



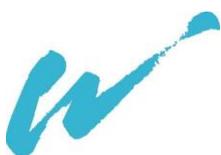
Gew III, Wildbach, Arzbach

Antrag
auf
vorläufige Sicherung
des Überschwemmungsgebietes

im Bereich der

Gemeinden Gaißach, Lenggries und
Wackersberg

Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen



Inhaltsverzeichnis

Anlagen

- 1 Erläuterungsbericht**
- 2 Vorgehensweise bei der Ermittlung von Überschwemmungsgebieten**
- 3 Übersichtskarte Ü1 (M 1:25.000)**
- 4 Detailkarte K1 (M 1:2.500)**
- 5 Unterlagen für die Gemeinden Gaißach, Lenggries und Wackersberg**
- 6 Daten-CD**



Anlage 1

Vorläufige Sicherung der Überschwemmungsgebiete des Arzbachs, Gewässer III.Ordnung - Wildbach Gemeinden Gaißach, Lenggries und Wackersberg Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen

ERLÄUTERUNGSBERICHT

1. Anlass, Zuständigkeit

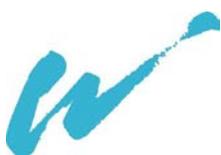
Nach § 76 Abs. 2 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) sind die Länder verpflichtet innerhalb der Hochwasserrisikogebiete die Überschwemmungsgebiete für ein bis zum 22. Dezember 2013 und die zur Hochwasserentlastung und -rückhaltung beanspruchten Gebiete ohne Frist festzusetzen bzw. vorläufig zu sichern. Zudem 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 zu wählen. Für Wildbäche sind nach Satz 2 im Bemessungshochwasser die wildbachtypischen Eigenschaften zu berücksichtigen.

Das 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 Abschnitt des Arzbachs vom Austritt aus dem Schluchtlauf bis zur Mündung in die Isar liegt im Bereich des Hochwasserrisikogebiets nach § 73 Abs. 1 in Verbindung mit §73 Abs. 5 Satz 2 Nr. 1 WHG. Er ist daher verpflichtend als Überschwemmungsgebiet festzusetzen beziehungsweise vorläufig zu sichern.

Da das Überschwemmungsgebiet ausschließlich im Bereich des Landkreises Bad



Tölz-Wolfratshausen liegt ist für die Ermittlung des Überschwemmungsgebiets das Wasserwirtschaftsamt Weilheim und für das durchzuführende Festsetzungsverfahren die Kreisverwaltungsbehörde Bad Tölz-Wolfratshausen sachlich und örtlich zuständig.

Die Übermittlung der Unterlagen dient der Vorbereitung einer vorläufigen Sicherung.

Zwischen dem Austritt aus dem Schluchtlauf und dem Beginn des Schussgerinnes wurde das Gerinne in den letzten Jahren auf das Bemessungshochwasser von 90,5 m³/s ausgebaut. Das kann deshalb in diesem Bereich im Gewässerbett abgeführt werden. Die vorläufige Sicherung wird deshalb nur für den Bereich zwischen dem Beginn des Schussgerinnes und der Mündung in die Isar beantragt.

2. Ziel

Die Ermittlung, vorläufige Sicherung, beziehungsweise 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

Der Arzbach entwässert ein 16 km² großes Einzugsgebiet (*Abbildung 1*) am Nordrand der Kalkalpen, die geologisch dem Kalkalpin zugeordnet sind. Im Süden wird das Einzugsgebiet durch den langgezogenen und teilweise stark verkarsteten Gebirgsstock des Braunecks und der Benediktenwand begrenzt. Im Westen bildet der Höhenzug zwischen Hennkopf und Hochtannkopf die Oberflächenwasserscheide zu den benachbarten Einzugsgebieten des Lain- und Steinbachs. Der Arzbach entspringt an der Probstalm nördlich der Achselköfe auf einer Höhe von etwa 1380 m ü. NN. Die Fließstrecke beträgt vom Ursprung bis zur Mündung in die Isar auf einer Höhe von etwa 660 m ü. NN knapp 10 km. Das Quellgebiet liegt im Grenzbereich der Lechtaldecke im Süden und der nördlich anschließenden Allgäudecke. Der Wettersteinkalk der Lechtaldecke neigt zu Verkarstung und Dolinenbildung. Nördlich wird das anstehende Festgestein der Allgäudecke von meist geringmächtigen, quartären Lockersedimenten, die aus Moränenmaterial, Hang- und Verwitterungsschutt bestehen,

