

**GEWÄSSERENTWICKLUNGSKONZEPT
MIT –STRUKTURGÜTEKARTIERUNG
FÜR AUSGEWÄHLTE GEWÄSSER III. ORDNUNG
DER STADT COBURG**

im Auftrag von:

Stadt Coburg
Markt 1
96450 Coburg

Bearbeitung:

Dipl. Geoökologe Franz Moder
Dipl. Geoökologe Martin Friedel

04.05.2012

Erstellt durch:



OPUS

**Oberkonnersreuther Str. 6a
D-95448 Bayreuth
Tel. : 09 21 / 50 70 37 50
Fax : 09 21 / 50 70 37 33
E-Mail: opus@bth.de**

Inhaltsverzeichnis	Seite
1 ANLASS UND AUFGABENSTELLUNG	1
1.1 ANLASS	1
1.2 AUFGABENSTELLUNG	1
2 UNTERSUCHUNGSGEBIET UND -METHODEN	3
2.1 UNTERSUCHUNGSGEBIET	3
2.2 UNTERSUCHUNGSMETHODEN	3
2.2.1 Kartierung	3
2.2.2 Bewertung	3
2.3 VERWENDETE UNTERLAGEN	4
3 NATURRÄUMLICHE GRUNDLAGEN	5
4 LEITBILD	6
4.1 ABFLUSSGESCHEHEN	6
4.2 FESTSTOFFHAUSHALT	6
4.3 LAUFKRÜMMUNG UND MORPHOLOGIE	7
4.4 WASSERQUALITÄT/GEWÄSSERGÜTE	7
4.5 ARTEN- UND LEBENSGEMEINSCHAFTEN	7
4.6 WICHTIGE SCHRITTE ZUR ERREICHUNG DES LEITBILDES	8
5 BESTAND (IST-ZUSTAND)	10
5.1 GEWÄSSER- UND AUENZUSTAND	10
5.1.1 Abflussgeschehen	10
5.1.2 Morphologie	10
5.1.3 Wasserqualität	12
5.1.4 Arten- und Lebensgemeinschaften	12
5.2 RECHTSVERHÄLTNISSE	13
5.2.1 Eigentumsverhältnisse	13
5.2.2 Naturschutzrechtliche Festlegungen	13
5.2.3 Wasserrechtliche Festlegungen	14
6 BEEINTRÄCHTIGUNGEN DER GEWÄSSER	15
6.1 UFERVERBAU/SOHLVERBAU/VERROHRUNGEN	15
6.2 UNTERBRECHUNGEN DER DURCHGÄNGIGKEIT	19
6.3 FEHLENDE UFERSTREIFEN UND UFERGEHÖLZE, STOFFEINTRAG	20
6.4 ABLAGERUNGEN IN DER NÄHE DER FLIEßGEWÄSSER	23
6.5 RESTRIKTIONEN	24

7	ENTWICKLUNGSZIELE UND MAßNAHMEN	25
7.1	ALLGEMEINE ZIELE DER GEWÄSSERENTWICKLUNG.....	25
7.1.1	Erhalt bzw. Förderung einer naturnahen Gewässer- und Auendynamik	25
7.1.2	Verbesserung des Hochwasserrückhalts (natürlicher Rückhalt)/Schaffung von Retentionsflächen in den Auen.....	25
7.1.3	Erhalt bzw. Wiederherstellung der Strukturvielfalt.....	26
7.1.4	Verbesserung der Durchgängigkeit der Fließgewässer	26
7.1.5	Extensivierung der Ufernutzung / Reduzierung der Nährstoffeinträge.....	26
7.1.6	Reduzierung der Versauerung/Entnahme von Fichtenpflanzungen.....	28
7.1.7	Reduzierung anthropogen bedingter Eintiefungen.....	28
7.2	MAßNAHMEN ZUR PFLEGE UND ENTWICKLUNG.....	29
7.2.1	Baumaßnahmen	29
7.2.2	Unterhaltungsmaßnahmen	35
7.2.3	Landschaftspflegemaßnahmen	37
7.3	ZUSÄTZLICHE ENTWICKLUNGSMÖGLICHKEITEN	41
7.4	MAßNAHMEN MIT BEZUG ZUR WRRL.....	42
7.5	PRIORITÄT DER MAßNAHMEN.....	42
8	HINWEISE ZUR UMSETZUNG.....	43
8.1	ABSTIMMUNG.....	43
8.2	GRUNDERWERB	43
9	VORLÄUFIGE KOSTENSCHÄTZUNG.....	44
9.1	BAUMAßNAHMEN	45
9.1.1	Kleinräumige Baumaßnahmen	45
9.1.2	Baumaßnahmen auf längerem Abschnitt	45
9.2	UNTERHALTUNGSMABNAHMEN.....	46
9.3	LANDSCHAFTSPFLEGEMAßNAHMEN	47
9.4	GRUNDERWERB	48
9.5	FÖRDERMÖGLICHKEITEN.....	48
10	AUSBLICK.....	50
11	QUELLENVERZEICHNIS	51
12	ANHANG	53
12.1	ANHANG 1: TABELLEN ZU DEN MAßNAHMEN	53
12.1.1	Tabellen zu kleinräumigen Maßnahmen	53
12.1.2	Tabellen zu den Maßnahmen auf längerer Fließstrecke.....	53
12.1.3	Tabellen zu flächigen Maßnahmen	53
12.1.4	Tabellen zum Flächenerwerb	54
12.2	ANHANG 2: KARTE DER GEWÄSSERSTRUKTURGÜTEKARTIERUNG (GSK)	55

12.3 ANHANG 3: BESTANDSKARTEN DES GEWÄSSERENTWICKLUNGSKONZEPTES (GEK)	56
12.4 ANHANG 4: MAßNAHMENKARTEN DES GEWÄSSERENTWICKLUNGSKONZEPTES (GEK)	57

Tabellenverzeichnis	Seite
Tabelle 1: Bearbeitete Gewässer im Planungsgebiet	10
Tabelle 2: Im Stadtgebiet vorhandene Verrohrungen	15
Tabelle 3: Anzahl der im Stadtgebiet vorhandenen Querbauwerke.....	19
Tabelle 4: Fehlende Uferstreifen im Stadtgebiet	21
Tabelle 5: Ablagerungen in unmittelbarer Bachnähe im Stadtgebiet.....	23
Tabelle 6: Maßnahmentypen im GIS und ihre Berechnung	44
Tabelle 7: Kostenannahme kleinräumige Baumaßnahmen	45
Tabelle 8: Kostenannahme Baumaßnahmen auf längerem Abschnitt.....	46
Tabelle 9: Kostenannahme kleinräumige Unterhaltungsmaßnahmen	47
Tabelle 10: Geschätzte Kosten für Flächenerwerb	48

Abbildungsverzeichnis	Seite
Abbildung 1: Geschlossener Ufer- und Sohlverbau am Rottenbach	18
Abbildung 2: Absturz am Ende einer Verrohrung am Graben zum Tiefen Graben	19
Abbildung 3: Starke Eutrophierung am Eichgraben aufgrund landwirtschaftlicher Nährstoffeinträge	21
Abbildung 4: Fehlender Pufferstreifen an der Schindlache	22
Abbildung 5: Ablagerung von Erdaushub mit Bauschutt direkt an der Gewässerböschung (Sulzgraben)	23
Abbildung 6: Nicht mehr genutztes Querbauwerk am Ketschenbach	30
Abbildung 7: Querbauwerk an der Mündung des Löchlesäckergrabens.....	31
Abbildung 8: Absturztreppe am Ketschenbach.....	32
Abbildung 9: Standortfremder Fichtenforst am Zulauf Weiherholzgraben.....	38
Abbildung 10: Großer Bestand der Herkulesstaude (<i>Heracleum mantegazzianum</i>) am Steinbach	41

Abkürzungsverzeichnis

BfN	Bundesamt für Naturschutz
DWD	Deutscher Wetterdienst
FGN25	Fließgewässernetz 1:25000 des Landesamtes für Umwelt
GEK	Gewässerentwicklungskonzept
Gew. III	Gewässer III. Ordnung; Unterhaltungspflicht liegt bei der Gemeinde
GIS	Geographisches Informationssystem
GSK	Gewässerstrukturgütekartierung
LfW	Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft, München*
LfU	Bayerisches Landesamt für Umweltschutz*
Qbw	Querbauwerk
SK	Strukturklasse
WWA	Wasserwirtschaftsamt

*alter Behördenname, heute beide im Bayerischen Landesamt für Umwelt

1 Anlass und Aufgabenstellung

1.1 Anlass

Das Planungsbüro OPUS wurde am 13.07.2010 von der Stadt Coburg beauftragt, für Gewässer III. Ordnung im Stadtgebiet

- eine Gewässerstrukturgütekartierung (GSK) durchzuführen sowie
- für die erfassten Gewässer ein Gewässerentwicklungskonzept (GEK) anzufertigen.

Mit diesen Arbeiten soll die Grundlage für eine ökologisch orientierte Pflege und die nachhaltige Entwicklung der Gewässer im Stadtgebiet geschaffen werden. Dabei soll die Planung dazu beitragen, die Ziele der Wasserwirtschaft vor Ort umzusetzen, die Funktionen der Gewässer im Naturhaushalt (z.B. Lebensraum, Retentionsraum, Ausbreitungs- und Vernetzungsband) zu erhalten bzw. soweit möglich wiederherzustellen. Gleichzeitig dient das GEK als vorbereitendes Konzept für die im Rahmen der Zielerreichung der Wasserrahmenrichtlinie notwendigen Umsetzungskonzepte.

1.2 Aufgabenstellung

Beide Teilprojekte wurden nach den bayernweit einheitlichen Vorgaben der Wasserwirtschaftsverwaltung erarbeitet.

Gewässerstrukturgütekartierung (GSK)

Die GSK nimmt eine zentrale Stellung in der Erfassung und Bewertung der Gewässer für die Gewässerentwicklungsplanung ein. Sie deckt dabei zwei zentrale Aufgabengebiete ab:

Mit der Erhebung und Bewertung von Gewässerstrukturen (Gewässerstrukturgütekartierung) sollen einerseits Informationen für strategische Zwecke, zum Beispiel zur großräumigen Abschätzung des Handlungsbedarfs für Renaturierungs- und Entwicklungsmaßnahmen bereitgestellt werden. Andererseits sollen für die rationelle Bearbeitung von Gewässerentwicklungsplanungen bzw. künftigen Bewirtschaftungs- und Maßnahmenplänen gemäß der EU-Wasserrahmenrichtlinie detaillierte und aktuelle Grundlagendaten für einzelne Gewässer geliefert werden (LfW, 2002).

Bestandteile der GSK sind:

- Erhebung der Gewässer-Strukturdaten der Fließgewässer im Gelände anhand von 100 m -Abschnitten
- Übernahme der Daten in die Datenbank des Landesamtes für Umwelt
- Auswertung der Erhebungen
- Erstellung einer Karte der Gewässerstrukturgüte 1 : 10.000 anhand eines Geographischen Informationssystems (GIS)

Gewässerentwicklungskonzept (GEK)

Auf Grundlage der in der GSK erhobenen Daten werden Planungen zur Gewässerentwicklung für die Gewässer III. Ordnung entwickelt. Aufgabe des GEK ist die „Lenkung von Ausbau- und Unterhaltungsmaßnahmen, um die ökologische Funktionsfähigkeit der Gewässer mit ihren Auen langfristig mit einem Minimum an steuernden Eingriffen zu erhalten bzw. wiederherzustellen und zu fördern. Dazu werden Entwicklungsziele und Maßnahmen in diesen Plänen konzeptionell aufgezeigt und die dafür benötigten Flächen ausgewiesen“ (LfW, 2002).

Planbestandteile des GEK sind:

- Bestandspläne 1 : 5.000
- Ziel- / Maßnahmenpläne 1 : 5.000
- Erläuterungsbericht und Fotodokumentation

2 Untersuchungsgebiet und -methoden

2.1 Untersuchungsgebiet

Kartiert bzw. beplant wurden die Gewässer III. Ordnung im Stadtgebiet von Coburg. Die Auswahl der Gewässer erfolgte durch die Stadt Coburg in Abstimmung mit dem Wasserwirtschaftsamt Kronach. Dabei wurden nicht nur die Gewässer selbst und ihre Ufer, sondern auch die Auen erfasst und bewertet. Die Mindestbreite der Bearbeitungsfläche betrug 20 m links und rechts der Gewässer.

Alle Gewässer liegen im Amtsbezirk des Wasserwirtschaftsamtes (WWA) Kronach.

2.2 Untersuchungsmethoden

2.2.1 Kartierung

Die GSK erfolgte nach den methodischen Vorgaben der Kartier- und Bewertungsanleitung zum „Kartier- und Bewertungsverfahren Gewässerstruktur“ des Bayerischen Landesamtes für Wasserwirtschaft (LfW 2002, Stand April 2002). Die Fließgewässer wurden, entsprechend der Anleitung, beginnend mit Abschnitt 1 (100m) von der Mündung weg aufsteigend kartiert (in 100-m-Abschnitten) und bewertet. Die Bezeichnung der Gewässerseiten mit Links (L) und Rechts (R) erfolgt orographisch, d.h. in Blickrichtung flussabwärts.

Es wurden insgesamt 749 100 m -Abschnitte bearbeitet. Die Kartierung fand anhand der vom WWA zur Verfügung gestellten Luftbilder statt, die Bemaßung der 100 m – Abschnitte erfolgte anhand eines von der Stadt Coburg zur Verfügung gestellten Gewässershapes.

Das Gewässernetz wurde systematisch abgegangen. Pro Kartier-Abschnitt wurde dabei ein Erhebungs- und Bewertungsbogen ausgefüllt.

2.2.2 Bewertung

Die Bewertung der Gewässerstrukturgüte erfolgte ebenfalls gemäß des Kartier- und Bewertungsverfahrens Gewässerstruktur des LfW (LfW 2002). Danach wird die Gewässerstruktur analog zur Gewässergüte in sieben Strukturklassen eingeteilt. Sie reichen von Fließgewässerdynamik unverändert (SK1) bis Fließgewässerdynamik vollständig verändert (SK7), wobei sowohl die Gewässerbettdynamik als auch die Auendynamik in die Bewertung eingehen.

Die Bewertungsstufen der einzelnen Abschnitte sind in der Gewässerstrukturgütekarte im Maßstab 1:10.000 dargestellt.

2.3 Verwendete Unterlagen

- Kartier- und Bewertungsanleitung zum Kartier- und Bewertungsverfahren Gewässerstruktur des LfW (LfW 2002)
- Anleitungen und Hinweise zur Erstellung des GEK (LfU 2010)
- GIS- Daten:
 - Schutzgebiete (LfU 2009),
 - Biotope (Stadt Coburg, LfU)
 - Luftbilder (WWA Kronach),
 - Fließgewässer (Stadt Coburg)
 - FGN25 (LfU)

3 Naturräumliche Grundlagen

Das Untersuchungsgebiet ist aus naturräumlicher Sicht zweigeteilt. Der überwiegende, südliche Teil seiner Fläche lässt sich dem „Itz-Baunach-Hügelland“, der zentrale nördliche Teil der naturräumlichen Haupteinheit „Grabfeldgau“ zuordnen. Prägend sind die Flußauen der Itz im Süden und des Sulzbaches im Norden der Stadt Coburg. Im Osten und Westen des Stadtgebietes steigt das Gelände bis auf über 400 Meter (über NN.) an. Die Erhebungen sind häufig bewaldet, während die Auen heute im Wesentlichen landwirtschaftlich genutzt werden.

Geologisch gesehen liegt der größte Teil des Stadtgebiets im Sandsteinkeuper. Dieser besteht aus Sandstein-Tonstein-Wechselfolgen mit Dolomiteinlagen. Neben dem Sandsteinkeuper kommt der Gipskeuper vor, der aus Tonstein mit Steinmergel- und Gipseinlagen besteht und ebenfalls einen guten Teil des Stadtgebietes ausmacht. Beide Formationen sind dem Mittleren Keuper zuzuordnen. Daneben finden sich jüngere, quartäre Ablagerungen von Auensedimenten, Terrassenschotter und Löß. (BGLA 1996)

Die Jahresmitteltemperatur beträgt für das Gebiet zwischen 7° und 8° C, das langjährige Mittel 1961-1990 an der Station Lautertal-Oberleiter beträgt 8,1° C. In den dichter besiedelten Bereichen der Stadt liegt sie im Mittel um ein Grad höher (DWD 2011).

Die mittlere Niederschlagssumme beträgt für den größten Teil des Gebiets 650 bis 850 mm pro Jahr. An der Station Lautertal-Oberleiter wurden im Bezugszeitraum 1961-1990 durchschnittlich 746 mm gemessen, in der Stadt Coburg selbst 818 mm.

