

Voruntersuchung zur biologischen Erfolgskontrolle

Umgestaltung Zaber und Fürtlesbach, Bereich Langwiesen IV



Auftraggeber: Zweckverband Wirtschaftsförderung Zabergäu

Erstellt durch: Büro am Fluss e.V.
Wendlingen am Neckar

Stand: September 2020

Inhalt

1	ANLASS	3
2	BESCHREIBUNG DER GEWÄSSER	4
2.1	Fürtlesbach.....	4
2.2	Zaber	6
3	METHODEN UND UNTERSUCHUNGSUMFANG	8
3.1	Untersuchungszeitraum und Lage der Untersuchungsstellen.....	9
3.2	Untersuchung des Makrozoobenthos.....	10
3.3	Untersuchung der Fischfauna	12
3.4	Untersuchung Flusskrebse	13
4	ERGEBNISSE.....	14
4.1	Physikalisch-chemische Messungen	14
4.2	Makrozoobenthos	15
4.2.1	Saprobie	16
4.2.2	Allgemeine Degradation	18
4.2.3	Ökologische Zustandsbewertung anhand des Makrozoobenthos.....	21
4.3	Fische.....	23
4.3.1	Ergebnisse der elektrofischereilichen Untersuchungen an der Zaber (Bereich Umgestaltungsmaßnahme)	23
4.3.2	Ergebnisse der elektrofischereilichen Bestandsaufnahme im Bereich der Vergleichsstrecke an der Zaber.....	26
4.3.3	Fischereiliche Beibeobachtungen am Fürtlesbach	27
4.4	Flusskrebse.....	28
4.4.1	Flusskrebsuntersuchung des Fürtlesbach.....	28
4.4.2	Flusskrebsuntersuchung der Zaber.....	29
4.5	Großmuscheln.....	30
5	BESONDERE/GESCHÜTZTE ARTEN	31
6	PLANERISCHE HINWEISE	32
7	ZUSAMMENFASSUNG UND SCHLUSSFOLGERUNGEN.....	34
8	LITERATUR UND QUELLEN.....	35
9	ANHANG	37

1 Anlass

Die Zaber und der Fürtlesbach in Güglingen-Frauenzimmern sollen umgestaltet und ökologisch aufgewertet werden. Im Zuge der geplanten Aufwertungsmaßnahme erhalten beide Gewässer ein neues Gewässerbett. Die Umgestaltung der Zaber erfolgt zwischen Flusskilometer 9,900 und 10,900, auf einer Länge von ca. 1000 m. Der Fürtlesbach wird auf einer Länge von ca. 700 m, von Flusskilometer 0,000 (Mündung in die Zaber) bis ca. Flusskilometer 0,700 umgestaltet. Die Lage der geplanten Umgestaltungsbereiche von Zaber und Fürtlesbach ist in Abbildung 1-1 dargestellt (Maßnahmenstrecken).

Der Zweckverband Wirtschaftsförderung Zabergäu beauftragte den Büro am Fluss e.V. mit der Durchführung einer Erfolgskontrolle im Bereich der geplanten Umgestaltungen von Zaber und Fürtlesbach, um den aktuellen Zustand der Gewässerfauna zu erfassen. Das vorliegende Gutachten stellt die Dokumentation der Nullaufnahme dar.

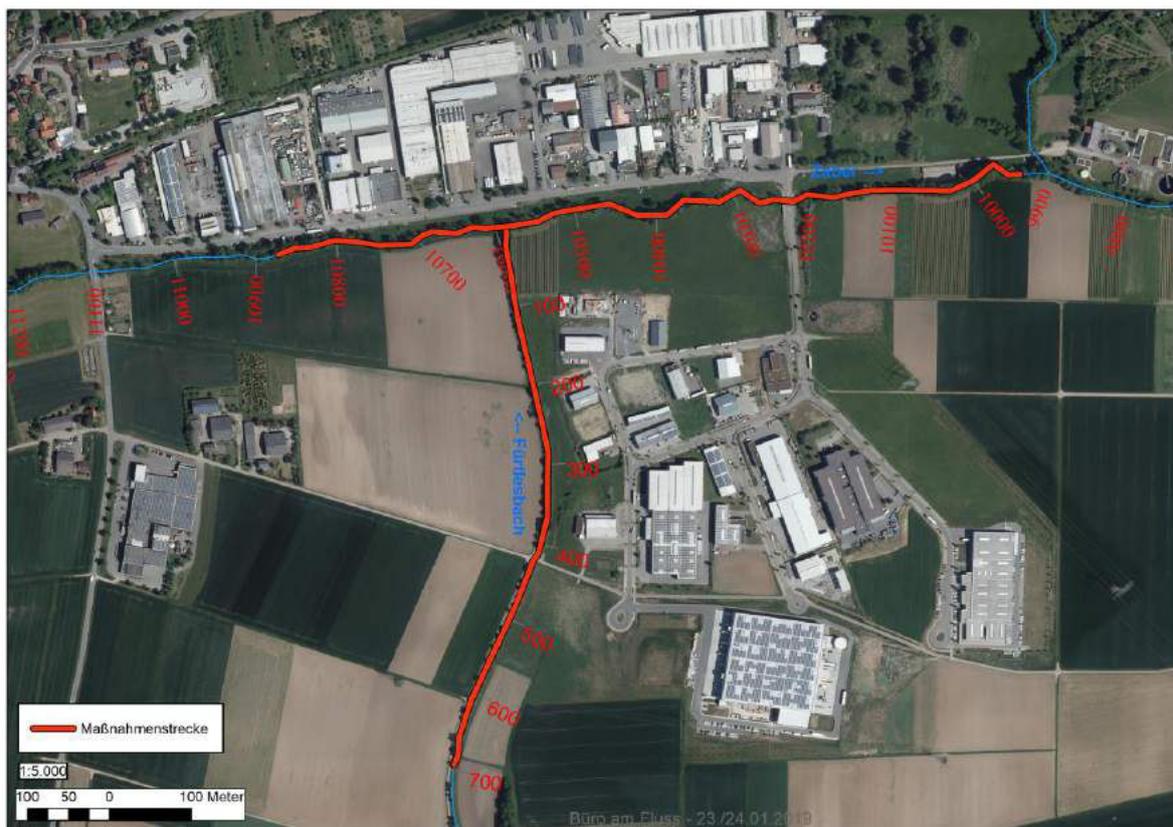


Abbildung 1-1: Lage der geplanten Umgestaltungsbereiche an Zaber und Fürtlesbach. Die roten Zahlen stellen die Gewässerkilometrierung (Angabe der Entfernung zur Mündung in den Vorfluter in Metern) dar.

2 Beschreibung der Gewässer

2.1 Fürtlesbach

Aus der Regionalisierung Baden-Württemberg (LUBW 2016) lassen sich für den Fürtlesbach an der Mündung in die Zaber folgende Kennwerte ableiten (Tabelle 2-1):

Der Fürtlesbach verfügt im Maßnahmenbereich über eine sehr gerade Linienführung und eine geringe Breiten- und Tiefenvarianz. Das Gewässer ist vor allem im unteren Maßnahmenbereich durch ein träges Fließverhalten geprägt (zwischen Flusskilometer 0,000 und 0,400). Dadurch kommt es stellenweise zur Ablagerung einer dicken, schlammreichen und anoxischen Feinsedimentschicht. Durch Kalkausfällung stauen kleine Kalkterassen das Gewässer zwischen Flusskilometer 0,000 bis 0,400 immer wieder leicht auf. Im Bereich von Flusskilometer 0,500 nimmt die Fließgeschwindigkeit insgesamt zu und die Substrate sind überwiegend sandig, stellenweise feinkiesig geprägt. Häufig ist das Sohlsubstrat auch aus organischem Material aufgebaut, das durch Kalk inkrustiert wurde und als feinkiesige Korngrößen vorliegt. Größere Steine fehlen im Maßnahmenbereich überwiegend. In Mündungsnähe sind die Ufer des Fürtlesbachs dicht von Gehölzen bewachsen. Bei Flusskilometer 0,350 nimmt der Gehölzbewuchs ab und über weite Strecken ist das Gewässer nur lückig oder einseitig von Gehölzen bestanden. An sonnenexponierten Bereichen ist der Fürtlesbach dicht von Röhricht (überwiegend Schilfrohr) bewachsen. Die Gewässersohle ist dort schlecht einsehbar und das Schilfschnittgut aus der Gewässerunterhaltung befindet sich häufig im Bachbett. Eine Bewertung der Gewässerstruktur nach LUBW Feinverfahren existiert für den Fürtlesbach nicht (LUBW 2017). Der Fürtlesbach mündet in einem Absturz in die Zaber. Die ökologische Durchgängigkeit zwischen Fürtlesbach und Zaber ist für Fische deshalb nicht gegeben. Für Flusskrebse stellt der Absturz jedoch kein Wanderrungshindernis dar.

Tabelle 2-1: Kennwerte des Fürtlesbachs an der Einmündung in die Zaber (Knoten-Nr. 2385238000000)

Gewässername	-	Fürtlesbach
Gewässer-Kennzahl	-	2385238000000
Standort	-	Mündung Fürtlesbach in die Zaber
Einzugsgebietsgröße	km ²	3,21
Gewässertyp	-	Typ 6_K: Feinmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche des Keupers
Gewässerstruktur	-	Nicht bewertet
Mittlerer Abfluss (MQ)	m ³ /s	0,02
Mittlerer Niedrigwasserabfluss (MNQ)	m ³ /s	0,008



Abbildung 2-1: Fürtlesbach im Untersuchungsbereich auf Gemarkung Clebronn. Exponierte Röhrlichzonen (oben links und oben rechts), Mündung des Fürtlesbachs in die Zaber (unten links), geradliniger und einseitig von Gehölzen bestandener Abschnitt (unten rechts)

2.2 Zaber

Die Zaber besitzt am Gewässerknoten oberhalb der Wurmbachmündung die in Tabelle 2-2 dargestellten Kennwerte. Die Angaben zur Gewässerstruktur sind der Gewässerstrukturkartierung (LUBW 2017) entnommen.

Tabelle 2-2: Kennwerte der Zaber am Gewässerknoten oberhalb der Wurmbachmündung (Knoten-Nr. 2385239000000)

Gewässername	-	Zaber
Gewässer-Kennzahl	-	238520000000
Standort	-	Oberhalb Einmündung Wurmbach
Einzugsgebietsgröße	km ²	53,18
Gewässertyp	-	Typ 6_K: Feinmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche des Keupers
Gewässerstruktur (LUBW 2017)	-	6 „sehr stark verändert“ 5 „stark verändert“ (Flusskilometer 10,100-10,440)
Mittlerer Abfluss (MQ)	m ³ /s	0,36
Mittlerer Niedrigwasserabfluss (MNQ)	m ³ /s	0,095

Die Zaber ist im Maßnahmenbereich tief in den Talboden eingegraben und besitzt eine gerade Linienführung. Die Ufer sind meist steil, teilweise senkrecht ausgebildet. Beide Ufer sind über weite Teile mit Gehölzen bestanden, die zu einer starken Beschattung führen und überwiegend aus standorttypischen Gehölzen wie Esche, Weide, Erle und Ahorn aufgebaut sind. Die Gewässerstruktur wird für die Zaber als „sehr stark verändert“ (zwischen Flusskilometer 10+100 – 10,400 als „stark verändert“) angegeben (LUBW 2017).

Die Breitenvarianz der Zaber im Umgestaltungsbereich ist gering. Die Tiefenvarianz hingegen ist stellenweise als mittel einzustufen (vgl. Abbildung 2-2). In tieferen Bereichen sind die Ufer häufig auch unterspült und von ins Wasser hineinragenden Erlenwurzeln überwachsen. Über weite Teile des Maßnahmenbereichs ist die Zaber durch ein träges Fließverhalten geprägt, entsprechend ist das Sohls substrat von Sanden und Feinkiesen geprägt, die häufig von teilweise organischen Feinsedimenten bedeckt sind. Ein träges Fließverhalten ist besonders von Flusskilometer 9,900 bis 10,150 sowie zwischen Flusskilometer 10,230 – 10,500 ausgeprägt. In Richtung oberstromiges Ende der geplanten Maßnahmenstrecke nehmen die Fließgeschwindigkeiten tendenziell zu. Größere Fließgeschwindigkeiten sind vor allem unterhalb der Straßenbrücke Maybachstraße (Flusskilometer 10,200) sowie im Bereich von Flusskilometer 10,700 vorhanden. An diesen Stellen sind auch Grobkiese und größere Steine verbreitet.

