



Anlage 1

**Festsetzung des Überschwemmungsgebiets der Loisach,
Gewässer I, von Fluss-km 22,800 bis Fluss-km 40,800
Gemeinde Sindelsdorf und Stadt Penzberg
Landkreis Weilheim-Schongau**

ERLÄUTERUNGSBERICHT

1. Anlass, Zuständigkeit

Nach § 76 Abs. 2 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) sind die Länder verpflichtet innerhalb der Hochwasserrisikogebiete die Überschwemmungsgebiete für ein HQ₁₀₀ bis zum 22. Dezember 2013 und die zur Hochwasserentlastung und -rückhaltung beanspruchten Gebiete ohne Frist festzusetzen bzw. vorläufig zu sichern. Zudem können nach Art. 46 Abs. 3 BayWG sonstige Überschwemmungsgebiete festgesetzt werden. Nach Art. 46 Abs. 1 Satz 1 BayWG sind hierfür die wasserwirtschaftlichen Fachbehörden und die Kreisverwaltungsbehörden zuständig.

Nach Art. 46 Abs. 2 Satz 1 BayWG ist als Bemessungshochwasser für das Überschwemmungsgebiet ein HQ₁₀₀ zu wählen. Die Ausnahmen der Sätze 2 und 3 (Wildbachgefährdungsbereich bzw. Wirkungsbereich einer Stauanlage) greifen hier nicht.

Das HQ₁₀₀ ist ein Hochwasserereignis, das mit der Wahrscheinlichkeit 1/100 in einem Jahr erreicht oder überschritten wird bzw. das im statistischen Durchschnitt in 100 Jahren einmal erreicht oder überschritten wird. Da es sich um einen statistischen Wert handelt, kann das Ereignis innerhalb von 100 Jahren auch mehrfach auftreten.

Der hier betrachtete Abschnitt der Loisach von Fluss-km 22,800 bis Fluss-km 40,800 liegt im Bereich des Hochwasserrisikogebiets nach § 73 Abs. 1 in Verbindung mit § 73 Abs. 5 Satz 2 Nr. 1 WHG und ist daher verpflichtend als Überschwemmungsgebiet festzusetzen beziehungsweise vorläufig zu sichern.



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

Mit den hier vorliegenden Unterlagen ist eine amtliche Festsetzung der Überschwemmungsgrenzen für ein HQ₁₀₀ 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

3.1. Hydrogeologische Situation

Hydrogeologisch liegt der Großteil des Einzugsgebiets der Loisach im Raum der Nordalpen. Der Bereich nördlich des Landkreises Weilheim-Schongau liegt im Raum des süddeutschen Moränenlands. Bis nördlich von Eschenlohe durchfließt die Loisach den Teilraum der nördlichen Kalkalpen. Es dominieren kalkige (Wettersteinkalk) und dolomitisch, kalkig, kieselige Gesteinsarten (Hauptdolomit). Im Bereich der Talebenen verläuft die Loisach zwischen Grainau und der Mündung in den Kochelsee in quartären Flussschottern. Der schmale Bereich der Flyschzone zwischen Eschenlohe und Murnau, sowie von Großweil bis zur Mündung in den Kochelsee wird von den quartären Seeablagerungen des Murnauer Mooses unterbrochen. Nördlich der Loisach-Kochelsee-Moore, die ebenfalls zur hydrogeologischen Einheit der Seeablagerungen zählen, liegen große Bereiche des Einzugsgebiets im Bereich der Moränenablagerungen und der fluvioglazialen Ablagerungen des Quartärs. Kleinere Bereiche, insbesondere im Landkreis Weilheim-Schongau gehören zur hydrogeologischen Einheit der Falten- und Vorlandmolasse.

3.2 Gewässer

Die Loisach entspringt unterhalb des Fernpasses bei Biberwier in Tirol auf einer Höhe von etwa 1060 müNN. Nach einer Fließlänge von 113,8 km mündet sie auf einer Höhe von etwa 570 müNN in der Pupplinger Au in die Isar. Der höchste Punkt des Einzugsgebiets ist die Zugspitze mit 2962 müNN. Der maximale Höhenunterschied im Einzugsgebiet beträgt damit knapp 2400 m.

