinstflächige Bereiche (etwa $< 100 \text{ m}^2$) wie z. B. Gartenterrassen, welche inselartig oberhalb des Wasserspiegels bei HQ_{100} liegen, sind aus Gründen der Lesbarkeit nicht von der Schraffur im Lageplan ausgenommen. Gleiches gilt auch für Rückstaueffekte an (Straßen-) Gräben, Seitengräben oder dergleichen, soweit es zu keinen flächigen Ausuferungen kommt.

5. Rechtsfolgen

Mit amtlicher Bekanntmachung der vorläufigen Sicherung des Überschwemmungsgebiets nach Art. 47 BayWG ist das Überschwemmungsgebiet vorläufig gesichert. Damit gelten insbesondere die Regelungen nach §§ 78, 78a und 78c WHG, Art. 46 BayWG sowie §§ 46, 50 und Anlage 7 Nr. 8.2 und 8.3 der Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV).

6. Sonstiges

Es wird darauf hingewiesen, dass die Nebengewässer nicht Gegenstand dieses Verfahrens sind. Die Überschwemmungsgebiete der Nebengewässer wären separat zu ermitteln. Sie können lokal größer als die hier für den Windachspeicher berechneten, rückstaubedingten Überschwemmungsflächen sein.

In der Übersichtskarte ist nur das betrachtete Überschwemmungsgebiet für den Staubereich des Windachspeichers dargestellt. In den Detailkarten sind zusätzlich auch – hier nichtgegenständliche – Überschwemmungsgebiete der Windach und von Nebengewässern aus anderen Verfahren mit besonderer Beschriftung nachrichtlich mit aufgenommen.

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

Wasserwirtschaftsamt Weilheim, den 28.11.2024

gez.

Korbinian Zanker, Ltd. BD



Überschwemmungsgebiete

Erläuterung der Vorgehensweise bei der
Ermittlung von Überschwemmungsgebieten

Inhalt

1	Vorbemerkung	2
2	Vorgehensweise	2
3	Digitales Geländemodell	3
3.1	Befliegung und Auswertung	3
3.2	Vermessung des Flussprofils	3
4	100-jährlicher Abfluss	4
5	Modellierung des Überschwemmungsgebiets	5
5.1	Eindimensionale Modellierung	5
5.2	Zweidimensionale Modellierung	5
5.3	Überprüfung der Modelle an abgelaufenen Hochwasserereignissen	6
6	Glossar	7

Inhalt: Dieses Dokument erläutert in aller Kürze die grundlegende Vorgehensweise bei der Ermittlung von Überschwemmungsgebieten in Bayern.

1 Vorbemerkung

Dieses Dokument erläutert das Vorgehen der Wasserwirtschaftsämter bei der Ermittlung der Überschwemmungsgebiete. Es dient zum besseren Verständnis der angewandten Methoden und erstellten Unterlagen (Karte des Überschwemmungsgebietes und Erläuterungstext), die von den Wasserwirtschaftsämtern bei den Landratsämtern vorgelegt werden.

Eine umfassende Beschreibung der fachlichen Grundlagen und detaillierte Informationen zur Vorgehensweise bei der Ermittlung von Überschwemmungsgebieten in Bayern enthält das „Handbuch hydraulische Modellierung“ des Bayerischen Landesamts für Umwelt (LfU). In Ergänzung dazu enthält die „Loseblattsammlung Wildbach“ (LfU) weiterführende Details für die Ermittlung von Überschwemmungsgebieten im besonderen Fall von Wildbacheinzugsgebieten (Wildbachgefährdungsbereiche). Das Handbuch und die Loseblattsammlung können im Publikationsportal der Bayerischen Staatsregierung abgerufen werden: <https://www.bestellen.bayern.de>.

Interessante Informationen zum Thema Überschwemmungsgebiete in Bayern sind im Internet unter <http://www.iug.bayern.de> (Informationsdienst Überschwemmungsgefährdete Gebiete in Bayern) zu finden. Im Infoportal Hochwasser-Info Bayern informiert die Bayerische Wasserwirtschaftsverwaltung darüber hinaus rund um das Thema Hochwasser: <https://www.hochwasserinfo.bayern.de>.

2 Vorgehensweise

Die Ermittlung der Überschwemmungsgebiete in Bayern erfolgt mit Hilfe eines hydraulischen Modells. In das Modell gehen wie in Abb. 1 dargestellt, Daten zur Geländeoberfläche (Topografie) 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.