Innerhalb des geplanten Maßnahmenbereichs mündet das der Kläranlage Frauenzimmern vorgeschaltete RÜB E16. Zudem befinden sich zwei Prozesswassereinleitungen der Fa. Rotex im Bereich der geplanten Maßnahme (Abbildung 2-2).

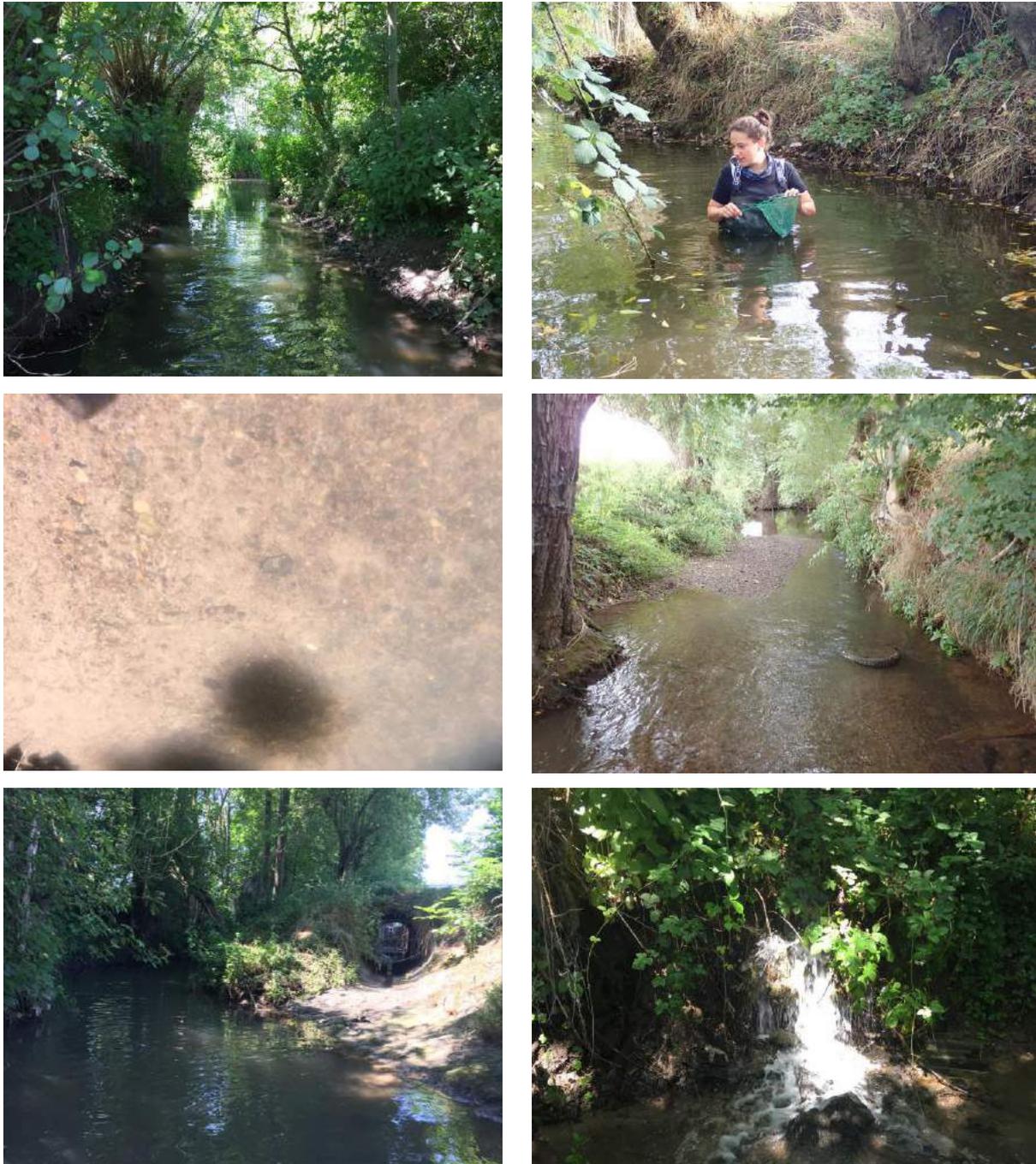


Abbildung 2-2: Träge fließende Zaberbereiche mit größeren Wassertiefen (oben links und oben rechts), sandige Ablagerungen (Mitte links), Bereich mit größeren Fließgeschwindigkeiten und kiesigen Ablagerungen (Mitte rechts), Einmündung RÜB E16 (unten links) und Einleitung Prozesswasser (unten rechts).

3 Methoden und Untersuchungsumfang

Die Methodik der Nullaufnahme orientiert sich an den Empfehlungen des Leitfadens zur maßnahmenbegleitenden Erfolgskontrolle an Fließgewässern (LUBW 2015).

Im Rahmen der biologischen Untersuchungen an der Zaber wurden folgende Artengruppen untersucht:

1. Biologische Qualitätskomponente Makrozoobenthos
2. Biologische Qualitätskomponente Fische
3. Flusskrebse
4. Großmuscheln

Am Fürtlesbach wurden folgende Artengruppen untersucht:

5. Biologische Qualitätskomponente Makrozoobenthos
6. Flusskrebse

Aufgrund eines vermuteten Bestandes des Steinkrebises am Fürtlesbach wurde dort auf die Durchführung einer fischereilichen Untersuchung mittels Elektrofischung verzichtet (Elektrofischerei kann zur Schädigung der Flusskrebse führen). Der Steinkrebs ist nach Rote Liste von Baden-Württemberg stark gefährdet (Kategorie 2) und national besonders geschützt. Zudem ist er nach FFH-Richtlinie, Anhang II und Anhang V geschützt. Die fischereilichen Beibeobachtungen am Fürtlesbach sind jedoch in der vorliegenden Nullaufnahme dokumentiert.

3.1 Untersuchungszeitraum und Lage der Untersuchungsstellen

Gemäß LUBW 2015 sind für die Erfolgskontrolle der Maßnahmenbereich selbst sowie ein weiterer Bereich, der nicht von der Maßnahme betroffen ist, zu untersuchen (**Ortsvergleich**). Damit soll überprüft werden, ob nach Umsetzung der geplanten Maßnahme eventuell auftretende Veränderungen in den Artenzusammensetzungen sich aufgrund der umgesetzten Maßnahme oder wegen anderer Gründe (die nicht im Zusammenhang mit der umgesetzten Maßnahme stehen) eingestellt haben. Ein Beispiel hierfür wäre z.B. extreme Trockenheit, wie im Hitzesommer 2018.

Für die Untersuchung des Makrozoobenthos sind laut LUBW 2015 nach Möglichkeit mindestens zwei Untersuchungen pro Untersuchungsintervall vorzusehen (**Zeitvergleich**). Dadurch wird eine bessere Daten- und Interpretationsgrundlage geschaffen. Damit stellt das Untersuchungsprogramm eine Kombination von Ortsvergleich und Zeitvergleich dar. Bei der Untersuchung der Flusskrebse ging es primär um einen qualitativen Nachweis.

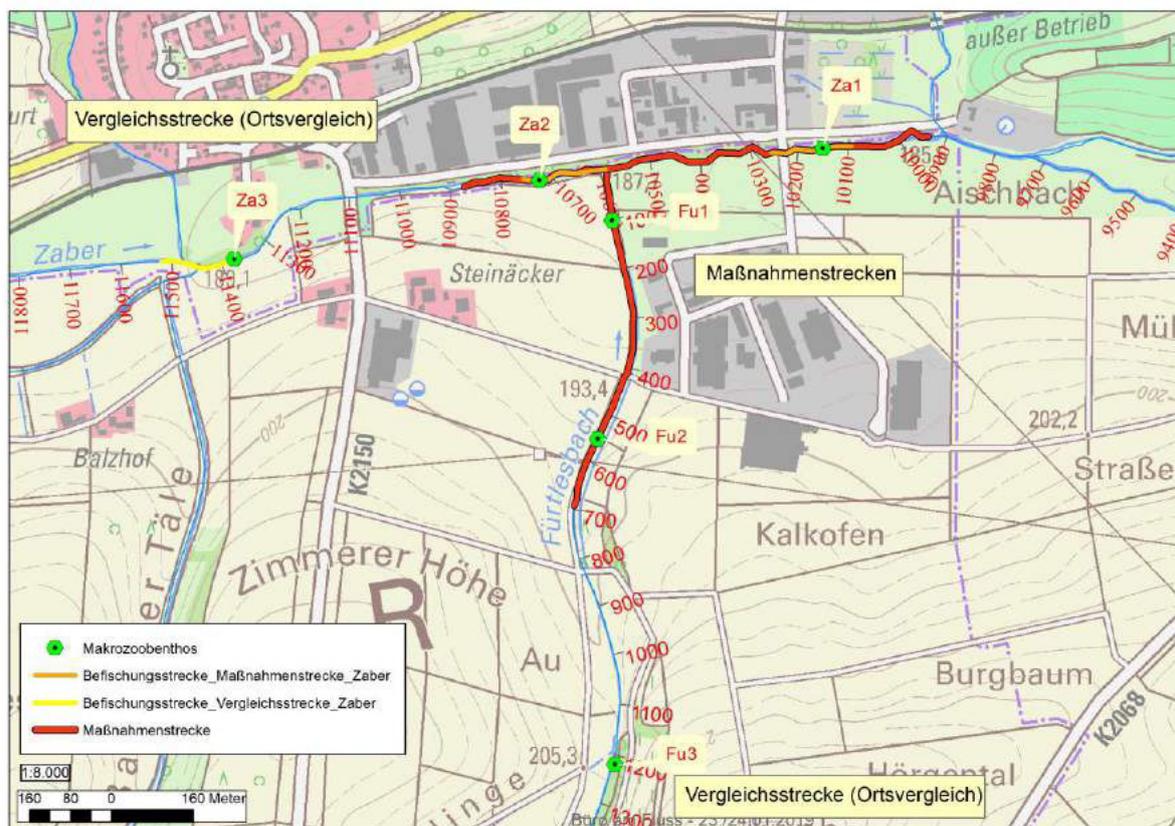
Die Untersuchungszeitpunkte sind in Tabelle 3-1 und die Lage der Untersuchungsstellen in Abbildung 3-1 dargestellt.

Tabelle 3-1: Zeitpunkt und Lage der biologischen Untersuchungen

Untersuchung	Name	Untername	Datum Probe	Gewässer	Gewässer-Id	Flusskilometer
Makrozoobenthos	Fu1	19Fu1	01.10.2019	Fürtles- bach	9364	0,105
		20Fu1	19.03.2020	Fürtles- bach	9364	0,105
	Fu2	19Fu2	01.10.2019	Fürtles- bach	9364	0,550
		20Fu2	19.03.2020	Fürtles- bach	9364	0,550
	Fu3	19Fu3	01.10.2019	Fürtles- bach	9364	1,220
		20Fu3	19.03.2020	Fürtles- bach	9364	1,220
	Za1	19Za1	24.09.2019	Zaber	9291	10,150
		20Za1	19.03.2020	Zaber	9291	10,150
	Za2	19Za2	24.09.2019	Zaber	9291	10,735
		20Za2	19.03.2020	Zaber	9291	10,735
	Za3	19Za3	24.09.2019	Zaber	9291	10,735
		20Za3	19.03.2020	Zaber	9291	10,735
Fische	Za1	FZa1	27.09.2019	Zaber	9291	10,100 - 10,250
	Za2	FZa2	27.09.2019	Zaber	9291	10,590 – 10,740
	Za3	FZa3	27.09.2019	Zaber	9291	11,370 – 11,520
Flusskrebse	FLFu		24.- 25.10.2019	Fürtles- bach	9364	0,000 – 0,700
	FLZa		24.- 25.10.2019	Zaber	9291	10,150 – 10,900
Großmuscheln	GZa		24.06.2020	Zaber	9291	9,970 – 10,900

Die Makrozoobenthosuntersuchungen im September 2019 an der Zaber fanden im Rahmen eines gewässerökologischen Gutachtens statt. Im Zuge des Gewässerökologischen Gutachtens wird anhand der Makrozoobenthos-Biozönosen die Gewässerverträglichkeit von Abwassereinleitungen in die Zaber und den Nebengewässern der Zaber untersucht. Auftraggeber des gewässerökologischen Gutachtens ist der Wasserverband Zaber. Die Bearbeitung des Gutachtens erfolgt ebenfalls durch das Büro am Fluss.

