

„Klimawandel und kleine Gewässer“: neue Arbeitshilfe für Bayerns Kommunen

Anlass und Zielsetzung der Arbeitshilfe

Der Klimawandel und seine Auswirkungen auf den Wasserhaushalt werden in einer Vielzahl von Veröffentlichungen der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) behandelt. Im länder- und fachübergreifenden Kooperationsprojekt KLIWA (Klimaveränderung und Konsequenzen für die Wasserwirtschaft, <https://www.kliwa.de/>) ist dieses Themenfeld namensgebend und Schwerpunkt der wissenschaftlichen und technischen Zusammenarbeit. Auch die DWA hat zahlreiche Materialien (z.B. der Themenband 3/2021 „Folgewirkungen des Klimawandels für den Zustand der Fließgewässer – Bedeutung für Bewertung und Management vor dem Hintergrund der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie“) veröffentlicht, die sich mit den Folgewirkungen der Klimaveränderung auf die Fließgewässer beschäftigen. In Bayern zeigt die Klima-Anpassungsstrategie (BayKLAS) für alle Lebensbereiche, Ressorts und Schwerpunktbereiche detailliert die erforderlichen Maßnahmen auf (https://www.bestellen.bayern.de/shoplink/stmuov_klima_009.htm). Von ihnen ist ein erheblicher Teil der Gewässerökologie im Handlungsfeld Wasserwirtschaft zugeordnet. Diese operative Strategie bedarf einer Umsetzung in die Praxis.

Die neue Arbeitshilfe „Klimawandel und kleine Gewässer“ für die Gewässer-Nachbarschaften Bayern stellt den Bezug zur Praxis her und schließt damit eine Lücke. Sie enthält einen Katalog konkreter Maßnahmen mit einer Bewertung ihrer jeweiligen Wirkung. Darin geht es im Kern um die Frage, welchen Beitrag zur Klimaanpassung die einzelnen Maßnahmen der Gewässerentwicklung und -unterhaltung leisten können. Der „LAWA-BLANO Maßnahmenkatalog“, Anlage B von 2020 ist darin eingeflossen (https://www.lawa.de/documents/lawa-blano-massnahmenkatalog_1594133389.pdf).

Diese Arbeitshilfe erstellte eine fachübergreifende Arbeitsgruppe des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (LfU) unter Federführung der Koordinierungsstelle der Gewässer-Nachbarschaften Bayern. Beteiligt waren die Bereiche Klima, Ökologie, Landschaftsplanung, Gewässerentwicklung, Hydrologie und Wasserbau sowie Gewässer-Nachbarschaftsberatung.

Das Wesentliche aus der Fülle aktueller Hintergrundinformationen zusammenzufassen und auf Bayerns Bäche herunter zu brechen, ist die Zielsetzung – ohne Anspruch, den Stand der Wissenschaft umfassend darzustellen. Auf die Untersetzung und Aufbereitung für die Zielgruppe kommunale Gewässer-Nachbarschaften wird besonderes Augenmerk gelegt. Die Arbeitshilfe bereitet in knapper Form auf rund 80 Seiten die wissenschaftlichen Informationen für Praktiker auf und veranschaulicht diese in einem dazugehörigen Mustervortrag.

Die Praxisbeispiele aus den Gemeinden der Gewässer-Nachbarschaftsberaterinnen und -berater sowie von Landschaftsplanungsbüros konkretisieren die Inhalte sehr anschaulich.

