

Umsetzungskonzept „Hydromorphologische Maßnahmen“ nach EG-WRRL für den Flusswasserkörper

„Wertach bis Einmündung Lobach, Starzlach,
Wertacher Starzlach“ (1_F151) – Teil 2
Wertacher Starzlach



Stand: 24.05.2017



WWA Kempton
Rottachstraße 15
87439 Kempton

Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|----|
| Inhaltsverzeichnis | 2 |
| Anlagen | 3 |
| Abkürzungen | 3 |
| 0. Einführung | 4 |
| 1. Detailinformationen/Stammdaten des FWK Wertacher Starzlach | 5 |
| 2. Bewertung und Einstufung des Flusswasserkörpers | 6 |
| 3. Maßnahmenprogramm (hydromorphologische Maßnahmen) | 8 |
| 4. Gewässerentwicklungskonzepte | 9 |
| 5. Grundsätze für die Maßnahmenvorschläge | 9 |
| 6. Abstimmungsprozess Realisierbarkeit: Zusammenfassung der Ergebnisse | 10 |
| 7. Maßnahmenvorschläge unter Berücksichtigung der Realisierbarkeit | 11 |
| 8. Flächenbedarf | 11 |
| 9. Kostenschätzung | 12 |
| 10. Hinweise zum weiteren Vorgehen | 12 |
| 11. Planunterlagen | 13 |

Anlagen

Anlage 1: Umsetzungsfahrplan mit Kostenschätzung

Anlage 2: Darstellung der bestehenden Querbauwerke im Bereich der
Wertacher Starzlach

Anlage 3: Maßnahmenplan Bereich Wertacher Starzlach M 1:5.000

Anlage 4: Übersichtslageplan M 1:25.000

Abkürzungen

| | |
|---------|-----------------------------|
| Fkm | Flusskilometer |
| FWK | Flusswasserkörper |
| GEK | Gewässerentwicklungskonzept |
| OWK | Oberflächenwasserkörper |
| UK | Umsetzungskonzept |
| WHG | Wasserhaushaltsgesetz |
| EG-WRRL | Wasserrahmenrichtlinie |
| WWA | Wasserwirtschaftsamt |

0. Einführung

Die EG-WRRL fordert für diejenigen Flusswasserkörper (FWK = größerer Gewässerabschnitt oder Zusammenfassung mehrerer kleiner Fließgewässer) Verbesserungen, die aufgrund struktureller (hydromorphologischer) Defizite den sogenannten „guten ökologischen Zustand“ bzw. das „gute ökologische Potenzial“ nicht erreichen.

Dazu geeignete (Renaturierungs-)Maßnahmen sind im Maßnahmenprogramm nach EG-WRRL erfasst und müssen im Zuge der Umsetzung konkretisiert und verortet werden. Daher werden die geplanten hydromorphologischen Maßnahmen flächenscharf und quantitativ im sog.

Umsetzungskonzept (UK) hydromorphologische Maßnahmen dargestellt.

Planungsgebiet für das UK ist der FWK „Wertach bis Einmündung Lobach, Starzlach, Wertacher Starzlach“ in seiner gesamten Ausdehnung (Länge: ca. 58 km). Das UK umfasst sowohl staatliche Gewässer 1. Ordnung als auch nichtstaatliche Gewässer 3. Ordnung (ausgebaute Wildbachbereiche). Die Federführung zur Aufstellung des UK liegt beim WWA Kempten. Vorhandene Gewässerentwicklungskonzepte (GEK) dienen als wichtige fachliche Grundlage. Das vorliegende UK besteht aus zwei Teilen, da für den Bereich der Wertach bereits im Zuge der GEK-Erstellung ein UK aufgestellt wurde.