Abbildung 3-1: Lage der biologischen Untersuchungen im Bereich der geplanten Umgestaltungsmaßnahme sowie innerhalb der Vergleichsstrecken.



3.2 Untersuchung des Makrozoobenthos

Die Probenahme und die Auswertung der Ergebnisse erfolgten gemäß den Anforderungen der EU-WRRL bzw. entsprechend den Vorgaben des „Methodisches Handbuch Fließgewässerbewertung“ (MEIER ET AL. 2006). Die biologischen Proben wurden im Labor ausgewertet. Neben dem Makrozoobenthos wurden zusätzlich physikalisch-chemische Wasserparameter erhoben.

Die ökologischen Zustandsklassen der untersuchten Gewässerabschnitte an Zaber und Fürtlesbach wurden mit dem Bewertungsverfahren PERLODES Online-Tool (Version PerloDES 5.0.6) bestimmt. Mit diesem Bewertungsverfahren wurden die Module „Saprobie“ und „Allgemeine Degradation“ berechnet und dargestellt. Die Ergebnisdarstellung erfolgt gemäß WRRL bzw. Oberflächengewässerverordnung in einem fünf-stufigen Bewertungssystem und kann von „sehr gut“ bis „schlecht“ reichen (Tabelle 3-2).

Tabelle 3-2: Klassengrenzen für die Bewertung des ökologischen Zustands des Makrozoobenthos
Quelle: MEIER ET AL. 2006

Index-Wert	Ökologische Zustandsklasse
> 0,80 - 1,00	sehr gut
> 0,60 - 0,80	gut
> 0,40 - 0,60	mäßig
> 0,20 - 0,40	unbefriedigend
0 - 0,20	schlecht

3.3 Untersuchung der Fischfauna

Zur Bewertung der Fischfauna wurden die tatsächlich in den beiden Zaberabschnitten nachgewiesenen Fische mit der Referenz-Fischzönose nach DUßLING 2020 verglichen (Tabelle 3-3). Die Referenz-Fischzönose gibt die Fischartenzusammensetzung an, wie sie für einen ungestört natürlichen Zustand angenommen wird.

Die elektrische Befischung der Zaber fand während mit einem tragbaren 3 kW Elektrofischfanggerät (EFKO FEG 3000) über die gesamte Gewässerbreite statt. Es wurde durchgehend auf Stufe zwei mit einem 40 cm Ø Anodenkescher gefischt. Die Befischungen fanden in Zusammenarbeit mit Andreas Becker, Hydra Wiesloch, statt.

Tabelle 3-3: Referenz-Fischzönose für die Zaber im Wasserkörper 46-01 zwischen Flügelaubachmündung und der Einmündung des Herrenwiesenbachs (DUßLING 2020). Für den Fürtlesbach werden nach DUßLING 2020 die beiden Fischarten Bachforelle und Groppe als natürliche Leitarten angenommen.

Referenz 2:	
R-4: Feinmaterialgeprägter Salmonidentyp des Metarhithrals	
Arten:	%-Anteil:
Bachforelle	47,0
Groppe, Mühlkoppe	27,0
Schmerle	12,0
Elritze	6,0
Döbel, Aitel	2,0
Aal	0,8
Äsche	0,8
Gründling	0,8
Hasel	0,8
Rotaugen, Plötze	0,8
Barbe	0,4
Dreistachliger Stichling (Binnenform)	0,4
Quappe, Rutte	0,4
Strömer	0,4
Barsch, Flussbarsch	0,2
Schneider	0,2

3.4 Untersuchung Flusskrebse

Die im Folgenden beschriebenen gewässerökologischen Untersuchungen der Flusskrebse orientierten sich an den Vorgaben von ALBRECHT ET AL. 2013. Für den Nachweis eines möglichen Flusskrebsvorkommens an Zaber und Fürtlesbach wurde der Maßnahmenbereich auf ein Vorkommen von Flusskrebsen überprüft. Dazu wurden die potentiellen Verstecke (z.B. größere Steine, Wurzeln, Unterspülungen) systematisch nach Flusskrebsen abgesucht. Die Flusskrebssuntersuchung fand zuerst bei Tag (24.10.2019) und anschließend bei Dunkelheit (25.10.2019), mit einer starken Taschenlampe als Lichtquelle statt. Zusätzlich wurden an der Zaber 18 beköderte Lebendfallen vom 24.10.2019 auf den 25.10.2019 über Nacht in der Zaber an geeigneten Stellen exponiert (im Bereich von Kolken, großen Steinen, Wurzeln und unterspülten Ufern).

Wegen ungenügender Wassertiefen konnten am Fürtlesbach lediglich an zwei tieferen Stellen Lebendfallen über Nacht exponiert werden. Die Lage der Lebendfallen an Zaber und Fürtlesbach ist in Abbildung 3-2 dargestellt.

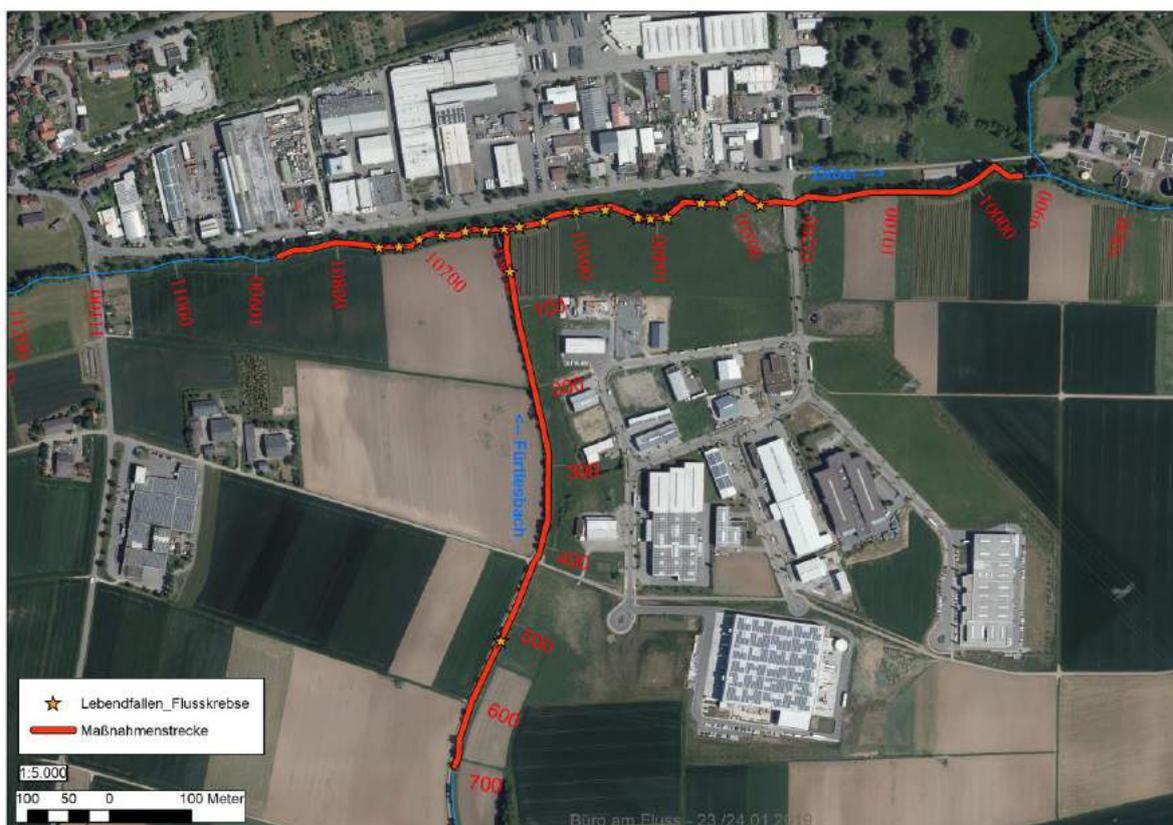


Abbildung 3-2: Lage der Lebendfallen an Zaber (18 Stück) und Fürtlesbach (2 Stück)

4 Ergebnisse

4.1 Physikalisch-chemische Messungen

Parallel zu den biologischen Untersuchungen wurden an allen Untersuchungsstellen zusätzlich physikalisch-chemische Parameter aufgenommen. Diese sind in Tabelle 4-1 dargestellt und den Anforderungen für den guten ökologischen Zustand nach Oberflächengewässerverordnung des Bundes (OGewV) gegenübergestellt.

Die gemessenen Werte für den Parameter Sauerstoff befanden sich am 24.09.2019 für die Untersuchungsstellen der Zaber 19Za1 und 19Za2 nah am Grenzwert, der für das Erreichen des guten ökologischen laut OGewV kritisch ist (rot markierte Werte). Während Temperaturmaxima der Sommermonate kann davon ausgegangen werden, dass noch geringere Sauerstoffkonzentrationen vorliegen. Allerdings sind die Werte nicht unmittelbar vergleichbar, da es sich im vorliegenden Gutachten um Einzelmessungen handelt, die aufgezeigten Werte nach OGewV aber arithmetische Mittelwerte darstellen. Dennoch zeigen diese Werte an, dass der Sauerstoffgehalt in den betrachteten Abschnitten zumindest in der warmen Jahreszeit einen bedeutenden Risikofaktor darstellen kann.

Tabelle 4-1: Ergebnisse der physikalisch chemischen Messungen. In der letzten Zeile sind die Grenzwerte nach Oberflächengewässerverordnung (OGew-VO) für den guten ökologischen Zustand dargestellt.

Probestelle	Datum	Uhrzeit	T Luft	T Wasser	Sauerstoff	Leitfähigkeit	pH-Wert	Bewölkung	Beschattung
			[°C]	[°C]	[mg/l]	[mS/cm]	[-]	[%]	[%]
Fürtlesbach									
19Fu1	01.10.2019	09:30	12	11,7	9,7	1,198	8,29	80	70
19Fu2	01.10.2019	10:30	15	12,1	8,5	1,202	8,24	70	30
19Fu3	01.10.2019	12:15	18	13,6	10,4	1,257	8,22	100	70
20Fu1	05.04.2020	11:15	12	8,5	11,3	1,083	8,3	0	70
20Fu2	05.04.2020	11:45	14	9,9	11,0	1,080	8,36	0	30
20Fu3	05.04.2020	12:15	14	10	10,9	1,131	8,27	0	70
Zaber									
19Za1	24.09.2019	11:30	18	13,7	7,8	1,164	8,07	75	75
19Za2	24.09.2019	13:30	18	14,1	7,9	1,23	7,96	100	60
19Za3	24.09.2019	16:15	19	15	8,2	1,246	8,05	100	90
20Za1	05.04.2020	13:30	16	10,2	13,1	1,049	8,35	0	65
20Za2	05.04.2020	13:00	16	9,9	12,9	1,049	8,36	0	50
20Za3	05.04.2020	14:00	17	11,0	13,0	1,042	8,42	0	90
OGew-VO*				$\leq 10^1$ $< 20^2$	>7		7,0 – 8,5		

*Anforderungen nach Oberflächengewässerverordnung (OGewVO) für den guten ökologischen beim Gewässertyp 6_K

¹Zeitraum Dezember bis März, ²Zeitraum April bis November

4.2 Makrozoobenthos

Insgesamt wurden am Fürtlesbach laut PERLODES 52 Taxa (Untersuchungsstelle 19Fu1/20Fu1), 51 Taxa (Untersuchungsstelle 19Fu2/20Fu2) und 46 Taxa (Untersuchungsstelle 19Fu3/20Fu3) nachgewiesen. Die nachgewiesenen Taxazahlen lagen während der Frühjahrsbeprobung am 19. März 2020 deutlich höher als die nachgewiesenen Taxazahlen während der Beprobung im Herbst 2019. Die Anzahl nachgewiesener Taxa im Fürtlesbach ist in Tabelle 4-2 dargestellt. Dieser deutliche Unterschied ist jahreszeitlich bedingt. Im Frühjahr sind die meisten limnisch lebenden Insektenlarven noch nicht geschlüpft, dadurch ist ein besserer Artnachweis möglich. Die Gesamttaxaliste für alle Untersuchungsstellen ist in Tabelle 9-1 im Anhang dargestellt.