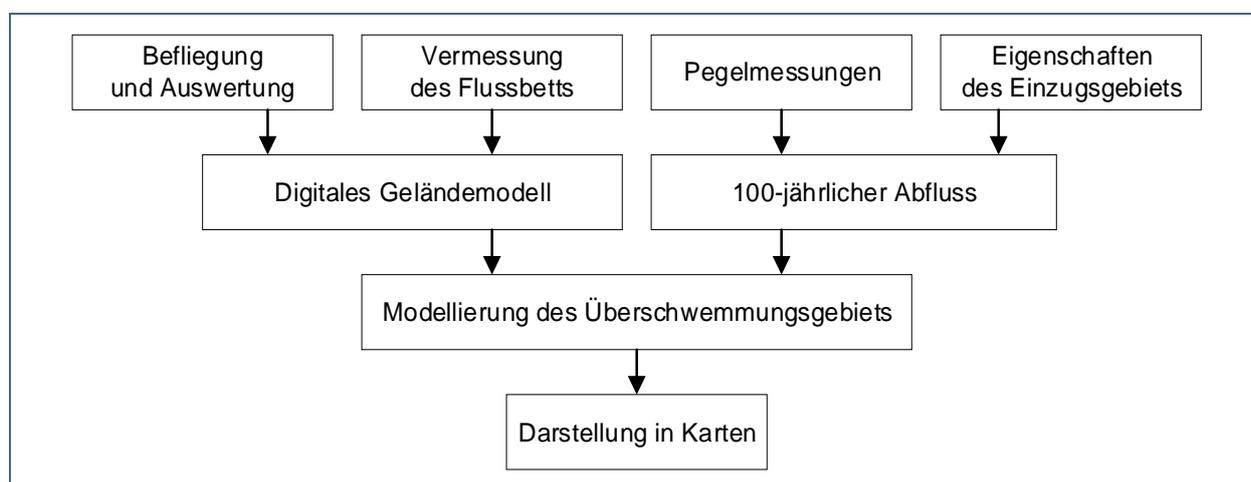


Abb. 1: Ablaufschema zur Ermittlung der Überschwemmungsgebiete

3 Digitales Geländemodell

3.1 Befliegung und Auswertung

Der gesamte Flussbereich wird in der vegetationsarmen Zeit mit sogenannten Laserscannern oder mit Luftbildkameras aufgenommen (siehe Abb. 2 und Abb. 3). 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.

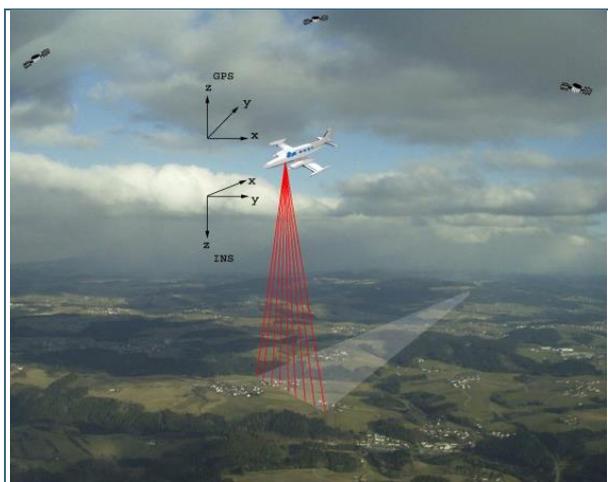


Abb. 2: Prinzip der photogrammetrischen Stereoaufnahme

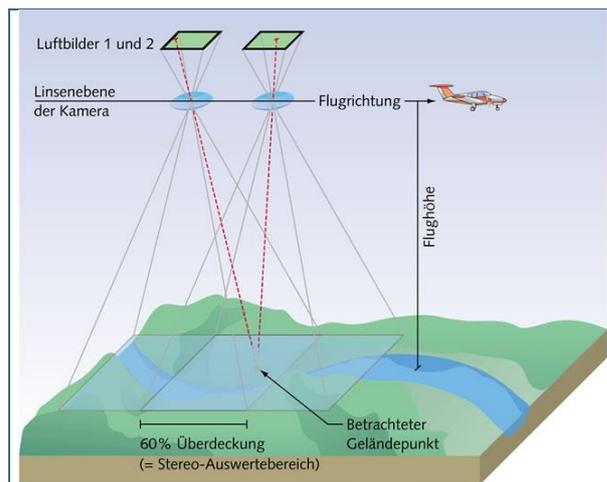


Abb. 3: Prinzip des Laserscanning (Laufzeitmessung von Laserstrahlen)

3.2 Vermessung des Flussprofils

Als zweite Informationsgrundlage für das digitale Höhenmodell wird das Flussbett vermessen. An den Flusskilometersteinen, im Abstand von 200 m, wird das Flussprofil bei größeren Gewässern von einem Boot aus aufgemessen (siehe Abb. 4). An kleinen und ungleichmäßigen Gewässern können die Abstände der vermessenen Flussprofile nach Bedarf auch deutlich enger gewählt werden. Zusätzlich werden Sonderprofile an hydraulisch maßgeblichen Querschnitten, z. B. an Wehren oder Brücken ermittelt.

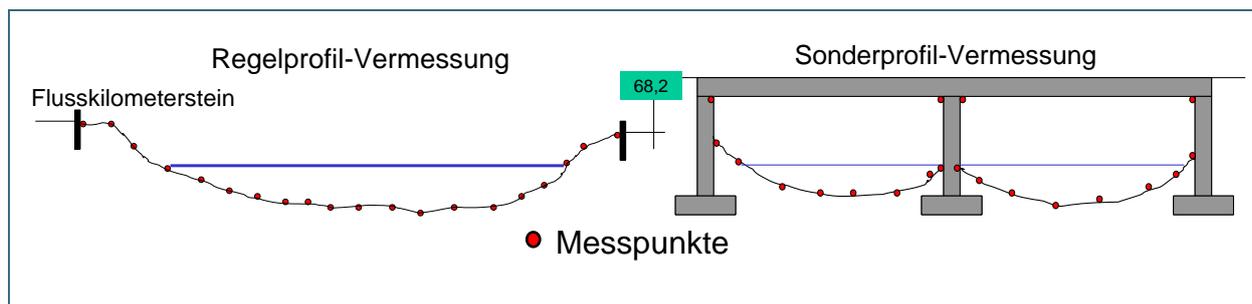


Abb. 4: Prinzip der Vermessung von Fluss- und Sonderprofilen

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 den betrachteten Gewässern I. und II. Ordnung einige Pegelmessanlagen, an denen die Abflussmenge und der Wasserstand ständig aufgezeichnet werden. Aus den gemessenen Hochwasserereignissen wird mit mathematisch/statistischen Methoden das Hochwasser bestimmt, das im Mittel einmal in 100 Jahren erreicht oder überschritten wird (siehe Abb. 5).