Als größtes Gewässer durchzieht die Itz das Untersuchungsgebiet in einer Schleife von Nordosten nach Süden. Bedeutende Nebenflüsse sind die Sulz, der Rottenbach und der Ketschenbach.

Die potentiell-natürliche Vegetation des Gebiets konzentriert sich auf verschiedene Buchenwaldgesellschaften. Diese werden ergänzt durch Waldlabkraut- Eschen-Hainbuchenwald, Waldziest- Eschen- Hainbuchenwald und Zittergrasseggen- Stieleichen-Hainbuchenwald. In den Auen ist der Hainmieren- Schwarzerlen- Auwald vorherrschend (LfU 2011a, BfN 2011).

4 Leitbild

Im folgenden Kapitel wird das Leitbild für die Bäche der Stadt Coburg vorgestellt. Das Leitbild ist als idealer Zustand eines Gewässers zu verstehen, zu dem die heutige Gewässerstrukturgüte in Bezug gesetzt wird. Ebenso gibt das Leitbild als Idealzustand auch die Richtung bei Gewässerrenaturierungen vor. Das Leitbild beschreibt den potenziell natürlichen Zustand eines Fließgewässers mit seinen Auen, „den Zustand, der sich im Laufe der Zeit einstellen würde, wenn die heutigen Nutzungen aufgelassen, Sohlen- und Ufersicherungen zurückgebaut, künstliche Regelungen des Wasserhaushaltes aufgehoben sowie Grundwasserabsenkungen in den Auen rückgängig gemacht werden würden und die Gewässerunterhaltung eingestellt werden würde“ (Patt et al. 1998). Im besiedelten Raum ist die Leitbildformulierung besonders schwierig, da hier durch die Siedlungsentwicklung zahlreiche irreversible Änderungen hervorgerufen wurden.

Im Falle der Gewässer im Stadtgebiet Coburg wurde das Leitbild anhand der Merkblätter der „Fließgewässerlandschaften in Bayern“ (LfW 2002) formuliert.

Das Untersuchungsgebiet besitzt Anteil an zwei Fließgewässerlandschaften. Große Teile der Flüsse und Bäche liegen in der Fließgewässerlandschaft des sandigen Keupers. Diese wird charakterisiert durch Niederschläge im Bereich von 600 bis 800 mm pro Jahr, denen ein Gebietsabfluss von 150 bis 250 mm gegenübersteht. Das Substrat besteht aus Sandsteinen und Mergeln sowie deren sandigen und lehmigen Verwitterungsprodukten. Der Chemismus solcher Landschaften ist leicht karbonatisch, die Gewässerdichte ist zumeist hoch bis sehr hoch. Die zweite Fließgewässerlandschaft, an der das Untersuchungsgebiet Anteil besitzt, ist die des tonig/mergeligen Keupers. Hinsichtlich der Gebietsniederschläge und –abflüsse, sowie dem Chemismus und der Fließgewässerdichte unterscheidet sich diese Landschaft kaum von der ersten. Ihr Substrat ist jedoch feinkörniger, es besteht aus Mergel, Ton- und Feinsandsteinen und deren Verwitterungsprodukten.

4.1 Abflussgeschehen

Das Abflussgeschehen ist Schwankungen zwischen Sommer- und Winterhalbjahr unterworfen. Ihr Maximum erreichen die Abflüsse im Winterhalbjahr bzw. vor allem während der Schneeschmelze im Frühjahr. In den trockenen Sommermonaten verringert sich der Abfluss, was besonders bei Bächen mit kleinem Einzugsgebiet zum Tragen kommt.

Als Leitbild ist zu formulieren, dass die Wasserstände in den Flüssen von den natürlicherweise vorhandenen Wassermengen bestimmt werden. Wasseraus- und Einleitungen sind in einem so geringen Maß vorhanden, dass sie die natürlicherweise herrschenden Wasserstände nicht beeinflussen.

4.2 Feststoffhaushalt

Nach dem Idealbild wird der Feststoffhaushalt eines Gewässers ausschließlich von dessen natürlichen Gegebenheiten bestimmt. Es herrscht eine natürliche Fracht an Schwebstoffen

vor, die stark mit dem Abfluss schwankt. Im Geschiebe der Bäche finden sich nur die im Einzugsgebiet anstehenden Gesteine und deren Verwitterungsprodukte. In den vorliegenden Fließgewässerregionen sind dies vor allem Sande und Kiese, in den Oberläufen kommen plattige Sandsteine hinzu.

4.3 Laufkrümmung und Morphologie

Das Leitbild eines Gewässers ist der potentiell natürliche Zustand, das heißt "der Zustand, der sich einstellen würde, wenn die heutigen Nutzungen aufgelassen würden, Sohl- und Ufersicherungen zurückgebaut, künstliche Regelungen des Wasserhaushalts aufgehoben, Gewässereintiefungen sowie Grundwasserabsenkungen der Auen rückgängig gemacht und die Gewässerunterhaltung eingestellt würden" (LfW 2002)

Probleme mit sich zu schnell eintiefenden Gewässern treten nicht auf, da alle in der Vergangenheit durchgeführten Laufbegradigungen und Uferverbau rückgängig gemacht wurden.

Im nördlichen, südlichen und östlichen Teil des Stadtgebietes durchfließen die meisten Fließgewässer ein eher flach geneigtes Relief. Im westlichen Teil ist das Gelände stärker geneigt. Die Laufkrümmung ist im eher flachen Gelände natürlicherweise stark gekrümmt bis mäandrierend, bei steilerem Relief kommen natürlicherweise auch gestrecktere Lauftypen vor. Bedingt durch die feine Geschiebeführung sind alle Gewässer dem unverzweigten (einstromigen) Flusstyp zuzuordnen, d. h. der Abfluss konzentriert sich natürlicherweise auf einen Gewässerlauf, wobei Inselbildungen und Umläufe stellenweise vorhanden sind.

Die Ufererosion ist bei beiden vorhandenen Fließgewässerregionen relativ hoch.

4.4 Wasserqualität/Gewässergüte

Im Idealzustand ist der natürliche Chemismus der Gewässer völlig unbeeinträchtigt von Einleitungen und Einträgen. Die Wasserqualität der Bäche ist allein von den natürlichen Nährstoffgehalten geprägt. Stoffeinträge, vor allem Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft, sind vernachlässigbar gering, wobei zumindest die Gewässer in der Region des tonig-mergeligen Keupers dennoch als nährstoffreich gelten müssen.

Durch die feine Geschiebeführung bilden sich zwar Rauschen und Stillen, jedoch kaum Abstürze oder gar Wasserfälle aus. Somit wird eher wenig Sauerstoff in die Gewässer eingetragen. Die Beschattung der Wasserflächen durch den Uferbewuchs sorgt dennoch dafür, dass die Sauerstoffsättigung niemals kritische Werte erreicht.

Der Wasserchemismus liegt zwischen karbonatisch/sulfatisch im Gipskeuper und nur leicht karbonatisch im Sandsteinkeuper.

4.5 Arten- und Lebensgemeinschaften

Im naturnahen Idealfall weisen die Fließgewässer aufgrund der morphologischen Entwicklungsprozesse und geologischer Begebenheiten ein Nebeneinander vielfältiger Standorte und Entwicklungszustände auf, die von entsprechenden Arten und Lebensgemeinschaften besiedelt werden. In Abhängigkeit vom natürlichen Überschwemmungsregime wachsen in den Auen Auwälder unterschiedlicher

Baumartendominanz. Am weitesten vom Gewässer entfernt befindet sich die Hartholzaue mit Stieleichen, Eschen und Ulmen. Sie wird nur episodisch überflutet. Näher am Gewässer und periodisch überflutet schließt die Weichholzaue an, in der Weiden und Eschen die Baumschicht dominieren. Die am häufigsten überschwemmten Bereiche am Gewässer sind von feuchten Pioniergesellschaften besiedelt, die natürlicherweise sich ständig verändernden Prallufer sind i. d. R. vegetationsfrei. Das Gewässer selbst ist mit Wasserpflanzengesellschaften wie der Wasserhahnenfuß-Gesellschaft, der Hakenwasserstern-Gesellschaft oder Wassermoos-Gesellschaften besiedelt, die wiederum Lebensraum und Struktur für die verschiedensten aquatischen Lebewesen bilden. Die Gewässer sind von der Quelle bis zur Mündung biologisch durchgängig, als einzige Hindernisse für die Wanderung der aquatischen Lebewesen kommen natürliche Abstürze (geologisch bedingt, durch im Bachbett liegende Blöcke oder großes Totholz verursacht) vor. Die unterschiedlichen Lebensräume (aquatisch, amphibisch und terrestrisch) sind untereinander verzahnt und stehen in Wechselbeziehung zueinander.

4.6 Wichtige Schritte zur Erreichung des Leitbildes

Das oben genannte Leitbild stellt einen nicht mehr zu erreichenden Idealzustand dar, der als Leitfaden für Gewässerrenaturierungen und sonstigen Maßnahmen am Gewässer dienen soll.

Zur Annäherung der Gewässer im Stadtgebiet Coburg an das Leitbild sind vor allem die folgenden Maßnahmen vorrangig:

- Bäche im Bereich der landwirtschaftlichen Nutzflächen: Bei fast allen Bächen im Bereich der landwirtschaftliche Nutzflächen fehlen extensiv genutzte oder ungenutzte Uferstreifen teilweise oder vollständig. Ziel sollte die Errichtung von Uferstreifen mit mindestens 5-10 Metern Breite sein, auf denen entweder extensive landwirtschaftliche Nutzung (keine Düngung, keine Pestizide) stattfindet oder sich standortgerechte Gehölzbestände entwickeln können. Diese sorgen für die Beschattung der Gewässer, bieten vielen Arten Lebensraum und minimieren den Eintrag von Nähr-, Schad- und Schwebstoffen stark. Noch existente Fragmente von Auwäldern und Gewässerbegleitgehölzen sowie Schilfbeständen sind dabei zu erhalten. Die vielfach zu schwache Laufkrümmung sollte dabei ebenfalls beachtet und möglichst in einem Zuge durch Laufverlängerung und, falls notwendig, Sohlanhebung bzw. Uferaufweitung verbessert werden. Diese Maßnahme dient zusätzlich dem vorbeugenden Hochwasserschutz, da Spitzenwasserabflüsse durch längere Laufwege gebremst und minimiert werden. Für die genannten Maßnahmen wird der Ankauf von Flächen notwendig werden.
- Oberläufe der Gewässer im Westen und Osten des Gebiets: An den Oberläufen der Gewässer stehen teils reine, intensiv genutzte Fichtenforste. Diese sind zum einen Ursache für eine Versauerung der Gewässer, zum anderen bieten sie nur wenigen, typischerweise an Bachoberläufen vorkommenden Tier- und Pflanzenarten Lebensraum. Diese Forste sollten daher mittelfristig zu standortgerechten Auwäldern mit heimischen Auwaldarten, wie Erlen- und Weidenarten umgebaut werden. Als erster Schritt kann die Entfernung der standortfremden Gehölze im Uferstreifen gelten. Bei großflächigen Fichtenforsten in das betreffende Gewässer ist dabei das

Anpflanzen junger, standortgerechter Bäume notwendig, die das Initialstadium des Auwaldes bilden. Sind in der Nachbarschaft Flächen mit natürlichem Baumbestand vorhanden, können diese als Samenquelle für die gerodeten Flächen dienen.

- Gewässer im Bereich der Siedlungen: Bei diesen Gewässern sind häufig so starke Restriktionen vorhanden, dass kaum Maßnahmen durchgeführt werden können. An einigen Stellen, wie etwa am Rottenbach lassen sich dennoch durch kleinräumige Maßnahmen entscheidende Verbesserungen erzielen. Das Augenmerk sollte dabei auf das Entfernen kleinerer Verrohrungen und von Querbauwerken liegen. Wenn Nutzungsänderungen oder –aufgaben anstehen, stehen auch im besiedelten Bereich Möglichkeiten zur Gewässerverbesserung zur Verfügung. Ein Beispiel findet sich am Rottenbach, wo durch eine aufgegebenen Fabrik Flächen brach liegen, die auf dieser Strecke einen relativ naturnahen Bachabschnitt möglich machen.
- Besonderer Fall: Bäche im Bereich des Goldbergsees. Die Abschnitte der Bäche, die nach der Errichtung des Goldbergsees nun innerhalb des Sees liegen, weisen durchgehend eine Strukturgüte von 7 („vollständig verändert“) auf. Dies begründet sich auf die Anwendung eines Bewertungsverfahrens für Fließgewässer auf einen Bach, der nun den Charakter eines Stillgewässers hat. Aus der schlechten Bewertung dieser gefluteten Abschnitte sind keine Maßnahmen abzuleiten. Im Oberlauf dieser Bäche sind jedoch Maßnahmen sinnvoll. Die Wasserqualität und die Sedimentfracht sind hier im besonderen Maße zu beachten, um einer Algenblüte oder Versandung des Goldbergsees entgegenzuwirken.

5 Bestand (Ist-Zustand)

5.1 Gewässer- und Auenzustand

5.1.1 Abflussgeschehen

Bei den kartierten und bewerteten Gewässern im Stadtgebiet Coburg handelt es sich im Wesentlichen um kleine Gewässer III. Ordnung. Da diese nicht mit Pegeln versehen sind, können keine Aussagen über das Abflussgeschehen getroffen werden.

5.1.2 Morphologie

Der morphologische Zustand der Gewässer wird im Wesentlichen durch die Strukturklasse der GSK beschrieben (Anhang 2: Karte der Gewässerstrukturgütekartierung (GSK)).

Die unten dargestellte Gesamtstrukturklasse pro Gewässer ergibt sich als arithmetisches Mittel aller Abschnitte. Die Bewertung der Strukturgüte erfolgt in den Klassen 1 (Gewässerstruktur unverändert) bis 7 (Gewässerstruktur vollständig verändert).

Eine alphabetisch geordnete Übersicht über alle kartierten Gewässer gibt die folgende Tabelle 1. Bei der Betrachtung des arithmetischen Mittels der Strukturgüteklasse ist zu beachten, dass Gewässer, von denen Teile heute im Goldbergsee liegen, insgesamt eine etwas bessere Strukturklasse aufweisen, als in der Tabelle dargestellt. Dies liegt an der systembedingt schlechten Bewertung der Abschnitte, die heute Stillwassercharakter besitzen. Zu einer relevanten Verschlechterung der durchschnittlichen Strukturgüte führt dies jedoch ausschließlich am Sulzbach, dieser weist bei Nichtbeachten der im Goldbergsee gelegenen Abschnitte eine durchschnittliche Strukturklasse von 3,4 statt 5,6 auf.