Tabelle 4-2: Nachgewiesene Taxa am Fürtlesbach während der Probenahmen am 01.10.2019 und 19.03.2020

Untersuchungsstelle	19Fu1	20Fu1	19Fu2	20Fu2	19Fu3	20Fu3
Datum Probenahme	01.10.2019	19.03.2020	01.10.2019	19.03.2020	01.10.2019	19.03.2020
Taxazahl	27	40	19	46	29	38
Taxazahl gesamt	52		51		46	

An der Zaber wurden laut PERLODES 48 Taxa (Untersuchungsstelle 19Za1/20Za1), 54 Taxa (Untersuchungsstelle 19Za2/20Za2) und 56 Taxa (Untersuchungsstelle 19Za3/20Za3) nachgewiesen. Auch an der Zaber waren die Taxazahlen bei der Frühjahrsbeprobung in zwei von drei Fällen deutlich höher als zum Zeitpunkt der Probenahme im Herbst 2019. Bei der Untersuchungsstelle 19Za1/20Za1 hingegen war die Taxazahl bei der Herbstuntersuchung geringfügig höher. Die Anzahl nachgewiesener Taxa in der Zaber ist in Tabelle 4-3 dargestellt

Tabelle 4-3: Nachgewiesene Taxa an der Zaber während der Probenahmen am 01.10.2019 und 19.03.2020

Untersuchungsstelle	19Za1	20Za1	19Za2	20Za2	19Za3	20Za3
Datum Probenahme	24.09.2019	19.03.2020	24.09.2019	19.03.2020	24.09.2019	19.03.2020
Taxazahl	37	35	34	41	31	44
Taxazahl gesamt	48		54		56	

4.2.1 Saprobie

Die Saprobie ist ein Maß für die Belastung eines Gewässers mit organischen, sauerstoffzehrenden Stoffen. Sie bewertet die Auswirkungen organischer Verschmutzungen auf das Makrozoobenthos. Je höher der Saprobienindex ist, desto größer ist die Intensität des Abbaus organischer Stoffe bzw. die Belastung des Gewässers mit organischen Stoffen. Im Zuge des Abbaus organischer Stoffe nimmt der Sauerstoffgehalt im Gewässer ab.

4.2.1.1 Saprobie Fürtlesbach

Alle Untersuchungsstellen zeigten entweder den **guten** (Qualitätsklasse 2) oder den **sehr guten saprobiellen Zustand** (Qualitätsklasse 1) an (Tabelle 4-4). Die untersuchten Abschnitte sind demnach nicht als organisch belastet einzustufen. Der Saprobienindex für den guten saprobiellen Zustand liegt beim Gewässertyp 6_K zwischen 1,7 und 2,2 und für den sehr guten Zustand zwischen 1,6-1,7.

Für einen guten saprobiellen Zustand sprechen auch z.B. die Artenfunde von Steinkrebs (*Austropotamobius torrentium*) und der Zweigestreiften Quelljungfer (*Cordulegaster boltonii*) (s. Tabelle 9-1), diese Artenfunde indizieren eine eher geringe stoffliche Belastung. So münden in den Fürtlesbach beispielsweise keine an die Kanalisation angeschlossenen Abwasseranlagen, die zu einer erheblichen organischen/stofflichen Belastung führen können. Den Ergebnissen der Saprobie stehen die erheblichen Feinsedimentablagerungen, teilweise mit Faulschlammabildung, die im Bereich der Untersuchungsstellen 19Fu1/20Fu1 und 19Fu2/20Fu2 vorgefunden wurden. Die Feinsedimentablagerungen hängen mit geringen Fließgeschwindigkeiten und eventuell auch mit dem landwirtschaftlich geprägten Einzugsgebiet zusammen, haben aber zu keiner schlechten Einstufung der Saprobie geführt.

Tabelle 4-4: Ergebnisse des Moduls Saprobie für die Untersuchungsstellen am Fürtlesbach. Die Proben 19Fu1, 19Fu2 und 19Fu3 wurden im Oktober 2019 genommen. Die Proben 20Fu1, 20Fu2 und 20Fu3 wurden an gleicher Stelle im März 2020 genommen.

Probe	19Fu1	19Fu2	19Fu3	20Fu1	20Fu2	20Fu3
LAWA-Fließgewässertyp	Typ 06_K					
Taxaliste	original	original	original	original	original	original
Nutzung	keine	keine	keine	keine	keine	keine
Ergebnisse im Modul Saprobie						
Qualitätsklasse Saprobie	2	1	2	2	2	2
Deutscher Saprobienindex (neu)	1,808	1,677	1,903	1,910	1,881	1,949
Ergebnis Saprobienindex gesichert	ja	ja	ja	ja	ja	ja
Zusatzinformationen						
- Streuungsmaß	0,117	0,089	0,113	0,074	0,08	0,086
- Abundanzsumme	21	21	20	41	65	46

4.2.1.2 Zaber

Alle 3 Untersuchungsstellen an der Zaber zeigten sowohl bei der Beprobung im September 2019 als auch bei der Beprobung im März 2020 den **guten saprobiellen Zustand** (Qualitätsklasse 2) an. Die untersuchten Abschnitte sind demnach nicht als organisch belastet einzustufen. Der Saprobienindex für den guten saprobiellen Zustand liegt beim Gewässertyp 6_K zwischen 1,7 und 2,2. Die Ergebnisse des Moduls „Saprobie“ der Zaber sind in Tabelle 4-5 dargestellt.

Insgesamt lag der Saprobienindex an der Untersuchungsstelle Za3 (Vergleichsstelle) zu beiden Beprobungszeitpunkten niedriger als bei den Untersuchungsstellen Za1 und Za2. Das ist plausibel, da die Zaber in diesem Abschnitt insgesamt ein etwas stärkeres Gefälle und somit eine höhere Turbulenz aufweist. Damit ist in diesem Zaberabschnitt trotz möglicher organischer Hintergrundbelastungen eine höhere Sauerstoffversorgung im Sohlsubstrat gegeben.

Insgesamt waren die beiden Untersuchungsstellen Za1 und Za2 an der Zaber im Umgestaltungsbereich überwiegend geprägt von feinkiesigen Ablagerungen. An anderen Stellen innerhalb des Maßnahmenbereichs waren aber auch vermehrt sandig-schlammige Ablagerungen aufgrund geringer Strömungsgeschwindigkeiten vorherrschend. So ist davon auszugehen, dass auch die Wahl der Untersuchungsstellen innerhalb der Maßnahmenstrecke einen Einfluss auf die saprobielle Einstufung hat.

Tabelle 4-5: Ergebnisse des Moduls Saprobie für die Untersuchungsstellen an der Zaber. Die Proben 19Za1, 19Za2 und 19Za3 wurden im September 2019 genommen. Die Probenahme wurde im März 2020 an gleicher Stelle wiederholt (Proben 20Za1, 20Za2 und 20Za3).

Probe	19Za1	19Za2	19Za3	20Za1	20Za2	20Za3
LAWA-Fließgewässertyp	Typ 06_K					
Taxaliste	original	original	original	original	original	original
Nutzung	keine	keine	keine	keine	keine	keine
Ergebnisse im Modul Saprobie						
Qualitätsklasse Saprobie	2	2	2	2	2	2
Deutscher Saprobienindex (neu)	1,840	1,883	1,748	1,889	1,986	1,777
Ergebnis Saprobienindex gesichert	ja	ja	ja	ja	ja	ja
Zusatzinformationen						
- Streuungsmaß	0,067	0,093	0,074	0,069	0,108	0,06
- Abundanzsumme	46	52	44	56	40	71

4.2.2 Allgemeine Degradation

Die allgemeine Degradation spiegelt die Auswirkung unterschiedlicher Stressoren (Belastungen) im Gewässer wider. Die Gewässerstruktur ist hierbei häufig der wichtigste Stressor. Weitere Stressoren, wie die Nutzungen im Einzugsgebiet, Pestizide oder hormonell wirkende Stoffe kommen ebenfalls hinzu. Die Teilergebnisse zu Toleranz, Funktionen und Zusammensetzung können dabei mögliche Stressoren identifizieren

4.2.2.1 Fürtlesbach

Zu beiden Untersuchungsintervallen indiziert die allgemeine Degradation an beiden im Maßnahmenbereich liegenden Untersuchungsstellen 19Fu1/20Fu1 und 19Fu2/20Fu2 einen guten Zustand. Die allgemeine Degradation der Untersuchungsstelle 19Fu3/20Fu3 (Vergleichsstelle) führt dagegen zur Einstufung in einen mäßigen Zustand. Allerdings liegt der multimetrische Index für die Untersuchungsstelle 19Fu3 bzw. 20Fu3 unmittelbar an der Klassengrenze zum guten ökologischen Zustand (> 0,6, vgl. Tabelle 3-2). Werden die Ergebnisse der beiden Probenahmen 19Fu3 und 20Fu3 zu einer Probe gepoolt, erfolgt nach PERLODES auch für diese Untersuchungsstelle die Einstufung in eine gute Zustandsklasse (siehe Tabelle 9-2 im Anhang).

Aufgrund der jahreszeitlich bedingten geringeren Anzahl an Indikatortaxa sind die Ergebnisse aus der Herbstuntersuchung 2019 statistisch nicht gesichert. Dahingegen können alle Ergebnisse aus der Beprobung im Frühjahr 2020 als gesichert eingestuft werden (Tabelle 4-6)

Tabelle 4-6: Ergebnisse des Moduls allgemeine Degradation für die Untersuchungsstellen am Fürtlesbach. Proben 19Fu1, 19Fu2 und 19Fu3 wurden im Oktober 2019 genommen. Die Probennahme wurde im März 2020 wiederholt (Proben 20Fu1, 20Fu2 und 20Fu3).

Probe	19Fu1	19Fu2	19Fu3	20Fu1	20Fu2	20Fu3
LAWA-Fließgewässertyp	Typ 06_K					
Taxaliste	gefiltert	gefiltert	gefiltert	gefiltert	gefiltert	gefiltert
Nutzung	keine	keine	keine	keine	keine	keine
Ergebnisse im Modul Allgemeine Degradation => Scores						
Qualitätsklasse Allg. Degradation	2	2	3	2	2	3
Multimetrischer Index (MMI)	0,677	0,682	0,585	0,622	0,651	0,595
Ergebnis Faunaindex/PTI gesichert	nein	nein	nein	ja	ja	ja
Core Metrics						
Faunaindex: Bezeichnung	Flx05	Flx05	Flx05	Flx05	Flx05	Flx05
Faunaindex: Wert	0,857	0,905	0,757	0,679	0,669	0,634

Rhithron-Typie-Index (RTI)	0,756	0,908	0,695	0,617	0,696	0,667
#EPT	0,400	0,200	0,300	0,550	0,650	0,500
[%] EPT (HK)	0,333	0,272	0,242	0,530	0,551	0,504

4.2.2.2 Zaber

Zu beiden Untersuchungszeitpunkten ergab sich für die im Maßnahmenbereich liegenden Untersuchungsstellen 19Za1/20Za1 und 19Za2/20Za2 eine mäßige Zustandsbewertung. Diese begründet sich für beide Untersuchungsstellen vor allem im geringen Anteil von EPT-Taxa in den Proben (E=Ephemeroptera, T=Trichoptera, P=Plecoptera). Die EPT-Taxa reagieren besonders sensibel auf Gewässerbeeinträchtigungen. Eine hohe EPT-Individuendichte deutet auf ein intaktes, strukturreiches Fließgewässer hin. Ein geringer Anteil von EPT-Taxa deutet auf einen schlechten strukturellen Zustand hin.

