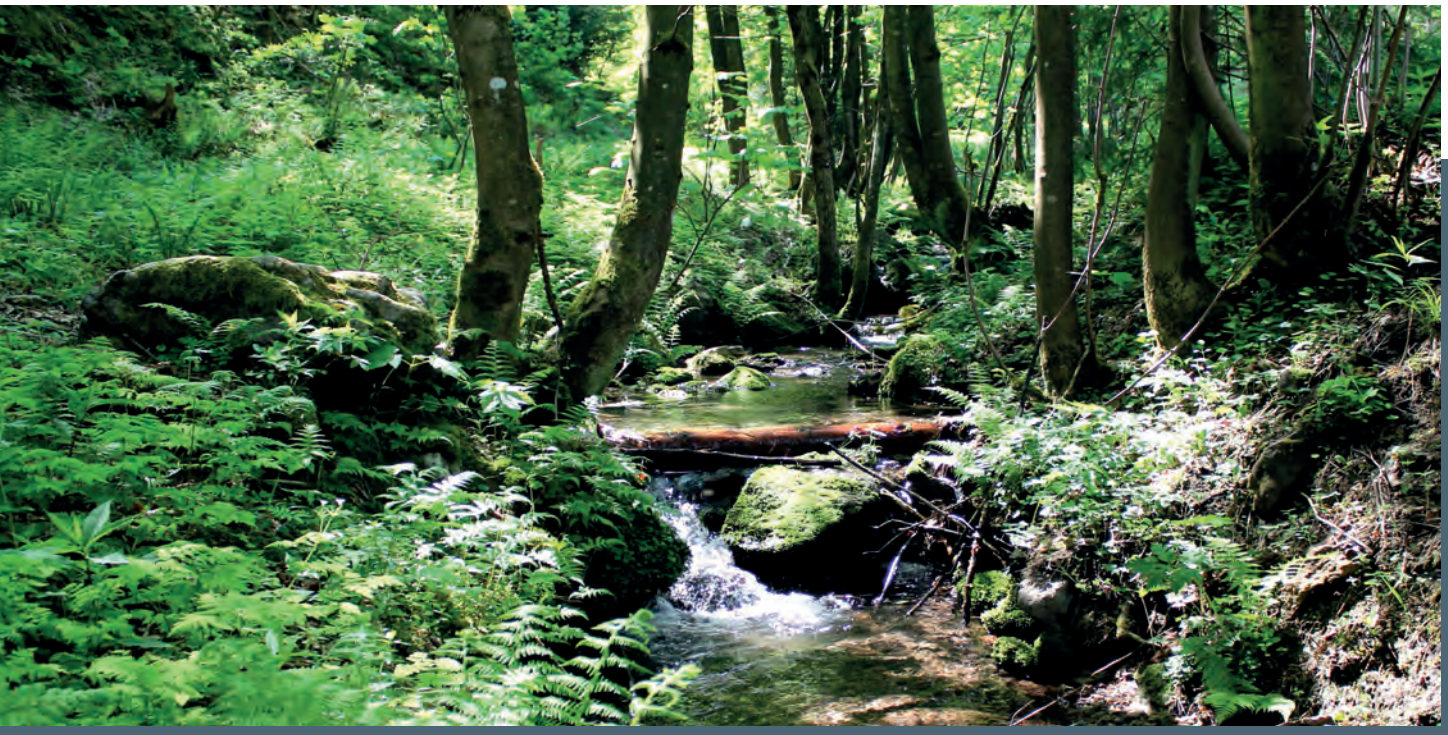
Naturstiftung DAVID
Die Stiftung des BUND Thüringen

Abschlussbericht



Wilde Quellbäche im Biosphärenreservat Thüringer Wald

Lebensraum für Feuersalamander, Quelljungfer und Westgroppe

Projektnummer: 2019 ENL 0015
Berichtszeitraum: 02.10.2019 – 31.07.2022
Projektleitung: Adrian Johst
Projektmitarbeit: Martin Schmidt, Jessica Pech, Maria Jung, Gerlinde Straka, Beatrix Roos