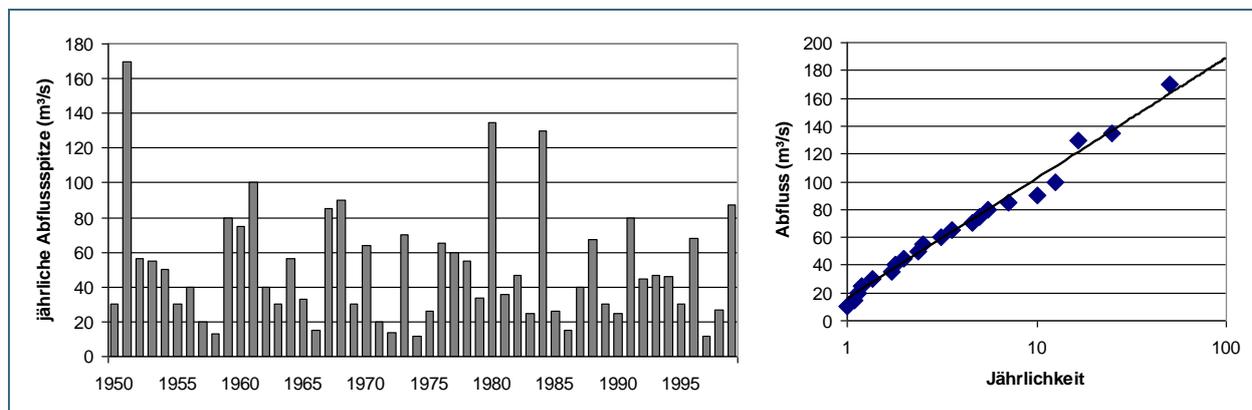


Abb. 5: Ermittlung des 100-jährlichen Abflusses (fiktives Beispiel). Im linken Teil der Abbildung sind die höchsten gemessenen Abflussspitzen des 50-jährigen Beobachtungszeitraums aufgetragen. Die Jährlichkeit ist im rechten Teil der Grafik dargestellt. Der 100-jährliche Abfluss (HQ_{100}) beträgt in diesem Beispiel ca. $190 \text{ m}^3/\text{s}$.

Falls keine Pegelmessanlagen bestehen bzw. der Aufzeichnungszeitraum zu kurz ist, besteht die Möglichkeit, den Abfluss eines Baches 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.

5 Modellierung des Überschwemmungsgebiets

Grundsätzlich stehen zwei unterschiedliche Methoden zur Verfügung: Die eindimensionale und die zweidimensionale Modellierungsmethode. 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 in alle Richtungen 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 Vermessung aufgenommen, die die Geometrie des Gewässerbetts abbilden. Mit Hilfe der Gewässerprofile wird eine so genannte Wasserspiegellagenberechnung durchgeführt, bei der die Wasserspiegellagen der einzelnen Profile aus den vorgegebenen Abflussmengen berechnet werden (siehe Abb. 6). Dabei müssen die unterschiedlichen Rauheiten der Oberfläche berücksichtigt werden. Sie werden aus Karten der Landbedeckung abgeleitet. Die Rauheit hat Einfluss auf die Fließgeschwindigkeit und den Abfluss 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.

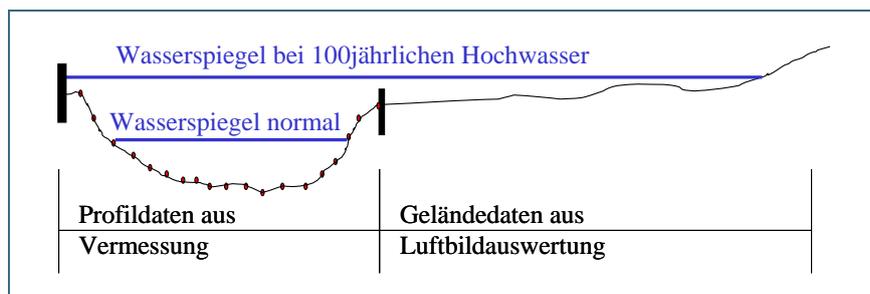


Abb. 6:
Grafische Veranschaulichung
des Vorgehens bei der
1d-Modellierung

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 geeignet, bei denen es nicht zu Rückhalt in der Fläche infolge von Ausuferungen kommt.