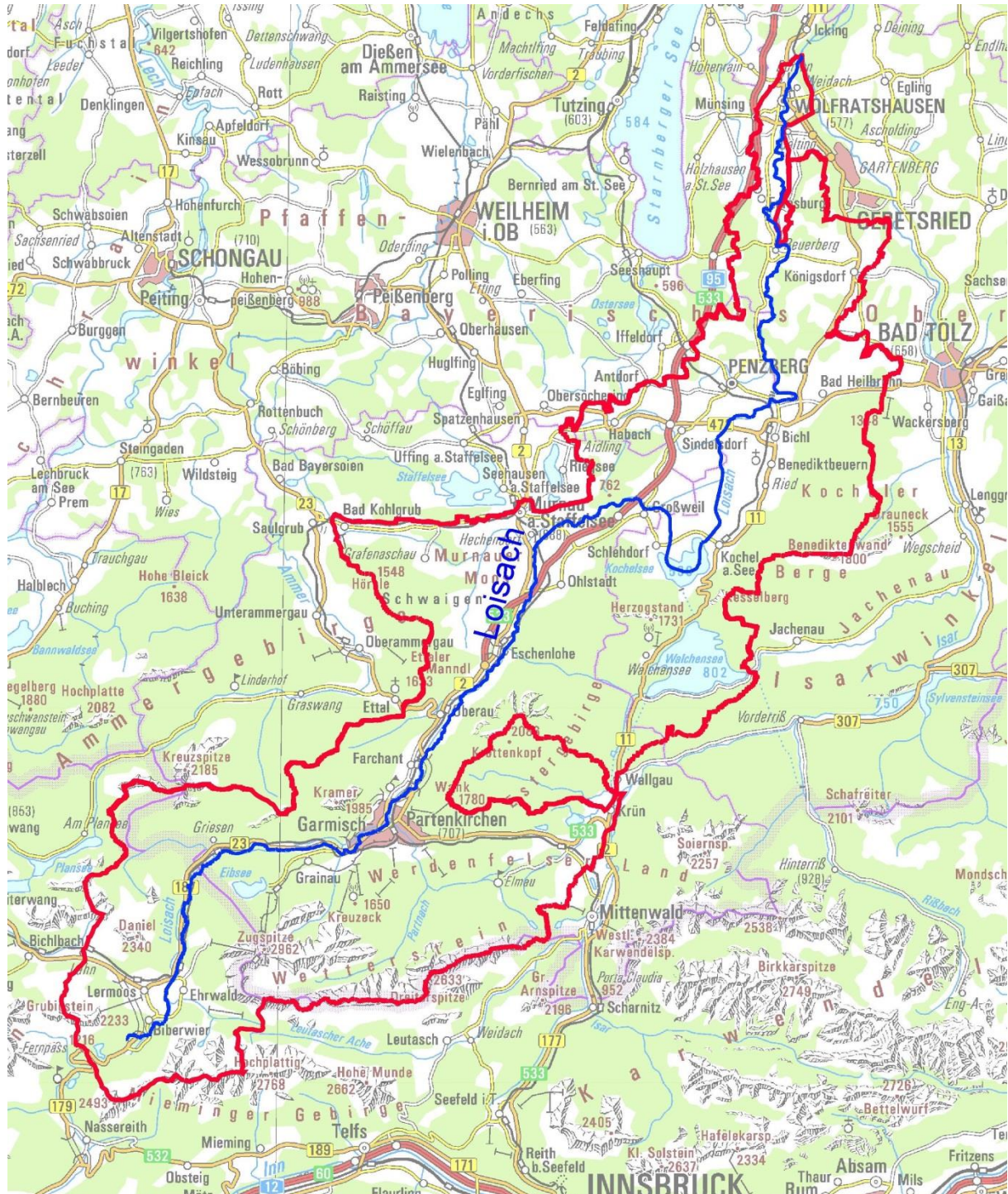


Abbildung 1: Einzugsgebiet der Loisach mit Einzugsgebieten des Walchensees u. Kranzbachs

Die Loisach besitzt mehrere Nebengewässer, die zum großen Teil Wildbachcharakter besit-

zen. Dazu zählen unter anderem Neidernach, Partnach, Lahnenwiesgraben, Giessenbach und Eschenlaine, die allesamt im Landkreis Garmisch-Partenkirchen in die Loisach münden. Unterhalb des Kochelsees im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen münden unter anderem die Wildbäche Lain- und Steinbach in die Losiach ein. Zwischen Lain- und Steinbach mündet westlich von Sindelsdorf der Sindelsbach in die Loisach. Das bedeutendste Nebengewässer im Landkreis Weilheim-Schongau ist der Säubach, der bei Obermaxkron in die Loisach mündet. Bei Beuerberg wird ein Teil des Abflusses der Loisach in den Loisach/Isar-Kanal ausgeleitet.

