



Merkblatt für die wasserbaulich-konstruktive Ausbildung von Kreuzungsbauwerken (Durchlässe, kleine Brücken) in einem Fließgewässer



Für eine zügige und fachlich bewertbare Aussage, ob ein geplantes Kreuzungsbauwerk von Seiten der Unteren Wasserbehörde genehmigungsfähig ist, werden die im Folgenden aufgezählten Unterlagen benötigt. Das vorliegende Merkblatt soll als Leitfaden für die Erstellung einer genehmigungsfähigen Planungsunterlage dienen.

Mindestumfang der einzureichenden Antragsunterlagen:

Erläuterungsbericht

- Beschreibung des Bauumfanges und der örtlichen Lage
- Aussagekräftige Fotos des Ist-Zustandes
- Begründung der wasserbaulichen Maßnahmen (Punkt 1.1)
- Erläuterungen zur Bauausführung (Punkt 1.2)
- Baugrundverhältnisse (Punkt 1.3)
- Prüfstatik (Punkt 1.4)
- Beschreibung der Wasserhaltung (Punkt 1.5)
- Hydraulische Berechnung (Punkt 1.6)

Zeichnerische Darstellung

- Lageplan
- Grundriss
- Querschnitt
- Längsschnitt

- Regelquerschnitte anschließender Mauern/Böschungen

1 Anforderungen – Antragsunterlagen

1.1 Begründung der wasserbaulichen Maßnahmen

In der Begründung zur wasserbaulichen Maßnahme ist die wasserwirtschaftliche Notwendigkeit dieser darzustellen.

1.2 Erläuterungen zur Bauausführung

In den Erläuterungen sind die Details der Bauausführung/Bauwerksgestaltung näher zu beschreiben. Dabei sind die folgenden Hinweise zu beachten:

- Zur grundsätzlichen und umfassenden Information über die zu beachtenden hydraulischen und konstruktiven Parameter ist die DIN 19661-1 „Wasserbauwerke, Teil 1, Kreuzungsbauwerke...“ vom Juli 1998 zu beachten. Auszugsweise und komprimierend wird nachfolgend nur auf die wichtigsten Randbedingungen eingegangen. Das Merkblatt beschränkt sich auf Durchlässe und kleine Brücken. Einschlägige Vorschriften aus anderen Fachbereichen (z. B. Straßenbau, Eisenbahnbau etc.) werden hier nicht kommentiert.
- Speziell für den Sohl- und den an das Bauwerk anschließenden Böschungsbereich ist zu prüfen, in wie weit das Maßnahmenziel mit betonarmen/-freien bzw. ingenieurbioologischen Methoden erreicht werden kann. Die Prüfung muss belastbar begründet sein (hydraulische Nachweise).
- Im Kreuzungs- oder Durchleitungsbauwerk soll nach DIN 19661-1, Pkt. 6.3.1, ein möglichst naturnahes Gewässerbett mit Uferstreifen (gewässernaher terrestrischer Bereich) erhalten oder geschaffen werden. Besonders schwierig ist diese Forderung bei bzw. mit einem kreisrunden Rohr zu erfüllen. Besser geeignet sind daher, auch aus hydraulischen Gründen, Rechteck- oder durch eine Brücke hindurchgeführte Trapezquerschnitte, ggf. auch noch mit ein- oder beidseitiger Berme (Vorschriften für die Fischotterdurchgängigkeit beachten).
- Die höchste Fließgeschwindigkeit im Kreuzungsbauwerk soll 3 bis 4 m/s nicht überschreiten und 0,5 m/s nicht unterschreiten (siehe DIN 19661-1, Punkt 7.2.1).
- Besonders zu beachten ist die Forderung der DIN: „Durch die Wahl und Gestaltung größerer Durchlassquerschnitte als hydraulisch oder aus Unterhaltungsgründen...“ (z. B. bei Begehbarkeit mindestens 1,20 m lichte Höhe, Bedienbarkeit von Unterhaltungsgeräten usw.) „...notwendig, kann der Eingriff in die Gewässerökologie gemindert werden“ (siehe WRRL-Verschlechterungsverbot!).
- Der Mindestrohrinnendurchmesser eines Durchlasses ist nach DIN 19661-1, Punkt 4.2.3.1, mit 400 mm anzusetzen (abweichende Vorschriften im Straßenwesen, dort 300 mm!).