Tabelle 1: Bearbeitete Gewässer im Planungsgebiet

Name Bach	Gewässer-kennzahl	Mittel Strukturgüteklasse	Anzahl Abschnitte
Augraben	241651312	6,2	6
Augraben Nord	2416416	5,9	8
Bärlochgraben	24163226	2,0	3
Bausenberggraben	2416398	5,6	12
Bertelsdorfer Mühlbach	24164192	4,2	5
Blankenkopfsgraben	2416692218	3,6	10
Ehrlichgraben (Graben z. Sulzbach)	241642934	5,9	7
Eichgraben	2416322	4,4	18
Graben bei der Lämmermühle zum Tiefen Graben	2416692214	4,5	2
Graben der oberen Rottenbachwiesen	241649222	6,0	3
Graben der unteren Rottenbachwiesen	24164922	6,1	8
Graben Nähe Ketschendorfer Straße	2416513122	6,0	4
Graben Nähe Tulpenweg	241642961292	7,0	1
Graben Untere Hut	2416429812	5,0	7
Graben von der Bamberger Straße	24165131222	6,5	2

Name Bach	Gewässer- kennzahl	Mittel Struktur- güteklasse	Anzahl Abschnitte
Graben zum Augraben	24165131294	6,4	5
Graben zum Eichgraben	241632212	5,7	3
Graben zum Ketschenbach	241651292	7,0	7
Graben zum Küregrundbach	2416491922	5,9	10
Graben zum Mühlteich	24163228	3,4	13
Graben zum Rottenbach	241649224	6,0	5
Graben zum Tiefen Graben	2416692216	4,1	7
Graben zum Wehlberggraben	2416429622	6,0	4
Graben zum Weiherbach (Nähe Schellingstraße)	24164299922	7,0	4
Graben zur Schindlache	24165142	6,7	3
Hahnfluss	241651112	6,6	23
Hambach	241651314	4,7	21
Heggraben	24166922292	4,7	7
Heubach	2416692222	4,7	6
Hofgraben	24164296	5,1	31
Hofwiesengraben	241651212	5,7	3
Hoheroth-Graben	24164296122	4,9	9
Hörnleinsgrundgraben	241649192922	5,7	10
Johannesbach	24165122	4,2	11
Johannisleite zum Tiefen Graben	241669221526	2,8	5
Ketschenbach	2416512	5,3	50
Kohlmanns-See-Graben	241632232	5,8	6
Krebsbach	241669222	3,7	12
Küregrundbach	241649192	4,9	23
Lauterflutgraben	241649122	6,6	13
Lehengraben	2416513142	5,8	6
Löchlesäckergraben	24165112	4,9	28
Neuseser Grenzgraben	24164298	5,3	20
Neuseser Mühlgraben	24164	5,7	9
Ochsenwiesengraben, (Bachgraben, Kleinbachsgraben)	24164294	5,4	14
Pelzhügelgraben	2416692212	6,0	8
Quellhaus Buchleite	241642961252	6,0	1
Quellhaus Hechtsgrund	241642961216	6,0	1
Quellzulauf Weihergrundgraben	241642961212	4,0	1
Quellzulauf Weiherholzgraben	2416429962	4,0	2
Rottenbach	2416492	5,6	39
Schindlache	2416514	5,3	15
Schönholzgraben	24163224	3,3	11
Seelesgraben / Mönchsleite (Graben z. Sulzbach)	2416429312	6,0	8
Seerangengraben	2416396	5,4	13
Seitenarm zum Hofgraben (Nähe Rodacher Straße)	2416429632	6,5	2
Stadtleite	241642994	6,4	8
Steinbach	241632	3,3	14
Steinschrotgraben	24163218	3,2	10
Sulzbach	241642	5,6	34
Sulzgraben	241642982	5,9	21
Teichzulauf zum Tiefen Graben	24166922152	7,0	1
Tiefer Graben	24166922	4,4	33
Überleitung Bertelsdorfer Mühlbach	241641922	4,0	1
Ulrichsgrundgraben	2416324	7,0	5

Name Bach	Gewässer- kennzahl	Mittel Struktur- güteklasse	Anzahl Abschnitte
Wehlberggraben	241642962	4,3	8
Weihersbach	2416429992	6,2	6
Weihersgrundgraben	2416429612	5,0	19
Weihersholzgraben	241642996	5,5	19
Zulauf Bärlochgraben	241632262	3,0	3
Zulauf Ernstquelle	241639614	2,0	1
Zulauf Hofwiesengraben	2416512112	4,0	1
Gesamtergebnis		5,2	749

Grundsätzlich waren Abschnitte mit schlechter Gewässermorphologie vor allem im innerstädtischen Bereich, sowie in Bereichen mit intensiver landwirtschaftlicher Nutzung zu finden. Dabei spielte die fehlende Laufkrümmung eine entscheidende Rolle für die schlechte Bewertung. Im innerstädtischen Bereich kamen häufig noch Beeinträchtigungen durch Uferverbau hinzu.

5.1.3 Wasserqualität

Im Rahmen der Erstellung des Gewässerentwicklungskonzeptes wurden keine Parameter zur Gewässerqualität nach Trophie oder Saprobie erhoben. Die Gewässergütekarte zeigt für die Gewässer von Coburg zumeist eine kritische, teils auch mäßige Belastung (Regierung von Oberfranken 2006).

Grundsätzlich konnte bei der Struktur- und Gütekartierung festgestellt werden, dass vor allem im innerstädtischen Bereich und unterhalb von Teichanlagen Veralgungen den Eintrag von Nährstoffen anzeigen. Dasselbe gilt für Abschnitte, wo bis an die Uferböschung des Gewässers Ackernutzung vorliegt. Ein Beispiel stellt eine Strecke im Oberlauf des Eichgrabens dar, wo sowohl landwirtschaftliche wie auch teichwirtschaftliche Nutzung für eine starke Eutrophierung des Gewässers sorgt (vgl. Abbildung 3).

5.1.4 Arten- und Lebensgemeinschaften

Im naturnahen Idealfall weisen die Fließgewässer aufgrund der morphologischen Entwicklungsprozesse und geologischer Begebenheiten ein Nebeneinander vielfältiger Standorte und Entwicklungszustände auf, die von entsprechenden Arten und Lebensgemeinschaften besiedelt werden. Im Stadtgebiet von Coburg sind diese durch Abflussregulierungen und unterschiedliche Landnutzung jedoch verändert und teilweise verarmt.

In den Auen der Bäche wachsen natürlicherweise Auwälder mit unterschiedlicher Baumartendominanz. Diese sind stellenweise noch vorhanden (z.B. am Weihersholzgraben, Löchlesäckergaben), der größte Teil ist jedoch von Offenland (z.B. Unterlauf Schindlache) oder naturfernen Forsten (viele Oberläufe) ersetzt worden.

Die Vegetation im Gewässer selbst ist im Vergleich zum Leitbild vielfach ebenfalls verarmt, in langsam fließenden Gräben finden sich häufig überhaupt keine typischen Makrophyten mehr.

Daten zu Beständen, Altersstrukturen und Artenzusammensetzung von Fisch- und anderen aquatischen Tierarten wurden während der Kartierung nicht erhoben. Durch Einschränkungen in der biologischen Durchgängigkeit kann davon ausgegangen werden, dass auch hier Defizite bestehen.

5.2 Rechtsverhältnisse

5.2.1 Eigentumsverhältnisse

Im Besitz der Stadt Coburg befinden sich 250 Flurstücke mit insgesamt rund 153 ha Fläche, die in direkter Verbindung zu einem der kartierten Gewässer stehen. Die Grundstücke sind dabei fast gleichmäßig über das Stadtgebiet verteilt. Der weitaus größte Teil, der an die Gewässer angrenzenden Flächen, befindet sich in Privatbesitz.

5.2.2 Naturschutzrechtliche Festlegungen

Es befinden sich folgende Schutzgebiete im Untersuchungsgebiet (LfU 2011a, LfU 2009, LfU 2011b):

Geschützte Landschaftsbestandteile:

- 4/000789/00/00 Landschaftsbestandteil Hofbräugrund
- 4/011752/00/00 Landschaftsbestandteil Eierfelsen
- 4/011753/00/00 Landschaftsbestandteil Stück
- 4/011754/00/00 Landschaftsbestandteil Achatfelsen
- 4/011755/00/00 Landschaftsbestandteil Fuchswiesen
- 4/011756/00/00 Landschaftsbestandteil Hambachgrund
- 4/011757/00/00 Landschaftsbestandteil Schlossgrund
- 4/011941/00/00 Landschaftsbestandteil Augrabene
- 4/012077/00/00 Landschaftsbestandteil Drei Hügel

Landschaftsschutzgebiete:

- LSG 00297.01 (OFR 17) Callenberger Forst
- LSG 00258.01 (OFR 12) Sandberg bei Ahorn
- LSG 00475.01 (OFR 24) Südlicher Itzgrund

Naturschutzgebiete:

- NSG 00355.01 Vogelfreistätte Glender Wiesen

Natura-2000-Gebiete:

- 5731-302 FFH-Gebiet „Veste Coburg, Bausenberger und Callenberger Forst“
- 5831-373 FFH-Gebiet „Itztal von Coburg bis Baunach“
- 5631-371 FFH-Gebiet „Muschelkalkzug von den Langen Bergen bis nach Weißenbrunn v. Wald“
- 5731-301 FFH-Gebiet „Naturschutzgebiet Vogelfreistätte Glender Wiesen“

- 5631-373 FFH-Gebiet „Wiesen südlich und westlich Unterlauter bei Coburg“
- 5831-471 SPA-Gebiet „Itz-, Rodach und Baunachau“

Außer den oben genannten Schutzgebieten befinden sich in dem Gebiet einige Naturdenkmäler, die in der Regel alte Bäume darstellen.

Andere Naturdenkmäler sind:

- 4/007905/00/00 Naturdenkmal 2 Achatfelsen
- 4/007906/00/00 Naturdenkmal Eierfelsen
- 4/007904/00/00 Naturdenkmal Felsen
- 4/007878/00/00 Naturdenkmal Felsen „Ziegelhüttenberg“

Als Biotope der bayerischen Biotopkartierung sind die folgenden Typen am häufigsten im Gebiet der Stadt Coburg:

- Feldgehölz, naturnah
- Gewässer-Begleitgehölz, linear
- Hecke, naturnah
- Laubwald, mesophil
- Artenreiches Extensivgrünland
- Artenreiche Flachland-Mähwiesen mittlerer Standorte
- Magerrasen (Trocken-/Halbtrockenrasen), basenreich

Zwischen den Zielvorgaben der Schutzgebiete und den Zielen der Gewässerentwicklung kann es zu Konflikten kommen. Im vorliegenden Fall ist dieser Fall vor allem gegeben:

- im NSG 00355.01 Vogelfreistätte Glender Wiesen
- dem FFH-Gebiet 5731-301 „Naturschutzgebiet Vogelfreistätte Glender Wiesen“ bzw.
- dem SPA-Gebiet 5831-471 „Itz-, Rodach und Baunachau“

Die Vorgaben verbieten an dieser Stelle vor allem

- das Anpflanzen von Gehölzen im Bereich des Offenlandes und der Gewässer mit Ausnahme eines 10 Meter breiten Streifens entlang der Sulz
- die Beeinträchtigung der Schmalen Windelschnecke durch Gehölzanzpflanzungen im Offenland
- den Verlust von Schilfbeständen durch Gehölzanzpflanzung

5.2.3 Wasserrechtliche Festlegungen

Wasserschutzgebiete sind im Gebiet der Stadt Coburg keine vorhanden.

6 Beeinträchtigungen der Gewässer

In diesem Kapitel werden wichtige Beeinträchtigungen der Gewässer dargestellt und deren Auswirkungen diskutiert. Die sich daraus für das Stadtgebiet von Coburg konkret ergebenden notwendigen Maßnahmen finden sich in Kapitel 7.

6.1 Uferverbau/Sohlverbau/Verrohrungen

An vielen kartierten Bächen im Gebiet der Stadt Coburg kommen lineare und punktförmige Beeinträchtigungen der Gewässer vor. In der Regel sind das

- **Uferverbau**
- **Sohlverbau**
- **Verrohrungen**
- **Querbauwerke**

Uferverbau wird bzw. wurde vorwiegend in ein Gewässer eingebracht, um es in einem definierten Bett zu halten, und durch eine lineare Führung den Platzbedarf des Gewässers zu minimieren. Ökologisch gesehen schränkt diese Maßnahme die natürliche Dynamik des Gewässers ein und beschränkt die Wechselwirkungen zwischen Gewässer und Ufer. Letzteres wirkt sich auf die Geschiebedynamik, aber auch auf das Angebot von Habitaten für Tiere und Pflanzen stark negativ aus. Außerdem erhöht sich die Gefahr von Hochwasserspitzen drastisch. Besonders stark ausgeprägt sind die Einschränkungen, wenn die Ufersicherung **geschlossen** ausgeführt wird, etwa durch Beton oder verlegtem Pflaster.

Uferverbau in Verbindung mit einer **Begradigung** macht ein Gewässer weiterhin anfällig für Eintiefung, da durch die einheitliche, schnelle Fließgeschwindigkeit die Erosionsrate an der Sohle erhöht und wenig Material abgelagert wird. Da hierdurch die Stabilität der Ufersicherung gefährdet wird, werden Ufersicherungen häufig mit einer **Sohlsicherung** kombiniert. Die Sohlsicherung schränkt ein Gewässer auf ähnliche Weise ein wie die Ufersicherung. Sie behindert zum einen die Wechselwirkungen zwischen Sohle und Gewässer und reduziert die vorhandenen Habitate für Wasserorganismen entscheidend.

Für die Gewässerdynamik ebenso schlecht wie der geschlossene Sohl- oder Uferverbau ist der **offene Verbau**, er lässt jedoch einen Stoffaustausch zwischen Gewässer und Umgebung zu und bietet Habitate für Organismen. Er wird häufig durch Block- und Steinschüttungen realisiert.

Verrohrungen stellen aus ökologischer Sicht die einschneidendste Form eines Gewässerverbaus dar. Es findet kein Austausch zwischen Bach und Umgebung statt, im Bachbett ist keinerlei Dynamik zu finden, Entwicklungsmöglichkeiten sind gänzlich eingeschränkt. Zum Tragen kommen diese Effekte vor allem bei längeren verrohrten Abschnitten, auch kurze Strecken können jedoch aufgrund von geringen Wassertiefen und hohen Fließgeschwindigkeiten Migrationshindernisse für Wasserorganismen darstellen.

Tabelle 2: Im Stadtgebiet vorhandene Verrohrungen

Bachname	Länge Verrohrung [m]	Anzahl Abschnitte	Verrohrter Anteil [%]
Augraben	83	6	14

Bachname	Länge Verrohrung [m]	Anzahl Abschnitte	Verrohrter Anteil [%]
Augraben Nord	116	8	15
Bausenberggraben	755	12	63
Bertelsdorfer Mühlbach	24	5	5
Blankenkopfsgraben	63	10	6
Ehrlichgraben (Graben z. Sulzbach)	13	7	2
Eichgraben	180	18	10
Graben bei der Lämmermühle zum Tiefen Graben	14	2	7
Graben der unteren Rottenbachwiesen	69	8	9
Graben Nähe Ketschendorfer Straße	32	4	8
Graben Nähe Tulpenweg	81	1	81
Graben Untere Hut	35	7	5
Graben zum Augraben	174	5	35
Graben zum Eichgraben	23	3	8
Graben zum Ketschenbach	569	7	81
Graben zum Kürengrundbach	352	10	35
Graben zum Mühlteich	49	13	4
Graben zum Rottenbach	24	5	5
Graben zum Tiefen Graben	59	7	8
Graben zum Wehlberggraben	32	4	8
Graben zur Schindlache	39	3	13
Hahnfluss	1961	23	85
Hambach	518	21	25
Heggraben	106	7	15
Heubach	17	6	3
Hofgraben	1071	31	35
Hofwiesengraben	138	3	46
Hoheroth-Graben	111	9	12
Hörnleinsgrundgraben	468	10	47
Johannesbach	154	11	14
Johannisleite zum Tiefen Graben	27	5	5
Ketschenbach	1112	50	22
Kohlmanns-See-Graben	109	6	18
Krebsbach	81	12	7
Kürengrundbach	484	23	21
Lauterflutgraben	130	13	10
Lehengraben	283	6	47
Löchlesäckergaben	742	28	26
Mönchsleite	56	8	7
Neuseser Grenzgraben	122	20	6
Neuseser Mühlgraben	79	9	9
Ochsenwiesengraben	172	14	12
Pelzhügelgraben	405	8	51
Quellhaus Buchleite	21	1	21
Quellhaus Hechtsgrund	6	1	6
Quellzulauf Weihersholzgraben	18	2	9
Rottenbach	466	39	12
Schindlache	172	15	11
Schönholzgraben	4	11	0
Seerangengraben	831	13	64
Seitenarm zum Hofgraben (Nähe Rodacher Straße)	11	2	6
Stadtleite	75	8	9
Steinschrotgraben	27	10	3
Sulzbach	10	43	0
Sulzgraben	64	21	3
Teichzulauf zum Tiefen Graben	76	1	76

Bachname	Länge Verrohrung [m]	Anzahl Abschnitte	Verrohrter Anteil [%]
Tiefer Graben	222	33	7
Ulrichsgrundgraben	168	5	34
Wehlberggraben	22	8	3
Weihersbach	262	6	44
Weihersgrundgraben	122	19	6
Weihersholzgraben	141	19	7
Gesamtergebnis (alle Abschnitte)	13850	749	18

Der am stärksten verrohrte Bach im Stadtgebiet Coburg ist der Hahnfluss mit einem Anteil von 85% verrohrten Abschnitten, aber auch der Graben zum Ketschenbach, der Graben nahe Tulpenweg und der Teichzulauf zum Tiefen Graben weisen viele verrohrte Abschnitte auf. Von diesen befindet sich nur der Hahnfluss direkt im bebauten Bereich mit den typischen starken Restriktionen, die anderen genannten Gewässer bieten gute Möglichkeiten einer Renaturierung.

In längeren Gewässern fallen einige verrohrte Abschnitte prozentual weniger ins Gewicht. Dies stellt jedoch keinen Hinweis auf nachrangigen Handlungsbedarf dar, da die Beurteilung einer Verrohrung hinsichtlich biologischer Durchgängigkeit und Entwicklungsmöglichkeiten des Gewässers aufgrund ihrer Gesamtlänge erfolgen muss. Der oben angegebene Anteil verrohrter Strecken an der Gesamtlänge lässt damit nur eine erste Abschätzung über die Naturnähe des jeweiligen Baches zu, hat aber keine Auswirkungen auf die Dringlichkeit der Maßnahmen.