5.2 Zweidimensionale Modellierung

Bei der Ermittlung von Überschwemmungsgebieten wird in Bayern seit vielen Jahren standardmäßig die 2d-Modellierung eingesetzt. Sie liefert auch dann gute Ergebnisse, wenn 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 die tatsächliche Hochwasserwelle durch das digitale Geländemodell (siehe Abb. 7). 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 Bauvorhaben oder Tankanlagen im Überschwemmungsgebiet). Die Vor- und Nachteile der 2d-Modellierung sind im Folgenden stichpunktartig wiedergegeben:

Vorteile

- Ausweisung flächenhaft unterschiedlicher Wasserstände und Strömungsgeschwindigkeiten
- Möglichkeit zur detaillierten Analyse von Strömungsvorgängen im Gewässerbett 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

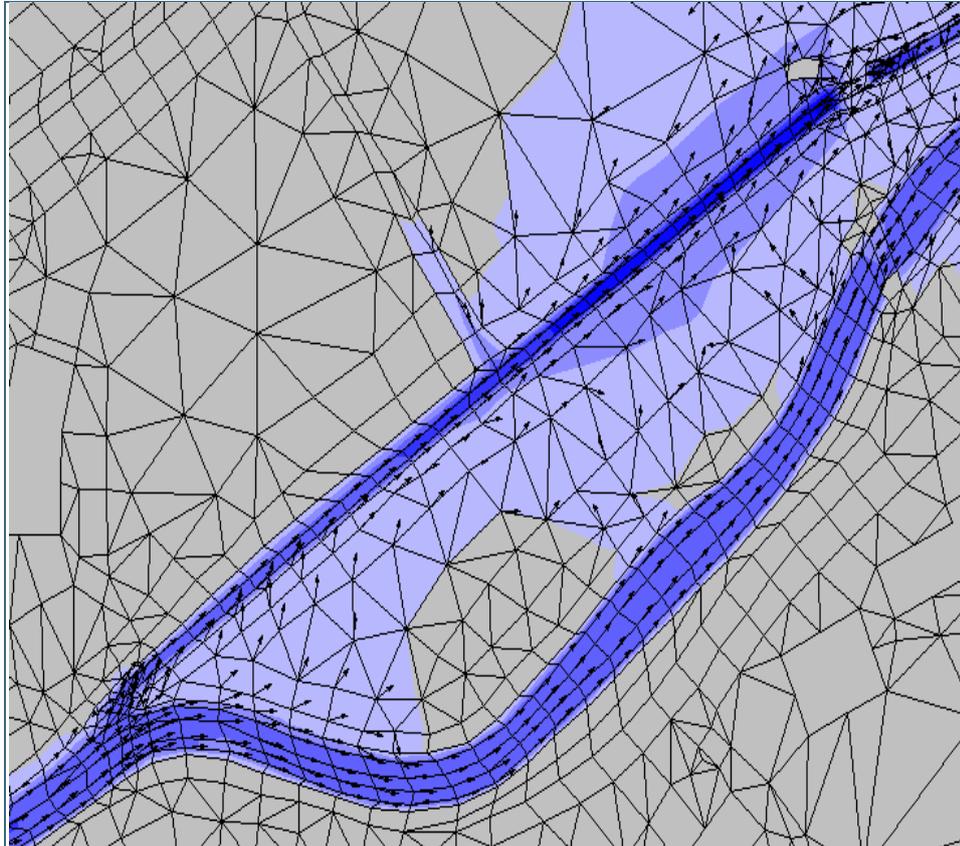


Abb. 7:
Ausschnitt eines Ergebnisses einer 2d-Modellierung. Die aus Höhenpunkten verknüpften Dreiecke stellen das Berechnungsnetz dar. Die Pfeile geben die Geschwindigkeit und Richtung der Strömung wieder, die verschiedenen Blautöne deuten unterschiedliche Überschwemmungstiefen an.

5.3 Überprüfung der Modelle an abgelaufenen Hochwasserereignissen

Um sicherzugehen, dass die Modellergebnisse die Situation in der Wirklichkeit auch korrekt widerspiegeln, werden sie an den Abfluss- und Wasserstandmessungen tatsächlich abgelaufener Hochwasserereignisse kalibriert bzw. geeicht. Deren Abfluss weicht in der Regel vom 100-jährlichen Hochwasser ab. Dementsprechend erfolgt die Nachbildung mit dem Abfluss des abgelaufenen Hochwassers. 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.

6 Glossar

100-jährlicher Abfluss (HQ₁₀₀)

Abfluss, der an einem Standort im Mittel alle hundert Jahre erreicht oder überschritten wird. Da es sich um einen Mittelwert handelt, kann dieser Abfluss innerhalb von 100 Jahren mehrfach auftreten. Wenn Messzeiträume an Flüssen weniger als 100 Jahre umfassen, wird dieser Abfluss statistisch berechnet.

100-jährliches Hochwasser

Vergleiche: 100-jährlicher Abfluss

Bemessungshochwasser

Hochwasserereignis einer definierten Jährlichkeit (i. d. R. 100), welches der Ermittlung von (Bemessungs-) Wasserständen zur Dimensionierung (Bemessung) von Hochwasserschutz- und Stauanlagen oder zur Festsetzung von Überschwemmungsgebieten zu Grunde gelegt wird.

Bei Wildbächen (Wildbachgefährdungsbereiche) wird das Bemessungshochwasser unter Berücksichtigung der jeweiligen wildbachtypischen Eigenschaften festgelegt (Art. 46 Abs. 2 S. 2 BayWG). Für Wildbäche charakteristisch sind insbesondere eine zeitweise hohe Feststoffführung, rasch und stark wechselnden Abflüsse sowie streckenweise großes Gefälle.

Auch im Wirkungsbereich von Stauanlagen, die den Hochwasserabfluss maßgeblich beeinflussen können, erfolgt gegebenenfalls eine gesonderte Festlegung des Bemessungshochwassers im Einzelfall auf Grundlage der allgemein anerkannten Regeln der Technik (Art. 46 Abs. 2 S. 3 BayWG).