- Als Ausnahmefälle können entsprechende Einzelfalllösungen als Sonderkonstruktion mit der unteren Wasserbehörde/Fachbehörde vor Antragstellung diskutiert werden, ob eine Genehmigung in Aussicht gestellt werden kann.
- Bei nicht zu vermeidenden Rohrdurchlässen ist die Sohle nach DIN 19661-1, Punkt 9.5.6, mit dem Innendurchmesser „d“, um $d/10$ tiefer zu setzen als die ankommende und abgehende Gewässersohle. Generell gilt, dass zum Erhalt der ökologischen Längsdurchgängigkeit eine mind. 20 cm starke ortstypische und lagestabile Sohlsubstratschicht eingebracht werden muss. Für die Umsetzung dieser Forderung ist es bei hydraulischer Notwendigkeit erforderlich, eine Grobstruktur herzustellen (Abbildung 1)

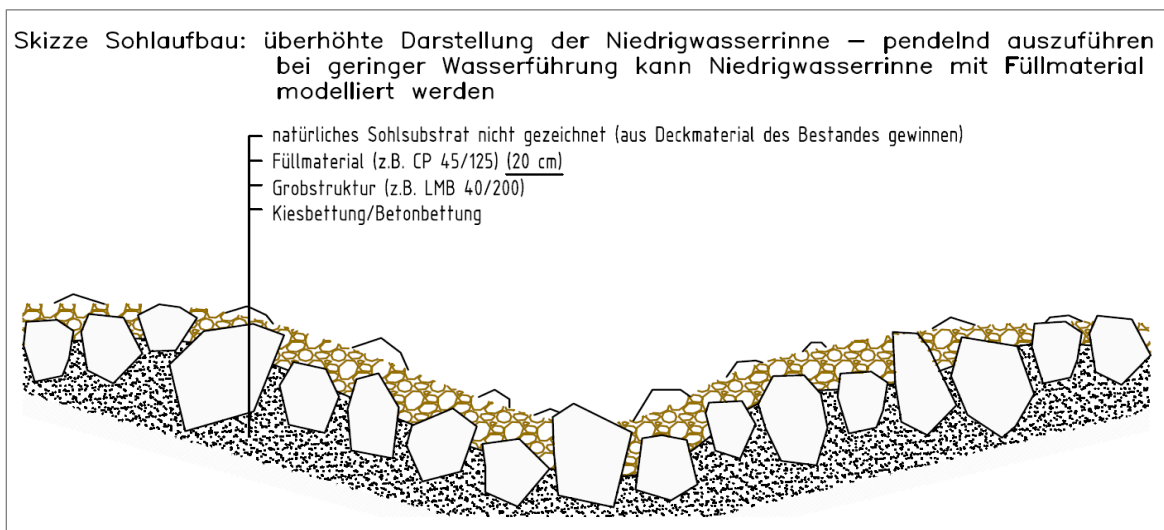


Abbildung 1: Skizze eines möglichen ökologisch durchgängigen Sohlaufbaus

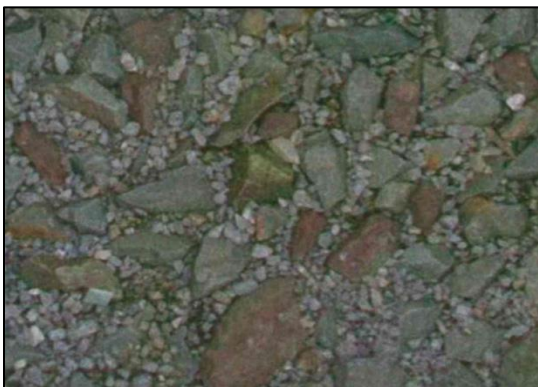


Abbildung 2: Füllmaterial in Grobstruktur
(Quelle DWA-Merkblatt 509)