Erfurt, den 09.12.2022

waldbach
Erhalt und Entwicklung von Waldbächen im Thüringer Wald

Wilde Quellbäche im Biosphärenreservat Thüringer Wald
Lebensraum für Feuersalamander, Quelljungfer und Westgroppe

Zuwendungsempfängerin:

Naturstiftung DAVID
Die Stiftung des BUND Thüringen

Förderer:

EFRE EUROPA FÜR THÜRINGEN
EUROPÄISCHER FONDS FÜR REGIONALE ENTWICKLUNG

EUROPÄISCHE UNION

Freistaat Thüringen
Ministerium für Umwelt, Energie und Naturschutz

Naturstiftung David | Trommsdorffstraße 5 | 99084 Erfurt
Telefon 0361 / 710 129-0 | www.naturstiftung-david.de

Inhaltsverzeichnis

1 Anlass und Aufgabenstellung 4

2 Projektdurchführung 8

2.1 Ablauf und Zeitplan des Projektes 8
2.2 Leistungen mit eigenem Personal 11
2.2.1 Aufgabenaufteilung / eingesetztes Personal 11
2.2.2 Projektmanagement 12
2.2.3 Maßnahmenabstimmung 14
2.3 Fremdleistungen 15
2.3.1 Strukturkartierung 15
2.3.2 Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit 15
2.3.3 Totholzeinbringung 16
2.3.4 Waldumbau 16
2.3.5 Bestand der Leitarten 16
2.4 Sachausgaben 17

3 Ergebnisse 18

3.1 Maßnahmenumsetzungskonzept 18
3.2 Maßnahmen 18
3.2.1 Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit 19
3.2.2 Totholzeinbringung 22
3.2.3 Waldumbau 24
3.3 Effizienzkontrolle 24
3.3.1 Feuersalamander und Zweigestreifte Quelljungfer 24
3.3.2 Westgroppe, Bachneunauge und andere Fischarten 25
3.3.3 Ergebnisse chemisch-physikalischer Parameter 28
3.4 Öffentlichkeitsarbeit 29

4 Zusammenfassung 32

Tabellen

Tabelle 1 Übersicht über das Projektgebiet 6
Tabelle 2 Betrachtete Gewässer im Projektgebiet 6
Tabelle 3 Zeitliche Abfolge der Maßnahmenumsetzung 10
Tabelle 4 Umsetzung von Maßnahmen zur Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit 22
Tabelle 5 Umgesetzte Maßnahmen zur Totholzeinbringung 23

Abbildungen

Abbildung 1 Lage des Projektgebietes 7
Abbildung 2 Flachgewässer: Anlage und Sicherung eines dauerhaft überströmten Überlaufes sowie Abdichtung des Dammes 19
Abbildung 3 Rückbau eines Bauwerks 19
Abbildung 4 Ersetzen eines Rohrdurchlasses durch eine befestigte Furt 20
Abbildung 5 Ersetzen eines Rohrdurchlasses durch einen Rechteckdurchlass 20
Abbildung 6 Vergrößerung eines Rohrdurchlasses einschließlich Einbindung in die Bachsohle 20
Abbildung 7 Sohlanhebung zur Beseitigung eines Sohlabsturzes 21
Abbildung 8 Stämme wurden vom Pferderücker am Bachlauf entlang gezogen, in Abschnitte zerteilt und im Bachlauf hinter Steinen oder Bäumen verkeilt 23
Abbildung 9 Feuersalamander (links) und abgesetzte Larven (rechts) 24
Abbildung 10 Bachforelle (*Salmo trutta fario*) aus der Finsteren Erle (Foto: IGF Jena) 26
Abbildung 11 Groppe (*Cottus gobio*) aus der Finsteren Erle (Foto: IGF Jena) 26
Abbildung 12 Bachneunauge (*Lampetra planeri*) aus der Finsteren Erle (Foto: IGF Jena) 27
Abbildung 13 Bachsaibling (*Salvelinus fontinalis*) aus der Goldenen Lauter (Foto: IGF Jena). 27
Abbildung 14 Infotafel im Pfanntal 29
Abbildung 15 Ausschnitt der interaktiven Karte 30
Abbildung 16 Infomappe mit Steckbriefen (links Außenansicht, rechts Innenansicht) 30