Bemessungsabfluss

Der Abfluss ist der Teil des gefallenen Niederschlags, der in Bäche und Flüsse gelangt und dort abfließt. Als Bemessungsabfluss bezeichnet man den rechnerischen Wert des Abflusses für ein Hochwasser mit einer gegebenen Jährlichkeit. Ein Abfluss wird in der Einheit m³/s angegeben.

Siehe auch: Bemessungshochwasser

Digitales Geländemodell

Ein digitales Geländemodell (DGM) stellt eine Abbildung der Erdoberfläche in Einzelpunkten dar, wobei jeder Punkt durch drei Koordinaten (Rechtswert, Hochwert und Höhe) gekennzeichnet ist. Die Erdoberfläche Bayerns wurde durch die Vermessungsverwaltung vollständig digital erfasst. Die digitalen Geländemodelle werden bei Bedarf durch erneute Befliegungen aktualisiert und bilden die Grundlage für die Durchführung von Wasserspiegelberechnungen, z. B. für die Ermittlung von Überschwemmungsgebieten.

Hochwasserereignis

Summe der Vorgänge und Wirkungen von einem oder mehreren Prozessen, die in räumlichem, zeitlichem und kausalem Zusammenhang stehen. Die Größenordnung eines Ereignisses wird durch die Ereignishäufigkeit (Jährlichkeit) und die Ereignisintensität (Abfluss) ausgedrückt.

Jährlichkeit

Die Jährlichkeit (einer Wasserstandshöhe oder Abflussmenge) gibt an, in welchem Zeitraum dieser Wert im statistischen Mittel erreicht oder überschritten wird (Wiederkehrintervall). Der 100-jährliche Abfluss wird im Mittel alle 100 Jahre erreicht oder überschritten.

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

Retentions- bzw. Rückhalteräume dienen der Zwischenspeicherung von Hochwasser. Sie werden durch Aufstauen bzw. Überfluten aktiviert und können von Natur aus vorhanden oder künstlich geschaffen sein.

Überschwemmungsgebiete

Überschwemmungsgebiete sind Gebiete zwischen oberirdischen Gewässern und Deichen oder Hochufern und sonstige Gebiete, die bei Hochwasser eines oberirdischen Gewässers überschwemmt oder durchflossen oder die für Hochwasserentlastung oder Rückhaltung beansprucht werden (§ 76 Abs. 1 WHG). Sie werden näher charakterisiert durch die betroffene Fläche und die am jeweiligen Punkt herrschende Wassertiefe (und ggf. Fließgeschwindigkeit).

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.

Impressum:

Herausgeber:

Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU)
Bürgermeister-Ulrich-Straße 160
86179 Augsburg

Bearbeitung:

Ref. 69 (ffd.)

Telefon: 0821 9071-0

Telefax: 0821 9071-5556

E-Mail: poststelle@lfu.bayern.de

Internet: www.lfu.bayern.de

Bildnachweis:

LfU

Postanschrift:

Bayerisches Landesamt für Umwelt
86177 Augsburg

Stand:

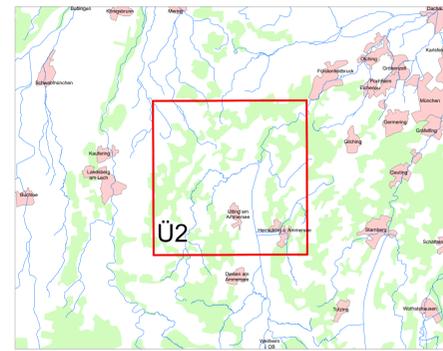
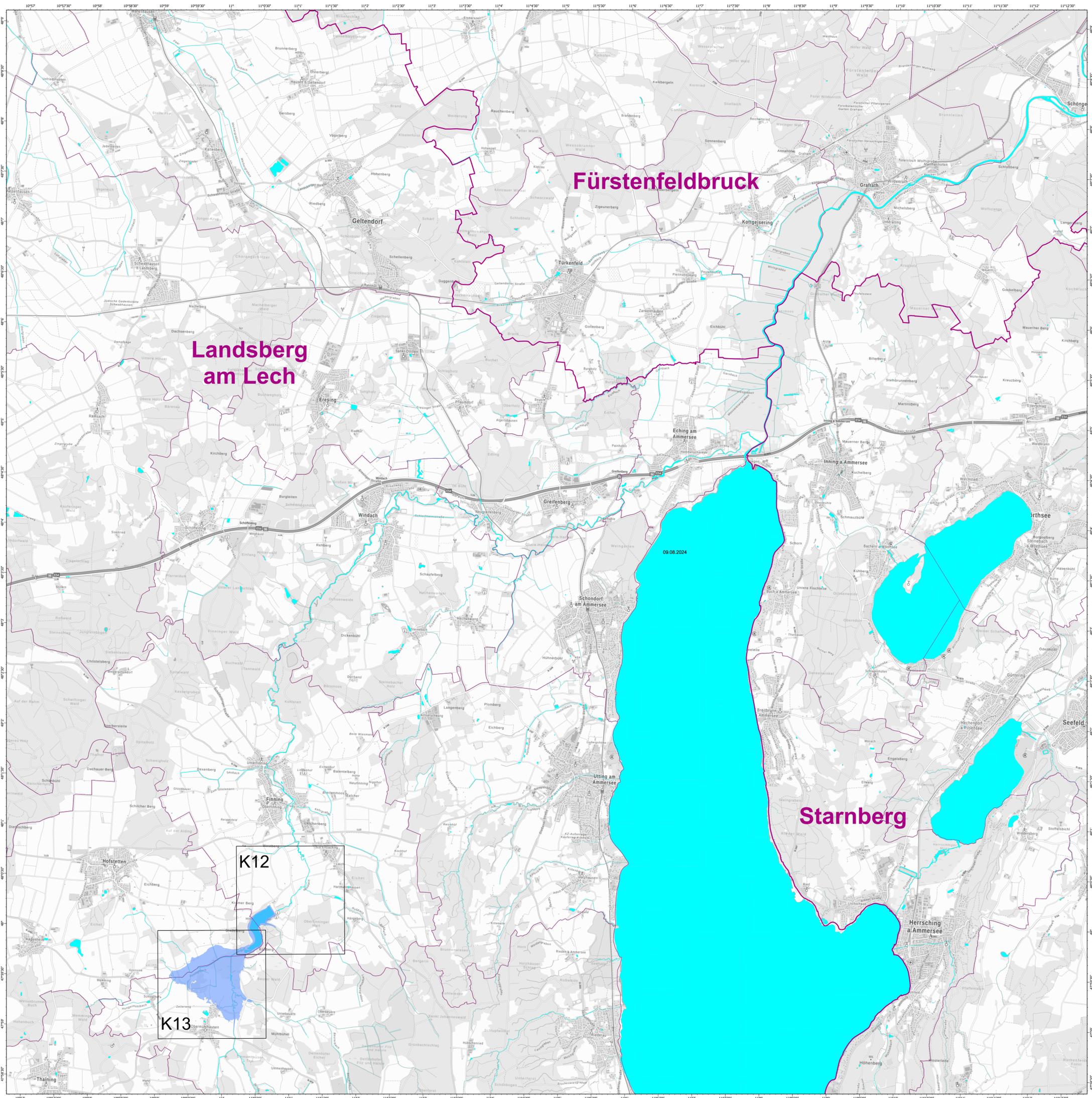
07/2019