Wichtig für eine Beurteilung ist weiterhin die räumliche Verteilung der verrohrten Abschnitte. Kurze Verrohrungen, etwa zur Querung einer Straße oder eines Weges, können von Wasserorganismen unter Umständen noch überwunden werden. Konzentrieren sich Überbauungen auf einige Bereiche, können sich dazwischen möglicherweise längere Strecken mit großer Naturnähe entwickeln. Ein Beispiel dafür ist der Löchlesäckergraben. Er weist im Ober- wie im Unterlauf große verbaute Bereiche auf, die einen Anteil von 26 % an der Gesamtlänge ausmachen. Die Strecke dazwischen zeigt jedoch eine sehr gute Strukturbewertung.



Abbildung 1: Geschlossener Ufer- und Sohlverbau am Rottenbach

6.2 Unterbrechungen der Durchgängigkeit

Die Durchgängigkeit für bestimmte Wasserorganismen kann bereits durch ein verändertes Abflussgeschehen an Sohlverbauungen und Verrohrungen stark beeinträchtigt werden. Am Ende von Verrohrungen kommen zudem häufig auch Abstürze vor. Trotz der zumeist geringen Fallhöhe stellen sie **Querbauwerke** dar, und schränken die Mobilität vor allem von Kleinlebewesen ein.



Abbildung 2: Absturz am Ende einer Verrohrung am Graben zum Tiefen Graben

Weitere Querbauwerke sind beispielsweise Wehre, Sohlrampen und Triebwerke. Sie können Höhendifferenzen von mehreren Metern überbrücken und sind dann ohne geeignete Umgehungen für alle Wasserorganismen undurchgängig. Bedingt durch die geringe Gewässergröße der kartierten Bäche waren Wehre und Triebwerke relativ selten, Abstürze, Sohlrampen und Sohlgleiten jedoch häufiger zu finden. Tabelle 3 zeigt eine Übersicht über die Querbauwerke an den einzelnen Bächen.

Tabelle 3: Anzahl der im Stadtgebiet vorhandenen Querbauwerke

Bachname	Anzahl Qbw	Anzahl Abschnitte
Augraben	1	6
Bausenberggraben	1	12
Bertelsdorfer Mühlbach	1	5
Blankenkopfsgraben	1	10
Eichgraben	6	18
Graben bei der Lämmermühle zum Tiefen Graben	2	2

Bachname	Anzahl Qbw	Anzahl Abschnitte
Graben Untere Hut	1	7
Graben zum Aufragen	1	5
Graben zum Eichgraben	1	3
Graben zum Ketschenbach	1	7
Graben zum Mühlteich	3	13
Graben zum Tiefen Graben	1	7
Hahnfluss	1	23
Hambach	3	21
Heggraben	2	7
Heubach	3	6
Hofgraben	3	31
Hofwiesengraben	1	3
Hoheroath-Graben	1	9
Hörnleinsgrundgraben	1	10
Johannesbach	3	11
Johannisleite zum Tiefen Graben	2	5
Ketschenbach	10	50
Kohlmanns-See-graben	5	6
Krebsbach	1	12
Kürengrundbach	5	23
Lehengraben	4	6
Löchlesäckergraben	4	28
Neuseser Mühlgraben	3	9
Ochsenwiesengraben	2	14
Pelzhügelgraben	1	8
Quellzulauf Weihergrundgraben	1	1
Rottenbach	5	39
Schönholzgraben	1	11
Seerangengraben	2	13
Sulzbach	1	34
Tiefer Graben	8	33
Überleitung Bertelsdorfer Mühlbach	1	1
Ulrichsgrundgraben	3	5
Weihergrundgraben	5	19
Weiherholzgraben	4	19
Gesamtergebnis (alle FGA)	106	749

6.3 Fehlende Uferstreifen und Ufergehölze, Stoffeintrag

Ungenutzte Uferstreifen sind für ein Gewässer von großer Bedeutung. Durch das Wurzelwerk ihrer Vegetation sichern sie das Ufer gegen Erosion, erhöhen die Strukturvielfalt der Gewässer und vermindern Nähr- und Schadstoff- und Feinpartikeleinträge aus benachbarten Flächen. Gewässerbegleitgehölz auf dem Uferstreifen sorgt zudem für eine Beschattung der Wasseroberfläche und reduziert dadurch Aufheizung, Algenbildung, Verkräutung und Sauerstoffzehrung im Sommer. Weiterhin bietet ein Gehölz der heimischen Fauna Habitate und ist von hoher Bedeutung für das Landschaftsbild. Besonders in den landwirtschaftlich genutzten Bereichen des Gemarkungsgebiets Coburg, dem Bereich der Itz im Süden und dem Bereich des Sulzbaches in Norden, fehlen extensiv genutzte Uferstreifen und Gewässerbegleitgehölze häufig. Bei ausreichendem Platzangebot wurde an solchen

Stellen mit der Maßnahme „Gewässerrandstreifen (5-10 m) einrichten, Entwicklung bzw. Erhaltung von Begleitgehölzen“ auf diese Entwicklungsmöglichkeit hingewiesen (vgl. Kapitel 7.2.3.1).



Abbildung 3: Starke Eutrophierung am Eichgraben aufgrund landwirtschaftlicher Nährstoffeinträge

Tabelle 4: Fehlende Uferstreifen im Stadtgebiet

Bachname	Fehlende Uferstreifen [ha]	Fehlende Uferstreifen [m]
Augraben Nord	0,27	549
Bausenberggraben	0,04	85
Blankenkopfsgraben	0,20	204
Eichgraben	0,27	375
Graben der oberen Rottenbachwiesen	0,22	216
Graben der unteren Rottenbachwiesen	0,19	308
Graben Untere Hut	0,07	139
Graben zum Ketschenbach	0,40	402
Graben zum Mühlteich	0,12	119
Graben zum Wehlberggraben	0,16	312
Graben zur Schindlache	0,09	179
Hambach	0,05	98
Heggraben	0,31	622
Heubach	0,10	104
Hofgraben	0,43	429
Hofwiesengraben	0,17	172
Johannesbach	0,36	438

Bachname	Fehlende Uferstreifen [ha]	Fehlende Uferstreifen [m]
Ketschenbach	0,20	242
Krebsbach	0,50	711
Küregrundbach	0,49	488
Mönchsteite	0,56	561
Neuseser Grenzgraben	0,47	813
Ochsenwiesengraben	0,23	360
Rottenbach	0,20	409
Schindlache	0,29	590
Schönholzgraben	0,10	192
Stadtleite	0,08	110
Steinbach	0,24	430
Sulzgraben	0,76	924
Teichzulauf zum Tiefer Graben	0,06	64
Tiefer Graben	0,72	1066
Gesamtergebnis	8,36	1066



Abbildung 4: Fehlender Pufferstreifen an der Schindlache

6.4 Ablagerungen in der Nähe der Fließgewässer

An den Böschungen und auf den Uferstreifen der Fließgewässer finden sich unter Umständen Ablagerungen verschiedener Herkunft. Im Allgemeinen müssen diese Ablagerungen so weit von der Gewässerböschung entfernt sein, dass

- sie bei Hochwasser nicht weggeschwemmt werden können und dass
- etwaige nährstoffreiche Sickerwässer (bei Kompost und Mist) oder Schadstoffe (z. B. Öle, Chemikalien) aus Müllablagerungen nicht in das Fließgewässer gelangen können.

Ablagerungen in direkter Nähe zu einem Gewässer sind zu entfernen. Darüber hinaus stellen die Ablagerungen ggf. eine illegale Form der Abfallentsorgung dar.

Im Stadtgebiet finden sich nur wenige Ablagerungen in direkter Nähe zu den Fließgewässern. Die unten stehende Tabelle 4 listet die während der Kartierungen an den Fließgewässern aufgefundenen Ablagerungen auf.

Tabelle 5: Ablagerungen in unmittelbarer Bachnähe im Stadtgebiet

Name Bach	Ablagerung im Abschnitt
Sulzgraben	11
Rottenbach	13
Graben von der Bamberger Straße	1



Abbildung 5: Ablagerung von Erdaushub mit Bauschutt direkt an der Gewässerböschung (Sulzgraben)

6.5 Restriktionen

Restriktionen sind unveränderliche Randbedingungen, die verhindern, dass man das Leitbild direkt als Ziel für das Gewässerentwicklungskonzept übernehmen kann (LfU 2010).

Diese sind im Stadtgebiet Coburg vor allem im städtischen Bereich vorhanden. Hier fehlt häufig der Platz für notwendige Maßnahmen, Gewässer sind verrohrt oder zumindest Ufer und Sohle verbaut, die Bebauung reicht an einigen Stellen bis direkt an das Gewässer heran. Diese Einschränkungen stellen Restriktionen dar, da sie mit einem vertretbaren Aufwand nicht behoben werden können.

Besser stellt sich die Situation in den ländlichen Bereichen dar. Durch geringere Bebauung und vorwiegend Land- und forstwirtschaftliche Nutzung ist hier zumeist mehr Platz für einen ökologischen Ausbau der Gewässer vorhanden.

Eine weitere Restriktion sind Schutzgebiete, in denen die Zielformulierungen denen für einen ökologischen Ausbau der Gewässer zuwider laufen. Ein solcher Fall ergibt sich in abgeschwächter Form durch das FFH-Gebiet 5731-301 „Naturschutzgebiet Vogelfreistätte Glender Wiesen“ (gleichzeitig Naturschutzgebiet 00355.01 und SPA-Gebiet 5831-471.04). Zur Erhaltung der wertvollen Brutvogelhabitate und Lebensraumtypen dürfen hier keinerlei Gehölze angepflanzt werden. Zwar wäre eine Verbreiterung des Gehölzsaums der Sulz für den ökologischen Gewässerausbau sinnvoll. Eine Nutzung der Flächen als extensive Mähwiesen oder Entwicklung von Röhricht/Hochstauden ist jedoch ebenfalls sinnvoll und gleichzeitig konform mit den Entwicklungszielen des FFH- SPA- und Naturschutzgebietes (Reg. von Ofr. 1989, 2011).

7 Entwicklungsziele und Maßnahmen

7.1 Allgemeine Ziele der Gewässerentwicklung

Die Ziele der Gewässerentwicklung orientieren sich zum einen an dem vorgegebenen Leitbild eines möglichst naturnahen Fließgewässers (siehe Kapitel 4). Zum anderen müssen Restriktionen berücksichtigt werden, wie beispielsweise der Bestand von Straßen und Häusern, die zu weitgehend unveränderlichen Rahmenbedingungen für die Gewässerentwicklung führen. Diese sind in Kapitel 6.5 dargestellt.

Im Folgenden werden die allgemeinen Ziele der Gewässerentwicklung kurz umrissen.

7.1.1 Erhalt bzw. Förderung einer naturnahen Gewässer- und Auendynamik

Viele Flüsse und Bäche wurden in den ersten Jahrzehnten des 20. Jahrhunderts ausgebaut und zahlreiche Feuchtgebiete entwässert. Flächensparender Gewässerausbau in technischer Bauweise wurde bevorzugt, wobei der nutzungsorientierte Ausbau für Landwirtschaft, Wasserkraft und Hochwasserschutz im Vordergrund stand.

Heute hat ein Umdenken stattgefunden, aufgrund dessen die natürliche Dynamik der Gewässer und ihrer Auen wieder hergestellt bzw. erhalten werden soll. Die stetige Veränderung eines Gewässers (z. B. Laufverlagerung und Überschwemmungen), die durch dynamische Prozesse hervorgerufen wird, ist Kennzeichen der ökologischen Funktionsfähigkeit eines Gewässers. Wichtigste Voraussetzung für die Förderung einer naturnahen Dynamik ist meist das ausreichende Vorhandensein von Uferflächen. Wird den Gewässern mehr Platz gegeben, können sich auch gewässertypische Strukturen entwickeln (LfW 2003).

7.1.2 Verbesserung des Hochwasserrückhalts (natürlicher Rückhalt)/Schaffung von Retentionsflächen in den Auen

Auch die Verbesserung des Hochwasserschutzes durch Schaffung von Retentionsflächen gehört zu den zentralen Zielen des Gewässerentwicklungskonzepts. Die Schaffung von dezentralen Retentionsflächen kann einen wichtigen Beitrag für die Vermeidung von „kleineren Hochwässern“ liefern. Die Extremhochwässer können durch die Schaffung kleiner Rückhaltestrukturen und eine Änderung der Landnutzung hingegen nicht oder nur sehr wenig beeinflusst werden. Dies ist insbesondere im Hinblick auf die mit dem Klimawandel prognostizierte Häufung von Starkregenereignissen wichtig. Zusammenfassend leistet ein GEK einen gewissen Beitrag zur Verbesserung des Rückhaltes von Wasser in der Fläche, ist jedoch auf keinen Fall mit einem Hochwasserschutzkonzept gleichzusetzen.

7.1.3 Erhalt bzw. Wiederherstellung der Strukturvielfalt

Mit der Strukturvielfalt eines Gewässers ist z. B. die Vielfalt an Bewuchs, Sonderstrukturen, Strömung, Substrat und Profiltiefe gemeint. Eine Vielfalt an Strukturen entwickelt sich in naturnahen Bächen durch die Dynamik des Gewässers immer wieder von neuem. Auch bei naturfernen Bächen können sich vielfältige Strukturen wieder von selbst entwickeln, sofern die Fließgewässerdynamik, z. B. durch Entfernung von Verbauungen, ausreichend gefördert wird. Wird ein naturferner Uferverbau entnommen, könnten sich beispielsweise Unterspülungen und Anlandungen bilden. Eine wichtige Maßnahme zum Erhalt der Strukturvielfalt ist auch die Pflege und die Erhaltung von Gehölzen an den Gewässern.

7.1.4 Verbesserung der Durchgängigkeit der Fließgewässer

Die Durchgängigkeit der Fließgewässer ist für alle aquatischen Organismen von großer Bedeutung. Querverbauungen stellen für viele Fischarten sowie für das Makrozoobenthos unüberwindbare Wanderbarrieren dar. Neben den Querbauwerken können aber beispielsweise auch längere verrohrte Abschnitte oder naturferne Sohlsubstrate Barrieren für die aquatischen Lebewesen darstellen. Um die Tierarten der Gewässer langfristig zu schützen ist die Existenz stabiler, reproduktiver Populationen von großer Bedeutung. Da für den Erhalt der Arten nicht nur die (genetische) Diversität auf Artniveau, sondern ebenso auf Populationsniveau von Bedeutung ist, müssen diese Barrieren beseitigt oder für die angesprochenen Tierarten überwindbar gemacht werden (Strohmeier 1998).

Diese Forderungen sind ein wichtiger Teil des so genannten „guten Zustands“ eines Gewässers. Dieser wird von der EU-Wasserrahmenrichtlinie für alle Gewässer bis zum Jahr 2015 gefordert. Für die Umsetzung der biologischen Gewässerdurchgängigkeit in Bayern wurde 2011 ein Konzept entwickelt, das Aussagen zur Priorität der zu bearbeitenden Querbauwerke trifft (Priorisierungskonzept fischbiologische Durchgängigkeit in Bayern (LfU2011c)).

Ein Rückbau von Wehren und Sohlschwellen ist nicht immer möglich. Eine Alternative kann auch der Bau von Umgehungsgerinnen oder Wanderhilfen in Form von flachen rauen Rampen darstellen. Die größten Einschränkungen der Durchgängigkeit im Stadtgebiet Coburg stellen allerdings Verrohrungen auf längere Strecke dar. Für deren Umbau zur biologischen Durchgängigkeit stehen neben Offenlegung und Renaturierung des Bachlaufs kaum Alternativen zur Verfügung.

7.1.5 Extensivierung der Ufernutzung / Reduzierung der Nährstoffeinträge

Die Qualität eines Fließgewässers hängt nicht nur von seiner Strukturgüte, sondern auch von seiner Gewässergüte ab. Bei der Gewässerstrukturgütekartierung wird die biologische und chemische Gewässergüte nicht berücksichtigt, es gibt aber relativ aktuelle Daten der Wasserwirtschaft zur Gewässergüte in Oberfranken aus dem Jahr 2006 (Reg. von Ofr. 2006). Weiterhin werden für die EU-Wasserrahmenrichtlinie alle relevanten Gewässer über ein Monitoring-System überwacht. Die sich daraus ergebenden Daten sind über den Kartendienst Gewässerbewirtschaftung online abrufbar (LfU 2012). Insgesamt ist die Erhaltung bzw. Wiederherstellung einer guten biologischen und chemischen Gewässergüte

ein wichtiges Ziel der Gewässerentwicklung. Insbesondere der Reduktion von diversen Nähr- und Schadstoffeinträgen kommt in diesem Sinne eine große Bedeutung zu. Im Folgenden werden die häufigsten Ursachen von Stoffeinträgen in die Fließgewässer kurz erläutert.