Aufbau und Inhalte der Arbeitshilfe

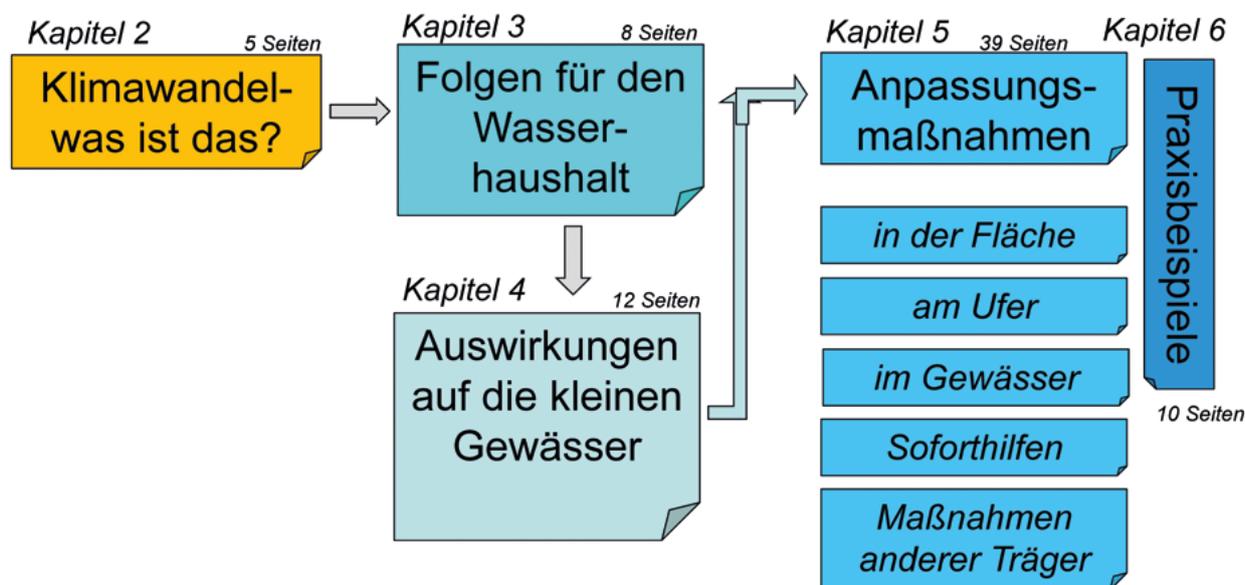
Die Arbeitshilfe „Klimawandel und kleine Gewässer“ wird in ihren Grundzügen in Folgendem kurz vorgestellt.

Das Thema ist in fünf Kapiteln und einem Anhang aufbereitet (Bild 1).

Arbeitshilfe der Gewässer-Nachbarschaften Bayern: „Klimawandel und kleine Gewässer“



Übersicht und Gliederung



2

© LfU / Gewässer-Nachbarschaften Bayern

Bild 1: Gliederung der Arbeitshilfe, mit Angabe der Seitenzahlen

Es werden insbesondere die Auswirkungen des Klimawandels auf die kleinen Fließgewässer (Kap. 4) dargestellt sowie die Maßnahmen zur Anpassung darauf (Kap. 5).

Folgende Konsequenzen des Klimawandels werden behandelt:

- Trockenheit/Niedrigwasser
- Hitze / Gewässererwärmung
- Flusshochwasser
- Starkregen und Sturzfluten
- Niedriges Grundwasser / trockene Auen, Feuchtgebiete, Moore.

Sie werden differenziert dargestellt für

- die Einzugsgebiete
- die Ufer und die Gewässersohle

und anschließend in ihren Auswirkungen auf

- die Wasserbeschaffenheit (chemische und physikalische Eigenschaften)
- biologische und umfassend ökologische Komponenten
- die Freizeit- und Erholungsnutzung („Sozialfunktion“)
- Gewässer in Ortslagen
- und Gewässernutzungen (Aufstau, Einleitungen etc.) beschrieben.

Die daraus resultierenden Klima-Anpassungsmaßnahmen sind in Kap. 5 der Arbeitshilfe beschrieben und werden im Folgenden exemplarisch dargestellt.