Titelfoto: Hauptlauf der Langen Lauter (Foto: Jessica Pech)

Anlagen

Anlage 1 Übersicht zu den Maßnahmen der ökologischen Durchgängigkeit (Ausgabe aus Datenbank Maßnahmenumsetzungskonzept)

Anlage 2 Übersicht zur Einbringung von Starktotholz in das Gewässerbett im (Ausgabe aus Datenbank Maßnahmenumsetzungskonzept)

Anlage 3 Karten zu geplanten und realisierten Maßnahmen (Ausgabe aus GIS-System Maßnahmenumsetzungskonzept)

1. Karte_5a_Umsetzungsstand Durchgängigkeit (Teilgebiet Lauter)
2. Karte_5b_Umsetzungsstand Durchgängigkeit (Teilgebiet Erle)
3. Karte_6a_Umsetzungsstand Totholzeinbringung (Teilgebiet Lauter)
4. Karte_6b_Umsetzungsstand Totholzeinbringung (Teilgebiet Erle)

Anlage 4 Fotodokumentation der realisierten Maßnahmen

1. Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit in der Dürren Lauter (Maßnahmenkomplex B01-1)
2. Erhöhung der Strukturvielfalt in der Dürren Lauter (Maßnahmenkomplex B01-2)
3. Erhöhung der Strukturvielfalt in Goldener Lauter, Runsetal, Langer Lauter und Rimbach (Maßnahmenkomplex B02-2)
4. Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit im Pfanntal (Maßnahmenkomplex B05-1)
5. Erhöhung der Strukturvielfalt im Pfanntal (Maßnahmenkomplex B05-2)
6. Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit im unteren Pfanntal (Maßnahmenkomplex B05-3)
7. Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit im Zimmerbach (Maßnahmenkomplex B09-1)
8. Erhöhung der Strukturvielfalt im Zimmerbach (Maßnahmenkomplex B09-2)

Anlage 5 Informationstafeln zu den Projektschwerpunkten sowie Dokumentation der Aufstellorte
(Tafel Durchgängigkeit und Totholz)

Anlage 6 Presseartikel zum Projekt (Landschaftspflege und Naturschutz in Thüringen 57 (4) 2021)

1 Anlass und Aufgabenstellung

Im Thüringer Wald besteht eine außerordentlich hohe Dichte von Fließgewässern – pro Quadratkilometer Grundfläche fließen rund 2 km, meist schmale Waldbäche. In den Quellbächen (Krenal) und Bachoberläufen (Epirhithral) leben eine Vielzahl besonders angepasster Organismen beispielsweise Feuersalamander (Salamandra salamandra), Bachforelle (Salmo trutta fario), Westgroppe (Cottus gobio) und Bachneunauge (Lampetra planeri) sowie Zweigestreifte Quelljungfer (Cordulegaster boltonii). In den letzten Jahrzehnten sind viele fließgewässertypische Tierarten wie Feuersalamander, Groppe und Quelljungfer seltener geworden.

Wesentliche Ursachen für den Rückgang bestehen in

1. einer fehlenden Durchgängigkeit der Fließgewässer

Die unter Forstwegen eingebauten, oft zu gering dimensionierten Rohrdurchlässe oder andere Störstellen, stellen ein erhebliches Wanderhindernis für viele Fließgewässerarten (z.B. Kleinkrebse, Mollusken, einige Stein-, Köcher- und Eintagsfliegen, Groppe, Bachneunauge) dar. Im vorgesehenen Projektgebiet wurden vor einigen Jahren 140 Störstellen durch die Biosphärenreservatsverwaltung erfasst (3,5 Störstellen je Kilometer Fließgewässer). Die damit einhergehende Zerschneidung des Lebensraumes beeinträchtigt die Bachlebensgemeinschaften aufgrund der hohen Dichte der Bauwerke nachhaltig. Die Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit in den Quellbächen (Krenal) stellt vorrangig optimale Lebensbedingungen für eine naturraumtypische Makrozoobenthosbesiedlung her. In den breiteren Bachabschnitten (Epi-Rhithral) profitieren zusätzlich Fische von der verbesserten Durchgängigkeit.