3.3 Hydrologische Daten

Die Fläche des Einzugsgebiets der Loisach (*Abbildung 1*) beträgt 1089,7 km². Darin sind Einzugsgebiete des Walchensees und des Kranzbachs enthalten, die natürlicherweise über die Jachen in die Isar entwässern würden. Der natürliche Ausfluss des Walchensees ist mit einem Wehr verschlossen, so dass der Abfluss aus dem Walchensee nur über das Walchenseekraftwerk in den Kochensee, und damit in die Loisach, möglich ist. In *Tabelle 1* sind diese Einzugsgebiete nicht berücksichtigt, da die Überleitungen bei der Berechnung als geschlossen angenommen werden.

Die mittlere jährliche Niederschlagshöhe erreicht in den alpinen Regionen des Wettersteins und der Mieminger Kette teilweise über 2000 mm. Nach Norden, zur Mündung in die Isar hin, nimmt sie auf bis zu 1100 mm ab. Die Sommerniederschläge überwiegen im gesamten Einzugsgebiet.

Den in *Tabelle 1* dargestellten Abflusswerten des HQ₁₀₀ liegt eine mathematisch-statistische Auswertung der Pegelstatistiken zugrunde.

Tabelle 1: Abflusswerte der Loisach HQ₁₀₀

Lage	Einzugsgebiet km ²	Abfluss m ³ /s
Pegel Farchant	424	292
Pegel Eschenlohe	467	309
Pegel Schlehdorf	640	371
Pegel Kochel	685	259
vor Sindelsbach	756	266
nach Sindelsbach	787	269
vor Steinbach	810	272
nach Steinbach	828	273
vor Reindlbach	837	274
nach Reindlbach	859	276
Pegel Obermaxkron	860	276
vor Säubach	862	279
nach Säubach	881	297
vor Zellwieser Bach	900	316
nach Zellwieser Bach	936	353
Ausleitung Loisach/Isar-Kanal	952	370
Pegel Beuerberg	952	330
Mündung in Isar	983	364

Im Landkreis Weilheim-Schongau existiert seit der Auflassung des Pegels Obermaxkron 1985, an der Loisach kein Pegel mehr. Die nächstgelegenen Pegel sind der, oberhalb des Landkreises Weilheim-Schongau liegende, Pegel Kochel und der unterhalb liegende Pegel Beuerberg. Die höchsten Abflüsse am Pegel Kochel wurden 1946 mit 304 m³/s und 1940 mit 291 m³/s erreicht. Das Auguthochwasser 2005 hatte mit einem Abfluss von 258 m³/s am Pegel Kochel eine Jährlichkeit von 100 Jahren. Beim Pfingsthochwasser 1999 betrug der Abfluss am Pegel Kochel 244 m³/s.

Die Retention des Kochelsees führt zu einer Dämpfung und Verzögerung der Hochwasserwelle der oberhalb gelegenen Einzugsgebiete. Durch die Dämpfung des Hochwasserscheitels ist der hundertjährige Abfluss am Pegel Kochel deutlich geringer, als oberhalb des Kochelsees am Pegel Schlehdorf.

Aus den direkten Einzugsgebieten des Kochelsees, sowie den unterhalb des Kochelsees liegenden Einzugsgebieten baut sich eine Hochwasserwelle auf. Diese Hochwasserwelle läuft der Hochwasserwelle, die sich aus den alpinen und voralpinen Einzugsgebieten oberhalb des Kochelsees aufbaut, zeitlich voraus. Dadurch entsteht an der Loisach unterhalb des Kochelsees eine Doppelwelle. Die aus den direkten Einzugsgebieten entstehende Welle ist beim HQ₁₀₀ ebenso hoch, wie die zweite Welle von oberhalb des Sees. *Abbildung 2* zeigt den unterhalb des Kochelsees typischen Verlauf der Hochwasserwellen am Beispiel der Aufzeichnungen während des Auguthochwassers 2005 am Pegel Beuerberg (die Ausleitung in den Loisach/Isar-Kanal ist über den abgebildeten Zeitraum konstant und beeinflusst den qualitativen Verlauf der Hochwasserwellen nicht).