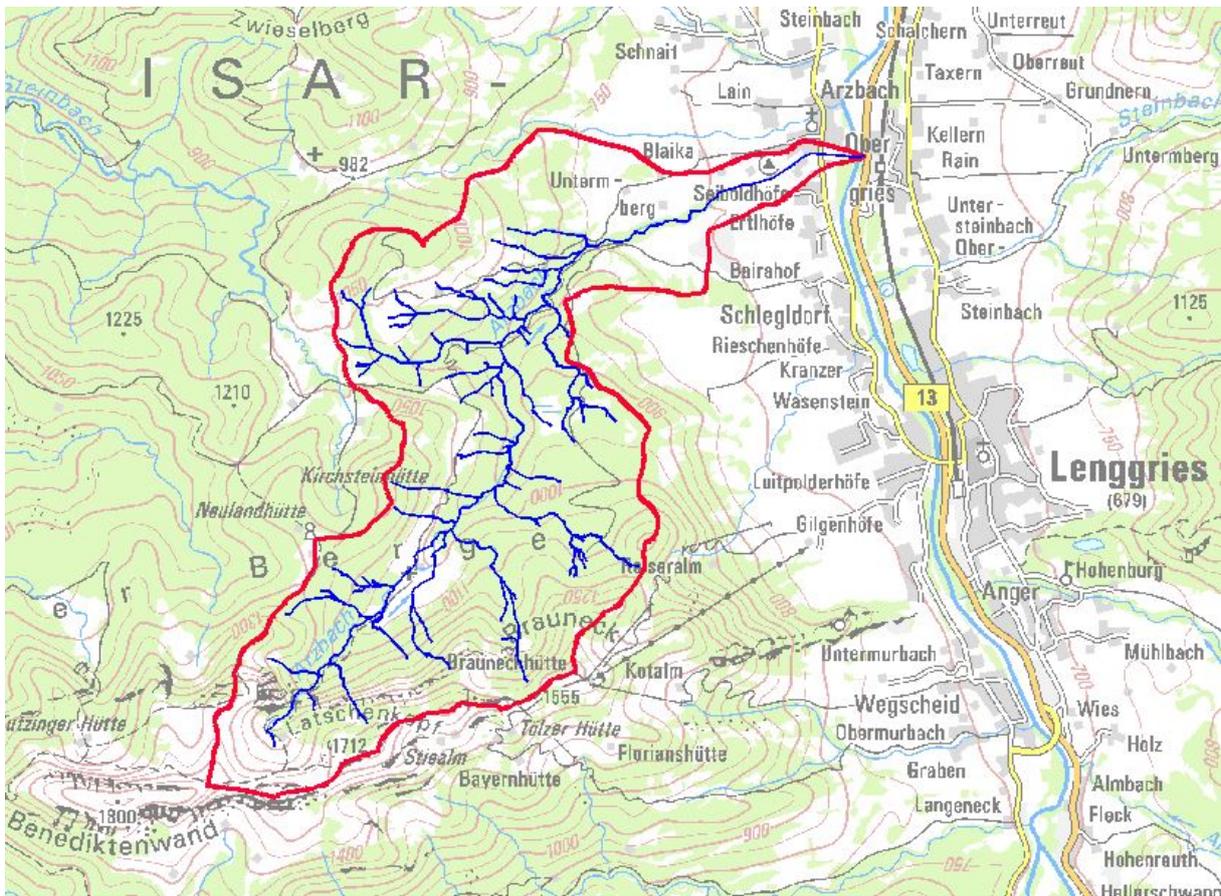


Abbildung 1: Einzugsgebiet des Arzbachs

überdeckt. Von der Längentalalm gewässerabwärts hat sich der Arzbach in mächtige kiesig-sandige Staubeckensedimente eingetieft, die zum Ende der Würmeiszeit abgelagert wurden. Die quartäre Abfolge ist wegen der meist lockeren Lagerung und der Wasserempfindlichkeit der bindigen Schichten stark erosionsanfällig und bietet gute Voraussetzungen für Gleitflächen, die Kriechvorgänge und Rutschungen zur Folge haben.

Die mittlere Jahresniederschlagshöhe liegt zwischen 1500 mm im Unterlauf und über 1800 mm in den höheren Lagen des Einzugsgebiets. Der hundertjährige Reinwasserabfluss wurde mit Hilfe eines Niederschlag-Abfluss-Modells ermittelt und beträgt $67 \text{ m}^3/\text{s}$. Der starke Geschiebetrieb des Arzbachs wurde über einen Geschiebezuschlag von 20% auf den Reinwasserabfluss berücksichtigt. Daraus ergibt sich das, der Ermittlung des Überschwemmungsgebiets zugrunde liegende von $80 \text{ m}^3/\text{s}$.