Im vorliegenden UK werden Maßnahmen zur Wiederherstellung der Durchgängigkeit in der Wertacher Starzlach dargestellt. Ein weiterer wesentlicher Schwerpunkt des UK ist die Abstimmung dieser Maßnahmen u.a. mit den Trägern öffentlicher Belange, den Nutzern der Wasserkraft, den Grundstückseigentümern, sowie die Beteiligung der Öffentlichkeit. Naturschutzfachliche Aspekte werden ebenfalls im UK berücksichtigt.

1. Detailinformationen/Stammdaten des FWK Wertacher Starzlach

Informationen zur Lage sowie eine Kurzcharakterisierung gibt der Steckbrief (Tab. 1).

FWK

| | |
|--|---|
| Kennzahl | 1_F151 |
| Bezeichnung | Wertach bis Einmündung Lobach, Starzlach, Wertacher Starzlach |
| Kennzahl FWK (2009) zum Vergleich | - |

Beschreibung des FWKs

| | |
|---|----------------------------------|
| Länge Flusswasserkörper gesamt | 58,3 |
| - Länge Fließgewässer 1. Ordnung [km] | 29,9 |
| - Länge Fließgewässer 2. Ordnung [km] | - |
| - Länge Fließgewässer 3. Ordnung [km] | 28,5 |
| Größe unmittelbares Einzugsgebiet des FWK [km²] | 140 |
| Einstufung gemäß §28 WHG (HMWB/AWB) | - |
| Biozönotischer Gewässertyp | Typ 1.2: Kleine Flüsse der Alpen |

Gebiete, in denen der FWK vollständig oder anteilig liegt

| | |
|--|--|
| Flussgebietseinheit | Donau |
| Planungsraum / Flussgebietsanteil | LEC: Lech |
| Planungseinheit | LEC_PE01 : Lech, Wertach, Bannwaldsee, Hopfensee, Weißensee |
| Gemeinde/ Stadt (Länge Gewässer 3. Ordnung mit Unterhaltungslast bei der jeweiligen Kommunen in km) | Bad Hindelang (7,9), Görisried (-), Marktoberdorf (-), Nesselwang (-), Oy-Mittelberg (-), Rettenberg (0,6), Rückholz (-), Unterthingau (-), Wald (0,2), Wertach (20,1) |

Zuständigkeiten Wasserwirtschaftsverwaltung

| | |
|-----------------------------|----------|
| Regierung | Schwaben |
| Wasserwirtschaftsamt | Kempton |

Schutzgebiete (gemäß Art. 6 WRRL)

| NATURA 2000-Gebiet(e) mit funktionalem Zusammenhang zum Flusswasserkörper | | |
|--|--------------------|----------------|
| Gebietsnummer | Bezeichnung | FFH/SPA |
| 8329-301 | Wertachdurchbruch | FFH und SPA |

| | |
|---|------|
| EU-Badestellen | nein |
| Entnahme von Trinkwasser (Art. 7 WRRL) | nein |

Tab. 1: Stammdaten (Quelle: Wasserkörpersteckbrief, Kartendienst Gewässerbewirtschaftung; Link: http://www.umweltatlas.bayern.de/mapapps/resources/apps/lfu_gewaesserbewirtschaftung_ftz/index.html?lang=de)

Der FWK 1_151 „Wertach bis Einmündung Lobach, Starzlach, Wertacher Starzlach“ teilt sich in einen Abschnitt Gewässer 1. Ordnung und einen ausgebauten Wildbachbereich (Gewässer 3. Ordnung). Zuständig für Ausbau und Unterhaltung ist in beiden Abschnitten das WWA Kempten.



Abb. 1: Ist-Situation 2017 im Ortsbereich Wertach (Querbauwerk Nr. 1) – Absturzbauwerk soll durch eine Rampe ersetzt werden



Abb. 2: Ist-Situation 2017 im Ortsbereich Wertach (Querbauwerk Nr. 11) – bestehendes Querbauwerk soll optimiert werden

2. Bewertung und Einstufung des Flusswasserkörpers

Im Rahmen der Bestandsaufnahme 2013 wurde der ökologische Zustand des FWK 1_F151 „Wertach bis Einmündung Lobach, Starzlach, Wertacher Starzlach“ auf Basis der Kriterien Trophie, Saprobie, Hydromorphologie und Schadstoffe untersucht (Tab. 2).