Die Bewertung der allgemeine Degradation an der Untersuchungsstelle 19Za3/20Za3 (Vergleichsstelle) indiziert einen guten Zustand. Dieses Ergebnis ist plausibel, da im Bereich dieser Untersuchungsstelle insbesondere eine größere Strömung- und Substratvielfalt vorlag.

Tabelle 4-7: Ergebnisse des Moduls allgemeine Degradation für die Untersuchungsstellen an der Zaber. Die Proben 19Za1, 19Za2 und 19Za3 wurden im Oktober 2019 genommen. Die Probennahme wurde im März 2020 wiederholt (Proben 20Za1, 20Za2 und 20Za3).

Probe	19Za1	19Za2	19Za3	20Za1	20Za2	20Za3
LAWA-Fließgewässertyp	06_K	06_K	06_K	06_K	06_K	06_K
Taxaliste	gefiltert	gefiltert	gefiltert	gefiltert	gefiltert	gefiltert
Nutzung	keine	keine	keine	keine	keine	keine
Ergebnisse im Modul Allgemeine Degradation => Scores						
Qualitätsklasse Allg. Degradation	3	3	2	3	3	2
Multimetrischer Index (MMI)	0,597	0,518	0,675	0,560	0,494	0,714
Ergebnis Faunaindex/PTI gesichert	ja	ja	ja	ja	ja	ja
Core Metrics						
Faunaindex: Bezeichnung	Flx05	Flx05	Flx05	Flx05	Flx05	Flx05
Faunaindex: Wert	0,691	0,700	0,752	0,632	0,411	0,733
Rhithron-Typie-Index (RTI)	0,892	0,636	1,000	0,774	0,858	0,836
#EPT	0,350	0,200	0,400	0,350	0,500	0,700
[%] EPT (HK)	0,264	0,175	0,395	0,343	0,372	0,551

4.2.3 Ökologische Zustandsbewertung anhand des Makrozoobenthos

4.2.3.1 Fürtlesbach

Die ökologische Zustandsbewertung ergibt sich aus den Teilergebnissen der Module „Saprobie“ und „Allgemeine Degradation“, wobei jeweils das schlechtere Ergebnis maßgeblich für die ökologische Zustandsbewertung ist. Die Ergebnisse der ökologischen Zustandsbewertung für den Fürtlesbach sind in Tabelle 4-8 dargestellt. An den beiden Untersuchungsstellen 19Fu1/20Fu1 und 19Fu2/20Fu2 liegt jeweils ein guter Zustand vor. An der Untersuchungsstelle 19Fu3/20Fu3 liegt aufgrund der Ergebnisse der allgemeinen Degradation lediglich die Einstufung in eine mäßige Zustandsklasse vor (Tabelle 4-8).

Werden die Ergebnisse der beiden Probenahmeintervalle vom Herbst 2019 und Frühjahr 2020 zusammengefasst, indizieren alle drei Untersuchungsstellen am Fürtlesbach eine gute Zustandsbewertung (Anhang, Tabelle 9-3). Damit ist eine gute Vergleichbarkeit der Untersuchungsstellen am Fürtlesbach hinsichtlich des ökologischen Zustands gegeben.

Tabelle 4-8: Ökologische Zustandsbewertung für die Untersuchungsstellen am Fürtlesbach

Probe	19Fu1	19Fu2	19Fu3	20Fu1	20Fu2	20Fu3
LAWA-Fließgewässertyp	Typ 06_K	Typ 06_K	Typ 06_K	Typ 06_K	Typ 06_K	Typ 06_K
Taxaliste	gefiltert	gefiltert	gefiltert	gefiltert	gefiltert	gefiltert
Nutzung	keine	keine	keine	keine	keine	keine
Zusammenstellung der Ergebnisse						
Ökologische Zustandsklasse (ÖZK)	2 gut	2 gut	3 mäßig	2 gut	2 gut	3 mäßig
Ergebnis der ÖZK gesichert	nein	nein	nein	ja	ja	ja
Modul Saprobie: Qualitätsklasse	2	1	2	2	2	2
Modul Saprobie: Ergebnis gesichert	ja	ja	ja	ja	ja	ja
Modul AD: Qualitätsklasse	2	2	3	2	2	3
Modul AD: Ergebnis gesichert	nein	nein	nein	ja	ja	ja
Modul AD: Indikatortaxazahl niedrig	nein	nein	nein	nein	nein	nein
Modul AD: Neozoenanteil hoch	nein	nein	nein	nein	nein	nein
Modul AD: Verdacht auf Grundwassereinfluss	ja	ja	ja	ja	ja	ja
Modul AD: Verdacht auf Trockenfallen	nein	nein	nein	nein	nein	nein

4.2.3.2 Zaber

Entsprechend den in den Abschnitten 4.2.1.2 und 4.2.2.2 dargestellten Ergebnissen für die Saprobie und die allgemeine Degradation errechnet sich für die Untersuchungsstellen 19Za1/20Za1 und 19Za2/20Za2 eine mäßige Bewertung des ökologischen Zustands (Tabelle 4-9).

An der Untersuchungsstelle 19Za3/20Za3 indiziert das Makrozoobenthos einen guten Zustand (aufgrund der besseren Ergebnisse bei der allgemeinen Degradation). Damit ist diese Probestelle nur bedingt vergleichbar zu den beiden im Maßnahmenbereich liegenden Untersuchungsstellen 19Za1/20Za1 und 19Za2/20Za2. Sie stellt aber dennoch im räumlichen Umfeld die beste Vergleichsstelle für den weiteren Verlauf des Monitorings dar. Beispielsweise wäre die Einrichtung einer Vergleichsstelle bachabwärts der Maßnahmenstrecke wegen der Einflüsse aus der Kläranlage Frauenzimmern auf die Gewässerökologie nicht zielführend gewesen.

Tabelle 4-9: Ökologische Zustandsbewertung für die Untersuchungsstellen an der Zaber

Probe	19Za1	19Za2	19Za3	20Za1	20Za2	20Za3
LAWA-Fließgewässertyp	Typ 06_K	Typ 06_K	Typ 06_K	Typ 06_K	Typ 06_K	Typ 06_K
Taxaliste	gefiltert	gefiltert	gefiltert	gefiltert	gefiltert	gefiltert
Nutzung	keine	keine	keine	keine	keine	keine
Zusammenstellung der Ergebnisse						
Ökologische Zustandsklasse (ÖZK)*	3 mäßig	3 mäßig	2 gut	3 mäßig	3 mäßig	2 gut
Ergebnis der ÖZK gesichert*	ja	ja	ja	ja	ja	ja
Modul Saprobie: Qualitätsklasse	2	2	2	2	2	2
Modul Saprobie: Ergebnis gesichert	ja	ja	ja	ja	ja	ja
Modul AD: Qualitätsklasse	3	3	2	3	3	2
Modul AD: Ergebnis gesichert	ja	ja	ja	ja	ja	ja
Modul AD: Indikatortaxazahl niedrig	nein	nein	nein	nein	nein	nein
Modul AD: Neozoenanteil hoch	nein	nein	nein	nein	nein	nein
Modul AD: Verdacht auf Grundwassereinfluss	ja	ja	ja	ja	nein	ja
Modul AD: Verdacht auf Trockenfallen	nein	nein	nein	nein	nein	nein

4.3 Fische

4.3.1 Ergebnisse der elektrofischereilichen Untersuchungen an der Zaber (Bereich Umgestaltungsmaßnahme)

In Tabelle 4-10 sind die Ergebnisse der elektrofischereilichen Bestandsaufnahme an der Zaber im Bereich der Untersuchungsstrecke Za1 dargestellt. Insgesamt wurden 5 Fischarten nachgewiesen. Die Fischart Groppe ist mit 91 Individuen und einem relativen Anteil von 74 % die häufigste nachgewiesene Fischart. Es folgt die Bachforelle mit 21 nachgewiesenen Individuen und einem Anteil von 21 % am Gesamtfang. Ebenfalls im Fang enthalten waren die Fischarten Bachschmerle, Döbel und Elritze mit 3 bzw. 4 Individuen und einem Anteil von 2 bzw. 3 % am Gesamtfang. Die beiden Fischarten Bachforelle und Groppe stellen damit die am häufigsten nachgewiesenen Arten dar.

Tabelle 4-10: Ergebnisse der elektrofischereilichen Bestandsaufnahme der Zaber am 27.09.2010 im Bereich der Untersuchungsstelle Za1

Nachgewiesene Arten und Größenklassen [cm]													
Art	≤5	>5-10	>10-15	>15-20	>20-25	>25-30	>30-40	>40-50	>50-60	>60	Summe	Anteil %	0+
Bachforelle		1		13	5	2					21	17	1
Bachschmerle		1	2								3	2	
Döbel				4							4	3	
Elritze		4									4	3	
Groppe	50	34	7								91	74	50
Gesamt	50	40	9	17	5	2	0	0	0	0	123	100	

Laut Referenzfischzönose (s. Tabelle 3-3) stellen die Fischarten Bachforelle, Groppe, Elritze und Bachschmerle von Natur aus die Leitarten in diesem Zaberabschnitt dar. Die Arten Bachforelle und Groppe dominieren laut Referenzfischzönose die Lebensgemeinschaft.

Im Bereich der Befischungsstrecke Za1 konnten alle 4 Leitarten Bachforelle, Groppe, Elritze und Bachschmerle nachgewiesen werden. Entsprechend der Referenz-Fischzönose waren die Arten Bachforelle und Groppe am häufigsten im Fang vertreten. Die im Fang enthaltene Fischart Döbel gehört als sogenannte typspezifische Art (s. Tabelle 3-3) ebenfalls zum natürlichen Arteninventar der Zaber im Bereich zwischen Flügelaubachmündung und Herrenwiesenbachmündung.

Ein großer Anteil der nachgewiesenen Groppen sind Jungfische der Generation 0+. Das bedeutet, dass sie erst im Frühjahr 2019 geschlüpft sind. Wegen des großen Anteils an Jungfischen und der wenig mobilen Lebensweise, lässt sich anhand der Befischungsergebnisse klar eine natürliche Reproduktion der Groppe für diesen Zaberabschnitt nachweisen. Die Bachforelle wurde im Bereich der

Befischungsstrecke Za1 insgesamt in 4 Größenklassen nachgewiesen. Aufgrund der Größenklassenverteilung ist auch für die Bachforelle eine natürliche Reproduktion wahrscheinlich. Die Groppe benötigt für die Reproduktion größere Steine, an deren Unterseite sie ihren Laich anheftet. Die Bachforelle schlägt ihre Laichgruben auf flach überströmten kiesig/steinigen Untergründen (RPT 2018). Beide Strukturen waren im Bereich der Befischungsstrecke Za1 stellenweise vorhanden, wenn auch nicht häufig. Insgesamt war die Bachforelle im Gesamtfang aber unterrepräsentiert, insbesondere was Jungfische der Größenklasse 5-10 cm sowie adulte Fische der Größenklassen > 30 cm betrifft.

In Tabelle 4-11 sind die Ergebnisse an Befischungsstrecke Za2 dargestellt. Insgesamt wurden 6 Fischarten nachgewiesen. Wie schon bei Befischungsstrecke Za1 waren die Fischarten Bachforelle (17 Individuen, Anteil 17 % am Gesamtfang) und Groppe (63 Individuen, Anteil 62 % am Gesamtfang) im Fang am häufigsten vertreten. Des Weiteren waren die Arten Aal (1 Individuum, Anteil 1 % am Gesamtfang), Bachschmerle (4 Individuen, Anteil 4 % am Gesamtfang), Döbel (11 Individuen, Anteil 11 % am Gesamtfang) und Rotaugen (6 Individuen, Anteil 6 % am Gesamtfang) vertreten.