Wichtige **Maßnahmen der staatlichen Wasserwirtschaftsverwaltung Bayerns** sind hier cursorisch zusammengefasst:

- Warndienste zur Gewässerqualität, z.B. Alarmplan Main Gewässerökologie (https://www.regierung.unterfranken.bayern.de/aufgaben/177673/177696/eigene_leistung/el_00288/index.html)
- Niedrigwasserinformationsdienst (www.nid.bayern.de)
- staatliche Speicher zum Hochwasserschutz und zur Niedrigwasseraufhöhung
- Überleitung Donau-Main zum großräumigen Wasserausgleich (<https://www.wwa-an.bayern.de/ueberleitung/system/index.htm>)

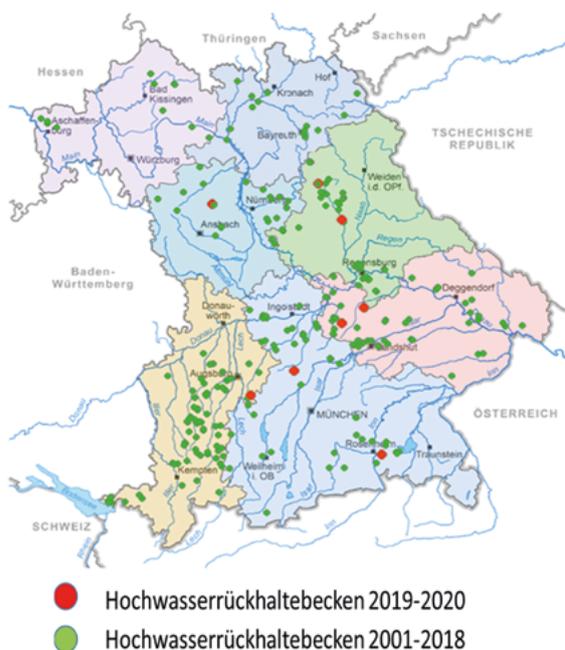
Wenn es allerdings darum geht, unsere kleinen Gewässer auf die Folgen des Klimawandels vorzubereiten, liegt in Bayern die Zuständigkeit überwiegend bei den Gemeinden. Hier geht es vor allem darum, folgende Ziele schnell zu erreichen:

- Rückhalt innerorts, Schwammstadt
- wassersensible Siedlungsentwicklung
- dezentraler Rückhalt (technische Rückhaltebecken nach DIN 19700 im Haupt- und Nebenschluss)
- Verbesserung der Abwasserreinigung.

Bild 2 gibt eine Übersicht dazu, in welchem Umfang sich die bayerischen Kommunen beim dezentralen Rückhalt engagieren.

Anpassungsmaßnahmen

Kommunale Hochwasserrückhaltebecken in Bayern: Neubau seit 2001



dezentraler Rückhalt vor Ort

Kommunale Hochwasserrückhaltebecken (HRB)

- Bestand Bayern: fast 600 Becken
- 75 % sind „kleine HWRB“ nach DIN 19700 T.12
- Gesamtstauvolumen: 36 Mio. m³
- seit 2001: mehr als 100 HRB neu in Betrieb genommen, mit rd. 11 Mio. m³ Rückhaltevolumen

Verantwortlich: Kommunen

© LfU / Gewässer-Nachbarschaften Bayern

36

Bild 2: Neubau von Hochwasserrückhaltebecken in Bayern in kommunaler Zuständigkeit

Eine naturnahe Gestaltung der Gewässerufer hat häufig unmittelbar positive Effekte hinsichtlich der Klimaanpassung. Je breiter der ökologisch gestaltete Uferbereich ausfällt, umso positiver ist der Effekt auf die in Tabelle 1 genannten Faktoren.

Zur Verringerung der zunehmenden Gewässererwärmungen gewinnt die Beschattung große Bedeutung. Ein gewässerbegleitender Gehölzsaum sorgt hier für eine deutliche Abkühlung. Deshalb kommt der Ufervegetation eine hohe Bedeutung zu, wenn es um die Klimaanpassung geht. (Bild 3).