Abbildung 3: Grobstruktur in Betonmatrix
(Bielbach/Oberranschütz)

- Das durchschnittliche Sohlgefälle des Gewässers soll durch ein Kreuzungs- oder Durchlassbauwerk nicht verändert werden.
- Um bei Hochwasserereignissen eine Schädigung oder gar Zerstörung eines geschlossenen Kreuzungsbauwerkes zu vermeiden, ist insbesondere zur Vermeidung von Unterströmungen am Beginn und Ende des Baukörpers, aber auch bei Flügelwänden etc., ein mindestens ein

Meter tiefer massiver im Kopfbereich aufgelöster Kolkriegel vorzusehen (vgl. DIN 19661-1, Punkt 9.5.7) (Abbildung 4).

- Je nach Örtlichkeit und Baugrund ist zu prüfen, ob dafür anstelle von Massivbeton besser Einkornbeton vorzusehen ist, um evtl. schon vorhandene Sickerströmungen am Bauwerksstandort nicht unterirdisch aufzustauen. Die Kolkriegel am Beginn und Ende des Kreuzungsbauwerkes sind durchweg im gewachsenen Erdreich einzubinden, um seitliche Umströmungen im aufgelockerten oder wiederverfüllten Boden zu vermeiden.
- Sohlbefestigungen vor und nach einem Kreuzungsbauwerk sind auf ein Mindestmaß (in der Längenausdehnung) zu beschränken. Der an den Kolkriegel anschließende Bereich ist durch eine hydraulisch belastbare abgestufte Steinschüttung zu sichern (Abbildung 4). Dabei können Pfahlreihen (Recyclingmaterial/Wasserbaupfähle) zur zusätzlichen Sicherung der Steinschüttung eingebracht werden. Ziel muss es sein, die Sohl Schubspannungen im Bereich des Durchlasses nicht ansteigen zu lassen bzw. vor Erreichen der natürlichen Sohle abzubauen.

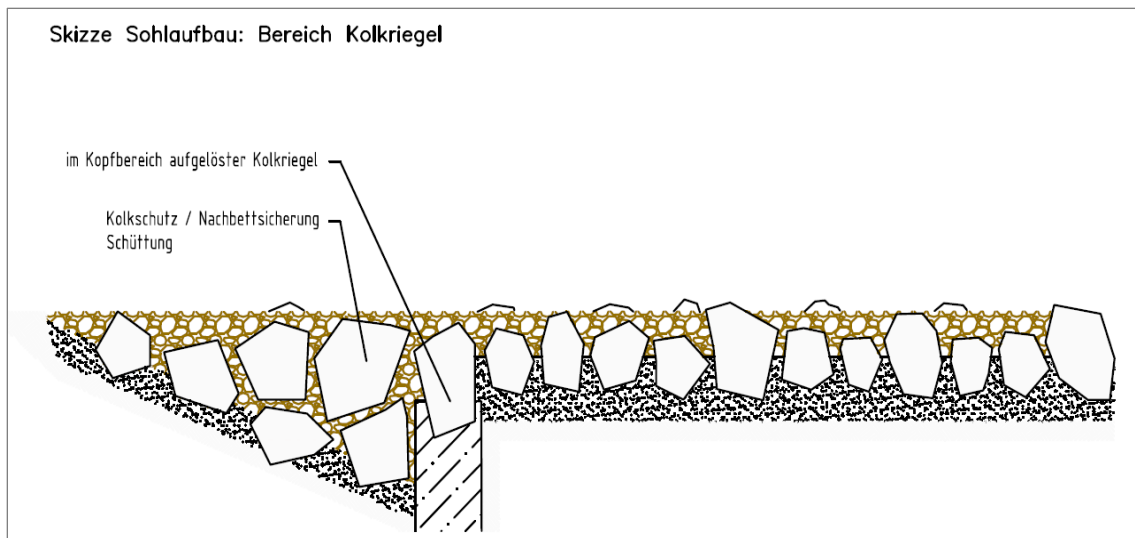


Abbildung 1: Skizze zur Ausbildung eines im Kopfbereich aufgelösten Kolkriegels und anschließender Nachbettsicherung