Tabelle 4-11: Ergebnisse der elektrofischereilichen Bestandsaufnahme der Zaber am 27.09.2010 im Bereich der Untersuchungsstelle Za2

Nachgewiesene Arten und Größenklassen [cm]													
Art	≤5	>5-10	>10-15	>15-20	>20-25	>25-30	>30-40	>40-50	>50-60	>60	Summe	Anteil %	0+
Aal					1						1	1	
Bachforelle		4		2	8	2	1				17	17	4
Bachschmerle		3	1								4	4	
Döbel			1	2	5	2	1				11	11	
Groppe	25	31	7								63	62	25
Rotaugen			5	1							6	6	
Gesamt	25	38	14	5	14	4	2	0	0	0	102	100	

Unter den Leitarten der Referenz-Fischzönose (s. Tabelle 3-3) fehlte im Bereich der Befischungsstrecke Za2 die Elritze. Im Vergleich zu Befischungsstrecke Za1 zusätzlich nachgewiesen wurden die Fischarten Aal und Rotaugen. Diese sind laut Referenz-Fischzönose als sogenannte „Begleitarten“ (Anteil am Gesamtvorkommen < 1 %) ebenfalls Teil des natürlichen Arteninventars. Der nachgewiesene Aal geht sehr wahrscheinlich auf Besatzmaßnahmen zurück (eventuell auch aus dem Neckar). Als katadrome Langdistanz-Wanderfischart wandern Aale zur Paarung bis zur Sargassosee im Westatlantik, um dann zunächst als Glasaale, später als junge Steigaale/Gelbaale in die Ursprungsgewässer zurückzukehren. Wegen des starken Verbaus unserer Gewässer ist eine Rückkehr der Jungaale jedoch nur sehr eingeschränkt möglich. Insgesamt zeigen die Ergebnisse im Bereich der Befischungs-

strecke Za2 einen größeren Anteil an Fischarten, die nicht auf fließendes Wasser angewiesen sind (Döbel, Rotauge), sogenannte strömungsindifferente Fischarten.

Zusammenfassend lässt sich für die beiden Untersuchungsstrecken Za1 und Za2 im Bereich der geplanten Umgestaltungsstrecke der Zaber insgesamt eine relativ gute Fischartenzusammensetzung feststellen. Alle Leitarten (Anteil > 5 %) und typspezifischen Arten (Anteil 1-4,9 %) wurden nachgewiesen. Alle nachgewiesenen Fischarten gehören zum natürlichen Arteninventar der Zaber und die Leitarten laut Referenz-Fischzönose waren im Gesamtfang dominierend. Gebietsfremde oder nicht einheimische Fischarten wurden nicht nachgewiesen.

Allerdings ist der Bachforellenbestand aktuell durch eine geringe Individuendichte und eine beeinträchtigte Altersstruktur gekennzeichnet. Insgesamt war die Fischindividuendichte an allen Untersuchungsstrecken der Zaber gering. Allerdings war aufgrund stellenweise großer Wassertiefen sowie starker Trübung des Gewässers am Tag der Untersuchung die Fangeffektivität gering.

Ziel der geplanten Maßnahme an der Zaber sollte es sein, mehr fischökologisch funktionsfähige Strukturen, insbesondere für die Bachforelle zu schaffen (entsprechend RPT 2020).

4.3.2 Ergebnisse der elektrofischereilichen Bestandsaufnahme im Bereich der Vergleichsstrecke an der Zaber

In Tabelle 4-12 sind die Ergebnisse der Elektrobefischung an der Vergleichsstrecke Za3 aufgeführt. Auch hier waren die Bachforelle (30 Individuen, Anteil 17 %) und die Groppe (132 Individuen, Anteil 46 %) die häufigsten Fischarten. Ebenfalls im Fang vertreten waren die Arten Bachschmerle (2 Individuen, Anteil 1 %), Döbel (10 Individuen, Anteil 6 %) und Elritze (4 Individuen, Anteil 2 %). Damit liegt eine ähnliche Fischartenzusammensetzung, insbesondere wie bei Untersuchungsstrecke Za1 vor. Der Bereich erscheint daher als Vergleichsstrecke im weiteren Verlauf der Erfolgskontrolle geeignet.

Wie bei den Befischungsstrecken Za1 und Za2 beschrieben, wird auch in Befischungsstrecke Za3 die Referenzfischzönose durch das aktuelle Artenvorkommen gut repräsentiert: alle Leitarten und typspezifischen Arten konnten nachgewiesen werden.. Die Defizite im Bachforellenbestand entsprechen den Ergebnissen aus Za1 und Za2.

Insgesamt hat die Zaber im Bereich der Befischungsstrecke Za3 einen rhithraleren Charakter (steiler, schneller fließend) als die Untersuchungsstrecken Za1 und Za2.

Tabelle 4-12: Ergebnisse der elektrofischereilichen Bestandsaufnahme der Zaber am 27.09.2010 im Bereich der Vergleichsstelle 19Za3

Nachgewiesene Arten und Größenklassen [cm]													
Art	≤5	>5-10	>10-15	>15-20	>20-25	>25-30	>30-40	>40-50	>50-60	>60	Summe	Anteil %	davon 0+
Bachforelle		9	2	5	7	4	3				30	17	9
Bachschmerle			2								2	1	
Döbel	1		1	2	4	1	1				10	6	1
Elritze		4									4	2	
Groppe	46	69	17								132	74	46
Gesamt	47	82	22	7	11	5	4	0	0	0	178	100	

4.3.3 Fischereiliche Beibeobachtungen am Fürtlesbach

Wie in Abschnitt 3 bereits erwähnt, wurde im Fürtlesbach wegen eines bereits vermuteten Steinkrebsbestandes auf eine elektrofischereiliche Bestandsaufnahme verzichtet. Fischereiliche Beibeobachtungen während der Makroinvertebratenerfassungen und der Flusskrebsbegehungen am Fürtlesbach wurden aber dokumentiert. Es konnten die Fischarten Bachforelle, Elritze und Groppe nachgewiesen werden. Diese Fischarten sind in einem kleinen Bach wie dem Fürtlesbach auch natürlicherweise als häufigste Fischarten zu erwarten. Es handelt sich hierbei nur um Beibeobachtungen und nicht um eine systematische Bestandsaufnahme.

4.4 Flusskrebse

4.4.1 Flusskrebsuntersuchung des Fürtlesbach

Am Fürtlesbach wurden im Rahmen der Flusskrebsuntersuchungen auf einer ca. 700 m langen Strecke insgesamt 8 Steinkrebse nachgewiesen. Dabei handelte es sich um 7 männliche und 1 weibliches Individuum (Tabelle 4-13). Zwei Steinkrebse wurden während der Tagbegehung am 24.10.2019 und 5 Steinkrebse am 25.10.2019 bei Dunkelheit entdeckt. 1 Steinkrebs konnte mittels einer der beiden Lebendfallen in einem der wenigen Gumpen des Fürtlesbachs bei Flusskilometer 0,050 (vgl. Abbildung 3-2) nachgewiesen werden.

Typischerweise leben Steinkrebse in kleineren Gewässern mit großer Strukturvielfalt, steinigem Substrat und großer Breiten- und Tiefenvarianz. Steinkrebse sind nachtaktiv, sie verstecken sich tagsüber meist unter größeren, locker aufliegenden Steinen, Wurzeln und Wurzelgeflechten, unterspülten Ufern oder in Uferhöhlen (CHUCHOLL ET AL 2011). Nachts verlassen die Steinkrebse häufig ihre Verstecke und sind besser nachweisbar.

Insgesamt wies der Fürtlesbach aber eine sehr geringe Breiten- und Tiefenvarianz auf. Tiefere Gumpen waren kaum vorhanden. Die Gewässersohle war reich an Feinsedimenten und insbesondere in der Nähe zur Zabermündung mit einer dicken, teilweise anoxischen Schlammauflage bedeckt (langsam fließende Bereiche). Größere Steine fehlten fast vollständig. Stellenweise war die Gewässersohle durch Kalkausfällungen versintert. In den sonnenexponierten Bereichen war das Gewässer stark mit Röhricht bewachsen. Offensichtlich halten sich die Steinkrebse des Fürtlesbachs insbesondere in Höhlengängen im Uferbereich sowie in den Wurzelgeflechten der Röhrichte auf. Aufgrund des weitest gehenden Fehlens von größeren Steinen und des dichten Uferbewuchses war die Gewässersohle des Fürtlesbach häufig nur sehr schwer einsehbar. Zudem waren nur sehr wenig ausreichend tiefe Bereiche vorhanden, um Lebendfallen im Gewässer zu exponieren (es konnten nur zwei Lebendfallen im Fürtlesbach ausgesetzt werden, vgl. Abbildung 3-2).

Eine sichere Einschätzung der Populationsdichte ist aufgrund der teilweise schlecht einsehbaren Sohle und wegen häufig nicht zugänglicher potenzieller Steinkrebsverstecke schwierig. Dennoch ist auf Grundlage der beschriebenen Ergebnisse von einer eher kleinen Population im Bereich der geplanten Umgestaltungstrecke des Fürtlesbachs auszugehen (vgl. LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ SACHSEN-ANHALT 2006). Folglich sollte es Ziel der geplanten Maßnahme am Fürtlesbach sein, die Habitatqualität für den Steinkrebs zu verbessern.

Tabelle 4-13: Nachgewiesene Steinkrebse am Fürtlesbach im Rahmen einer Flusskrebssuntersuchung am 24.10.19 und am 25.10.2019 sowie bei einer Makrozoobenthos-Probenahme am 01.10.2019.

Nachgewiesene Arten und Größenklassen [cm]								
Art	≤5		>5-10		Summe	davon ♀	Datum	Methode
	gesamt	davon ♀	gesamt	davon ♀				
Steinkrebs			1	0	1	0	24.10.2019	Begehung (Tag)
Steinkrebs			5	0	5	0	25.10.2019	Begehung (Nacht)
Steinkrebs			1	0	1	0	25.10.2019	Reusen
Steinkrebs*	1	1		0	1	1	01.10.2019	
Gesamt	1	1	7	0	8	1		
Bemerkungen								
Beibeobachtungen Fische: Bachforelle, Groppe, Elritze								
* Steinkrebsfund bei Makrozoobenthos-Probenahme am 01.10.2019								

4.4.2 Flusskrebssuntersuchung der Zaber

In der Zaber konnten weder bei Tag, noch bei Dunkelheit Flusskrebse im untersuchten Bereich nachgewiesen werden. Auch die Exposition von 18 Lebendfallen vom 24.10.2019 auf den 25.10.2019 ergab keinen Flusskrebbsfund.

Im Sommer 2020 wurde im Auftrag des Regierungspräsidiums Stuttgart das gesamte Einzugsgebiet der Zaber auf ein Vorkommen von Flusskrebsen untersucht (Auftragnehmer Büro Gobio, Freiburg). Bei den Geländebegehungen 2020 wurden in der Zaber in Frauenzimmern einzelne Individuen des amerikanischen Signalkrebses gefunden. Der Signalkrebs ist Träger und Überträger der Krebspest und stellt eine unmittelbare Gefahr für einheimische Steinkrebspopulationen dar.

4.5 Großmuscheln

In der Zaber wurden bei den Flusskrebssbegehungen sowie bei den Makrozoobenthos-Probenahmen immer wieder leere Schalenhüllen von Großmuscheln gefunden. Dabei wurden Schalen der nach Anhang IV der FFH-Richtlinie geführten Bachmuschel (*Unio crassus*) gefunden, sowie Bruchstücke der Gattung *Anodonta* (geführt in der Roten Liste von Baden-Württemberg, 2008).