Tabelle 1: Vergleich der Wirksamkeit von gesetzlichen Gewässerrandstreifen, Uferstreifen und Entwicklungskorridoren auf die Klimawandelanpassung

	Gewässerrandstreifen (WHG) (*)	Uferstreifen	Entwicklungskorridor (inkl. Uferstreifen)
Gewässerentwicklung /-struktur ★	-	+	++
Lebensraum für Pflanzen und Tiere	-	+	+
Biotopvernetzung	-	++	++
Abstands-, Puffer-, Filterwirkung ★	o	+	+
Energiehaushalt ★	-	++	++
Landschafts- und Ortsbild	-	+	++
Freizeit und Erholung	-	o	+
Wasserabfluss	-	-	-
natürlicher Rückhalt ★	-	o	+

- keine wesentliche Wirkung o mäßig positive Wirkung + gute Wirkung ++ sehr gute Wirkung
 (*) = gesetzliche Mindestanforderungen
 (Art. 16 Bayer. Naturschutzgesetz sowie Art. 21 Bayer. Wassergesetz)

Anpassungsmaßnahmen



**Maßnahmen am Ufer:
Gewässerrandstreifen- Uferstreifen: Beispiele**

Wirkung	§ nur gesetzlicher Gewässerrandstreifen	Gewässerrandstreifen mit Hochstaudenfluren
Pufferwirkung (Stoffeintrag)	(+)	+
Beschattung	0	(+)
Artenvielfalt, Vernetzung	0	+

+++ große vorteilhafte Wirkung += vorteilhafte Wirkung 0= neutrale oder nicht bekannte Wirkung --= nachteilige Wirkung



40



© LfU / Gewässer-Nachbarschaften Bayern

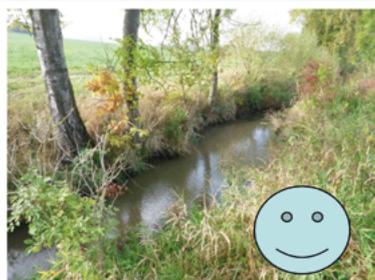
Anpassungsmaßnahmen



**Maßnahmen am Ufer:
Gewässerrandstreifen- Uferstreifen: Beispiele**

Wirkung	Gewässerrandstreifen mit extensiver Nutzung	Uferstreifen mit gewässerbegleitenden Gehölzen
Pufferwirkung (Stoffeintrag)	+	++
Beschattung	+	++
Artenvielfalt, Vernetzung	+	++

+++ große vorteilhafte Wirkung += vorteilhafte Wirkung 0= neutrale oder nicht bekannte Wirkung --= nachteilige Wirkung



41



© LfU / Gewässer-Nachbarschaften Bayern

Bild 3: Vergleich der Wirksamkeit von gesetzlichem Gewässerrandstreifen, optimiertem Randstreifen und Uferstreifen auf die Klimawandelanpassung (Fotos: LfU)

Sofortmaßnahmen

Um den ökologischen Schaden bei Niedrigwasser in hochsommerlichen Trockenperioden zu minimieren, sind in manchen Fällen Sofortmaßnahmen nötig (Bild 4): Um beispielsweise die Vorkommen der seltenen und bedrohten Flussperlmuschel zu sichern, lassen sich temporär trockengefallene Gewässerstrecken mit Wassereinspeisungen aus Tanklastwagen versorgen. Auch das Umsetzen der Tiere in noch Wasser führende Strecken kommt als Sofortmaßnahme in Frage.

Anpassungsmaßnahmen

Sofortmaßnahmen in Gewässern

= Maßnahmen, um gewässerökologisch kritische Zeiträume kurzfristig zu überbrücken, bis eine Entspannung der Situation eintritt.

Mögliche Maßnahmen:

- Abfluss erhöhen / Wasserentnahme reduzieren
- Wärmeeinleitungen reduzieren
- Sauerstoff einbringen (nur bei künstliche Teichen)
- Künstliche Beschattung
- Wassersport bzw. -aktivitäten reduzieren
- Rückzugsorte für Wasserorganismen schaffen
- Evakuierung von gefährdeten Organismen

Verantwortlich:
Kommunen, Nutzer, Verbände, Anlieger

Bild 4: Sofortmaßnahmen (Fotos: LfU)