Diese Publikation wird kostenlos im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit der Bayerischen Staatsregierung herausgegeben. Sie darf weder von den Parteien noch von Wahlwerbern oder Wahlhelfern im Zeitraum von fünf Monaten vor einer Wahl zum Zweck der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Landtags-, Bundestags-, Kommunal- und Europawahlen. Missbräuchlich ist während dieser Zeit insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken und Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zweck der Wahlwerbung. Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die Publikation nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Staatsregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte. Den Parteien ist es gestattet, die Publikation zur Unterrichtung ihrer eigenen Mitglieder zu verwenden. Bei publizistischer Verwertung – auch von Teilen – wird um Angabe der Quelle und Übersendung eines Belegexemplars gebeten.



Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte sind vorbehalten. Die Broschüre wird kostenlos abgegeben, jede entgeltliche Weitergabe ist untersagt. Diese Broschüre wurde mit großer Sorgfalt zusammengestellt. Eine Gewähr für die Richtigkeit und Vollständigkeit kann dennoch nicht übernommen werden. Für die Inhalte fremder Internetangebote sind wir nicht verantwortlich.

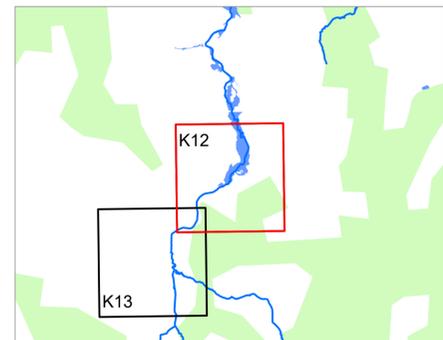
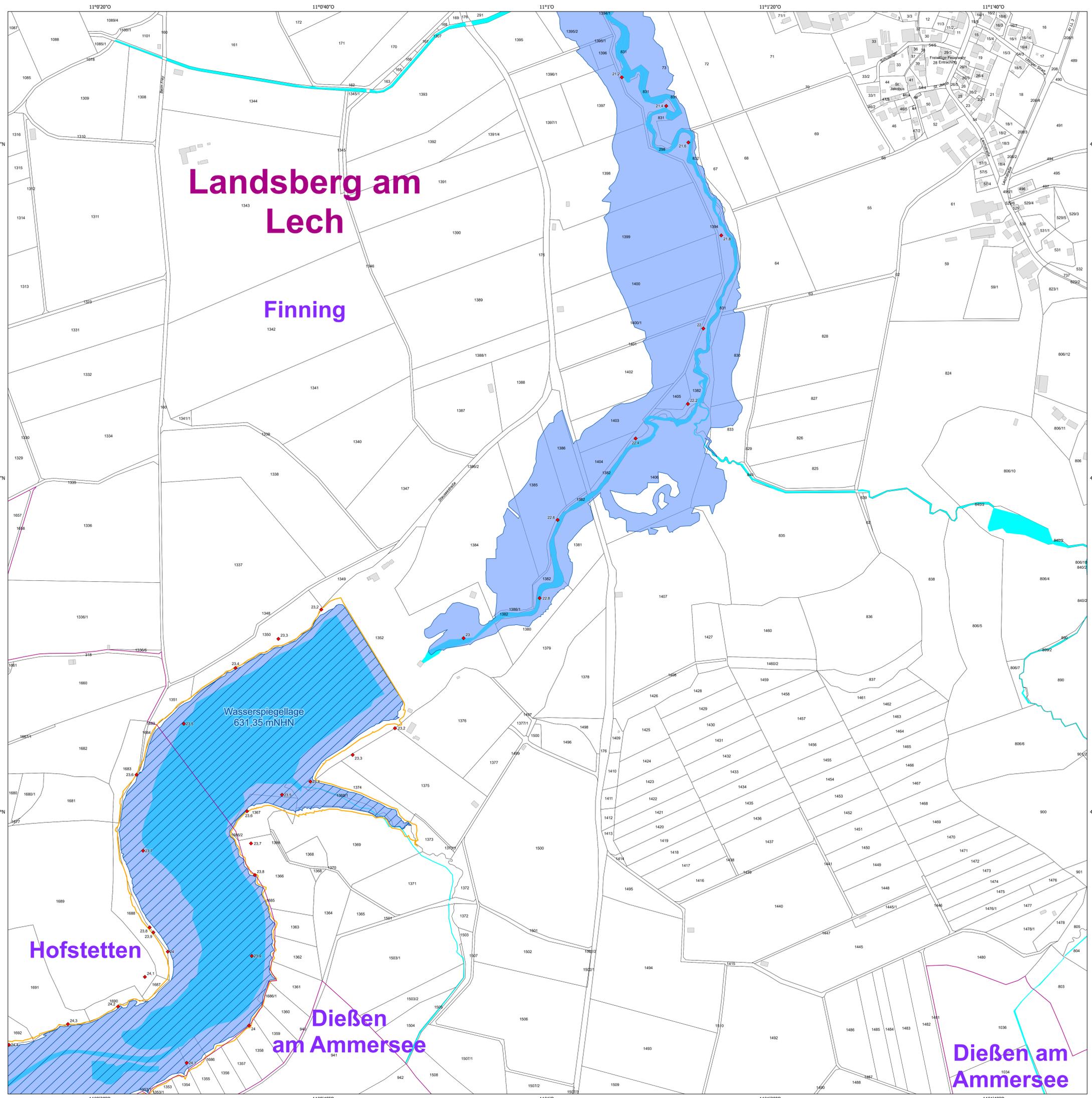
- Legende**
- vorläufig gesichertes Überschwemmungsgebiet
 - Landkreis
 - Gemeinde
 - Blattschnitt



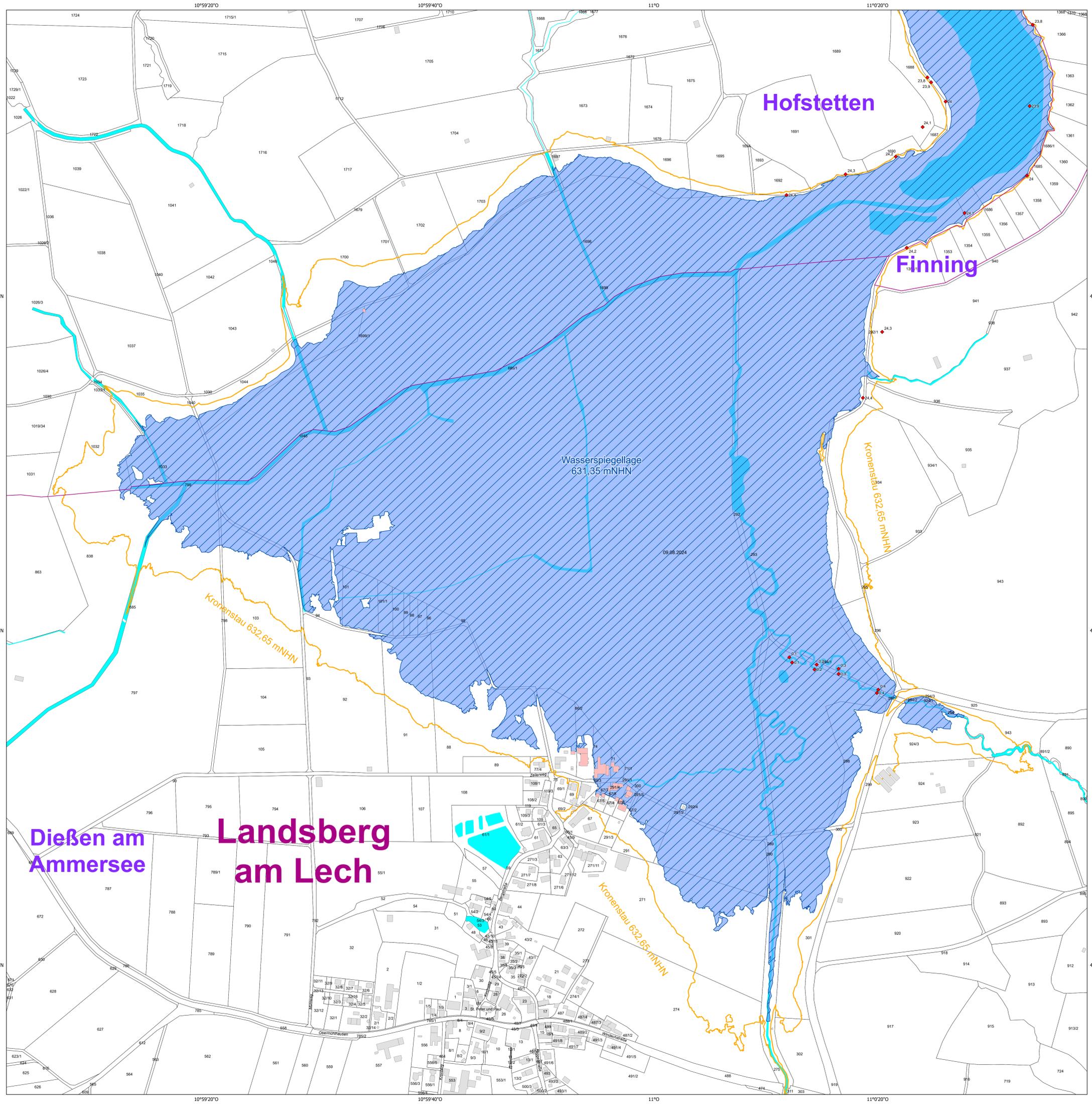
Geobasisdaten: Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem (ALKIS) 1 : 1000 © Bayerische Vermessungsverwaltung (2024)		
Fachdaten: Informationssystem Wasserwirtschaft		
Vorhaben: Winddachspeicher – Gew. III, Windach Fluss-Km 23.2 bis 26.0 Vorläufige Sicherung des Überschwemmungsgebiets	Anlage: Anlage 3	
Vorhabensträger: Wasserwirtschaftsamt Weilheim Landkreis: Landsberg a. Lech (Lkr.) Gemeinde: Dießen am Ammersee, Finning, Hofstetten	Plan-Nr.: Ü 2	
Maßstab: 1 : 25 000	Übersichtskarte	Ausgabe vom: 09.08.2024 Entworfen für: 2024/08 Eberkamp Ursprung: 2007 Kokai
Wasserwirtschaftsamt Weilheim		
Entwurfsverfasser: 09.08.2024 Datum:	gez. Zanker, Ltd. BÜ 2024/08 Eberkamp gezeichnet 2024/08 Schwartn geprüft	Datum, Name