7.1.5.1 Punktuelle Einleitungen

Bei punktuellen Einleitungen handelt es sich überwiegend um Abwässer aus Kläranlagen und aus Hauskläranlagen, die meist in Bäche als Vorfluter geleitet werden. Die Situation der Abwasserreinigung hat sich in den zurückliegenden Jahren deutlich verbessert.

Bestehende Kläranlagen der Kommunen und Abwasserzweckverbände wurden seit ihrer Inbetriebnahme mehrfach auf den neuesten technischen Stand gebracht und an die europäischen Rahmenrichtlinien angepasst. Dass diese Anstrengungen sich gelohnt haben, zeigt der Vergleich der Gewässergütekarten von 1968, 1985 und 2006.

Im Stadtgebiet von Coburg wurden punktuelle Einleitungen nur an einer Stelle am Rottenbach gefunden. Hier muss überprüft werden, ob eine wasserrechtliche Genehmigung vorliegt, anderenfalls sind die Einleitungen zu unterbinden.

7.1.5.2 Flächige Einträge

Während die Einleitungen von Kläranlagen relativ einfach und genau kontrollierbar sind, stellen flächige Einträge von Nähr- und Schadstoffen in die Gewässer ein schwer zu lösendes Problem dar. In der Fläche stammen Einträge teils aus der Luft bzw. aus den Niederschlägen (z. B. Nitrat, saurer Regen, Stäube). In besonderem Maße werden aber auch aus der Entwässerung land- und forstwirtschaftlich genutzter Flächen (Dränagen, Entwässerungsgräben, Oberflächenwasser), durch Bodenerosion, aus maroden Abwasserleitungen, aus Teichanlagen und ggf. aus Entwässerungen im Siedlungsbereich Stoffe in die Fließgewässer eingetragen.

Da diese Einträge von sehr vielen Faktoren (geologischer Untergrund, Niederschlagsmenge, Vegetation, Bodenfeuchte, Bodenreaktion, Nutzung usw.) beeinflusst werden, sind sie in Qualität und Menge nur schätzungsweise zu beschreiben. Der Stoffeintrag kann nur mit erheblichem Aufwand einer verursachenden Fläche zugeordnet werden.

Dabei nimmt der Anteil der diffusen Quellen an der Gesamtnährstoffbelastung immer mehr zu, während durch die Verbesserung der Abwasserreinigung von Kläranlagen und Industrie Punktquellen mehr und mehr an Bedeutung verlieren (UBA2010). Über 50% der Einträge von Stickstoff und Phosphor kommen heute aus der Landwirtschaft (DVW 2003).

Zu viele Nährstoffe im Gewässer führen zu einer Überdüngung (Eutrophierung) mit übermäßigem Pflanzenwachstum. Die Pflanzen sterben ab und zu ihrem Abbau wird Sauerstoff verbraucht, der dann im Gewässer fehlt. Da die Uferbereiche unserer Fließgewässer durch regelmäßige Überschwemmungen mit Sedimentablagerung und zusätzlich Einträge aus der Luft gedüngt werden, sollten sie nicht zusätzlich mit organischem Dünger oder Kunstdünger belastet werden.

Durch die künstliche Verringerung der Fließgeschwindigkeit eines Gewässers (Wehre, Stauhaltungen) nimmt dessen Transportfähigkeit von Feststoffen ab. Dies kann zu einer Sedimentierung von Sand und Schlamm führen. Damit einher geht eine Erhöhung der Gewässersohle und ggf. eine Verfüllung der Zwischenräume, die z. B. eine steinige

Gewässersohle aufweist. Viele Wasserorganismen sind auf diese Zwischenräume als Lebensraum, zur Nahrungsaufnahme oder Fortpflanzung angewiesen.

Generell können flächige Stoffeinträge durch die Einrichtung von extensiv genutzten Uferstreifen und das Unterlassen der Entwässerung landwirtschaftlich genutzter Flächen in Gewässernähe gut reduziert werden (LfW 2003). Ebenso muss die Ablagerung von Abfällen einen ausreichenden Abstand zum Gewässer haben. Weitere Reduzierungen von Stoffeinträgen in die Gewässer sind durch Umnutzungen von Acker in Grünland im Bereich der Aue möglich.

Die Einhaltung von Mindestabständen zum Gewässer zur Vermeidung von Stoffeinträgen aus der Landwirtschaft ist in der Düngeverordnung festgesetzt. Zum Schutz der Gewässer vor Schadstoffeinträgen sind zudem auch Festlegungen von Pflanzenschutzverordnung und Wasserhaushaltsgesetz einschlägig.

7.1.6 Reduzierung der Versauerung/Entnahme von Fichtenpflanzungen

Vor allem in den Gewässern der basenarmen Mittelgebirge Frankenwald und Fichtelgebirge besteht das Problem der Gewässerversauerung. Dies begründet sich in den Böden dieser basenarmen Regionen, die eine schlechte Pufferfunktion besitzen.

Ursache für Gewässerversauerung können neben Luftschadstoffen Fichtenforste sein. Die Nadeln setzen bei der Zersetzung Säuren frei (biogene Säurebildung), die den pH-Wert des Wassers senkt. Versauerte Gewässer weisen stark verarmte Lebensgemeinschaften auf, da viele Tiere und Pflanzen in diesem Milieu nicht existieren können.

Die Gewässerversauerung kann durch einen Umbau von Fichtenforsten in naturnahe Mischwälder im Auenbereich reduziert werden. Als ersten Schritt kann die Entfernung von Nadelbäumen aus dem Uferstreifen das Problem vermindern.

7.1.7 Reduzierung anthropogen bedingter Eintiefungen

Viele Fließgewässer wurden im Zuge von Flurbereinigungen, Straßenbaumaßnahmen usw. in ihrem Lauf begradigt. Die Begradigung von Bächen und Flüssen bedeutet eine Laufverkürzung bei gleichzeitiger Erhöhung des Gefälles und damit der Fließgeschwindigkeit. Die erhöhte Fließgeschwindigkeit führt außer der Verringerung des natürlichen Hochwasserrückhaltes auch zu einer verstärkten Erosion der Gewässersohle. Aus diesem Grund ist das Profil der Gewässer häufig entweder befestigt oder eingetieft.

Dem Leitbild entsprechen nicht eingetieft Gewässer mit einem großen Breiten - Tiefen - Verhältnis und entsprechend flachen, feuchten Ufersäumen (LfW 2002).

Als Maßnahmen für eine Reduzierung von Eintiefungen ist die Wiederherstellung des natürlichen Gewässerverlaufs, eine Anhebung der Sohle und das Belassen von natürlichen Hindernissen im Bachbett zu nennen.

7.2 Maßnahmen zur Pflege und Entwicklung

Zur Erreichung der oben genannten Ziele der Gewässerentwicklung kommen viele verschiedene Maßnahmen oder Maßnahmenkombinationen in Frage. Die im Rahmen dieses GEK erarbeiteten Maßnahmenvorschläge werden in den folgenden Abschnitten detailliert erläutert. Im vorliegenden Gewässerentwicklungskonzept werden nach ihrem sachlich - räumlichen Umfang und in Anlehnung an die Kartendarstellung kleinräumige, lineare und flächige Maßnahmen unterschieden.

Detaillierte Angaben zu den betreffenden Bächen, der Maßnahmenanzahl, Streckenlänge oder Fläche finden sich in Anhang 1: Tabellen zu den Maßnahmen.

7.2.1 Baumaßnahmen

7.2.1.1 Querbauwerke rückbauen

An mehreren Gewässern sind Querbauwerke unterschiedlicher Art und Funktion eingebaut (siehe Kapitel 6.2). Häufig finden sie sich an Verrohrungen, an deren Ende sich senkrechte und damit für Kleinlebewesen und Fische undurchgängige Abstürze gebildet haben. Aber auch alte Wehre und eingebrachte Grundschwellen zur Erhöhung des Wasserspiegels sind im Stadtgebiet zu finden. Aus wasserwirtschaftlicher Sicht sind diese alten Abstürze häufig nicht mehr nötig und können im Zuge der Gewässeroptimierung sukzessive entfernt und entsorgt werden.



Abbildung 6: Nicht mehr genutztes Querbauwerk am Ketschenbach

In der Verteilung der Querbauwerke über das Stadtgebiet Coburg ist zu erkennen, dass nahezu alle Bauwerke in Bereichen mit eher steilerem Relief liegen, in den flachen Bereichen im Süden (Itz) bzw. Norden (Goldbergsee) sind nur sehr wenige vorhanden. Auch die Ursachen sind räumlich differenziert: die Querbauwerke im Bereich des Tiefen Grabens bestehen häufig aus Abstürzen nach Verrohrungen, während im System von Eichgraben bzw. Steinbach ausnahmslos die Teichwirtschaft die Wanderhemmnisse verursacht.

Bauwerke im direkten Siedlungsbereich sind häufig technischer Natur, wie etwa Absturztreppe oder Wehre (z.B. am Ketschenbach).

Aufgrund von Restriktionen ist nicht in jedem Fall ein Rückbau oder eine durchgängige Bauweise möglich. Beispielsweise ist eine Anbindung des Löchlesäckergrabens an die Itz aufgrund von Platzmangel nicht möglich. In solchen Fällen konnten keine Maßnahmenhinweise gegeben werden.

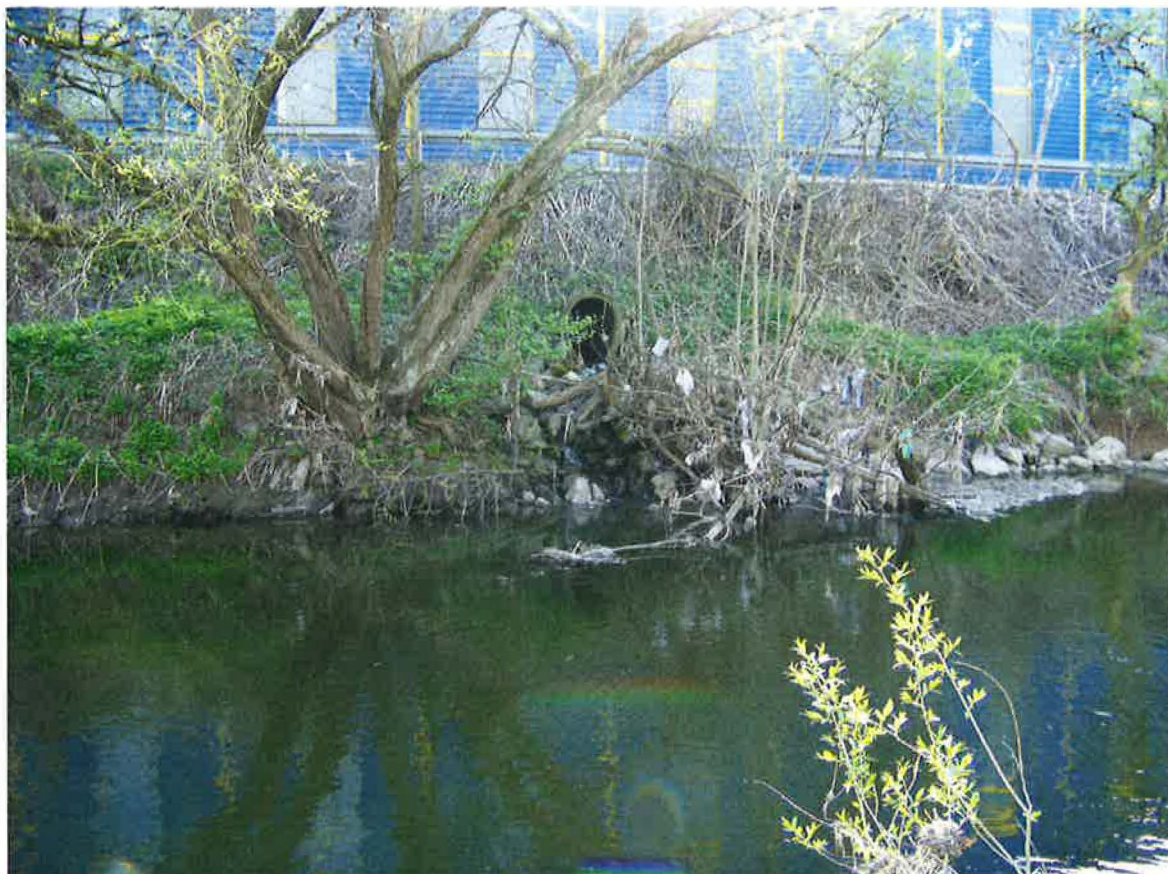


Abbildung 7: Querbauwerk an der Mündung des Löchlesäckergrabens

7.2.1.2 Querbauwerke durchgängig umgestalten

Manche Querbauwerke können nicht entfernt werden, da sie zur Ausleitung von Wasser für Triebwerke (Mühlen oder Stromerzeugung) bzw. zur Bewässerung von Teichen notwendig sind. An diesen Stellen soll geprüft werden, ob die Querbauwerke durch biologisch durchgängige Bauweisen (z.B. Sohlrampen statt Abstürze) ersetzt werden können. Für große Querbauwerke kommt ebenfalls das Errichten einer Umgehung in Frage. Dies gilt auch, wenn für biologisch durchgängige Bauweisen zu wenig Platz vorhanden ist.

Biologisch durchgängig zu gestaltende Querbauwerke finden sich im Gebiet der Stadt Coburg vor allem im innerstädtischen Bereich und an größeren Gewässern, zum Beispiel am Ketschenbach, siehe Abbildung 8.



Abbildung 8: Absturztreppe am Ketschenbach

7.2.1.3 Notwendigkeit der Überbauung überprüfen, möglichst entfernen

Als Überbauungen sind an dieser Stelle sowohl Verrohrungen als auch Durchlässe bezeichnet, die von der Art ihrer Bauweise ein Migrationshindernis für Wasserorganismen darstellen und/oder das Gewässer in seiner Entwicklungsmöglichkeit einschränken.

An einigen Bachläufen finden sich alte, teils bereits verfallene Verrohrungen, die mit Sicherheit keinerlei Zweck mehr erfüllen. Beispielsweise können Wirtschaftswege verlegt oder entfernt worden sein, unter denen die Rohre den Bach ehemals hindurch führten. Solche Stellen finden sich an den meisten kartierten Bächen, vor allem jedoch in land- und forstwirtschaftlich genutzten Bereichen. Überbauungen ohne Funktion beeinträchtigen die Durchgängigkeit der Fließgewässer unnötig. Die Rohre sollten daher entfernt werden.

Bei längeren verrohrten Abschnitten sollte überprüft werden, ob diese ebenfalls entfernt werden können. Dies würde eine Entwicklung des Baches möglich machen und durch verlängerte Laufzeiten des Wassers zum Hochwasserschutz beizutragen. Dazu ist in der Regel der Ankauf von Flächen notwendig, was die Umsetzung dieser Maßnahme an manchen Stellen schwierig machen kann.

Längere verrohrte Abschnitte finden sich beispielsweise am Graben zum Küregrundbach und am Graben zum Ketschenbach. Die Umsetzbarkeit dieser Maßnahme hängt dabei zum einen von der Länge der Verrohrung, zum anderen von der Art der gegenwärtigen Landnutzung ab. Am Graben zum Küregrundbach wird durch die extensive Grünlandnutzung eine Umsetzung wesentlich leichter zu erreichen sein, als am Graben zum Ketschenbach, wo eine Freilegung des Baches die gegenwärtige Ackernutzung stark einschränken würde.

7.2.1.4 Überbauung durch Durchlass mit großer lichter Weite und durchgehender Gewässersohle ersetzen

Als Überbauungen sind an dieser Stelle sowohl Verrohrungen als auch Durchlässe bezeichnet, die von der Art ihrer Bauweise ein Migrationshindernis für Wasserorganismen darstellen und/oder das Gewässer in seiner Entwicklungsmöglichkeit einschränken.

Verrohrungen stellen Bauwerke dar, bei denen sowohl die Ufer als auch die Gewässersohle vollständig technisch verändert werden. Verrohrungen sind nur bedingt für aquatische Lebewesen passierbar und stellen daher Hindernisse in der Kontinuität der Fließgewässer dar. In einigen Fällen haben sich durch Auskolkung zudem nicht durchgängige Abstürze hinter den Verrohrungen entwickelt, die ein zusätzliches Hindernis darstellen.

Auch Durchlässe mit zu kleinem Querschnitt können die Durchgängigkeit beeinträchtigen. Wo immer möglich, sollten solche Überbauungen daher durch Durchlässe mit großer lichter Weite und durchgängiger Gewässersohle ersetzt werden.