2. dem Mangel an strukturbildendem Totholz in den schmalen Waldfließgewässern

Durch das regelmäßige „Aufräumen“ im Bach gibt es kaum noch Totholz, welches die Gewässermorphologie gestaltet. Die Folge davon ist vor allem ein Mangel an Struktur und Dynamik in den Bächen. Insbesondere fehlt das Starktotholz, das einen erheblichen Einfluss auf die Entwicklung naturnaher Gewässerstrukturen ausübt. Diese angestrebte Strukturvielfalt im Gewässer dient dem Feuersalamander direkt als Kinderstube. Für das Heranwachsen seiner wenig strömungsresistenten Larven sind die entstehenden Stillwasserbereiche sehr wichtig. Außerdem wird die Makrozoobenthos-Lebensgemeinschaft gestärkt.

3. der Bestockung vor allem der Auen, aber auch der Hänge mit naturfernen Fichten-Reinbeständen

Schließlich sind viele Bachtäler bis an das Ufer mit Fichten bestockt. Die nur schwer abbaubare Fichtennadel verursacht Nahrungsmangel für das erste Glied der Nahrungskette im Bach, die Destruenten. Als Folge geht auch die Anzahl der räuberisch lebenden Arten zurück. Der bevorzugte Waldumbau hin zu standortgerechten Laubmischwäldern im Bereich der Bachauen fördert eine naturraumtypische Bachbesiedlung. Dabei wird insbesondere das Makrozoobenthos als Nahrungsgrundlage für Feuersalamander und Fische, in Artenzusammensetzung und Menge der Biomasse begünstigt.

Das Hauptziel des Vorhabens bestand in der Entwicklung naturnaher Waldfließgewässersysteme mit Einbeziehung ihrer Auen. Diesem Hauptziel wurden folgende Teilziele mit den entsprechenden Maßnahmenpaketen untergeordnet:

1. Teilziel „Herstellung der Durchgängigkeit der Fließgewässer“ einschließlich Wiederherstellung des natürlichen Wasserhaushaltes
   Maßnahmen: Rückbau von Querbauwerken und Wasserentnahmeanlagen (insbesondere in Kernzonen), Umbau von Wegedurchlässen zu Furten, Vergrößerung der Wegedurchlässe durch Austausch gering dimensionierter Rohre gegen größer dimensionierte Rohre oder Rechteckprofile; gleichzeitig Erhaltung von Teichen durch Verlegung in den Nebenschluss oder andere Umgestaltungsmaßnahmen
2. Teilziel „Erhöhung des Strukturreichtums im Gewässerbett und Förderung bachnaher Überflutungsbereiche“ (nur in Pflege- und Entwicklungszone)
   Maßnahmen: Einbringung von unbefestigtem (Krenal-Abschnitt) und teilweise befestigtem (Epirhithral-Abschnitt) Starktotholz in den Lauf der schmalen Waldbäche; einschl. Entwicklung von Nebenbächen
3. Teilziel „Entwicklung naturnaher Mischwälder in der Bachaue“ (nur in Pflege- und Entwicklungszone)
   Beratung zur Rücknahme der Fichtenbestockung und Förderung der Laubbäume in der Bachaue. Auf die Erhaltung der bachnahen Felsbereiche, Fels- und Blockschutthalden wurde ebenfalls hingewirkt, wenn sich entsprechende Möglichkeiten ergaben.

Ein untergeordnetes Vorhabenziel war die Kommunikation der Maßnahmen und Öffentlichkeitsarbeit gemeinsam mit dem Biosphärenreservat Thüringer Wald.

Die Ziele und Maßnahmen dienen der Renaturierung und Vernetzung von Lebensräumen sowie zur Sicherung der biologischen Vielfalt an Fließgewässern. Die Maßnahmen sind auf die im Projektgebiet vorkommenden Leitarten Feuersalamander (*Salamandra salamandra*; Art für die Thüringen laut ENL-Liste eine besondere Verantwortung hat), Zweigestreifte Quelljungfer (*Cordulegaster boltoni*), Westgroppe (*Cottus gobio*, FFH-Anhang II) und Bachneunauge (*Lampetra planeri*, FFH-Anhang II) ausgerichtet, wobei die typischen Lebensgemeinschaften der Quellbäche sowie der FFH-Lebensraumtyp 3260 „Fließgewässer mit flutender Wasserpflanzenvegetation“ insgesamt profitieren.