Legende

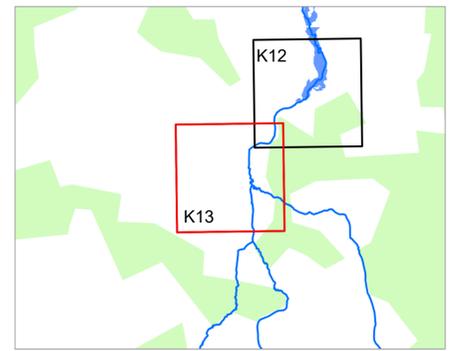
- ermitteltes Überschwemmungsgebiet
- vorläufig gesichertes Überschwemmungsgebiet
- Gewässer
- Gemeinde
- Landkreis
- Flusskilometerstein
- Flurstück
- Gebäude
- betroffenes Gebäude



<p>Geobasisdaten: Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem (ALKIS) 1 : 1000 © Bayerische Vermessungsverwaltung (2024)</p> <p>Fachdaten: Informationssystem Wasserwirtschaft</p>		
<p>Vorhaben: Winddachspeicher – Gew. III, Windach Fluss-km 23.2 bis 26.0 Vorläufige Sicherung des Überschwemmungsgebiets</p>		<p>Anlage: Anlage 4</p>
<p>Vorhabensträger: Wasserwirtschaftsamt Weilheim Landkreis: Landsberg am Lech (Lk.) Gemeinde: Dießen am Ammersee, Finning, Hofstetten</p>		<p>Plan-Nr.: K 12</p>
<p>Maßstab: 1 : 2 500</p>	<p style="text-align: center;">Detailkarte</p>	<p>Ausgabe vom: 09.08.2024 Entwurf für: Ursprung: 2007 Kokai</p>
<p>Wasserwirtschaftsamt Weilheim</p>		
<p>Entwurfsverfasser 09.08.2024 Datum</p>	<p>gez. Zanker, Ltd. BU Unterschrift</p>	<p>entworfen gezeichnet geprüft Datum, Name 2024/08 Eserkamp 2024/08 Schwartk</p>



- ### Anlage 4
- #### Legende
- ermitteltes Überschwemmungsgebiet
 - vorläufig gesichertes Überschwemmungsgebiet
 - Gewässer
 - Gemeinde
 - Landkreis
 - Flusskilometerstein
 - Flurstück
 - Gebäude
 - betroffenes Gebäude



Geobasisdaten: Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem (ALKIS) 1 : 1000 © Bayerische Vermessungsverwaltung (2024)		
Fachdaten: Informationssystem Wasserwirtschaft		
Vorhaben: Windachspeicher – Gew. III, Windach Fluss-km 23.2 bis 26.0 Vorläufige Sicherung des Überschwemmungsgebiets		Anlage: Anlage 4
Vorhabensträger: Wasserwirtschaftsamt Weilheim Landkreis: Landsberg a Lech (Lkr.) Gemeinde: Dießen am Ammersee; Finning; Hofstetten		Plan-Nr.: <h2 style="margin: 0;">K 13</h2>
Maßstab: 1 : 2 500	Detailkarte	Ausgabe vom: 09.08.2024 Entworfen: 09.08.2024 Datum:
Entwurfsverfasser: gez. Zanker, Ltd. BÜ Datum: 09.08.2024		gezeichnet: 2024/08 Eckerkamp geprüft: 2024/08 Schwartke