Diese Maßnahme wird an den Stellen formuliert, wo eine Querung des Baches unerlässlich ist, und die Überbauung daher nicht komplett entfernt werden kann. In der Regel betrifft dies die Kreuzung von Waldwegen (z.B. Hoheroth-Graben) oder Straßen (z.B. Küregrundbach).

7.2.1.5 Gewässersohle anheben/Ufer abflachen, Bachlauf verlängern

Um wieder eine naturnahe Entwicklung des Gewässers zu ermöglichen, ist es notwendig, anthropogen bedingten Vertiefungen entgegen zu wirken. Dies kann einerseits durch eine Sohl-anhebung, andererseits durch ein Aufweiten des Bachbettes geschehen. Letzteres ist nur möglich, wenn ausreichend Platz vorhanden ist.

Nach der Sohl-anhebung oder Uferabflachung muss der Bachlauf verlängert werden. Das Gewässer wird dabei von der Hauptfließrichtung ausgelenkt, um ein Initialstadium der natürlichen Entwicklung zu schaffen. So kann eine Wiedereintiefung verhindert werden

Im städtischen Bereich sind die Maßnahmen in der Regel durch die bestehenden Restriktionen nicht umsetzbar, weshalb sich die Planung auf eher ländliche Bereiche konzentriert. Wo forstliche Nutzung besteht, ist eine Kombination mit einem Waldumbau in standortheimische Arten sinnvoll. An Teilen des Hoheroth-Grabens wird der Waldumbau bereits aktuell durchgeführt. Hier bietet sich die zeitgleiche Verlängerung des Bachlaufes an.

Wo im Bereich des Baches landwirtschaftliche Nutzung vorherrscht, ist eine Laufverlängerung immer mit dem Verlust von Acker- oder Grünland verbunden, was nur unter Einbeziehung der Eigentümer möglich ist (z.B. Aufraben Nord).

7.2.1.6 Ufer- und Sohlverbau auflösen, ggf. durch ingenieurbioologische Maßnahmen ersetzen

Sowohl Ufer- als auch Sohlverbau schränkt die natürlichen Entwicklungsmöglichkeiten eines Gewässers stark ein. Aus ökologischer Sicht sollte daher jeder Verbau aus dem Gewässer entnommen werden. Besonders im Bereich von Siedlungen kann eine Sohl- und Ufersicherung jedoch notwendig sein, etwa zur Überbrückung von Höhendifferenzen, zum Schutz genutzter Grundstücke oder zur Schadensbegrenzung im Hochwasserfall.

An Stellen, an denen eine Ufer- oder Sohlsicherung notwendig ist, sollten bestehende geschlossene Sicherungen durch offene, ingenieurbioologische Maßnahmen (Steinschüttungen, Anpflanzungen) ersetzt werden. Unnötiger Verbau kann komplett entfernt werden.

Im kartierten Gebiet waren die häufigsten Formen von Verbau Verrohrungen und Durchlässe. Etwa am Rottenbach finden sich aber auch längere Strecken von Verbau ohne gleichzeitige Überbauung der Gewässeroberfläche (siehe Abbildung 1). An dieser Stelle kann der Verbau auf der rechten Gewässerseite komplett entfernt werden, auf der linken Seite ist eine Sicherung der Gartenanlagen notwendig.

Ein Beispiel für Verbau im landwirtschaftlich genutzten Bereich ist der Ulrichsgrundgraben. Dieser ist nahezu auf der gesamten kartierten Strecke in einer Rinne geführt, die bei einer Verlängerung des Bachlaufs unnötig wird. Da im Umfeld des Ulrichsgrundgrabens nur extensive Grünlandnutzung besteht, ist eine Umsetzung der Maßnahmen an dieser Stelle vergleichsweise einfach.

7.2.1.7 Mögliche Laufverlegung

Durch Restriktionen können die Möglichkeiten zum ökologischen Ausbau eines Gewässers stark eingeschränkt sein. An manchen Stellen kann es sinnvoll sein, den Lauf des Gewässers einige Meter zu verlagern, um in Bereiche mit weniger Restriktionen zu gelangen.

Weiterhin gibt es Fälle, in denen ein Bach zum Zweck der Wassernutzung oder zur Gewinnung von Wiesenflächen beispielsweise an eine Talflanke verlegt wurde. Auch hier kann eine Laufverlegung angezeigt sein, um das Gewässer wieder in sein ursprüngliches Bett mit dessen natürlichen Entwicklungsmöglichkeiten zu bewegen.

Laufverlängerungen wurden an insgesamt elf Stellen mit Längen zwischen 50 und 400 Metern vorgeschlagen. Die Umsetzbarkeit hängt dabei allerdings weniger von der Länge der Laufverlegung ab, als von der derzeitigen Nutzung an der Stelle des geplanten neuen Gewässerverlaufs. Daher ist die längste vorgeschlagene Verlegung am Küregrundbach (extensive Grünlandnutzung/Hochstauden) voraussichtlich einfacher zu realisieren als eine der kürzeren Verlegungen in intensiver genutzten Bereichen.

7.2.2 Unterhaltungsmaßnahmen

7.2.2.1 Verkläusung entfernen, regelmäßig kontrollieren

Im Stadtgebiet kommen viele Durchlässe oder Verrohrungen vor, die nicht entfernt werden können, da sie aktuell noch genutzt werden (z.B. Straßenunterführungen). Meist sind die Durchlässe bzw. Verrohrungen je nach Breite des Verkehrsweges und Höhe des Dammes als kurze Verrohrungen von ca. 3 bis 10 m Länge angelegt. Sind die Durchlässe im Vergleich zu dem erwartenden maximalen Durchfluss klein angelegt, oder mit einem Gitter versehen, müssen sie gelegentlich kontrolliert werden bzw. von Treibgut und Müll geräumt werden, um den Abfluss des Wassers sicherzustellen. Unterbleibt dies, kann es bei Hochwasser zur durch Rückstau verursachte Überschwemmung und Überflutung der Dämme und ggf. zur Beschädigung der Fahrbahn kommen.

An den meisten Überbauungen im Stadtgebiet Coburg ist keine akute Verkläusungsgefahr zu erkennen. Ausnahmen finden sich am Rottenbach, den Lehengraben und dem Oberlauf des Tiefen Grabens. An diesen Stellen ist jeweils am oberen Ende einer Überbauung ein Gitter angebracht, das sich schnell mit Treibgut zusetzen kann bzw. bereits zugesetzt ist.

7.2.2.2 Graben bei Bedarf räumen/Naturschonende Grabenräumung

Ist ein Gewässer nicht mehr in der Lage, abgelagerten Sand und Schlamm selbst weiter zu transportieren, ist unter Umständen eine Grundräumung unvermeidlich. Durch die Räumung wird der ursprüngliche Abflussquerschnitt wieder hergestellt. Es wird darauf hingewiesen, dass eine Räumung der Gräben in größerer Breite oder Tiefe als der ursprüngliche Bachverlauf als Maßnahme des Gewässerausbaus genehmigungspflichtig ist.

Die Maßnahme „Graben bei Bedarf räumen“ weist darauf hin, dass ein die Notwendigkeit einer Grabenräumung am betreffenden Gewässer in Zukunft regelmäßig überprüft werden sollte. Dabei besteht auch an allen mit dieser Maßnahme markierten Gewässern aktueller Handlungsbedarf.

Im Gegensatz dazu zeigt die Maßnahme „Naturschonende Grabenräumung“ an, dass die aktuelle Häufigkeit und Intensität der Räumung zu hoch sind und reduziert werden sollten.

Räumungen müssen naturschutzfachlich generell als negativ beurteilt werden, da sie meist mit einer strukturellen Verarmung der Bachbetten, einer starken Beeinträchtigung fast aller Wasserlebewesen und oft auch einer Beschädigung der Ufervegetation einhergehen. Erfolgt die Räumung per Hand, können bestehende Pflanzen, Wurzeln und andere das Ufer befestigende Strukturen verschont werden. Die Anwendung von Grabenfräsen in Wasser führenden Bachbetten ist generell nicht zulässig.

Bei den Gräben und Bächen im Stadtgebiet, bei denen eine Räumung vorgeschlagen wird, ist häufig ein starker Schilfbestand direkt im Bachbett Ursache der Versandung und Verschlammung. Bei der Entfernung von Schilf ist jedoch eine Abstimmung mit dem Naturschutz (Untere Naturschutzbehörde) notwendig, da dieses vielen, teils unter Schutz stehenden Tierarten Lebensraum bietet!

Folgende Punkte sollten bei Grabenräumungen berücksichtigt werden:

- Räumungen sollen nach Möglichkeit punktuell, abschnittsweise oder nur ein-/wechselseitig erfolgen.
- Die Lebensweise streng geschützter Arten (Blüte, Laichzeit usw.) muss berücksichtigt werden.
- Wegen der negativen Auswirkungen von Grabenfräsen auf Flora und Fauna muss deren Einsatz unterbleiben. Der Einsatz von Grabenfräsen in ständig wasserführenden Gräben ist nach §39 (5) BNatSchG (Stand 2010) generell verboten.
- Der nährstoffreiche Aushub soll nicht direkt am Gewässerufer verbleiben und muss abtransportiert werden.

Die längste vorgeschlagene Strecke mit aktuellem Räumungsbedarf besteht am Au Graben bzw. dem Graben zum Au Graben. Auch im Waldbereich kann eine solche Räumung notwendig werden, am Hoheroth-Graben wurde beispielsweise durch vollmaschinelle Holzernte der Bachlauf mit Ästen und Restholz beeinträchtigt.

Eine deutlich zu häufige Grabenräumung findet sich lediglich am Graben zum Wehlberggraben.

7.2.2.3 Naturnahe Strukturen erhalten

Die im Stadtgebiet vorkommenden naturnahen Strukturen wie z.B. Totholz im Uferstreifen, Unterstände und unverbaute Ufer im Bach sollten bestehen bleiben, sie erhalten sich in der Regel auch bei völliger Nutzungsaufgabe selbst. Zu unterlassen sind Maßnahmen wie Ausbau der Gewässer, Entlandung, Nutzungsänderungen und die Entfernung von Totholz. Häufig bezieht sich die Maßnahme auch auf unverbaute Ufer in Bereichen, in denen bei den meisten Gewässern bereits Ufersicherungen eingebracht wurden. Ein Beispiel in dieser Hinsicht ist der Tiefe Graben, in dessen unterem Bereich landwirtschaftliche Grünlandflächen direkt an die Böschung angrenzen, ohne dass diese gesichert wurde.

Ein Abschnitt mit viel erhaltenswertem Totholz bzw. Wurzelunterständen bei gleichzeitig natürlicher Laufkrümmung befindet sich am Bertelsdorfer Mühlbach. Auch diese Strecke ist mit der Maßnahme „Naturnahe Strukturen erhalten“ gekennzeichnet.

7.2.2.4 Müll/Ablagerungen entfernen

Im Stadtgebiet Coburg wurden nur in drei Fällen Ablagerungen gefunden (vgl. Kapitel 6.4):

- Am Rottenbach Grünschnitt in Verbindung mit Altmittel
- Am Graben von der Bamberger Straße Plastikmüll hinter dem Supermarkt
- Am Sulzgraben Bauschutt direkt an der Gewässerböschung

Diese Ablagerungen sind zu entfernen, um Beeinträchtigungen der Gewässerqualität zu vermeiden.

7.2.3 Landschaftspflegemaßnahmen

7.2.3.1 Gewässerrandstreifen errichten, Entwicklung bzw. Erhaltung von Begleitgehölzen

Die Einrichtung eines ungenutzten Gewässerrandstreifens von mindestens 5 bis 10 m Breite ist entlang der Bäche in den landwirtschaftlich genutzten Bereichen des Stadtgebiets sinnvoll. Sind solche ungenutzte Gewässerrandstreifen bereits vorhanden, müssen sie nur erhalten werden.

Auf dem Gewässerrandstreifen sollten Büsche und Bäume gepflanzt oder zumindest gefördert werden. Diese bieten vielen Arten der Bachufer Habitate und tragen durch eine Beschattung der Wasseroberfläche zum Erhalt bzw. der Verbesserung der Wasserqualität bei. Auch für den Rückhalt von Sedimenten leisten Büsche einen großen Beitrag.

Am Wichtigsten sind Uferstreifen bei Gewässern mit benachbarter Ackernutzung (z.B. Eichgraben, Mönchsleite). Der häufigere Fall im Stadtgebiet ist jedoch eine Grünlandnutzung ohne ausreichenden Abstand (Schindlache, Ketschenbach, Steinbach).

Insgesamt wurden in Coburg Uferstreifen auf 1066 Metern Länge vorgeschlagen.

7.2.3.2 Standortfremde Gehölze aus Uferstreifen entfernen/Umbau von naturfernem Forst in standortgerechten Mischwald

Vor allem im Westen des Stadtgebiets von Coburg finden sich Fichtenpflanzungen am Rande von Gewässern. Zumeist sind die Oberläufe am stärksten betroffen, da diese sich in der Regel in Gebieten mit steilem Relief befinden, die vor allem forstwirtschaftlich genutzt werden. Teilweise sind aber auch ganze Gewässer direkt mit Nadelbäumen umstanden (z.B. Blankenkopfsgraben, Johannisleite zum Tiefen Graben). Neu angelegte Pflanzungen von Nadelbäumen in direkter Umgebung eines Gewässers fanden sich zum Zeitpunkt der Kartierung nur an einer Stelle am Pelzhügelgraben (Christbaumkultur).

Langfristig sollten alle Wälder zu naturnahen Laubmischwäldern umgebaut werden, die im Bereich des Ufers und Überschwemmungsbereichs zu Auwäldern mit Erlen und Eschen übergehen.

Die Maßnahme kann nur unter Einbeziehung der Forstämter und Waldbesitzer durchgeführt werden.



Abbildung 9: Standortfremder Fichtenforst am Zulauf Weihersholzgraben

7.2.3.3 Auwald und Gewässerbegleitgehölze entwickeln / erhalten

Das Vorkommen von standortgerechten Gewässerbegleitgehölzen führt zu einer deutlichen Verbesserung von Gewässerstruktur und Gewässergüte. Die Beschattung verhindert eine zu starke Erwärmung der Gewässer im Sommer, was sich positiv auf die Wasserqualität, Sauerstoffgehalt und die Lebensgemeinschaften der Bäche auswirkt. Die Gehölze führen zudem zu einer strukturellen Aufwertung der Gewässer, da sich hierdurch z.B.

Wurzelunterspülungen, freiliegendes Wurzelwerk oder auch Holzansammlungen bilden und Lebensraum bzw. Versteck für verschiedene Lebewesen bieten.

An vielen Bächen im Stadtgebiet sind Gewässer begleitende Gehölze bereits vorhanden, die es zu erhalten gilt. In anderen Teilbereichen fehlen Gewässerbegleitgehölze aber auch vollständig und sollten entwickelt werden. Dabei ist sowohl das Zulassen von natürlicher Sukzession (also ein Unterlassen des Mähens und der Gehölzentfernung) als auch die Pflanzung von initialen Gehölzen (Erlen, Weiden) möglich.

Wo ausreichend Platz vorhanden ist und das Gelände eine solche Maßnahme erlaubt, können und sollten die Gewässerbegleitgehölze zu einem standortgerechten Auwald weiterentwickelt werden. Dies gilt insbesondere in Nachbarschaft zu bereits bestehenden Auwäldern, um notwendige Minimumareale für verschiedene Arten zu erreichen.

Gut ausgeprägter Auwald kommt im Stadtgebiet nur an wenigen Stellen vor, z.B. am Schönholzgraben, Bärlochgraben oder Weihersholzgraben. Gewässerbegleitgehölze gibt es dagegen an vielen Fließgewässern der offenen Landschaft, aber auch im innerstädtischen Bereich (Rottenbach). Die Entwicklung eines standortgerechten Auwaldes wurde beispielsweise am Pelzhügelgraben und am Küregrundbach vorgeschlagen.

7.2.3.4 Artenreiches Grünland bzw. Feuchtgebietskomplexe erhalten

Die vorgeschlagene Maßnahme betrifft Flächen von extensivem Grünland, die teils im Komplex mit vernässten Flächen stehen. Diese Landnutzungsform bietet vielen Arten Lebensgrundlage, nicht nur der Flora, sondern auch der Fauna (z.B. dem Hellen und Dunklen Wiesenknopf-Ameisenbläuling). Durch seine extensive Nutzung stellt es keine Quelle für Einträge von Nähr- Schad- und Schwebstoffen für den Bach dar. Diese Landnutzungsform soll erhalten werden, besonders eine Intensivierung oder der Umbau zu Ackerland ist zu vermeiden.

Artenreiches Grünland findet sich in vielen Bereichen des kartierten Gebiets. Besonders gut ausgeprägte Formen finden sich zum Beispiel am Sulzbach und am Aufragen.