Grundlage der Bewertung sind die Ergebnisse der Überwachungsprogramme (operatives Monitoring) an der Messstelle bei Görisried.

Der ökologische Zustand wird anhand von vier biologischen Qualitätskomponenten ermittelt. Diese sind:

- Makrozoobenthos (Module „Saprobie“, „Allgemeine Degradation“ und „Versauerung“)
- Makrophyten & Phytobenthos
- Phytoplankton (an diesem FWK nicht relevant)
- Fischfauna

Risikoanalyse (aktualisierte Bestandsaufnahme) (Datenstand Dezember 2013)

| Risikoabschätzung bzgl. Zielerreichung bis 2021 | | Ursache bei Zielverfehlung |
|--|---------------------------------|---|
| Zielerreichung Zustand gesamt | Zielerreichung unwahrscheinlich | Chemischer Zustand |
| Zielerreichung ökologischer/s Zustand/Potential | Zielerreichung unklar | Hydromorphologische Veränderungen |
| Zielerreichung chemischer Zustand | Zielerreichung unwahrscheinlich | Quecksilber und Quecksilberverbindungen |
| Zielerreichung chemischer Zustand (ohne ubiquitäre Stoffe) | Zielerreichung zu erwarten | |

Ökologischer und chemischer Zustand

(Bewertung für den 2. Bewirtschaftungsplan: Datenstand Dezember 2015)

| | |
|--|-----------------------------|
| Ökologischer Zustand | Unbefriedigend |
| Zuverlässigkeit zur Bewertung zum ökologischen Zustand | Hoch |
| Ergebnisse der Qualitätskomponenten des ökologischen Zustands | |
| Makrozoobenthos – Modul Saprobie | Gut |
| Makrozoobenthos – Modul Allgemeine Degradation | Gut |
| Makrozoobenthos – Modul Versauerung | Nicht relevant |
| Makrophyten & Phytobenthos | Gut |
| Phytoplankton | Nicht relevant |
| Fischfauna | Unbefriedigend |
| Flussgebietsspezifische Schadstoffe mit Umweltqualitätsnorm-Überschreitung | Umweltqualitätsnorm erfüllt |

| | |
|--------------------|-----------|
| Chemischer Zustand | Nicht gut |
|--------------------|-----------|

Details zum chemischen Zustand

| | |
|---|---|
| Chemischer Zustand (ohne ubiquitäre Stoffe) | Gut |
| Prioritäre Schadstoffe mit Umweltqualitätsnorm-Überschreitung | Quecksilber und Quecksilberverbindungen |

Bewirtschaftungsziele

| | |
|----------------------------|---|
| Guter chemischer Zustand | Erreichen des Umweltzieles voraussichtlich bis 2027 |
| Guter ökologischer Zustand | Erreichen des Umweltzieles voraussichtlich bis 2021 |

Tab. 2: Stammdaten (Quelle: Wasserkörpersteckbrief, Kartendienst Gewässerbewirtschaftung; Link: http://www.umweltatlas.bayern.de/mapapps/resources/apps/lfu_gewaesserbewirtschaftung_ftz/index.html?lang=de)

Die Bewertung des ökologischen Zustands als „unbefriedigend“ ergibt sich insbesondere aus der mangelnden Durchwanderbarkeit der Wertacher Starzlach für Fische. Dies ist auf die zahlreich vorhandenen, nicht durchgängigen Querbauwerke zurückzuführen.