Seit 2011 führte die Naturstiftung bereits zwei inhaltlich ähnliche Projekte in den Einzugsgebieten von Gera und Werra durch. Erfahrungen aus den Vorgängerprojekten konnten somit bei der Umsetzung des hier abgeschlossenen Projektes genutzt werden.

Im Rahmen des auf ca. 2 Jahre ausgelegten Projektes hat die Naturstiftung David in enger Kooperation mit der Verwaltung des Biosphärenreservates Thüringer Wald sowie den Forst-, Naturschutz- und Wasserwirtschaftsverwaltungen der jeweiligen Landkreise Teile der Fließgewässersysteme mit einer Gesamtlänge von rund 48 Kilometern ökologisch optimiert.

Das Projekt wurde im Programm „Entwicklung von Natur und Landschaft“ (ENL) vom Thüringer Ministerium für Umwelt, Energie und Naturschutz mit anteiligen Mitteln aus dem EFRE-

Strukturfond der Europäischen Union gefördert. Die Fördermittel wurden von der Thüringer Aufbaubank ausgereicht. Kooperationspartner waren die Verwaltung des Biosphärenreservates Thüringer Wald sowie die Forst-, Naturschutz- und Wasserwirtschaftsverwaltungen der Stadt Suhl und des Landkreises Hildburghausen.

Im Biosphärenreservat Thüringer Wald sind ca. 500 km kleinere Fließgewässer vorhanden, die zwölf Gewässersystemen zugeordnet werden können. Als Projektgebiet wurden zwei Gewässersysteme (Lauter, Erle) ausgesucht, die einerseits an die Gebiete der Vorgängerprojekte anschließen und in denen Nachweise des Feuersalamanders vorhanden sind. Damit werden zusammenhängende Lebensräume entwickelt. Das ca. 31 km² große Projektgebiet umfasste dabei 68 Bäche mit einer Gesamtlauflänge von ca. 48 km in den zwei Gewässersystemen Lauter und Erle. Davon befanden sich 38 Gewässer mit einer Gesamtlänge von ca. 26 km im Teilgebiet „Lauter“ und 30 Gewässer mit einer Gesamtlänge von ca. 22 km im Teilgebiet „Erle“. Jedes Gewässersystem umfasste jeweils das gesamte Einzugsgebiet eines Hauptgewässers mit allen Zuflüssen.

Tabelle 1 Übersicht über das Projektgebiet

Gewässer-system	Zuständigkeiten	FFH-Gebiet	Gewässerlänge Einzugsgebiet
„Lauter“	Stadt Suhl Forstamt Oberhof	EU-Vogelschutzgebiet: 5430-401 Mittlerer Thüringer Wald (randlich), FFH-Gebiet 109 „Thüringer Wald östlich Suhl mit Vessertal“	26 km 16 km²
„Erle“	Lkr Hildburghausen Forstamt Oberhof u. Forstamt Schönbrunn	FFH-Gebiet 109 „Thüringer Wald östlich Suhl mit Vessertal“ und 242 „Erle-Wiesen St. Kilian“	22 km 15 km²

Tabelle 2 Betrachtete Gewässer im Projektgebiet

Gewässer-system	Nr.	Gewässername (nur Hauptgewässer)	Länge (m)
Lauter	01	Dürre Lauter	1858
Lauter	02	Goldene Lauter	5409
Lauter	03	Runsetal	1594
Lauter	04	Lange Lauter	7192
Lauter	05	Pfanntal	5143
Laute	06	Rimbach	4508
Erle	07	Döllgrund	5525
Erle	08	Finstere Erle	15089
Erle	09	Zimmerbach	1667
		Gesamt	**48km**

Aufgezählt sind nur die Hauptgewässer. Bei den Längenangaben sind die Längen der zugehörigen Nebenarme mit eingerechnet. Die Nummer der Nebenarme setzt sich aus der Nummer des Hauptgewässers, gefolgt von einem Bindestrich und einer fortlaufenden Nummer, zusammen (z.B. 01-1 als Nebenarm des Gewässers 01).