7.2.3.5 Extensive Grünlandnutzung anstreben/Acker in extensiv bewirtschaftetes Grünland umwandeln

Die angepasste Nutzung der Aue als Wald oder Grünland ist nicht in allen Teilen des Gemeindegebietes realisiert. An einigen Bächen grenzt Acker direkt an die Ufer an, was zu Nähr- und Feststoffeinträgen in die Fließgewässer führen kann. Die Umwandlung von Acker in Dauergrünland ist daher sehr wünschenswert. Dies gilt auch insbesondere für die Bereiche der Gewässer, die in den Goldbergsee münden. Ähnliches gilt nicht nur für eine Ackernutzung, sondern auch für die intensive Grünlandbewirtschaftung, sie sollte im Bereich der Gewässer extensiviert werden.

Auf insgesamt über 5 Hektar Fläche wird im Coburger Stadtgebiet diese Maßnahme empfohlen. Besonders wichtig ist sie an Bächen, an denen bereits die Folgen zu hoher Nährstoffbelastungen zu beobachten sind. Dies trifft insbesondere auf den Oberlauf des Eichgrabens und dessen Nebenbäche zu. Aber auch an einigen Gewässern oberhalb des

Goldbergsees (Nebenbäche der Sulz) kann die Umsetzung dieser Maßnahme zu einer Verbesserung der Wasserqualität beitragen. Die Umsetzung wird sich allerdings in der Regel nur durch Ausgleichszahlungen im Rahmen des Vertragsnaturschutzes realisieren lassen.

7.2.3.6 Hochstaudenfluren/Röhricht erhalten

Hochstaudenfluren stellen für viele Tiere Habitate, Brutplätze und Versteckmöglichkeiten zur Verfügung. Zwar ist ein Gewässer natürlicherweise von Auwald begleitet, offene Auen mit Hochstaudenfluren und Röhricht gehören aber ebenfalls zum Landschaftsbild. Der Erhalt von Hochstaudenfluren und Röhricht kann außerdem naturschutzfachliche Vorgabe sein (vgl. Kapitel 6.5).

Vorgabe ist der Erhalt dieser Bestände in jedem Fall im Bereich des Goldbergsees. Der Erhalt des Röhrichts dient hier vor allem dem Vogelschutz. Schilfgürtel gut ausgeprägter Struktur finden sich weiterhin vor allem an Weihersholzbach, Küregrundbach und Augraben.

7.2.3.7 Naturnahe, offene Aue mit Gewässerbegleitgehölzen und Hochstauden entwickeln

Diese Maßnahme stellt eine Kombination verschiedener Einzelmaßnahmen dar, die das Ziel haben, ein Gewässer und sein Umland in einen Funktionsfähigen Zustand zu bringen. Verwendet wird diese Maßnahme dann, wenn naturschutzrechtliche Vorgaben oder das Landschaftsbild die Entwicklung von Auwald nicht sinnvoll bzw. nicht möglich machen. Schwerpunkte solcher Bereiche finden sich im Bereich des Tiefen Grabens und des Steinbaches/Eichgrabens.

7.2.3.8 Neophyten bekämpfen

In Deutschland finden sich heute viele nicht-einheimische Pflanzen, die starke Ausbreitungstendenzen zeigen. Sie sind auf einigen Standorten in der Lage, Reinbestände zu bilden und auf diese Weise die heimische Flora zu verdrängen. Abgesehen von den biologischen Folgen der Verdrängung heimischer Arten können durch Neophyten auch andere Probleme verursacht werden. Das Drüsige Springkraut (*Impatiens glandulifera*) verdrängt etwa heimische Brennnesseln von den Bachufern. Als einjährige Pflanze die in der Hauptzeit der Hochwässer noch kaum Wurzeln ausgebildet, ist diese damit nicht in der Lage, das Ufer vor Erosion zu schützen. Bei der Kartierung wurden im Gebiet der Stadt Coburg nur kleine Bestände dieses Neophyten gefunden. Da man inzwischen davon ausgeht, dass ein Zurückdrängen der Pflanze in Deutschland nicht mehr möglich sein wird, sind hier keine Maßnahmen angezeigt.

Dagegen sollten Maßnahmen gegen die Ausbreitung des Staudenknöterichs (*Fallopia japonica*) im Stadtgebiet ergriffen werden. Es finden sich einige Bestände am Küregrundbach, dem Weihersholzgraben, Löchlesäckergraben, Graben Untere Hut sowie dem Neuseser Grenzgraben. Dasselbe gilt für die Bestände der Herkulesstaude (Riesen-Bärenklau, *Heracleum mantegazzianum*), deren Blätter und Stängel phototoxisch wirken,

das heißt, dass diese bei Berührung in Verbindung mit Licht schwere Verbrennungen hervorrufen können. Die Herkulesstaude wurde vereinzelt am Bärloch- und Steinschrotgraben gefunden, am Steinbach sind große Bestände vorhanden. Fachlicher Rat und Hilfe bei der Bekämpfung der genannten Neophyten kann bei der Unteren Naturschutzbehörde eingeholt werden.



Abbildung 10: Großer Bestand der Herkulesstaude (*Heracleum mantegazzianum*) am Steinbach

7.3 Zusätzliche Entwicklungsmöglichkeiten

Zusätzliche Entwicklungsmöglichkeiten wurden vorgeschlagen, wenn

- mit wenigen Maßnahmen ein recht guter Zustand des Gewässers erreicht werden kann oder dieser bereits erreicht ist und
- durch Maßnahmen auf den vorgeschlagenen Flächen ein vorbildlicher Zustand erreicht werden kann oder
- Maßnahmen zur Verbesserung des Gewässers an einer Stelle einen sehr hohen Aufwand bedeuten, jedoch trotzdem wünschenswert sind

Insgesamt wurden 23,4 ha auf drei Flächen für zusätzliche Entwicklungsmöglichkeiten vorgeschlagen. Es handelt sich um Flächen

- am Rottenbach, wo aus einem städtebaulichen Strukturplan der Vorschlag einer großflächigen Renaturierung übernommen wurde,
- am Heggraben, der durch die Rückverlegung ins Taltiefste weiter verbessert werden könnte

- am Hofgraben, dessen Restriktionen in einem Bereich im Unterlauf durch Flächenankauf und eine Laufverlegung umgangen werden könnten. Der verfügbare Platz ließe anschließend die Anlage eines kleinen Auwaldes zu.

7.4 Maßnahmen mit Bezug zur WRRL

Vor den kartierten Gewässern zählen lediglich der Gießbach / Tiefe Graben und der Sulzbach zu den Flusswasserkörpern (OM140). Die Bäche des FWK sind gemäß Monitoring (LfU2012) in einem mäßig ökologischen Zustand. Zur Verbesserung des Zustands müssen Bewirtschaftungspläne erstellt werden. Die im vorliegenden GEK genannten Maßnahmen zur Strukturverbesserung oder zur Minderung unerwünschten Stoffeintrags werden auch im Maßnahmenprogramm der WRRL gefordert und könnten im Bewirtschaftungsplan umgesetzt werden.

Zur Erreichung des guten ökologischen Zustands sind nicht nur Maßnahmen dienlich, die direkt an den FWK stattfinden. Auch Maßnahmen in Nebenbächen und Oberläufen dienen letztlich der Zielerreichung, da sie helfen, die Wasserqualität zu verbessern, und durch Strukturverbesserung zum Reproduktionserfolg der Wasserorganismen beitragen.

7.5 Priorität der Maßnahmen

Bei der Umsetzung der Maßnahmen ist sowohl das mögliche Schadpotenzial als auch die ökologische Wirkung der Maßnahmen zu beachten. Bei Baumaßnahmen haben unabhängig vom einzelnen Gewässer und der einzelnen Planung die im mündungsnäheren Maßnahmen generell eine höhere Priorität als die mündungsferneren, eine Realisierung der Maßnahmen ist daher im Idealfall im Unterlauf zu beginnen.

Dringlich bzw. mit hoher Priorität sind die Maßnahmen umzusetzen, die strukturelle Defizite und insbesondere Wanderhemmnisse an den Hauptgewässern beheben, da diesen als Wanderkorridoren und Lebensraum für aquatische Organismen eine besonders hohe Bedeutung zukommen.

8 Hinweise zur Umsetzung

8.1 Abstimmung

Das vorliegende Gewässerentwicklungskonzept wurde mehrmals mit Vertretern von Wasserwirtschaftsamt und Grünflächenamt / UNB abgestimmt. Nach Vollendung erfolgte zusätzlich am 11.01.2011 eine Vorstellung im öffentlichen Teil des Bausenats der Stadt Coburg mit Kenntnisnahmebeschluss.

Vor der Umsetzung einzelner Maßnahmen können weitere Abstimmungen mit der örtlichen Bevölkerung sinnvoll sein.

8.2 Grunderwerb

Da die Umsetzung von Maßnahmen nicht mit allen privaten Eigentümern realisierbar sein wird, werden im GEK Vorschläge für Flächenerwerb gemacht. Dies bedeutet weder, dass auf den vorgeschlagenen Flächen das Einverständnis der Eigentümer besteht, noch dass ein Kauf unbedingt nötig ist (möglicherweise stimmen die Eigentümer den Maßnahmen auf ihrem Gelände zu).

Die Vorschläge umfassen insbesondere die Flächen, auf denen größere Maßnahmen vorgeschlagen wurden. Das sind insbesondere Bereiche mit

- Laufverlängerungen
- Renaturierung größerer Verrohrungen

Insgesamt werden für die Umsetzung 9,1 ha Flächenerwerb vorgeschlagen.

9 Vorläufige Kostenschätzung

In Anlehnung an die reellen Ausmaße und die Darstellung des GEK im Geographischen Informationssystem (GIS) werden die Maßnahmen nach punktuellen, linearen und flächigen Themen unterschieden. Dabei gehen diese unterschiedlich in die Kostenrechnung ein:

Tabelle 6: Maßnahmentypen im GIS und ihre Berechnung

Objekttyp/ Darstellung	Maßnahmentyp	Einzelberechnung	Summenberechnung
Punkt	Kleinräumige Maßnahmen z. B.: Ablagerung am Ufer entfernen	Einzelwert/Anzahl	Summe Einzelwerte/Anzahl
Linie	lineare Maßnahmen z. B.: Ufer naturnah gestalten	Länge in m	Summe Längen in m
Polygon	flächige Maßnahmen z. B.: Acker in Grünland umwandeln	Fläche in ha	Summe Flächen in ha

Ferner werden bei den Maßnahmen

- Unterhaltungsmaßnahmen,
- Baumaßnahmen und
- Landschaftspflegemaßnahmen

unterschieden.

In der Regel treten laufende Unterhaltungsmaßnahmen immer dort auf, wo ein Gewässer durch den Menschen künstlich soweit verändert worden ist, dass ein reibungsloser Abfluss nur dann gewährleistet ist, wenn z. B. in Verrohrungen entstehende Verklausungen entfernt werden. Die angegebenen Kostenschätzungen beziehen sich auf ein Kalenderjahr.

Baumaßnahmen sind normalerweise einmalige Aufwendungen, die nach der Durchführung als erledigt betrachtet werden können. Dazu gehören beispielsweise die Umgestaltung des Ufers, Rücknahme von überflüssig gewordenen Verbauungen, das Einbringen von Strukturen oder größere Renaturierungsmaßnahmen mit Laufveränderungen.

Landschaftspflegemaßnahmen betreffen weniger das unmittelbare Gewässer als vielmehr Uferstreifen und Aue. Dies können sein:

- Biotoppflege (Mahd, Abfuhr von Mähgut, Entbuschung)
- Bekämpfung standortfremder Arten (Entfernen von standortfremden Nadelbäumen, Bekämpfung invasiver Arten)
- Etablierung einer extensiven Grünlandnutzung im Uferstreifen.

Kosten für diese Maßnahmen fallen regelmäßig an, aber ggf. nur im Abstand von mehreren Jahren.

9.1 Baumaßnahmen

9.1.1 Kleinräumige Baumaßnahmen

Querbauwerke rückbauen

Die in der vorliegenden Planung gemachten Vorschläge für die Entfernung einzelner Querbauwerke sind jeweils gesondert vor Ort auf die Realisierbarkeit zu prüfen. Die Kosten variieren je nach Größe, Beschaffenheit und Lage des Querbauwerks. Insgesamt sollten im Stadtgebiet 25 Querbauwerke rückgebaut werden.

Querbauwerke durchgängig gestalten

Die Kosten für den Umbau von Querbauwerken zu rauen Rampen können je nach Größe des Querbauwerks und auch der Zugänglichkeit variieren. Insgesamt sollten im Stadtgebiet 15 Querbauwerke durchgängig gestaltet werden.

Überbauung durch Durchlass mit großer lichter Weite und durchgängiger Gewässersohle ersetzen

Die Maßnahme wurde meist für kleinere Verrohrungen vorgeschlagen, bei denen ein Umbau relativ leicht realisierbar ist. Insbesondere bei größeren Verrohrungen bzw. bei komplizierteren Bauten (z.B. Rohre unter asphaltierten Straßen) ist mit einem deutlich höheren Aufwand zu rechnen.

Tabelle 7: Kostenannahme kleinräumige Baumaßnahmen

Maßnahmentyp	Anzahl	Einzelkosten [€]	Gesamtkosten [€]
Querbauwerk rückbauen	25	100 - 200	2500 - 5000
Querbauwerk durchgängig gestalten	15	100 - 200	1500 – 3000
Überbauung durch Durchlass ersetzen	51	200 - 2500	10200 - 127500

9.1.2 Baumaßnahmen auf längerem Abschnitt

Mögliche Laufverlegung

Der Aufwand einer Laufverlegung variiert stark mit der Entfernung zwischen altem und neuem Bachlauf und dem Gelände. Die Kosten können nur im Einzelfall geschätzt werden, da teilweise eine punktuelle Ausleitung des Wassers aus dem bestehenden Bachbett ausreichen, in einem anderen Fall aber die Herstellung eines neuen Bachbettes auf gesamter Länge notwendig sein kann.

Gewässersohle anheben / Ufer abflachen

Die Kosten der Sohlanhebung und Gewässerbettaufweitung variieren je nach der Größe des Gewässers. Zudem ist der Aufwand der Maßnahme auch stark von der gewünschten Höhe der Anhebung (also der aktuellen Tiefe der Sohle) bzw. der Größe der Aufweitung abhängig.

Bachlauf verlängern

Für die Maßnahme ist in jedem Fall eine Detailplanung notwendig.

Uferverbau auflösen, ggf. durch ingenieurbioologische Maßnahmen ersetzen

Je nach Beschaffenheit des Uferverbaus variieren insbesondere die Abbruch- und Entsorgungskosten stark. Ein Entfernen des Uferverbaus verursacht geringere Kosten als ein Umbau. Insgesamt wird die Maßnahme auf 1343 Metern Länge vorgeschlagen.

Sohlverbau auflösen, ggf. durch ingenieurbioologische Maßnahmen ersetzen

Je nach Beschaffenheit des Sohlverbaus variieren insbesondere die Abbruch- und Entsorgungskosten stark. Ein Entfernen des Verbaus verursacht geringere Kosten als ein Umbau. Insgesamt wird die Maßnahme auf 817 Metern Länge vorgeschlagen.

Überbauung entfernen

Eine Detailplanung ist dann sinnvoll, wenn es sich bei der Überbauung um einen längeren verrohrten Abschnitt handelt. Kurze Überbauungen können relativ leicht entfernt werden.

Tabelle 8: Kostenannahme Baumaßnahmen auf längerem Abschnitt

Maßnahmentyp	Länge [m]	Einzelkosten [€/m]	Gesamtkosten [€]
Gewässersohle anheben / Ufer abflachen	4227	40 - 100	169080 - 422700
Bachlauf verlängern	10397	40 - 100	415880 - 1039700
Uferverbau auflösen, ggf. durch ingenieurbioologische Bauweisen ersetzen	1343	10 – 80	13430 – 107440
Sohlverbau auflösen, ggf. durch ingenieurbioologische Bauweisen ersetzen	817	10 – 80	8170 - 65360
Überbauung entfernen	2401	20 - 80	48020 – 192080

9.2 Unterhaltungsmaßnahmen

Verkläusung entfernen, regelmäßig kontrollieren

Zum Kartierzeitpunkt waren fünf Verkläusungen zu entfernen. Die Maßnahme ist nur bei Bedarf durchzuführen, es wird davon ausgegangen, dass pro Jahr fünf bis zwanzig Räumungen durchzuführen sind. Die Kontrolle der gefährdeten Durchlässe und Verrohrungen kann im Rahmen der bestehenden Gewässer- bzw. Straßenkontrolle erfolgen, so dass hierbei keine zusätzlichen Kosten anfallen.