Lebende Individuen wurden keine gefunden. Muschelschalen sind auch bachaufwärts der geplanten Maßnahme an der Zaber (mindestens bis Pfaffenhofen) auf der Gewässersohle sichtbar. Wo die Muschelschalen herkommen und ob es in der Zaber aktuelle Vorkommen gibt, ist nicht bekannt.

Auch das Absuchen der Gewässersohle des Maßnahmenbereichs der Zaber mittels Sichtkästen und Sichtrohren am 24.06.2020 erbrachte keinen Lebendnachweis (Abbildung 4-1).



Abbildung 4-1: Leere Muschelschalen in der Zaber (links), Absuchen des Gewässers mittels Sichtrohr (rechts)

5 Besondere/Geschützte Arten

Die im Rahmen der Erfolgskontrolle nachgewiesenen Arten der Roten Liste und/oder nach nationalem bzw. EU-Recht geschützte Arten sind in Tabelle 5-1 dargestellt. Bei den wirbellosen Tieren wurde am Fürtlesbach *Austropotamobius torrentium* (Steinkrebs) nachgewiesen. Larven der Libellengattung *Calopteryx* wurden sowohl an Fürtlesbach als auch an der Zaber festgestellt. Ein Vorkommen der Großlibelle *Cordulegaster boltonii* (Zweigstreifte Quelljungfer) lag am Fürtlesbach im Bereich von Untersuchungsstelle 19Fu2/20Fu2 vor. Das Vorkommen des Steinkrebsses sowie auch das Vorkommen der Zweigstreiften Quelljungfer indizieren eine relativ geringe stoffliche Belastung am Fürtlesbach.

Sowohl an Zaber als auch am Fürtlesbach wurde ein Vorkommen der Bachforelle (*Salmo trutta fario*) und der Groppe (*Cottus gobio*) festgestellt. Der Aal ist laut Roter Liste zwar als stark gefährdet eingestuft, sein Vorkommen an der Zaber beruht aber sehr wahrscheinlich auf fischereiliche Besatzmaßnahmen und nicht auf natürliche Reproduktion.

Im Bereich der gesamten Maßnahmenstrecke an der Zaber wurden zudem leere Muschelschalen der im Anhang IV der FFH-Richtlinien geführten Bachmuschel (*Unio crassus*) vorgefunden (vgl. Abschnitt 4.5). Es wurde im Maßnahmenbereich jedoch kein aktuelles Vorkommen an der Zaber festgestellt.

Tabelle 5-1: Arten der Roten Liste und Arten die nach nationalem oder EU-Recht geschützt sind

Makrozoobenthos					
Taxonname	Fürtlesbach	Zaber	Rote Liste	Schutzstatus nach BNatSchG	FFH-Anhang
<i>Austropotamobius torrentium</i>	Ja	-	2**	B	II, V
<i>Calopteryx sp./virgo/splendens</i>	Ja	Ja		B	
<i>Cordulegaster boltonii</i>	Ja		3*	B	
Fische					
Taxonname	Fürtlesbach	Zaber	Rote Liste**	Schutzstatus nach BNatSchG	FFH-Anhang
<i>Cottus gobio</i> (Groppe)	Ja	Ja	V**		II
<i>Salmo trutta fario</i> (Bachforelle)	Ja	Ja	V**		
<i>Phoxinus phoxinus</i> (Elritze)	Ja	Ja	V**		
<i>Anguilla anguilla</i> (Europ. Aal)	-	Ja	2**	B	
*BINOT ET AL. 1998					
**BAER ET AL. 2014					
Kategorie Rote Liste:					
2 = „stark gefährdet“					
3 = „gefährdet“					
V = „Vorwarnliste“					
Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG): B = „besonders geschützt“					

6 Planerische Hinweise

Aus den vorliegenden Untersuchungen ergeben sich folgende planerische Hinweise für die Umsetzung der geplanten Maßnahme:

Zaber und Fürtlesbach müssen vor Umsetzung der geplanten Maßnahme mehrfach elektrofischerei-lich geborgen werden. Die Abfischungen der beiden Gewässer sollten außerhalb der Laichzeiten der nachgewiesenen Fische, insbesondere aber außerhalb der Laichzeiten der Fischarten Groppe (Februar bis Mai, manchmal bis Juni) und Bachforelle (Oktober bis Februar) erfolgen. Unter Berücksichtigung aller nachgewiesenen Fischarten an Zaber und Fürtlesbach ist der Zeitraum von **Juli bis Ende September** am besten für eine Abfischung geeignet.

Vor einer elektrischen Abfischung des Fürtlesbach ist der vorhandene Steinkrebsbestand zu bergen und in geeignete bachaufwärts gelegene Abschnitte umzusetzen, da Flusskrebse empfindlich auf elektrischen Strom reagieren. Die Steinkrebsverstecke im Fürtlesbach sind meist schwer zugänglich, daher muss das Absammeln der Steinkrebse mehrfach vor Baubeginn erfolgen.

Der Fürtlesbach ist nachweislich ein Steinkrebslebensraum (s. Abschnitt 4.4.1). An der Zaber wurde im Zuge der gewässerökologischen Untersuchungen 2019 im unmittelbaren Maßnahmenbereich kein Flusskrebsvorkommen festgestellt. Allerdings wurden im Jahr 2020, im Zuge eines Projektes des RP Stuttgart, vereinzelt Signalkrebse an der Zaber in Frauenzimmern nachgewiesen (s. Abschnitt 4.4.2). Der Signalkrebs ist Überträger der Krebspest und stellt eine unmittelbare Gefahr für die einheimischen Flusskrebse, wie den Steinkrebs, dar. Das Eindringen von Signalkrebsen in vom Steinkrebs besiedelte Gewässer, führt in der Regel zur Auslöschung eines Steinkrebsbestandes. Die Planungen sollten deshalb u.a. darauf zielen, ein Eindringen des Signalkrebses in den Fürtlesbach zu verhindern. Mit der Fischerei- und der Naturschutzbehörde beim Regierungspräsidium Stuttgart sollte abgestimmt werden, ob die Mündung des Fürtlesbach mit einer Krebsperre versehen werden soll. Der Fürtlesbach mündet als Abfluss in die Zaber, welcher für Signalkrebse aber leicht überwindbar ist.

Zaber und Fürtlesbach sind im geplanten Umbaubereich träge fließend und verfügen nur über ein geringes Gefälle. Bei der Bauausführung sollte darauf geachtet werden, die Gewässer nicht zu breit auszuführen. Zusätzlich sollte durch den Einbau von möglichst vielen Strukturelementen die Strömungsdynamik verbessert werden. Hierfür eignet sich der Einbau von Totholz in besonderem Maße.

Im Fürtlesbach muss nach Umsetzung der Maßnahme eine ausreichende Habitatqualität für den Steinkrebs wiederhergestellt sein. Nach Möglichkeit sollte sich die Habitatqualität im neuen Bachbett

für den Steinkrebs sogar verbessern. Die Ufer sollten mit hohem Struktureichtum ausgeführt werden. Neben flachen Bereichen sollte auch tiefere Stellen geschaffen werden, da sich Steinkrebse gerne in tieferen Gumpen aufhalten und diese auch eine wichtige Rückzugsmöglichkeit z.B. bei anhaltender Trockenheit bieten.

Durch das Einbringen zahlreicher Versteckmöglichkeiten z.B. Wurzeln oder größerer, locker aufliegender (plattiger) Steine können zusätzliche Versteckmöglichkeiten für den Steinkrebs geschaffen werden. Diese werden auch von Grundfischarten wie der Groppe als Verstecke und zur Laichablage genutzt.

Der Gewässerrandstreifen sollte ausreichend breit dimensioniert werden und von Gehölzen bestanden sein. Der Gewässerrandstreifen dient als Puffer vor stofflichen Einträgen in die Gewässer. Zudem spenden die Gehölze Schatten und schützen vor übermäßiger Erwärmung.

7 Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

Die Zaber in Güglingen-Frauenzimmern und der Fürtlesbach auf Gemarkung Cleeborn sollen im Bereich Langwiesen IV auf einer Strecke von ca. 1000 m (Zaber) und 700 m (Fürtlesbach) naturnah umgestaltet werden. Im Zuge der geplanten Maßnahme sollen beide Gewässer ein neues Bachbett erhalten.

Insbesondere an der Zaber indizieren die Ergebnisse der Makrozoobenthos-Untersuchungen vom Herbst 2019 und Frühjahr 2020 strukturelle Defizite. Diese Ergebnisse decken sich mit den Ergebnissen der Gewässerstrukturkartierung nach LUBW Feinverfahren (LUBW 2016). Die Fischbestandserhebungen an der Zaber ergaben eine relativ gut mit natürlichen Verhältnissen übereinstimmende Fischartenzusammensetzung. Doch auch hier war ein Defizit hinsichtlich der Individuendichte insgesamt und einer schlechten Altersstruktur der Bachforelle, im Speziellen, ersichtlich. Die Gründe hierfür können an einem Mangel fischökologisch geeigneter Strukturen liegen. Die Zaber besitzt insgesamt ein erhebliches ökologisches Aufwertungspotenzial.

Die Makrozoobenthosuntersuchungen am Fürtlesbach ergaben insgesamt eine gute ökologische Zustandsbewertung. Zudem wurde dort ein Vorkommen des nach der Roten Liste von Baden-Württemberg stark gefährdeten Steinkrebsses nachgewiesen. Aufgrund offensichtlicher struktureller Defizite ist auch beim Fürtlesbach ein ökologisches Aufwertungspotenzial vorhanden. Zum Erhalt des Steinkrebsbestandes am Fürtlesbach ist im Zuge der Maßnahmenumsetzung größte Vorsicht geboten. Insbesondere sollte ein Eindringen von amerikanischen Signalkrebsen aus der Zaber in den Fürtlesbach vermieden werden. Ziel der Maßnahme am Fürtlesbach sollte es insbesondere sein, die Bedingungen für die Steinkrebspopulation nicht nur zu erhalten, sondern gezielt zu verbessern.

Die vorliegende Untersuchung stellt eine Nullaufnahme dar. Die nächste Untersuchungsphase sollte ca. fünf Jahre nach Umsetzung der geplanten Maßnahmen erfolgen.

8 Literatur und Quellen

ALBRECHT, K., T. HÖR, F. W. HENNING, G. TÖPFER-HOFMANN, & C. GRÜNFELDER (2013): Leistungsbeschreibungen für faunistische Untersuchungen im Zusammenhang mit landschaftsplanerischen Fachbeiträgen und Artenschutzbeitrag. Forschungs- und Entwicklungsvorhaben FE 02.0332/2011/LRB im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung. Schlussbericht Dezember 2013.

BAER, J., BLANK, S., CHUCHOLL, CH., DUßLING, U. & BRINKER A. (2014): Die Rote Liste für Baden-Württembergs Fische, Neunaugen und Flußkrebse - Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg, Stuttgart, 64 S.

BINOT, M., BLESS, R., BOYE, P., GRUTKE, H., & PRETSCHER, P. (1998). Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. Schr.R. f. Landschaftspf. u. Natursch. 55.

CHUCHOLL ET AL. (2011): Flusskrebse in Baden-Württemberg. 3. Auflage. Landwirtschaftliches Zentrum für Rinderhaltung, Grünlandwirtschaft, Milchwirtschaft, Wild und Fischerei Baden-Württemberg (LA-ZBW), Stuttgart; 88 S.

DUßLING, U. (2020): Fischfaunistische Referenzen für die Fließgewässerbewertung in Baden-Württemberg gemäß EG-Wasserrahmenrichtlinie (FischRefBW_2.0a_2019-01), Excel-Datei.

LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ SACHSEN-ANHALT (2006), Empfehlungen für die Erfassung und Bewertung von Arten als Basis für das Monitoring nach Artikel 11 und 17 der FFH-Richtlinie in Deutschland, 372 Seiten

LUBW LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTEMBERG 2015: Leitfaden Maßnahmenbegleitende Erfolgskontrolle an Fließgewässern. Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg. Karlsruhe. 42 Seiten.