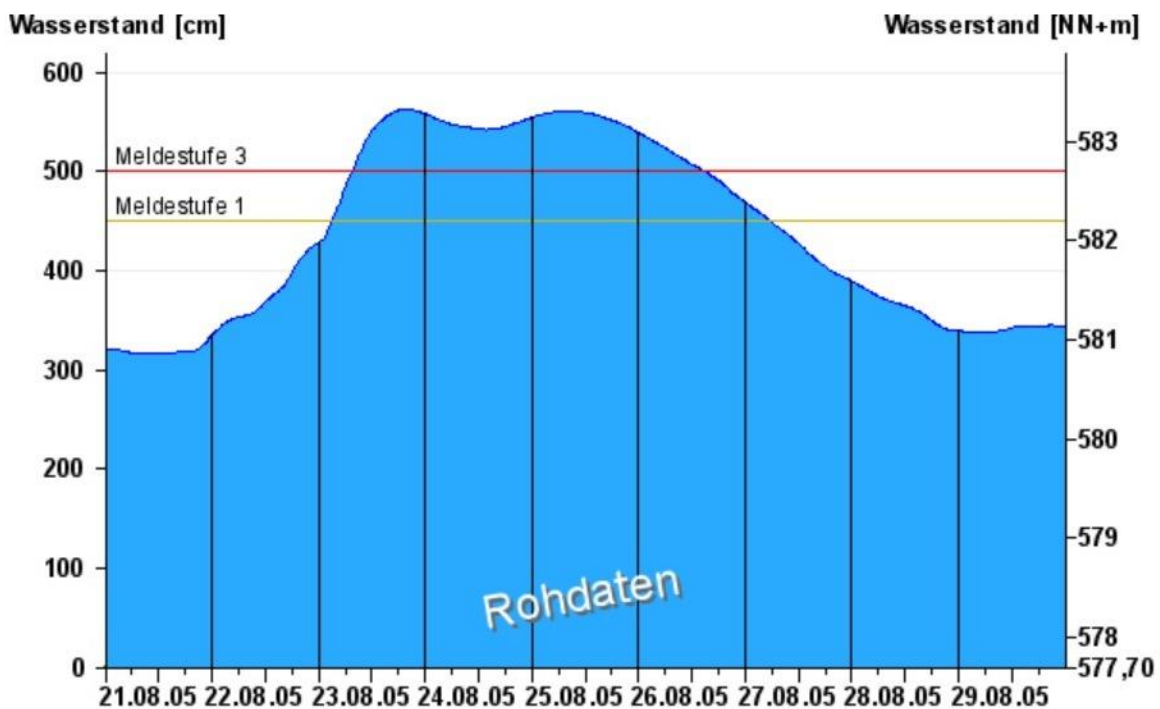


Abbildung 2: Doppelwelle am Pegel Beuerberg

3.4 Natur und Landschaft, Gewässercharakter

Im Einzugsgebiet der Loisach befinden sich mehrere Schutzgebiete. Im Landkreis Weilheim-Schongau liegt das FFH-Gebiet Moore um Penzberg. Ein Teil des Loisach-Kochelsee-Moors, das ebenfalls ein FFH-Gebiet ist, liegt teilweise im Landkreis Weilheim-Schongau. Das Loisach-Kochelsee-Moor ist ein ausgedehntes, zusammenhängendes Feuchtgebiet, in dem sowohl Hoch- als auch Niedermoore vorkommen. Zu den vorkommenden Lebensraumtypen zählen unter anderem Moor- und Auwälder, kalkreiche Sümpfe, lebende Hochmoore und naturnahe Kalktrockenrasen mit besonderen Orchideenarten. Da das Loisach-Kochelsee-Moor Lebensraum und Brutplatz von insgesamt über 200 Vogelarten ist, wurde es auch als Vogelschutzgebiet ausgewiesen. Ein Großteil der vorkommenden Vogelarten, wie beispielsweise das Braunkehlchen, die Bekassine oder der große Brachvogel sind Wiesenbrüter. Südöstlich von Sindelsdorf liegt das Naturschutzgebiet Fichtensee im Sindelsbachfilz. Der dystrophe Fichtensee nimmt selbst nur einen kleinen Teil des Naturschutzgebietes ein, der größte Teil ist bereits verlandet, oder Verlandungszone. Nordöstlich von Urthal befindet sich das, 2,9 km² große Landschaftsschutzgebiet der Loisach- und Erlfilze.

In den höheren Lagen des Einzugsgebiets ist Wald die dominierende Landnutzung. Ein großer Teil der Talräume wird als Grünland genutzt, Ackerbau spielt nur eine untergeordnete Rolle. Im Einzugsgebiet existieren mehrere zusammenhängende Feuchtflächen, wie das Murnauer Moos oder das Loisach-Kochelsee-Moor. Siedlungsflächen nehmen insgesamt nur einen kleinen Teil des Einzugsgebiets in Anspruch.

Zwischen dem Kochelsee und Brunnenbach wurde die Loisach um 1900 begradigt. In diesem Zuge wurde auch der ehemalige Rohrsee, ein flacher Ausläufer des Kochelsees trockengelegt und damit landwirtschaftlich nutzbar. Auch im Bereich Sindelsdorf wurden vor und nach dem zweiten Weltkrieg Maßnahmen zur Gewinnung von landwirtschaftlichen Nutzflächen durchgeführt. Die Loisach ist heute in großen Abschnitten unverbaut, Ausnahmen stellen die Bereiche dar, in denen Siedlungsbereiche von Überschwemmungen betroffen sein können.