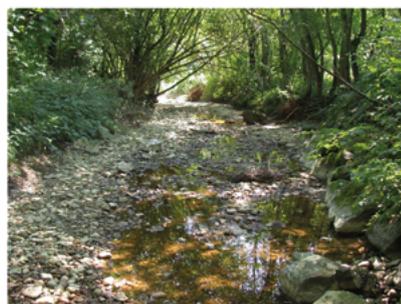
Maßnahmen im Gewässer

Natürliche und naturnahe Fließgewässer sind grundsätzlich robuster gegenüber Veränderungen als stark veränderte und intensiv genutzte. Dies gilt auch für die klimabedingten Veränderungen der Abflussverhältnisse mit ihren Auswirkungen auf das Gewässerbett: Maßnahmen, die eine natürliche, eigendynamische Gewässerentwicklung unterstützen, stärken die Widerstandsfähigkeit (Resilienz) gegenüber den Auswirkungen des Klimawandels. Die fortlaufende Umsetzung der hydromorphologischen Maßnahmen gemäß EG-Wasserrahmenrichtlinie zeigt, ebenso wie weitere Maßnahmen zur Gewässerentwicklung, weitreichende Synergieeffekte. Dies gilt gerade auch für die kleinen Fließgewässer: Bei der Gewässerentwicklung ist stets mit zu berücksichtigen, wie die Wirkungen des Klimawandels reduziert werden können. Besonders empfehlenswert sind No-regret-Maßnahmen – vorsorgliche Maßnahmen, deren Um-

setzung auch bei weiteren Klimawandelfolgen in der Zukunft keine nachteiligen Nebenwirkungen erwarten lassen.

„Klimacheck“ der Maßnahmen

Die einzelnen Maßnahmen sind in ihrer Wirksamkeit für die Klimaanpassung durchaus unterschiedlich. In den einzelnen Handlungsfeldern und Maßnahmenbereichen können sie mitunter gegenläufige Wirkungen haben. Ein Beispiel: Der Einbau von Totholz in Bächen zur Habitatverbesserung hat zwei-



Bach mit geringer Wasserführung während einer sommerlichen Trockenphase



In einer Lache gefangene Fischbrut LfU)

© LfU / Gewässer-Nachbarschaften Bayern

felllos eine große vorteilhafte Wirkung für die Gewässerlebewesen, insbesondere für die Fische, sowie für den Biotopverbund. Totholz bietet Rückzugsräume im Bach. Gegen sommerliche Gewässererwärmung bietet Totholz jedoch nur einen geringfügigen Schutz. Bei – klimabedingt häufigeren – Hochwasserereignissen kann die Wirkung von Totholz aus wasserwirtschaftlicher Gesamtsicht nachteilig sein, da die Gefahr der Verkläuserung an Brückenbauwerken oder Wehren besteht, die verheerende Folgen für die Infrastruktur nach sich ziehen kann, weshalb Totholzstrukturen immer gut im Gewässer verankert werden sollten.

Eine Tabelle in der Anlage zur Arbeitshilfe „Klimawandel und kleine Gewässer“ kann als Entscheidungshilfe und als Werkzeug verwendet werden, um den Klimaanpassungswert von Maßnahmen abzuschätzen. Damit lässt sich für einen konkreten Gewässerabschnitt die am besten geeignete Maßnahme im Sinne der Klimawandelanpassung auswählen. Tabelle 2 zeigt einen Auszug:

Tabelle 2: „Klimacheck“ der Maßnahmen (Auszug aus der Tabelle) mit Erläuterungen.
Quelle: Anlage der Arbeitshilfe „Klimawandel und kleine Gewässer“, ergänzt

GN-Arbeitshilfe „Klimawandel und kleine Gewässer“: Anlage 5 - vom LAWA-BLANO-Katalog zum „Klimacheck“

↓ 1,5: Bewertung LAWA-BLANO ↓ (ja/ möglich/ nein)