Der Ausbau des Arzbachs begann bereits Ende des 19. Jahrhunderts. Geschiebeablagerungen im Bachbett führten zur Überschwemmung und Übersarung von Nutzflächen und bebauten Gebieten auf dem Schwemmkegel. In diesem Bereich wurde das Gerinne deshalb im Zuge der ersten Ausbaumaßnahmen möglichst glatt ausgeführt, um einen Weitertransport des Geschiebes in die Isar zu gewährleisten. In den 60er Jahren wurde der Unterlauf auf einer Strecke von 1,2 km als Schussgerinne mit einheitlichem Trapezquerschnitt ausgebildet.

Am 30. Juni 1990 führte ein Gewitter in den Einzugsgebieten des Arzbachs und des westlich angrenzenden Lainbachs zu sehr seltenen Niederschlagshöhen. Die Folge war im westex-

ponierten Einzugsgebiet des Lainbachs ein etwa fünfhundertjähriger Abfluss. Im Einzugsgebiet des Arzbachs lösten Niederschläge von bis zu 100 mm in einer Stunde einen etwa zweihundertjährigen Abfluss aus. Das bei diesem Ereignis anfallende Geschiebe konnte über das Schussgerinne weitgehend in die Isar abgeführt werden. Allerdings kam es zu einem sehr hohen Anfall von Schwemmholz, das die Brücke der Staatsstraße verlegte. Der Arzbach brach deshalb aus dem Schussgerinne aus und überschwemmte großflächig besiedelte Gebiete.

Aufgrund der Erfahrungen dieses katastrophalen Ereignisses wurde zunächst die Staatsstraßenbrücke mit deutlich größerem Querschnitt neu errichtet. Rechts des Arzbachs wurde oberhalb der Staatsstraße eine Flutmulde angelegt. In der Flutmulde abfließendes Wasser kann durch fünf Durchlässe unter der Staatsstraße abgeführt werden. Außerdem wurde unterhalb des Schluchtlaufs ein V-förmiger Schwemmholzrechen errichtet. Damit kann anfallendes Schwemmholz oberhalb des Schussgerinnes zurückgehalten werden. Die Verklauungsgefahr konnte damit deutlich reduziert werden. Im Einzugsgebiet des Arzbachs wurde auf eine flächendeckende Sanierung der Wundhänge und einen kompletten Ausbau des Baches verzichtet. Stattdessen wurde im Mittellauf eine Murgangssperre mit einem Rückhaltevolumen von 30.000 m³ errichtet. Sie wurde als Schlitzsperre mit horizontalen Balken ausgeführt um bei normalen und mittleren Abflussverhältnissen einen Geschiebetrieb zu ermöglichen. Im Fall eines Murgangs wird der Großteil der Feststoffe von der Sperre zurückgehalten und die Dynamik der Mure gebremst.

Die Murgangssperre und der Wildholzrechen haben sich seit ihrer Fertigstellung bewährt. Allerdings hat sich gezeigt, dass die Geschiebedurchgängigkeit des Schwemmholzrechens deutlich geringer ist, als angenommen. Beim Hochwasser 2005 konnte das anfallende Schwemmholz zurückgehalten werden, allerdings wurde der Rückhalteraum komplett mit Geschiebe aufgefüllt. Im nahezu unverbauten Gerinneabschnitt zwischen dem Wildholzrechen und dem Schussgerinne führte das Geschiebedefizit über eine Länge von mehreren hundert Metern zu starken Eintiefungen. Als Konsequenz aus diesem Ereignis wurde der Bereich zwischen dem Wildholzrechen und dem Schussgerinne mit Sperren und Sohlrampen ausgebaut. Diese Bauwerke reduzieren das Sohlgefälle, die Fließgeschwindigkeit und damit auch den Geschiebetransport und tragen so zur Stabilisation der Sohle bei.

4. Bestimmung der Überschwemmungsgrenzen

Die Ermittlung der Überschwemmungsgrenzen basiert auf einer zweidimensionalen Wasserspiegelberechnung mit den Programmen SMS und Hydro AS 2_D. Das digitale Geländemodell basiert auf Laserscanbefliegungen im 1m-, beziehungsweise 5m-Raster, sowie einer photogrammetrischen Befliegung. Aus der photogrammetrischen Befliegung wurde auch die Landnutzung abgeleitet. Für die Erstellung des Flussschlauches wurden Flussprofile terrestrisch vermessen und georeferenziert.