3. Maßnahmenprogramm (hydromorphologische Maßnahmen)

Da der gute ökologische Zustand nicht erreicht ist, sind für die Wertacher Starzlach hydromorphologische Maßnahmen im Maßnahmenprogramm 2016 bis 2021 vorgesehen (siehe Tab. 3).

| Code (lt. LAWA bzw. Bayernkatalog)) | Geplante Maßnahme | |
|---|---|----|
| Belastung: Punktquellen | | |
| | keine | |
| Belastung: diffuse Quellen N1) Maßnahme mit Synergien für Ziele Natura-2000-Gebiet(e) N2) Maßnahme gemäß Managementplan zur Zielerreichung Natura-2000-Gebiet(e) | | |
| | keine | |
| Belastung: Wasserentnahmen N1) Maßnahme mit Synergien für Ziele Natura-2000-Gebiet(e) N2) Maßnahme gemäß Managementplan zur Zielerreichung Natura-2000-Gebiet(e) | | |
| | keine | |
| Belastung: Abflussregulierungen und morphologische Veränderungen N1) Maßnahme mit Synergien für Ziele Natura-2000-Gebiet(e) N2) Maßnahme gemäß Managementplan zur Zielerreichung Natura-2000-Gebiet(e) H) Maßnahmen mit Synergien für Hochwasserschutz/Hochwasserrisikomanagement | | |
| 69 | Maßnahmen zur Herstellung/ Verbesserung der linearen Durchgängigkeit | N1 |
| 69.2 | Wehr/Absturz/Durchlassbauwerk ersetzen durch ein passierbares BW (z.B. Sohlgleite) | N1 |
| 69.3 | Passierbares BW (Umgebungsgewässer, Fischauf- und/oder -abstiegsanlage) an einem Wehr/Absturz/ Durchlassbauwerk anlegen | N1 |
| Belastung: andere anthropogene Auswirkungen | | |
| | keine | |
| Konzeptionelle Maßnahmen | | |
| | keine | |

Tab. 3: Maßnahmen gemäß Maßnahmenprogramm 2016 bis 2021 für den FWK Wertach bis Einmündung Lobach, Starzlach, Wertacher Starzlach (Quelle: Wasserkörpersteckbrief, Kartendienst Gewässerbewirtschaftung; Link: http://www.umweltatlas.bayern.de/mapapps/resources/apps/lfu_gewaesserbewirtschaftung_ftz/index.html?lang=de)

Im Maßnahmenprogramm nach EG-WRRL sind für den FWK 1_F151 als maßgebliche Belastungen hydromorphologische Veränderungen genannt. Im Bereich der Wertacher Starzlach sind Maßnahmen zur Herstellung der linearen Durchgängigkeit vorgesehen.

4. Gewässerentwicklungskonzepte

Gewässerentwicklungskonzepte (GEK) liefern wichtige Planungsinformationen für die Erarbeitung von Umsetzungskonzepten.

Für den FWK 1_F151 liegt für den Bereich Gewässer 1. Ordnung das GEK „Wertach“ vor (Planungsbüro PAN, November 2016). Es umfasst die Landkreise Oberallgäu, Ostallgäu und Unterallgäu sowie die Stadt Kaufbeuren. Das GEK liegt zur Genehmigung bei der Regierung von Schwaben.

Für die Wertacher Starzlach (Bereich Gewässer 3. Ordnung; Wildbach) liegt kein Gewässerentwicklungskonzept vor. Die Querbauwerke wurden im Rahmen der Querbauwerkskartierung erfasst und vermessen. Eine detaillierte Aufnahme der Sprunghöhen fand im Januar 2017 bei normalen Abflussverhältnissen statt.

5. Grundsätze für die Maßnahmenvorschläge

Die konkreten Maßnahmenvorschläge hängen bezüglich ihrer Auswahl, ihrer Ausdehnung, ihrer Verortung usw. von verschiedenen fachlichen Aspekten ab. Diese sind (siehe LfU-Merkblatt 5.1/4 Umsetzungskonzepte).