- Der Übergangsbereich Durchlass/Böschung bzw. Flügelmauer/Böschung ist hydraulisch günstig zur Vermeidung von Wirbelbildungen herzustellen. Dies kann durch Steinschüttungen oder Verwinden (Umlegen) der Flügelmauer in die Böschung erreicht werden (Abbildung 5).



Abbildung 5: Verwinden einer Flügelmauer in eine Böschung

- Je nach Standort und anstehenden Bodenarten ist vom Planer zu entscheiden, ob (insbesondere bei längeren Rechteckbauwerken) die seitlichen senkrechten Bauwerkswände an den erdberührten Flächen eine Drainage nach der bekannten Richtzeichnung Was 7 erhalten müssen, um Sickerwasser vom Bauwerk fernzuhalten bzw. gezielt ableiten zu können. Bei längeren Drainagen sollte am Beginn dieser ein kleinformatiger (ggf. unter OKG „versteckter“) Kontrollschacht zum evtl. Spülen der Drainage vorgesehen werden. Das wasserseitige Auslaufrohr sollte mauer- oder böschungsparell mit nicht mehr als 5 cm Überstand abgeschnitten bzw. eingebaut werden und nicht aus Plastwerkstoff bestehen. Wird das Auslaufstück der Drainage außerhalb des Kreuzungsbauwerkes ins Gewässer geführt, ist auf eine ausreichende und frostsichere Auflagerung des Rohres zu achten.
- Veränderungen der Gewässerbreite im Bereich von Durchlässen führen zu einer Veränderung der hydraulischen Randbedingungen. Dies kann dazu führen, dass es bei Einschnürungen zu einer verstärkten mit Kolkwirkungen einhergehenden Belastung der Gewässersohle kommt. Eine plötzliche Aufweitung des Abflussquerschnittes kann dagegen zu einer ungewollten Sedimentation im Bereich des Durchlasses führen. Daher ist die Breite des „natürlichen“ Gewässers auch im Brücken-/Durchlassbereich aufrecht zu erhalten. Die sich im Durchlass einstellende Breite des Abflusses ist bis min. MQ der „natürlichen“ unverbauten Abflussbreite nachzuempfinden.
- Ein Auflockern der Sohle ist auf ein Minimum zu beschränken. Aufgelockerte Bereiche sind nach Abschluss der Arbeiten schichtweise (Abfolge beachten) einzubringen und zu verdichten.
- Weiterhin sind folgende Merkblätter zu beachten:
 - Merkblatt für den Gewässerschutz bei Baumaßnahmen
 - Merkblatt zur wasserbaulich-konstruktiven Ausbildung von Einleitstellen am Gewässer

1.3 Baugrundverhältnisse

Je nach vorliegender Belastungsklasse (alt DIN 1072 Straßen- und Wegbrücken, neu DIN Fachbericht 101 Einwirkungen auf Brücken) wird die Anfertigung eines Bodengutachtens erforderlich. Dieses ist der Antragstellung beizufügen, wobei die Darstellung des Aufschlussprofils in die geforderten zeichnerischen Darstellungen eingearbeitet werden sollte.

1.4 Prüfstatik

Den Antragsunterlagen ist eine geprüfte Statik beizufügen bzw. mit der Erstellung der Ausführungsplanung nachzureichen.