Die aus den hydraulischen Berechnungen gewonnenen Wasserspiegellagen für das wurden mit dem Geländemodell verschnitten und so die Überschwemmungsgrenzen ermittelt.

Die Überschwemmungsflächen werden in der Detailkarte M = 1:2.500 flächig hellblau abgesetzt mit Begrenzungslinie dargestellt. 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 auch im Maßstab M = 1:25.000 in einer Übersichtskarte dargestellt.

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

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

5. Rechtsfolgen

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

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

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

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

6. Sonstiges

Der Umgriff des vorläufig zu sichernden Überschwemmungsgebiets unterscheidet sich vom Überschwemmungsgebiet, das im Projekt Hochwasserrisikomanagement ermittelt wurde. Im Modell, das im Projekt Hochwasserrisikomanagement verwendet wurde, waren die Durchlässe rechts und links der Staatsstraßenbrücke nicht enthalten. Außerdem waren die Rauheiten des Schussgerinnes deutlich zu hoch angesetzt. Im aktuellen hydraulischen Modell, das der vorläufigen Sicherung zugrunde liegt, wurden die Durchlässe unter der Staatsstraße berücksichtigt und die Rauheit des Schussgerinnes angepasst.

Am Wasserwirtschaftsamt Weilheim läuft momentan die Planung des Hochwasserschutzes zwischen dem Beginn des Schussgerinnes und der Brücke der Staatsstraße. Ziel ist es das Bemessungshochwasser auch in diesem Gerinneabschnitt unter Einhaltung eines Freibords von 70 cm abführen zu können. Aufgrund der großen Betroffenheit besitzt das Vorhaben eine hohe Priorität.

Das Überschwemmungsgebiet der Isar wird in den Detailkarten als ermitteltes Überschwemmungsgebiet dargestellt, ist aber nicht Gegenstand dieses Verfahrens. Bereiche in denen sich die Überschwemmungsgebiete der Isar und des Arzbachs überschneiden werden im Verfahren für die Isar amtlich festgesetzt.

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

Wasserwirtschaftsamt Weilheim, den

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.

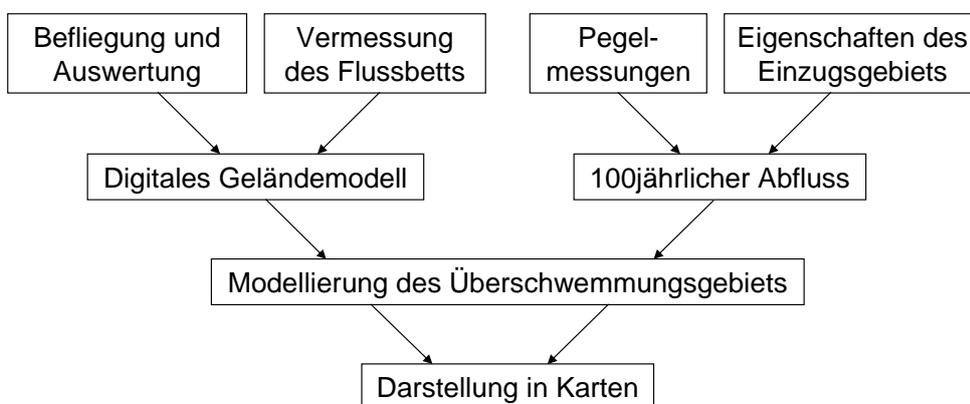


Abb. 1: Ablaufschema zur Ermittlung der Überschwemmungsgebiete

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.