- Priorisierungskonzept „Fischbiologische Durchgängigkeit in Bayern“ (Durchgängigkeitskonzept Bayern)
- Lebensraumvernetzung und Wiederbesiedlungspotenzial (Strahlwirkungskonzept)
- Belastungen/Störfaktoren (z. B. stoffliche Belastungen aus Punktquellen und diffusen Quellen, Kolmatierung)
- wasserabhängige Natura 2000-Gebiete und andere naturschutzfachliche Aspekte mit Gewässerbezug
- Hochwasserschutz und Hochwasserrisikomanagement

Im betrachteten Bereich des FWK 1_F151 sind folgende Aspekte relevant:

Wasserabhängige Natura 2000-Gebiete und andere naturschutzfachliche Aspekte mit Gewässerbezug

Geplante Maßnahmen im UK sind mit naturschutzfachlichen Zielsetzungen und rechtlichen Vorgaben abzustimmen.

Das am FWK Wertach bis Einmündung Lobach, Starzlach, Wertacher Starzlach liegende FFH-Gebiet 8329-301 „Wertachdurchbruch“ liegt nicht im Bereich der Wertacher Starzlach. Der Managementplan befindet sich in Aufstellung.

Einstufung als ausgebauter Wildbach

Neben Synergien können in Einzelfällen auch Zielkonflikte bei der Planung und Umsetzung von Maßnahmen im Rahmen der Wildbäche und der EG-WRRL bestehen. Ökologisch positive Maßnahmen dürfen beispielsweise nicht zu Lasten des Hochwasserschutzes für bebaute Gebiete und wichtige Infrastrukturen gehen. Die an der Wertacher Starzlach geplanten Maßnahmen erfüllen diese Anforderungen.

Darüber hinaus sind keine wesentlichen Restriktionen im betrachteten Teilgebiet des OWK bekannt. Die wasserwirtschaftlichen Belange wurden geprüft. Ggf. vorhandene Kreuzungen (Leitungen etc.) werden im Zuge der Maßnahmendurchführung berücksichtigt und nicht verändert.

6. Abstimmungsprozess Realisierbarkeit: Zusammenfassung der Ergebnisse

Im Zuge der Planaufstellung wird nicht nur die Öffentlichkeit informiert, sondern es werden auch frühzeitig Gespräche mit den Beteiligten geführt, um die Realisierbarkeit der geplanten Maßnahmen zu verbessern.

Abstimmungsgespräche zur Realisierbarkeit

Abstimmungsgespräche werden mit Wasserkraftbetreibern, den Kommunen, der Unteren Naturschutzbehörde und der Fischereifachberatung des Bezirks Schwaben geführt. Dabei wird deren grundsätzliche Bereitschaft zur Mitwirkung an den hydromorphologischen Maßnahmen ermittelt, Anregungen z.T. in die Planung aufgenommen bzw. das weitere Vorgehen abgestimmt. Die Abstimmungsgespräche führt das WWA Kempten durch.

Informationsveranstaltung

Neben der Abstimmung mit den Beteiligten spielt die Information der allgemeinen Öffentlichkeit eine wichtige Rolle, insbesondere um die Akzeptanz der Planung zu verbessern. Daher wird zur öffentlichen Vorstellung und Diskussion des UK eine Informationsveranstaltung für den gesamten FWK 1_F151 durchgeführt.