Naturnahe Strukturen erhalten

Die Maßnahme besteht im Wesentlichen in einer kontinuierlichen Unterlassung von Gewässerverbau. Es fallen keine Kosten an.

Müll/Ablagerungen entfernen

Die Maßnahme war zum Zeitpunkt der Kartierung insgesamt dreimal notwendig. Kann der Verursacher von Müll und Ablagerungen identifiziert werden, trägt dieser die Kosten der Entsorgung. Es ist davon auszugehen, dass maximal fünfmal im Jahr eine Entsorgung auf Kosten der Stadt stattfinden muss.

Tabelle 9: Kostenannahme kleinräumige Unterhaltungsmaßnahmen

Maßnahmentyp	Anzahl	Einzelkosten [€]	Gesamtkosten [€]
Verklauung entfernen	5 - 20	50	250 – 1000
Müll/Ablagerungen entfernen	1 - 5	50 – 300	50 - 1500

9.3 Landschaftspflegemaßnahmen**Standortfremde Gehölze aus dem Uferstreifen entfernen**

Die Entfernung standortfremder Gehölze aus dem Uferstreifen kann im Rahmen der bereits stattfindenden Gewässerunterhaltung erfolgen. Zusätzliche Kosten entstehen dadurch nicht.

Umbau von naturfernem Forst in standortgerechten Mischwald

Der Waldumbau ist ein mittel- bis langfristiger Prozess. Indem günstige Zeitpunkte (Sturmfällung, Erreichen der Umtriebszeit) dazu benutzt werden, dem Umbau voran zu treiben, entstehen keine Kosten.

Artenreiches Grünland bzw. Feuchtgebietskomplexe erhalten, Hochstaudenfluren / Röhricht erhalten

Erhaltungsmaßnahmen stellen zum einen eine dauerhafte Unterlassung von Beeinträchtigungen dar. Die derzeitige Pflege der Flächen muss zum anderen beibehalten werden. Es entstehen in der Regel keine zusätzlichen Kosten.

Extensives Grünland anstreben

Neophyten bekämpfen

Die Bekämpfung von Neophyten sollte in Absprache mit der Unteren Naturschutzbehörde erfolgen. Zusätzliche Kosten entstehen der Stadt zunächst nicht.

Sonstige Maßnahmen in Uferstreifen und Aue

Die im Rahmen des GEK erarbeiteten Maßnahmenvorschläge für die Uferstreifen und angrenzende Auenbereiche sind Großteils im Rahmen des Vertragsnaturschutzprogramms umsetzbar. Es wird daher nicht davon ausgegangen, dass unmittelbare Kosten für die Gemeinde entstehen. Ein Flächenerwerb kann in Einzelfällen notwendig/sinnvoll sein.

9.4 Grunderwerb

Weder ist ein Ankauf der vorgeschlagenen Flächen immer möglich, noch in jedem Fall notwendig (möglicherweise stimmen die Eigentümer den Maßnahmen auf ihrem Gelände zu). Insgesamt werden 9,1 ha Fläche zum Erwerb vorgeschlagen.

Tabelle 10: Geschätzte Kosten für Flächenerwerb

Maßnahmentyp	Größe [ha]	Einzelkosten pro ha	Gesamtkosten
Flächenerwerb	9,1	10.000 - 20.000 €	91000 - 182000

9.5 Fördermöglichkeiten

Viele Maßnahmen, die den Gewässerstreifen und die Auennutzung betreffen, sind über verschiedene Programmvarianten des Bayerischen Kulturlandschaftsprogrammes (KULAP) förderbar. Diese sind darauf ausgerichtet, die Landbewirtschaftung in die gewünschte Richtung zu entwickeln und den Flächenbewirtschaftern finanzielle Anreize zu bieten. Denkbare Nutzungsvarianten wären im Zeitraum 2009 - 2015 beispielsweise:

- KULAP (3.4) die „Umwandlung von Ackerland in Grünland entlang von Gewässern“
- KULAP (2.3) die „extensive Grünlandnutzung entlang von Gewässern“
- KULAP (2.5) die „extensive Weidenutzung durch Schafe und Ziegen“
- KULAP (2.6) die „Extensivierung von Wiesen mit Schnittzeitpunktauflage“

Des Weiteren können Maßnahmen an Gewässerrandstreifen und Auen auch im Rahmen des Vertragsnaturschutzes gefördert werden.

Eine Möglichkeit der Finanzierung von Maßnahmen zur Umsetzung der WRRL sind Mittel aus dem Europäischen Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des Ländlichen Raumes (ELER).

Nichtstaatlicher Wasserbau an Fließgewässern kann im Rahmen der Richtlinien für Zuwendungen zu wasserwirtschaftlichen Vorhaben (RZWas 2005, Stand August 2009) gefördert werden. Im Folgenden werden einige der Maßnahmen und die Fördersätze genannt:

- Vorhaben zur Verbesserung des natürlichen Rückhalts im Gewässer, der Aue und auf Feuchtfächen. Fördersatz bis 65 %
- Maßnahmen zur naturnahen Gestaltung von OWKs: Maßnahmen zur hydromorphologischen Verbesserung der Gewässer gemäß Bewirtschaftungsplan. Fördersatz bis 65 % (75 % bis Ende 2012)
- Gewässerpflege- und Unterhaltungsmaßnahmen an OWKs, die im Rahmen der Unterhaltung umgesetzt werden. Fördersatz bis 30 % (bis zu 45 % bis Ende 2012)
- Naturnahe Gewässerunterhaltung nach Gewässerentwicklungskonzept. Fördersatz bis 30 %

- Beseitigung von Hochwasserschäden: Sofortmaßnahmen zur Behebung von aktuellen Hochwasserschäden an Gewässern und Wasserbauten durch fünfzigjährige oder seltenere Ereignisse (Mindestsumme 50.000 €). Fördersatz bis 45 %
- Gewässerentwicklungskonzepte nach LfU-Merkblatt. Fördersatz bis 75 %

Die Details der Förderung sind im Einzelfall mit dem WWA Kronach zu klären.

Abgesehen von den oben genannten Finanzierungsmöglichkeiten können zahlreiche weitere Unterstützungsmöglichkeiten für die Umsetzungsmaßnahmen geprüft werden. Dazu zählen zum Beispiel die Folgenden:

- Bachpatenschaften (z.B. Schulen, Fischereivereine etc.)
- Individuelle Bezuschussungen durch Vereine, Naturparke etc.
- Beteiligung der Anlieger an den Unterhaltskosten (z.B. pro laufenden Meter entlang Grundstück)
- im Rahmen von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen
- im Rahmen des Ökokontos
- Bezuschussung über die Landschaftspflegerichtlinie

10 Ausblick

Wo immer möglich, sollen die Gewässer frei fließen können. Auch in solchen Bereichen, wo heute kein Spielraum für Renaturierungsmaßnahmen denkbar ist, können sich durch Änderungen der Flächennutzung, städtebauliche Maßnahmen oder die Verlegung von Verkehrswegen später Gelegenheiten zu umfangreicheren Maßnahmen bieten.

Bei neuen Baumaßnahmen sollte gleich zu Anfang darauf geachtet werden, in der Nähe liegende Gewässer so wenig wie möglich zu beeinträchtigen. Insbesondere auf Verrohrungen, enge Durchlässe und Begradigungen sollte verzichtet, Ufersicherung nur sparsam eingesetzt werden.

Auch kleine Fließgewässer können bei Hochwasser verheerende Schäden anrichten - sowohl an ihren Oberläufen als auch in der Summe flussabwärts. Ein zentrales Anliegen der Gewässerentwicklung ist daher der (vorbeugende) Hochwasserschutz, der z. B. durch Laufverlängerung der Gewässer, größere Rauigkeit des Ufers und der Aue und ausreichende Retentionsflächen verbessert werden soll. Mindestens genauso wichtig sind hier jedoch zeitgemäße Planungen im Straßen- und Siedlungsbau, möglichst geringe Versiegelung von Flächen, die Nutzung und Versickerung von Niederschlagswasser oder die Getrenntkanalisation, die zur Verringerung von Spitzenabflüssen beitragen können.

Besondere Bedeutung kommt der Gewässerentwicklung bei der Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie zu. Der „Gute Zustand der Gewässer“ wird sich nur erreichen lassen, wenn bereits im Oberlauf von Bächen Stoffeinträge vermieden und Habitate erhalten werden. Dies setzt strukturreiche Bäche mit ausreichenden Pufferzonen voraus.

Bei der Bevölkerung soll Verständnis und Akzeptanz geweckt werden für die Bedeutung der Fließgewässer im Wasser- und Naturhaushalt ihrer Gemeinde. Wasserläufe sollen grundsätzlich auch zugänglich und erlebbar sein.

Bei den vielfältigen Anforderungen an den modernen Gewässerschutz und die Gewässerentwicklung wird es laufend neue Erkenntnisse geben, die berücksichtigt werden müssen, wenn z. B. Erfolgskontrollen durchgeführt oder aktuelle Bestandaufnahmen gemacht werden.

Gewässerentwicklung ist und bleibt im Fluss.

11 Quellenverzeichnis

- BfN (2011): Floraweb - Daten und Informationen zu Wildpflanzen und zur Vegetation Deutschlands, online unter <http://www.floraweb.de>, letzter Abruf: 12.09.2011
- BGLA(1996) (Bayerisches Geologisches Landesamt): Geologische Karte von Bayern 1:500000, 4. Aufl. 1996
- DWD (2011): Klimadaten Deutschland: langjährige Mittelwerte, online unter http://www.dwd.de/bvbw/appmanager/bvbw/dwdwwwDesktop?nfpb=true&pageLabel=dwdwww_klima_umwelt_klimadaten_deutschland&T82002gsbDocumentPath=Navigation%2FOeffentlichkeit%2FKlima_Umwelt%2FKlimadaten%2Fkldaten_kostenfrei%2Fausgabe_mittelwerte_akt_node.html%3Fnnn%3Dtrue, letzter Abruf: 12.09.11
- DVW (Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft 2003): Diffuse Stoffeinträge in die Gewässer: Landwirtschaft, DVW, Hennef
- LfW (2002): Erläuterungsbericht Kartier- und Bewertungsverfahren Gewässerstruktur, online unter <http://www.lfu.bayern.de/wasser/gewaesserentwicklung/doc/gewaesserstruktur.pdf> Stand April 2002, letzter Abruf 05.01.2011
- LfW (2003): Spektrum Wasser 4, Flüsse und Bäche - Lebensadern Bayerns, Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft, München.
- LfU (2009): Schutzgebietsabgrenzungen in Bayern (ESRI Shape Format), Bayerisches Landesamt für Umwelt, online unter <http://www.lfu.bayern.de/natur/schutzgebiete/schutzgebietsabgrenzungen/index.htm> und http://www.lfu.bayern.de/natur/natura2000_abgrenzungen/index.htm, Stand 2009, letzter Abruf 12.09.2011
- LfU (2010): Merkblatt Nr. 5.1/3: Gewässerentwicklungskonzepte (GEK), Stand April 2010, Bayerisches Landesamt für Umwelt, Augsburg.
- LfU (2011a): FIS-Natur- Bayerisches Fachinformationssystem Naturschutz, online unter: <http://gisportal-umwelt2.bayern.de/finweb/risgen?template=StdTemplate&preframe=1&wndw=800&wndh=600&askbio=on>, letzter Abruf 12.09.2011
- LfU (2011b): Biotopkartierung Flachland, Stadt: Auswertung nach Landkreisen, online unter http://www.lfu.bayern.de/natur/biotopkartierung_flachland/auswertung/index.htm, letzter Abruf: 12.09.2011
- LfU (2011c): Priorisierungskonzept Fischbiologische Durchgängigkeit in Bayern, online unter: http://www.lfu.bayern.de/wasser/wrrl/bewirtschaftungsplaene/programme_konzepte/index.htm, letzter Abruf: 26.02.2012
- LfU (2012): Kartendienste des LfU , online unter: <http://www.bis.bayern.de/bis/clientdata/start.html>, letzter Abruf: 25.01.2012
- Patt, H., Jürging, P., Kraus, W. (1998): Naturnaher Wasserbau: Entwicklung und Gestaltung von Fließgewässern. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg

- Reg. von Ofr (Regierung von Oberfranken 1989): Verordnung über das Naturschutzgebiet „Vogelfreistätte Glender Wiesen“, Regierungsamtsblatt Oberfranken, Folge 10/1989
- Reg. von Ofr. (Regierung von Oberfranken 2006): Gewässergütekarten von Oberfranken im Vergleich der Jahre 1968 - 1985 – 2006, online unter <http://www.regierung.oberfranken.bayern.de/umwelt/wasser/gewaesser/gewaesserquete.php#bestimmung>, letzter Abruf 12.09.11
- Reg. von Ofr. (Regierung von Oberfranken 2011): Managementplan für das FFH-Gebiet 731-301 "Naturschutzgebiet 'Vogelfreistätte Glender Wiesen'" mit Vogelschutzgebiet 5831-471 „Itz-, Rodach- und Baunachau“ Tf. 04 (anteilig)
- Strohmeier, Ph. (1998): Analyse der biologischen Durchgängigkeit des oberfränkischen Mains und seiner wichtigsten Nebenflüsse, Bezirksfischereiverband Oberfranken e. V. [ed.], Bayreuth
- UBA (Umweltbundesamt 2010): Binnengewässer: Eintrag von Nähr- und Schadstoffen, online unter <http://www.umweltbundesamt-daten-zur-umwelt.de/umweltdaten/public/theme.do?nodeId=2395>, letzter Abruf 28.02.2012

12 Anhang

12.1 Anhang 1: Tabellen zu den Maßnahmen

12.1.1 Tabellen zu kleinräumigen Maßnahmen

Kleinräumige Maßnahmen	
Maßnahme	Anzahl
Ungenutztes Qbw rückbauen	25
Qbw durchgängig gestalten	15
Verklauung entfernen, regelmäßig kontrollieren	5
Müll/Ablagerung entfernen	3

12.1.2 Tabellen zu den Maßnahmen auf längerer Fließstrecke

Maßnahmen auf längerer Fließstrecke	
Maßnahme	Länge [m]
Notwendigkeit der Überbauung prüfen, ggf. entfernen	2401
Graben bei Bedarf räumen	1173
Naturschonende Grabenräumung	316
Naturnahe Strukturen erhalten	4700
Mögliche Laufverlegung	1997
Überbauung durch Durchlass mit großer lichter Weite und durchgängiger Gewässersohle ersetzen	582
Gewässersohle anheben, Bachlauf verlängern	2367
Ufer abflachen, Bachlauf verlängern	1860
Bachlauf verlängern	6170
Uferverbau auflösen, ggf. durch ingenieurbioologische Maßnahmen ersetzen	525
Ufer- und Sohlverbau auflösen, ggf. durch ingenieurbioologische Maßnahmen ersetzen	817

12.1.3 Tabellen zu flächigen Maßnahmen

Flächige Maßnahmen	
Maßnahme	Fläche [ha]
Gewässerrandstreifen einrichten, Entwicklung bzw Erhaltung von Begleitgehölzen	8,36
Standortfremde Gehölze aus dem Uferstreifen entfernen	4,06
Auwald entwickeln	2,87
Auwald und Gewässerbegleitgehölze erhalten	44,84
Umbau von Naturfernem Forst in standortgerechten Mischwald	18,97
Artenreiches Grünland bzw. Feuchtgebietenkomplexe erhalten	29,16
Extensive Grünlandnutzung anstreben	5,57

Flächige Maßnahmen	
Acker in extensiv bewirtschaftetes Grünland umwandeln	3,31
Naturnahe, offene Aue mit Gewässerbegleitgehölzen und Hochstauden entwickeln	9,26
Hochstaudenflur/Röhricht erhalten	10,15
Neophyten bekämpfen	0,17

12.1.4 Tabellen zum Flächenerwerb

Vorgeschlagener Flächenankauf	
Bachname	Fläche [m²]
Blankenkopfsgraben	2003
Eichgraben	2555
Graben zum Ketschenbach	16255
Graben zum Küregrundbach	4244
Graben zur Schindlache/Schindlache	780
Hambach	3826
Hofgraben	8724
Ketschenbach	3365
Krebsbach	1384
Küregrundbach	10137
Pelzhügelgraben	9104
Rottenbach	1113
Rottenbach/Graben der unteren Rottenbachwiesen	8901
Schindlache	1914
Schönholzgraben	905
Steinbach	6761
Tiefer Graben	6779
Ulrichsgrundgraben	2539

12.2 Anhang 2: Karte der Gewässerstrukturgütekartierung (GSK)

12.3 Anhang 3: Bestandskarten des Gewässerentwicklungskonzeptes (GEK)

12.4 Anhang 4: Maßnahmenkarten des Gewässerentwicklungskonzeptes (GEK)