LAWA/ BLANO Nr.	Maßnahmen- bezeichnung	Maßnahmen Erläuterung/Beschreibung	U	Wirkungsabschätzung: Maßnahme unterstützt die Anpassung an den Klimawandel							
				Wasserhaushalt					Natur		
				LAWA	Gewässer	Trockenheit	Niedrigwasser	Flusshochwasser	Sturzregen	Biotopverbund	Artenvielfalt
71	Habitatverbesserung im Profil (ohne Änderung der Linienführung)	Totholz einbauen	x	ja	+	0	+	-	-	++	++
		Störsteine einbauen	x		+	0	+	0	0	+	+
		Kieslaichplätze anlegen	x		+	0	+	+	0	+	++

Spalte 4:
Geeignete zur
Umsetzung im Rahmen
der Gewässerunter-
haltung

Spalten 6 und 7:
Experteneinschätzungen
in der bayer. Umwelt-
verwaltung

	Wirkungsbewertung: ++= große vorteilhafte Wirkung	+= vorteilhafte Wirkung
	0= neutrale oder nicht bekannte Wirkung	--= nachteilige Wirkung

Projekte - Praxisbeispiele



Umsetzungsbeispiel: Gewässerentwicklungskonzept: Ökolog. Gewässerausbau, Hochwasserrückhalträume, Gewässerentwicklung



Foto: Thomas Wirth

Gewässer: Breitbach
Gemeinde: Stadt Iphofen
Landkreis: KT
Akteure: Stadt Iphofen, Gemeinden, Mainbernheim und Willanzheim, LPV Kitzingen; örtl. Landwirte, Untere Naturschutzbehörde LRA Kitzingen, WWA Würzburg
Förderung: Konjunkturprogramm II - Förderung wasserwirtschaftlicher Maßnahmen Gewässer III. Ordnung
Betreuung: arc.grün landschaftsarchitekten+stadtplaner

**Aufweitungen, Rückhalteflächen,
Nutzungsextensivierung, Durchgängigkeit,
Naherholungsbereiche**

Klimawandel: Wirkungsabschätzung der Maßnahmen

Gewässer- erwärmung	Wasserhaushalt				Natur	
	Trockenheit	Niedrig- wasser	Flusshoch- wasser	Sturz- fluten	Biotop- verbund	Arten- vielfalt
+	+	+	++	+	++	++

++= große vorteilhafte Wirkung += vorteilhafte Wirkung 0= neutrale oder nicht bekannte Wirkung --= nachteilige Wirkung

Bild 5: Praxisbeispiel zur Gewässerentwicklung des Breitbachs in Unterfranken, mit Wirkungsabschätzung der Maßnahmen zur Klimaanpassung (Foto: Thomas Wirth)

Bei dieser „Klimacheck“-Tabelle wurde der „LAWA-BLANO Maßnahmenkatalog“ verwendet. Der Katalog wurde wie folgt weiterentwickelt (s. Tab.2):

- Alle Einzelmaßnahmen sind in einer Experteneinschätzung der bayerischen Umweltverwaltung vierstufig bewertet.
- Die Handlungsfelder Wasserwirtschaft (fünf Maßnahmenbereiche) sowie Naturschutz (zwei Maßnahmenbereiche) sind getrennt ausgewiesen und bewertet. Auch die Systematik der Bay. Klimaanpassungsstrategie (BayKLAS) wird damit bei den Maßnahmen abgebildet.
- Eine gesonderte Spalte benennt, welche Maßnahmen in Bayern meist als Gewässerunterhaltung umgesetzt werden können.

Ein Praxisbeispiel einer komplexen Maßnahme zeigt Bild 5.

Verwendung der Arbeitshilfe

Die Arbeitshilfe unterstützt die Gewässer-Nachbarschaften Bayern (s. Kasten): Beraterinnen und Berater setzen sie bei ihren Nachbarschaftstagen als Schulungsgrundlage ein und verwenden den vom LfU ergänzend erstellten Mustervortrag.

Die Arbeitshilfe und der Mustervortrag stehen zum Download bereit unter: https://www.lfu.bayern.de/wasser/gewaesernachbarschaften/themen/klimawandel_kl_gewaesser/index.htm. Der Mustervortrag kann bei der Koordinierungsstelle auch als Ppt-Datei angefragt werden. Anregungen und Hinweise zur Arbeitshilfe werden gerne entgegengenommen (Kontakt s. Info-Kasten) und bei einer Fortschreibung berücksichtigt.