7. Maßnahmenvorschläge unter Berücksichtigung der Realisierbarkeit

Die Maßnahmen zur Herstellung der Durchgängigkeit in der Wertacher Starzlach werden aufgrund der Abflusssituation und rechtlicher Zwänge in zwei Realisierungsabschnitte eingeteilt. Der Um- oder Rückbau der ersten 15 bestehenden und nicht frei durchgängigen Querbauwerke sowie der Bauwerke Nr. 31 und 32 (betrachtet von der Mündung in die Wertach flussaufwärts; siehe auch Anlage 2), ist (kurzfristig) möglich, solange die Maßnahmen den Flussschlauch betreffen und in die Zuständigkeit des WWA Kempten fallen. Die im ersten Realisierungsabschnitt geplanten Maßnahmen zur Verbesserung der hydromorphologischen Verhältnisse sind in Anlage 3 dargestellt. Im weiteren Planungsprozess wird entschieden, welche Querbauwerke als Voll- oder Teilrampen umgesetzt werden oder ob ein kompletter Rückbau möglich ist; ggf. sind bestehende Sohlriegel schon an einigen Stellen ausreichend durchwanderbar, so dass eine Umgestaltung nicht mehr nötig ist. Die beschriebenen Maßnahmen werden fachlich auf Grundlage der fischereibiologischen Anforderungen dimensioniert und in enger Abstimmung mit der Fischereifachberatung umgesetzt. Dadurch können die Anforderungen der Fische in alpin geprägten Salmoniden-Gewässern im konkreten Einzelfall am besten erfüllt werden.

Die beschriebenen hydromorphologischen Maßnahmen in der Wertacher Starzlach sind vorrangig auf Flächen innerhalb des Flussschlaches (ggf. im Eigentum der öffentlichen Hand) vorgesehen. Dies ermöglicht eine rasche Umsetzung und damit die Voraussetzungen dafür, den von der EG-WRRL geforderten guten ökologischen Zustand zu entwickeln.

Der zweite Realisierungsabschnitt umfasst die Herstellung der Durchgängigkeit an den Querbauwerken inner- und oberhalb der Ortslage von Wertach (Nr. 16 ff.). Hier muss in einem ersten Schritt die Mindestwassersituation geklärt werden. Es besteht ein Altrecht zur Wasserkraftnutzung, wodurch die Abflusssituation so stark beeinträchtigt ist, dass im Gewässer keine natürlichen Abflussverhältnisse vorherrschen. Darüber hinaus soll neben der Durchgängigkeit in der Wertacher Starzlach der Anschluss des Seitengewässers (Igelsbach) angestrebt werden. Diese Maßnahmen können aus heutiger Sicht nicht vor 2027 begonnen werden. Die Herstellung der Durchgängigkeit im Bereich der Querbauwerke 27 und 28 soll durch Anlage eines Umgehungsgerinnes realisiert werden. Die Umsetzung dieser Maßnahme wird aus den o. g. Gründen voraussichtlich nicht vor 2027 möglich sein.

8. Flächenbedarf

Die dargestellten Maßnahmen im ersten Realisierungsabschnitt werden innerhalb des Flussschlaches umgesetzt. An Wildbächen liegt das Eigentum an Gewässern entweder bei der Gemeinde oder bei privaten Personen (Anliegergewässer), der FS Bayern betreibt i. d. R. keinen Grunderwerb. Die notwendigen Maßnahmen werden daher in jedem Fall mit den Anliegern abgestimmt.

9. Kostenschätzung

Eine Kostenschätzung zum UK ist als Anlage 1 angefügt. Die Kosten sind Bruttopreise.

Zusammenfassend lassen sich die Kosten für den Bereich der „Wertacher Starzlach“ wie folgt darstellen:

| | <i>Grunderwerb</i> | <i>Kosten für die Maßnahmen zur Herstellung der Durchgängigkeit (Voll- bzw. Teilrampen)</i> |
|--|--------------------|---|
| Wertacher Starzlach ab Mündung bis Querbauwerk Nr. 15 (Realisierungsabschnitt 1) | 0 € | 248.873 € |
| Wertacher Starzlach von Bauwerk Nr. 16 bis Querbauwerk Nr. 35 (Realisierungsabschnitt 2) | 0 € | 1.020.594 € |

Tab. 5: Kostenschätzung zum UK für den FWK Wertach, Bereich Wertacher Starzlach

Die Kostenschätzung basiert auf einer Kalkulation gemäß den wasserbaulichen Vorgaben. Es kann im Rahmen der Detailplanung daher noch zu Abweichungen kommen, vor allem auch, wenn beispielsweise ein bestehender Sohlriegel aus Sicht der Fischereifachberatung bereits durchgängig ist, so dass eine Anpassung nicht mehr notwendig wird. Diese Kosten können dann entfallen.