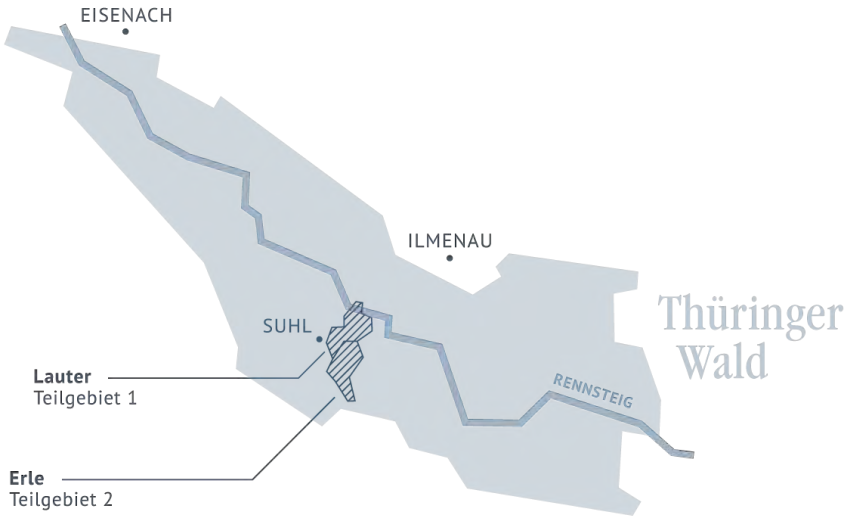


Abbildung 1 Lage des Projektgebietes

Die Fließgewässer innerhalb des Projektgebietes gehören zum Wassereinzugsgebiet der Werra und zum Flusssystem der Weser.

Der hier vorliegende Sachbericht zum Schlussverwendungsnachweis stellt den mit dem Projekt in der Zeit vom 02.10.2019 – 31.07.2022 erreichten Stand dar.

2 Projektdurchführung

2.1 Ablauf und Zeitplan des Projektes

Die Abläufe im Projekt setzten sich aus den folgenden Arbeitsschritten zusammen:

- interne Projektstartberatung, Verteilung erster Aufgaben
- Datenbeschaffung, Grundlagenrecherche und -erstellung für Projektbearbeitung
- Ausschreibung und Vergabe projektbezogene Anpassung Datenbank (MS Access)
- Ausschreibung und Vergabe Strukturkartierung
- Ausschreibung und Vergabe der Grunderfassung der Leitarten (Feuersalamander, Quelljungfer und Westgroppe)
- Aufnahme und Kartierung von Störstellen und ufernahen Biotopen mit anschließender Überführung der Erfassungsergebnisse in Projektdatenbank sowie Verknüpfung mit GIS-Daten
- Erstellung, Präsentation und Abstimmung des Maßnahmenumsetzungskonzeptes
- Abstimmungstermine zu geplanten Maßnahmen mit den zuständigen Gewässerunterhaltungsverbänden, Unteren Naturschutz- und Wasserbehörden des Landkreises Hildburghausen und der Stadt Suhl, den Forstämtern Oberhof und Schönbrunn, der Verwaltung des Biosphärenreservates sowie einzelnen Privatbesitzern und Anliegern
- Detailaufnahme und Nivellements der zu Maßnahmenpaketen zusammengefassten Störstellen
- CAD-basierte grafische Darstellung der Umbauten
- Einholung von Eigentümerzustimmungen zu Maßnahmen zur Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit und zu Maßnahmen zur Erhöhung der Strukturvielfalt durch Einbringung von Starktotholz
- Anträge auf wasserrechtliche Genehmigung zum Umbau der Störstellen
- Ausschreibung und Vergabe einzelner Maßnahmenpakete (Durchgängigkeit, Totholz)
- Bietereinweisungen, Bauanlaufberatungen und fachliche Einweisung der Auftragnehmer
- Bauüberwachung und Kontrolle während der baulichen Realisierung der Maßnahmen
- Abnahme und Empfang der Gewährleistungsbürgschaften

Am 27.11.2019 fand in Suhl die Projektanlaufberatung mit den Akteuren vor Ort statt.
Ein gesondertes Treffen zur Besprechung der Projektinhalte fand zudem am 20.02.2020 mit dem Forstamt Schönbrunn statt.