Bis zur Mündung in den Kochelsee ist die Loisach bei Burgrain, Farchant, Oberau, Eschenlohe, Ohlstadt, Großweil und Schlehdorf eingedeicht. Zur Stabilisierung der Sohle befinden sich in Garmisch-Partenkirchen und in Großweil Sohlrampen und –gleiten. In Farchant befindet sich eine Ausleitung des Kraftwerks Farchant. Im Bereich des Kraftwerks Schönmühl ist die Loisach mit Deichen und Sohlrampen verbaut. Die Ausleitung in das Kraftwerk erfolgt über eine Wehranlage. Der Schutz der Siedlungsbereiche von Obermaxkron und Maxkron erfolgt mit einem Hochwasserschutzdeich. Die Ausleitungen des Loisach/Isar-Kanals und des Wasserkraftwerks Beuerberg erfolgen über Wehranlagen. Im Siedlungsbereich von Wolfratshausen ist die Loisach mit Hochwasserschutzdeichen und Querbauwerken zur Sohl-sicherung verbaut.

Nach den Hochwasserereignissen 1999 und 2005 wurden in vielen verbauten Bereichen Instandsetzungs- oder Ausbaumaßnahmen durchgeführt.

3.5 Sonstige Daten

Das digitale Geländemodell basiert auf der Grundlage einer photogrammetrischen Befliegung. Zur Erstellung des Flussschlauchs wurden Flussprofile terrestrisch vermessen und georeferenziert. Die Landnutzung wurde aus ATKIS-Daten abgeleitet. Die nach dem Hochwasser 2005 in Maxkron durchgeführten Baumaßnahmen sind im Modell berücksichtigt.

4. Bestimmung der Überschwemmungsgrenzen

Die Ermittlung der Überschwemmungsgrenzen basiert auf einer stationären zweidimensionalen Wasserspiegelberechnung (Programm SMS und Hydro_AS 2-D).

Die Überschwemmungsgebiete der Loisach wurden von der Staatsgrenze bis zur Mündung in die Isar ermittelt. Dazu wurde die Loisach zur Berechnung in mehrere Teilabschnitte eingeteilt, von denen zwei den Landkreis Weilheim-Schongau betreffen. Die Berechnung des oberen Abschnitts beginnt bei Flusskilometer 59,300 oberhalb des Kochelsees und endet bei Flusskilometer 33,300 kurz oberhalb der Mündung des Steinbachs. Die Berechnung des unteren Abschnitts beginnt bei Flusskilometer 36,500 und endet nördlich von Beuerberg bei Flusskilometer 16,200.

Die Kalibrierung und Verifizierung des Modells erfolgte mit Hilfe der umfangreichen Wasserspiegelfixierung des Pfingsthochwassers 1999. Die Vorlandrauhigkeiten entsprechen standardmäßig den Empfehlungen des Bayerischen Landesamtes für Umwelt. Insbesondere die Uferbereiche wurden mit im Modell hinterlegten Orthofotos nachkorrigiert.

Die aus den hydraulischen Berechnungen gewonnenen Wasserspiegelhöhen für das HQ₁₀₀ wurden mit dem Geländemodell verschnitten und so die Überschwemmungsgrenzen ermittelt, die in den Detailkarten M = 1:2.500 flächig hellblau abgesetzt mit Begrenzungslinie dargestellt sind. Grundlage der Pläne sind digitale Flurkarten. Die festzusetzenden Bereiche sind dunkelblau schraffiert. Alle vom Hochwasser ganz oder teilweise berührten Gebäude werden rosafarben hervorgehoben.

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

Kleinstflächige Bereiche (etwa < 20 m²) wie z. B. Gartenterrassen, welche inselartig oberhalb des Wasserspiegels bei HQ₁₀₀ liegen, sind aus Gründen der Lesbarkeit nicht von der Schraffur im Lageplan ausgenommen. Gleiches gilt auch für Rückstauereffekte an (Straßen-) Gräben, Seitengräben oder dergleichen, soweit es zu keinen flächigen Ausuferungen kommt.

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

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 HQ_{100} separat zu ermitteln. Sie können lokal größer sein, als die hier für die Loisach berechneten, rückstaubedingten Überschwemmungsflächen.

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

Wasserwirtschaftsamt Weilheim, den

Kriegsch, Ltd. BD