1.5 Beschreibung der Wasserhaltung

In der Beschreibung der Wasserhaltung ist auf die Art und den Umfang (Dimensionierung der Wasserhaltung – hydraulischer Nachweis) einzugehen.

Dabei sind folgende Punkte zwingend zu beachten:

- Ist eine Wasserhaltung für die Baustelle erforderlich, sind die Einleitstellen so zu befestigen, dass keine Ausspülungen im Gewässer verursacht werden. Wasserhaltungen sind nicht mittels Erddämmen oder Verwallungen herzustellen, um einen Eintrag von Sedimenten oder Schwebstoffen in die fließende Welle zu vermeiden. Vielmehr sind dafür BigBags, Sandsäcke oder Spundwände zu verwenden.
- Je nach Umfang und Dauer der Baumaßnahme ist die Wasserhaltung auf ein festzulegendes Hochwasserereignis auszulegen. Dabei kann für kleine Baumaßnahmen mit einer Bauzeit von bis zu vier Wochen ein HQ1 angesetzt werden. Für umfänglichere Baumaßnahmen mit Bauzeiten von mehreren Monaten ist die Wasserhaltung auf ein HQ5 auszulegen.
- Bei absehbarer Beeinträchtigung von Wassermenge und Wassergüte der Fließgewässer durch die Baumaßnahme sind wassernutzende Unter- und Anlieger vorher zu verständigen.

1.6 Hydraulische Berechnung

Die Notwendigkeit einer hydraulischen Berechnung ergibt sich aus dem anzusetzenden Schutzziel bzw. der Schutzwürdigkeit des im Hochwasserfall betroffenen Geländes.

Beim Bau eines Kreuzungsbauwerkes in Gemeinden mit einer vorhandenen Hochwasserschutzkonzeption ist das Schutzziel dieser als Bemessungshochwasser anzusetzen. Anderenfalls kann die Wahl des Bemessungshochwassers bei einem Neubau nach DVWK-Merkblatt 209/1989 oder den „Empfehlungen für die Ermittlung des Gefährdungs- und Schadenspotentials bei Hochwasserereignissen sowie für die Festlegung von Schutzzielen“ der Landestalsperrenverwaltung vom 18. Februar 2003 erfolgen.

Die für die Berechnungen erforderlichen gewässerkundlichen Daten können dem Hochwasserschutzkonzept der jeweiligen Gemeinde entnommen oder bei der Landesdirektion Sachsen, Frau Prüß (marion.pruess@lds.sachsen.de) angefordert werden.

Die Berechnung ist nachvollziehbar unter Angabe der verwendeten Formeln zusammen mit einer Kopie der Datengrundlage den Antragsunterlagen beizufügen.

Auf die Einhaltung eines genügenden Freibordes ist ebenfalls zu achten, dies kann insbesondere bei Rohren zu Schwierigkeiten führen.

Für kleine Gewässer ohne Gefährdungspotential ist keine hydraulische Berechnung erforderlich.

Das Merkblatt wurde nach bestem Wissen und Gewissen unter Beachtung langjähriger Erfahrungen beim Landratsamt Mittelsachsen erstellt. Es erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit und schließt Haftungsansprüche gegenüber dem Ersteller aus. Weitere Hinweise, Anregungen und Kritiken aus der Praxis sind jederzeit willkommen und werden gern entgegengenommen.

Landratsamt Mittelsachsen
Abteilung Umwelt, Forst und Landwirtschaft
Referat Umweltaufgaben
Ansprechpartner:

- Dipl.-Ing. Peter Schwabe
E-Mail peter.schwabe@landkreis-mittelsachsen.de
Tel. 03731 799-4085
- Dipl.-Hyd. Jana Stolle
E-Mail jana.stolle@landkreis-mittelsachsen.de
Tel. 03731 799-4083

Postadresse: Frauensteiner Straße 43, 09599 Freiberg
Besucheradresse: Leipziger Straße 4, 09599 Freiberg

Stand Februar 2020