Im Juni 2020 erfolgte die projektbezogene Anpassung der Datenbank. Ebenso wurden die Strukturkartierung und Erfassung der Leitarten (Teil Feuersalamander und Quelljungfer) im Sommer 2020 jeweils mit einem Bericht abgeschlossen.

Die eigentlich für das Jahr 2020 vorgesehene Erfassung der Leitart Groppe (Teil Fische) konnte erst im Jahr 2021 durchgeführt und mit einem Bericht beendet werden, da der ursprüngliche

Auftrag auf dem Weg zum Auftragnehmer verschollen und eine Erfassung 2020 nicht mehr möglich war.

Im Winter 2020 wurden die Kartierungen von Störstellen und Uferbiotopen im Einzugsgebiet der Lauter im Zuständigkeitsbereich der Stadt Suhl abgeschlossen und die erhobenen Daten in die Datenbank und ins GIS eingepflegt. Bis dahin kartierte Störstellen und Uferbiotope im Einzugsgebiet der Erle im Landkreis Hildburghausen wurden ebenfalls in der Datenbank und GIS erfasst. Im Frühjahr 2021 wurden dann die Kartierungsarbeiten noch ausstehender Störstellen und Uferbiotope im Teilgebiet der Erle abgeschlossen.

Die Wintermonate 2020/2021 wurden zur Bearbeitung des Maßnahmenumsetzungskonzeptes genutzt um Texte zu verfassen und Karten zu erstellen. Aufgrund ausstehender Kartierungen konnte dieses jedoch nicht vollständig fertiggestellt werden. Nach Fortsetzung der Kartierungsarbeiten im Frühjahr 2021 und Abschluss der Erfassungen, wurde die Erstellung des Maßnahmenumsetzungskonzeptes im Mai abgeschlossen. Am 07.06.2021 fand eine Videokonferenz zur Vorstellung des „Maßnahmenumsetzungskonzeptes“ statt, zu der beteiligte Akteure (u.a. TLUBN, Biosphärenreservat Thüringer Wald, ThüringenForst, Untere Naturschutz- und Wasserbehörden, Gewässerunterhaltungsverbände) eingeladen wurden. Anschließend erfolgte eine finale Abstimmung des Konzeptes mit diesen. Aufgrund der begrenzten Projektlaufzeit wurde bereits parallel zur Erstellung des Maßnahmenumsetzungskonzeptes mit der Planung und Abstimmung konkreter Maßnahmen begonnen.

Nach detaillierter Abstimmung der Maßnahmen (Durchgängigkeit, Totholz und Waldumbau) vor Ort mit den jeweils betroffenen Forstämtern, Unteren Wasser- und Naturschutzbehörden, Gewässerunterhaltungsverbänden und dem Biosphärenreservat, wurden die notwendigen Zustimmungen der Flächeneigentümer, sowohl für die betroffenen Störstellen als auch für die Bachabschnitte zur Totholzeinbringung eingeholt und der Antrag auf wasserrechtliche Genehmigung gestellt. Bei den Anträgen konnte zeitsparend im Wesentlichen auf Prinzipdarstellungen zurückgegriffen werden. Parallel zu den laufenden Genehmigungsverfahren erfolgte die Erstellung der Ausführungspläne sowie weitere erforderliche Detailaufnahmen und Nivellements an Störstellen, welche im Anschluss mittels CAD graphisch aufbereitet wurden. Spätestens nach Erteilung der wasserrechtlichen Genehmigungen durch die zuständigen Wasserbehörden und Zulassung durch die Obere Naturschutzbehörde wurden Ausschreibungen für die im Jahr umzusetzenden Maßnahmen (Durchgängigkeit und Totholzeinbringung) vorbereitet und vergeben. Im Zuge dessen fanden im Vorfeld und nach Vergabe der Leistungen fachliche Einweisungen (Bietergespräche und Bauanlaufberatungen) vor Ort statt. Im Anschluss wurde die Umsetzung der Baumaßnahmen durch regelmäßige Baustellenkontrollen vor Ort und unter fachlicher Anleitung durch die Naturstiftung David begleitet. Bereits fertiggestellte Baumaßnahmen wurden zeitnah nach Bauende abgenommen und abgerechnet. Ebenso wurden die Maßnahmen zur Erhöhung der Strukturvielfalt durch Einbringung von Totholz ins Gewässer umgesetzt und kontrolliert

Nicht vor Jahresende fertiggestellte Maßnahmen wurden zum Teil abgerechnet und deren Umsetzung ins darauffolgende Frühjahr verschoben.