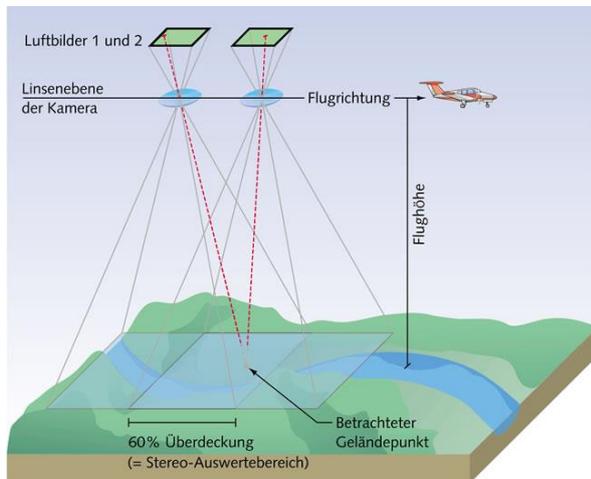


Abb. 2a: Prinzip der photogrammetrischen Stereoaufnahme

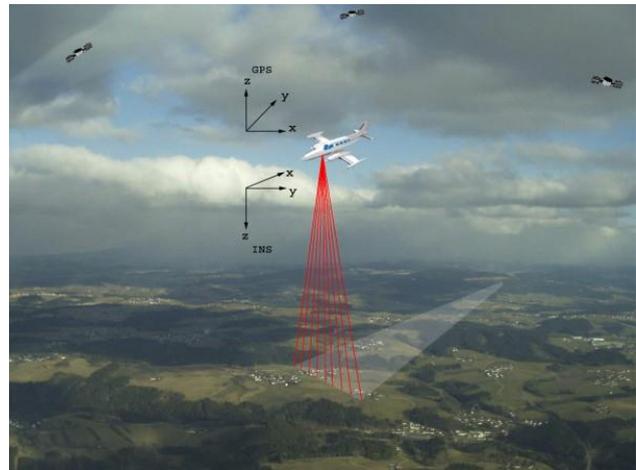


Abb. 2b: Prinzip des Laserscanning (Laufzeitmessung von Laserstrahlen)

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.

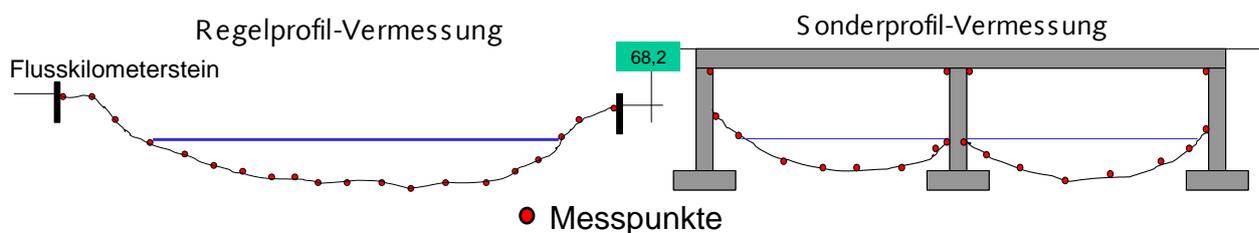


Abb. 3: Prinzip der Vermessung des Fluss- und Sonderprofilen

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.

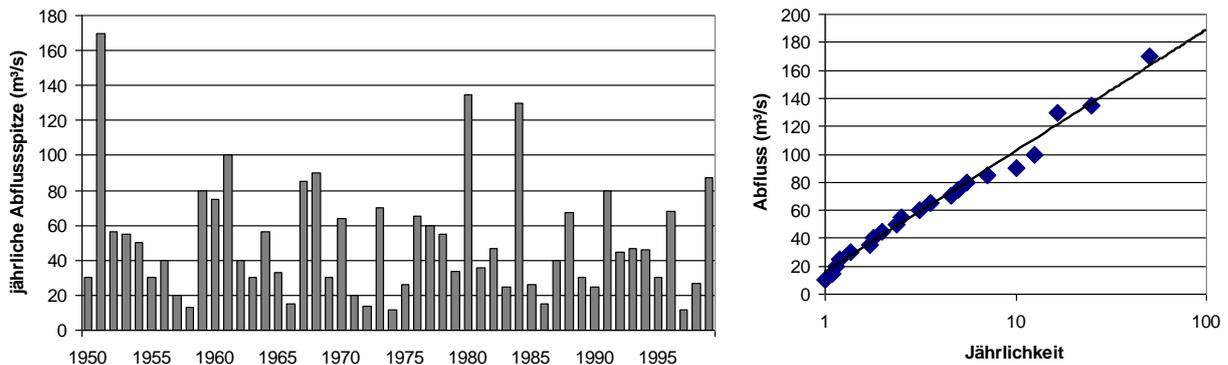


Abb. 4: Ermittlung des 100-jährlichen Abflusses (fiktives Beispiel). Im linken Teil der Abbildung sind die höchsten gemessenen Abflussspitzen des 50jährigen Beobachtungszeitraums aufgetragen. Die Jährlichkeit ist im rechten Teil der Graphik dargestellt. Der 100-jährliche Abfluss (HQ_{100}) beträgt in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