10. Hinweise zum weiteren Vorgehen

Mit der Erstellung des UK wurde eine wesentliche Planungsgrundlage geschaffen, um die hydromorphologischen Maßnahmen, die zum Erreichen des guten Zustands an der Wertacher Starzlach notwendig sind, zu realisieren.

Die im ersten Realisierungsabschnitt vorgesehenen Maßnahmen sollten mit Hilfe des Umsetzungsfahrplans (siehe Anlage 1) entsprechend der verfügbaren finanziellen Mittel priorisiert und bis 2027 realisiert werden.

Welche der vorgesehenen hydromorphologischen Maßnahmen an der Wertacher Starzlach im Rahmen der Gewässerunterhaltung ausgeführt werden können und welche als Gewässerausbau mit einem entsprechenden wasserrechtlichen Verfahren einzustufen sind, liegt im Ermessen des LRA Oberallgäu. Von Seiten des WWA Kempten wird ein Jahrestreffen mit allen Trägern öffentlicher Belange im LRA angestrebt. Im Rahmen dieses Abstimmungsgesprächs können solche Fragestellungen geklärt werden die Umbaumaßnahmen als Unterhaltungsmaßnahme laufen zu lassen. Die Ausbau- und Unterhaltungspflicht an den Gewässern ist nach den Wassergesetzen geregelt.

Im gesamten Bereich der Wertacher Starzlach liegt diese beim Freistaat Bayern, vertreten durch das WWA Kempten.

Grundsätzlich ist der Unterhaltungspflichtige Träger der geplanten Maßnahmen. Daneben kann die Trägerschaft von Maßnahmen in Einzelfällen abweichen, z. B. bei Durchgängigkeitsmaßnahmen an Querbauwerken (Wasserkraftsbetreiber als Träger).

11. Planunterlagen

Der Übersichtslageplan (Anlage 2) stellt das UK für den Flusswasserkörper FWK 1_F151 im Überblick im Maßstab 1:25.000 dar. Er enthält Informationen zur Lage der vorhandenen Querbauwerke. Die Lage der operativen Messstelle ist in der Übersichtskarte (Anlage 4) dargestellt, da diese räumlich weit entfernt ist. Eine potentielle Verdichtungsmessstelle zum Fischmonitoring wird im Mündungsbereich der Wertacher Starzlach in die Wertach vorgeschlagen.

Im Maßnahmenplan (Anlage 3) sind im Maßstab 1:5.000 die einzelnen Maßnahmen zur Herstellung der Durchgängigkeit an den Querbauwerken dargestellt.

Arbeitshilfen

BAYERISCHES Landesamt für Umwelt (2016): Gewässerstrukturkartierung EU-WRRL Gewässer

BAYERISCHES Landesamt für Umwelt (LfU) (2013): Merkblatt 5.1/4 „Umsetzungskonzepte (UK)“

BAYERISCHES Landesamt für Umwelt (LfU) (2013): Merkblatt 5.1/3 „Gewässerentwicklungskonzepte (GEK)“

BAYERISCHES Landesamt für Umwelt (LfU) (2011): Strategisches Gesamtkonzept fischbiologische Durchgängigkeit in Bayern

BAYERISCHES Landesamt für Umwelt (LfU) (2016): Kartendienst Gewässerbewirtschaftung Bayern: Wasserkörper- Steckbrief FWK 1_F151 Wertach bis Einmündung Lobach, Starzlach, Wertacher Starzlach

LANUV NRW (Hrsg., 2011): Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzept in der Planungspraxis, LANUV Arbeitsblatt 16

WASSERWIRTSCHAFTSAMT Kempten, Planungsbüro PAN (2016): Gewässerentwicklungskonzept Wertach