Ausblick: neue Strategien und Fortschreibung

Fachgerechte und wirksame Maßnahmen zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels werden an Bedeutung weiter zunehmen. Sie ziehen sich deshalb wie ein roter Faden durch das neue Bayerische Gewässer-Aktionsprogramm 2030 (https://www.bestellen.bayern.de/shoplink/stmuv_wasser_022.htm) und die Bayerische Gesamtstrategie „Wasserzukunft Bayern 2050“ (https://www.stmuv.bayern.de/themen/wasserwirtschaft/wasserzukunft_bayern_2050/index.htm).

Die vorliegende Arbeitshilfe untersetzt diese Strategien und Konzepte für die Kommunen, die an Bächen in Bayern unterhaltsverpflichtet sind. Es ist geplant, in Fortschreibungen weitere Aspekte auszuführen und entsprechende Praxishinweise bereitzustellen. Aktuell sind grundlegende Materialien in Arbeit, mit denen der zusätzliche Beschaffungsbedarf an Bachabschnitten ermittelt und bewertet werden kann.

Info-Kasten zu den Gewässer-Nachbarschaften Bayern (www.gn.bayern.de)

- Ziel: Netzwerk zur naturnahen Unterhaltung der Bäche (Gewässer dritter Ordnung) in Bayern
- Zielgruppe: Kommunen (Verwaltung, Bauhöfe, Bürgermeister), Zweckverbände
- Organisation: Koordinierungsstelle am Bay. Landesamt für Umwelt, Werner Rehklau, Tel. 0821/9071-5757 E-Mail: werner.rehklau@lfu.bayern.de
- Netzwerk der Beraterinnen und Berater (in Nebentätigkeit)
- Format: jährliche Gewässer-Nachbarschaftstage in der jeweiligen Region (Landkreise), geleitet von der Beraterin / dem Berater
- Teilnahme: freiwillig und kostenlos
- Resonanz: durchschnittlich rd. 1000 Teilnehmer/Jahr in Bayern, davon 15 % Bürgermeister
- Finanzierung des Netzwerks: staatliche Umweltverwaltung

Autoren:

Dr. Thomas Henschel,

Dipl.-Ing. Werner Rehklau,

Dr. Gisela Kangler

Bayerisches Landesamt für Umwelt,
Augsburg

M.Sc. Timo Krohn

Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz,
München

www.dwa.de/mediadaten



Ihre Werbung im DWA-Jahrbuch Gewässer-Nachbarschaften 2023 Gewässerunterhaltung und Hochwasserschutz

Mit aktuellen Fachbeiträgen, Fallbeispielen und Informationen zu Gesetzen und Richtlinien in Sachsen und Thüringen bildet das DWA-Jahrbuch Gewässer-Nachbarschaften eine wichtige Arbeitshilfe.

Über eine Auflage von 1.200 Exemplaren erreichen Sie so langfristig genau Ihre Zielgruppe.

Gerne stehen wir Ihnen auch für eine persönliche Beratung zur Verfügung:
Christian Lange · Tel.: +49 2242 872-129 · lange@dwa.de · www.dwa.de/mediadaten



Gewässer-Info

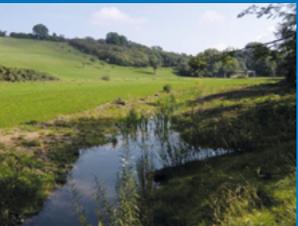
Magazin zur Gewässerunterhaltung
und Gewässerentwicklung

01|23



Fachinformation und inhaltliche Planungsaspekte zu Maßnahmen der naturnahen Gewässerentwicklung im Rahmen der Aktion Blau Plus

Seite 1293



„Klimawandel und kleine Gewässer“: neue Arbeitshilfe für Bayerns Kommunen

Seite 1298



„Vitale Gewässer in Baden-Württemberg“ Bausteckbrief 1: Kiesstrukturen einbringen

Seite 1305

Veröffentlichungen

Fortbildung