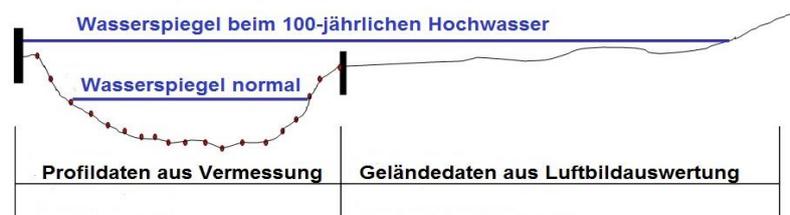


Abb. 5: Graphische Veranschaulichung des Vorgehens bei der 1d-Modellierung

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

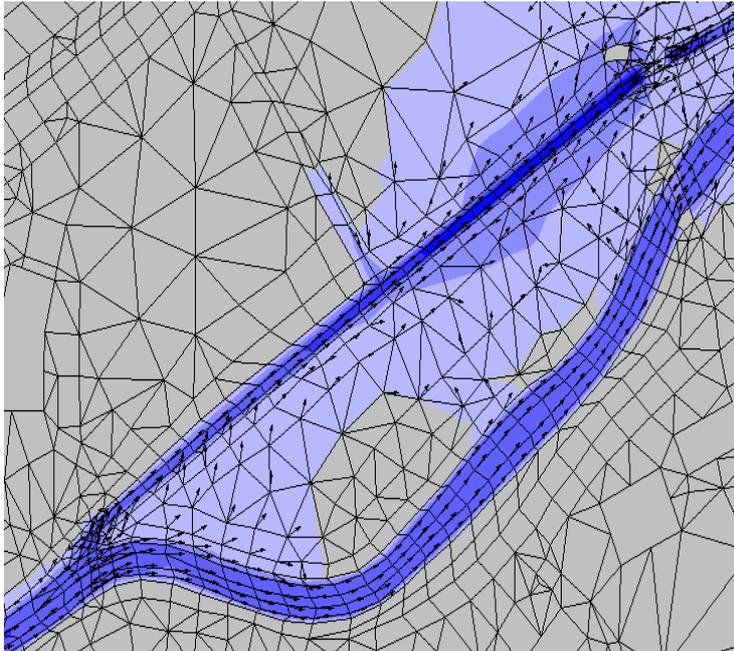


Abb. 6: Ausschnitt eines Ergebnisses einer 2d-Modellierung. Die aus Höhenpunkten verknüpften Dreiecke stellen das Berechnungsnetz dar. Die Pfeile geben die Geschwindigkeit und Richtung der Strömung wieder, die verschiedenen Blautöne deuten unterschiedliche Überschwemmungstiefen an.

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 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

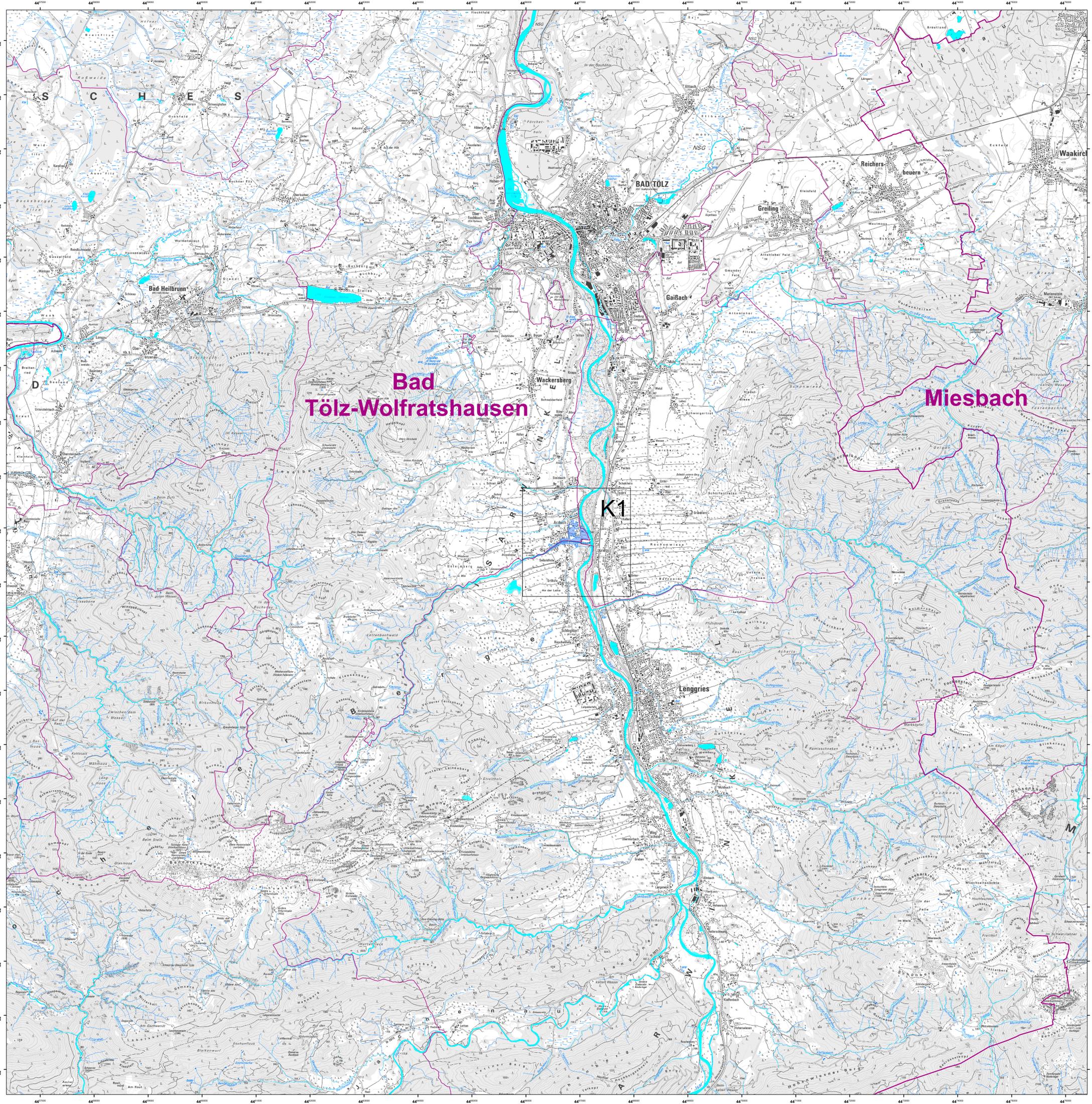
In der Photogrammetrie werden aus Luftbildern die räumliche Lage sowie die Höhe von Objekten gemessen. Man spricht deshalb auch von Bildmessung.