LUBW LANDESANSTALT FÜR UMWELT MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTEMBERG (2016): Abfluss-Kennwerte in Baden-Württemberg

LUBW LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTEMBERG (2017): Gewässerstrukturkartierung Baden-Württemberg – Feinverfahren, Karlsruhe

MEIER ET AL. (2006): Methodisches Handbuch Fließgewässerbewertung, Handbuch zur Untersuchung und Bewertung von Fließgewässern auf der Basis des Makrozoobenthos vor dem Hintergrund der EG-Wasserrahmenrichtlinie. Seiten: 79.

REGIERUNGSPRÄSIDIUM TÜBINGEN (RPT) (HRSG.) (2020): Fischökologisch funktionsfähige Strukturen in Fließgewässern, Methodik zur Herleitung des notwendigen Maßnahmenbedarfs zur Schaffung von funktionsfähigen Lebensräumen für die Fischfauna in den Gewässern Baden-Württembergs, 117 S.

9 Anhang

Tabelle 9-1: Nachgewiesene Taxa an Zaber und Fürtlesbach während der Probenahmen im Herbst 2019 und im Frühjahr 2020 (Individuen pro m²)

Taxonname (original)	19Fu1	19Fu2	19Fu3	20Fu1	20Fu2	20Fu3	19Za1	19Za2	19Za3	20Za1	20Za2	20Za3
Ancylus fluviatilis	0	0	0	0	0	0	0	14	0	0	0	0
Antocha sp.	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Asellus aquaticus	10	0	0	2	5	2	2	28	0	5	34	0
Astacus torrentium	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Athripsodes bilineatus bilineatus	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Atrichops crassipes	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	5	0
Baetis rhodani	0	10	0	54	65	142	2	0	7	243	62	64
Baetis sp.	0	0	2	7	23	10	7	0	0	14	27	0
Calopteryx sp.	0	0	0	1	1	0	5	0	1	0		0
Calopteryx virgo	0	1	0	0	0	1	5	1	0	1	0	1
Capnia sp.	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ceratopogoninae/Palpomyiinae Gen. sp.	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0
Chaetopterygini/Stenophylacini Gen. sp.	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0
Chaetopteryx fusca/villosa	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	14	29
Chironomidae Gen. sp.	9	10	6	124	114	60	3	0	2	55	39	24
Chironomini Gen. sp.	0	0	0	2	0	0	0	0	0	5	0	0
Clinocerinae Gen. sp.	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Cordulegaster boltonii	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Dasyhelea sp.	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Dendrocoelum lacteum	0	0	1	0	0	1	0	9	0	0	0	1
Dicranota sp.	0	0	0	7	14	0	21	37	9	23	0	10
Dixa sp.	2	5	14	0	0	0	0	5	0	0	0	0
Dolichopodidae Gen. sp.	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0
Eiseniella tetraedra	0	10	8	0	5	2	1	19	9	11	7	6

Taxonname (original)	19Fu1	19Fu2	19Fu3	20Fu1	20Fu2	20Fu3	19Za1	19Za2	19Za3	20Za1	20Za2	20Za3
Elmis aenea Ad.	0	0	0	2	0	0	5	5	0	0	0	10
Elmis aenea/mauguetii/rietscheli/riolooides Ad.	0	0	0	0	5	0	2	14	41	18	0	19
Elmis maugetii Ad.	0	0	0	0	0	0	0	32	0	14	5	10
Elmis sp. Lv.	0	0	0	5	14	0	21	37	14	27	5	10
Elodes sp. Lv.	2	24	2	0	23	2	0	0	0	0	0	10
Eloeophila sp.	13	10	19	7	69	10	2	5	2	5	5	14
Ephemera danica	30	6	4	101	149	54	70	24	36	84	21	131
Ephemera sp.	2	5	1	9	50	2	0	0	0	0	5	10
Erpobdella octoculata	0	0	0	1	14	3	0	1	1	0	8	1
Erpobdellidae Gen. sp.	0	0	4	0	1	10	2	18	2	0	2	0
Esolus sp.	0	0	0	0	0	0	0	9	2	0	5	10
Esolus sp. Lv.	0	0	0	0	0	0	23	23	0	0	0	0
Galba truncatula	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	5
Gammaroidea Gen. sp.	48	202	101	0	0	0	43	485	103	0	5	0
Gammarus fossarum	409	1402	210	291	577	314	393	1927	828	444	81	528
Gammarus roeselii	0	0	50	0	0	14	9	5	0	114	5	14
Gammarus sp.	10	70	0	11	96	46	18	2	103	50	16	125
Glossiphonia complanata	0	0	5	0	0	0	1	5	4	0	3	0
Glossiphoniidae Gen. sp.	0	0	0	0	9	0	0	0	0	5	0	0
Goera pilosa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0
Goeridae Gen. sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	43	0	0	0
Halesus radiatus	0	0	0	54	174	55	0	0	0	1	0	14
Halesus sp.	0	0	0	23	82	46	0	0	0	50	0	0
Hemerodromia sp.	0	0	0	5	23	2	0	0	0	5	0	0
Hirudinea Gen. sp.	0	0	0	0	5	2	0	0	0	0	0	0
Hydraena sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
Hydropsyche dinarica	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
Hydropsyche pellucidula-Gr.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5

Taxonname (original)	19Fu1	19Fu2	19Fu3	20Fu1	20Fu2	20Fu3	19Za1	19Za2	19Za3	20Za1	20Za2	20Za3
Hydropsyche siltalai	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	2	30
Hydropsyche sp.	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
Leptophlebia sp.	0	0	0	12	11	0	0	0	0	0	0	5
Leptophlebiidae Gen. sp.	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	10
Limnephilini Gen. sp.	0	0	0	0	0	0	2	5	0	0	0	0
Limnephilus lunatus	0	0	0	14	14	22	0	0	0	0	0	0
Limnius sp. Ad.	0	5	1	0	0	0	7	0	23	0	2	14
Limnius sp. Lv.	6	0	0	2	0	5	144	354	210	151	59	480
Limnius volckmari Ad.	0	0	0	0	0	0	16	0	18	9	0	14
Limoniidae Gen. sp.	0	0	2	0	0	2	0	5	0	0	0	0
Lispe sp.	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
Lumbriculidae Gen. sp.	0	1	1	0	5	2	37	156	8	46	190	10
Lype reducta	0	0	0	0	9	2	0	0	0	5	0	10
Lype sp.	2	0	1	9	0	0	0	0	0	0	0	0
Muscidae Gen. sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0
Naididae/Tubificidae Gen. sp.	13	0	0	82	73	10	57	0	18	142	30	67
Nematocera Gen. sp.	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
Orectochilus villosus Lv.	3	0	0	5	5	0	2	0	2	9	2	0
Orthocladiinae Gen. sp.	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
Oulimnius sp. Ad.	0	0	0	0	0	0	0	18	0	0	0	0
Oulimnius sp. Lv.	0	0	0	0	0	0	0	5	5	0	2	0
Oulimnius tuberculatus Ad.	0	0	0	0	0	0	0	14	0	5	0	5
Paraleptophlebia submarginata	0	0	0	0	37	0	0	0	0	0	0	0
Pilaria sp.	3	0	7	2	5	0	0	5	0	0	0	0
Piscicolidae Gen. sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Pisidium sp.	0	0	0	53	82	19	0	0	0	23	21	34
Platambus maculatus Ad.	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Platambus maculatus Lv.	0	10	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0

Taxonname (original)	19Fu1	19Fu2	19Fu3	20Fu1	20Fu2	20Fu3	19Za1	19Za2	19Za3	20Za1	20Za2	20Za3
Plectrocnemia conspersa conspersa	0	0	0	2	14	7	0	0	0	0	0	0
Plectrocnemia sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
Polycentropus flavomaculatus flavomaculatus	0	0	0	0	0	0	18	0	5	0	0	0
Polycentropus irroratus	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
Polycentropus sp.	2	0	0	0	0	0	0	14	2	0	0	0
Potamopyrgus antipodarum	0	0	0	7	5	0	30	0	0	9	5	5
Prodiamesa olivacea	0	0	0	14	114	0	0	0	0	50	7	10
Pseudolimnophila sp.	0	0	1	5	0	2	0	0	0	0	2	0
Psychodidae Gen. sp.	0	0	2	2	5	2	0	0	0	0	0	0
Ptychoptera sp.	22	24	23	7	5	31	0	0	0	0	0	0
Radix balthica	0	0	2	0	0	5	0	0	0	0	0	0
Radix sp.	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rhithrogena semicolorata-Gr.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
Rhyacophila (Rhyacophila) sp.	0	0	0	2	0	2	0	0	0	5	0	6
Riolus sp. Lv.	0	0	0	2	9	0	0	0	0	0	0	5
Sericostoma flavicorne/personatum	0	5	4	0	51	7	0	9	2	0	0	10
Sialis fuliginosa	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Sialis sp.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Silo pallipes	0	0	0	0	0	0	2	0	11	0	5	115
Simulium (Wilhelmia) sp.	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	5
Simulium sp.	6	14	6	37	69	82	5	5	11	9	9	0
Sphaerium sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14
Stratiomyidae Gen. sp.	2	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0
Stylodrilus heringianus	0	0	0	0	0	2	2	0	0	9	82	5
Tabanidae Gen. sp.	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0
Tanypodinae Gen. sp.	2	0	1	30	37	31	0	0	0	18	11	0
Tanytarsini Gen. sp.	0	0	0	2	5	0	5	5	0	78	9	10
Tinodes unicolor	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0

Taxonname (original)	19Fu1	19Fu2	19Fu3	20Fu1	20Fu2	20Fu3	19Za1	19Za2	19Za3	20Za1	20Za2	20Za3
Tipula sp.	0	10	0	0	5	0	1	9	0	9	2	0
Valvata piscinalis piscinalis	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0



Abbildung 9-1: Elektrofischung an der Zaber am 27.09.2019. Bachforelle (oben links), Bachforelle mit Groppe (oben rechts), Döbel (Mitte links), Rotaugen (Mitte rechts), Bachschmerle mit Groppe (unten links), Elektrofischung mit tragbarem 3 kW-Gerät (unten rechts)



Abbildung 9-2: Elektrofischung an der Zaber am 27.09.2019. Juvenile Bachforelle aus dem Jahr 2019 (links), juvenile Groppe aus dem Jahr 2019 (rechts)



Abbildung 9-3: Am 24.10.2019 während der Flusskrebsuntersuchungen am Fürtlesbach gefangene Groppen (oben links und rechts und unten links) und Elritze (unten rechts)



Abbildung 9-4: Steinkrebsfunde am Fürtlesbach. Steinkrebsfund während der Tagbegehung am 24.10.2019 (oben links und rechts), Steinkrebsfunde während der Nachtbegehung am 25.10.2019 (Mitte), mit der Reuse gefangener Steinkrebs (unten links), juveniler Steinkrebs während der Makrozoobenthos-Probenahme am 01.10.2019 (unten rechts)

Tabelle 9-4: Makrozoobenthosaufnahme („Multi-Habitat-Sampling“. Feldprotokoll zur Festlegung der Teilproben. Deckungsgrad der Substrattypen in 5%-Stufen.

Substrate	Fu1	Fu2	Fu3	Za1	Za2	Za3
Mineralische Substrate						
Megalithal (> 40 cm)						
Makrolithal (> 20 cm - 40 cm)		<5		<5		
Mesolithal (> 6 cm - 20 cm)	<5	<5		5	5	15
Mikrolithal (> 2 cm - 6 cm)		<5		35	30	40
Akal (> 0,2 cm - 2 cm)	10	5	5	35	45	30
Psammal / Psammopelal (> 6 µm - 2 mm)	35	40	25	10	15	5
Argyllal (< 6 µm)	10	10	10			
Technolithal 1 (Künstliche Substrate)						
Technolithal 2 (Künstliche Substrate)						
Organische Substrate						
Algen						
Submerse Makrophyten	<5	5	15	5		
Emerse Makrophyten	10	5	20			
Lebende Teile terrestrischer Pflanzen		5			<5	
Xylal (Holz)	10	5	10	5	5	10
CPOM	25	25	15	5		
FPOM						
Abwasserbakterien und -pilze, Sapropel						
Debris						