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.

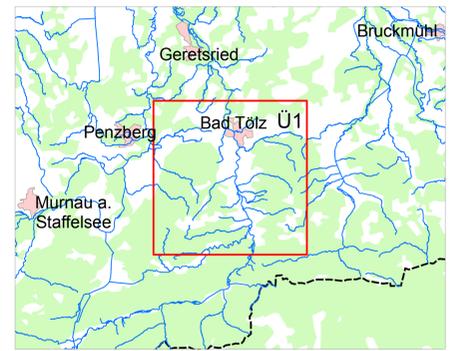
Überschwemmungsgebiete

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



N
 0 500 1.000 2.000

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

Vorhaben: Gew III, Wildbach; Arzbach
 Ermittlung des Überschwemmungsgebiets

Vorhabensträger: Wasserwirtschaftsamt Weilheim
 Landkreis: Bad Tölz-Wolfratsh. Gemeinde: Gaißach; Lenggries; Wackersberg

Anlage:
 Plan-Nr.: **Ü1**

Maßstab: 1 : 25.000
 Übersichtskarte

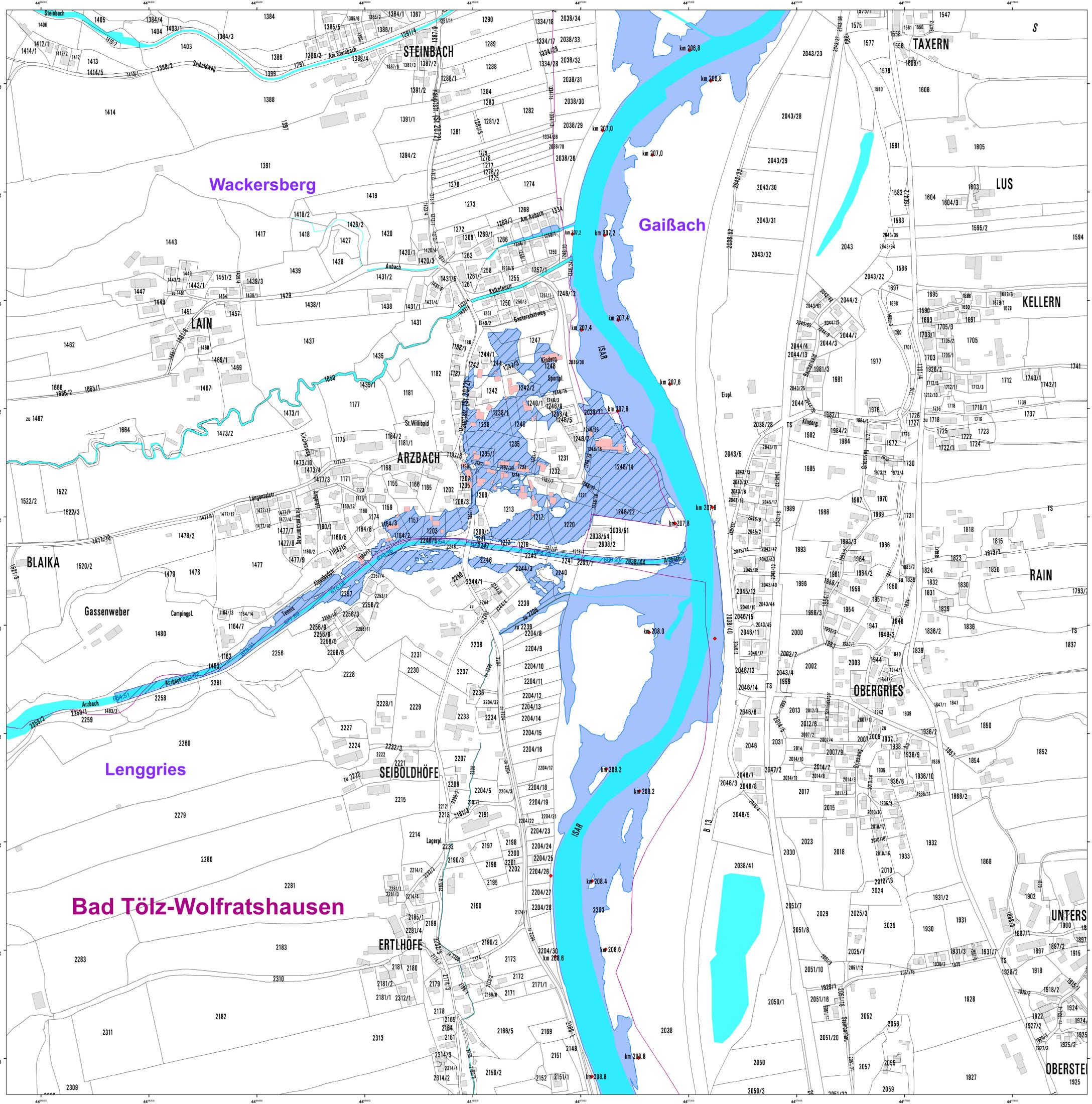
Ausgabe vom: 25.08.2015
 Ersatz für: Ursprung: WWA WM 2015

Wasserwirtschaftsamt Weilheim

Entwurfsverfasser: 25.08.2015
 Datum:

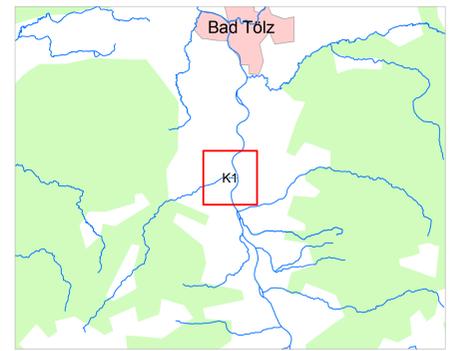
Krieger Ltd. BD
 entworfen gezeichnet
 Unterschrift geprüft

Datum, Name
 Samt 08/2015
 Hock 08/2015



Legende

- Gewässer
- vorläufig gesichertes Überschwemmungsgebiet
- 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

<small>Vorhaben:</small> Gew III, Wildbach; Arzbach Vorläufige Sicherung des Überschwemmungsgebiets	<small>Anlage:</small>
<small>Vorhabensträger:</small> Wasserwirtschaftsamt Weilheim	<small>Plan-Nr.:</small>
<small>Gemeinde:</small> Bad Tölz-Wolfratshausen	K1
<small>Maßstab:</small> 1 : 2 500	<small>Detaillkarte</small>
<small>Wasserwirtschaftsamt Weilheim</small>	<small>Ausgabe vom:</small> 25.08.2015
<small>Entwurfsvorbereiter:</small> 25.08.2015	<small>Ersatz für:</small>
<small>Datum:</small>	<small>Ursprung:</small> WWA WM 2015
<small>Umschreibung:</small> Krieger, Ltd. BD	<small>Umschreibung:</small> gezeichnet
<small>Umschreibung:</small> gezeichnet	<small>Umschreibung:</small> geprüft
<small>Umschreibung:</small> geprüft	<small>Datum, Name:</small>