Tabelle 3 Zeitliche Abfolge der Maßnahmenumsetzung

Maßnahme	**Abstimmung und Genehmigung**	**Vergabeverfahren**	**Bauliche Umsetzung**
Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit an der Dürren Lauter (B01-1)	Juli-Oktober 2020	November/Dezember 2020	März/April 2021
Totholzeinbringung an der Dürren Lauter (B01-2)	Juli-Oktober 2020	Oktober 2020	April-Juni 2021
Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit am Zimmerbach (B09-1)	August 2020 – Februar 2021	März/April 2021	Juli 2021
Totholzeinbringung am Zimmerbach (B09-2)	August 2020 – Februar 2021	Februar/März 2021	Juni 2021
Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit am Pfanntal (B05-1)	April-August 2021 nachfolgend Aufteilung	B05-1: August/September 2021 B05-3: Oktober-Dezember 2021	B05-1: November 2021 - April 2022 B05-3: Juli 2022
Totholzeinbringung am Pfanntal (B05-2)	April-August 2021	September 2021	Oktober-Dezember 2021
Totholzeinbringung in die Bäche Lange Lauter, Runsetal, Goldene Lauter und Rimbach (B02-2)	April-Oktober 2021	November 2021	März-Juli 2022

2.2 Leistungen mit eigenem Personal

2.2.1 Aufgabenaufteilung / eingesetztes Personal

Projektleitung

Die Gesamt-Projektleitung oblag Herrn Adrian Johst (10%Stelle; 4 Stunden).

Zu den Aufgaben zählten hier vor allem:

- Projektmanagement und Projektsteuerung
- die finanzielle Gesamtverantwortung
- überregionale Öffentlichkeitsarbeit
- Information und Abstimmung der Projektpartner auf Landesebene
- Leistungsfunktion, sowie Vorbereitung und Kontrolle der vom eigenen Personal erbrachten Leistungen sowie der Fremdleistungen.

Die fachliche Projektleitung (50% Stelle, 20 Stunden, ab November 2021 Stundenreduzierung auf 10 Stunden, ab Februar 2022 auf 8 Stunden) wurde von Herrn Martin Schmidt erbracht.

Dies beinhaltete folgende Aufgabenfelder:

- Koordinierung der eigenen und vergebenen Kartierungsleistungen
- fachliche Verantwortung für Konzept und Einzelmaßnahmen, finanzielle Verantwortung für Einzelmaßnahmen
- Abstimmung von Konzept und Einzelmaßnahmen mit Behörden
- verantwortliche Führung der Vergabeverfahren
- Öffentlichkeitsarbeit, Dokumentation
- Arbeitsbesprechung einschließlich Vor- und Nachbereitung zur Koordinierung der Mitarbeiter
- Zusammenfassung der Planung, Abstimmung mit vergleichbaren Projekten im Gebiet
- Kontaktanbahnung mit Beteiligten und Betroffenen
- Überwachung des Zeit- und Finanzbudgets
- Einarbeitung von Erfahrungen aus anderen Projekten (BfN-Waldfließgewässer)

Projektkoordination und Projektmitarbeit

Frau Maria Jung (Projektmitarbeiterin bis Ende Februar 2020, 75% Stelle, 30 Stunden) und Frau Jessica Pech (Projektkoordinatorin ab März 2020, 80% Stelle, 32 Stunden, ab September 2021 Stundenreduzierung auf 12 Stunden) haben den größten Teil der fachlichen Leistungen mit eigenem Personal erbracht. Frau Jung verließ die Naturstiftung David aus privaten Gründen zum 28.02.2020. Frau Pech stieg nach ihrer Elternzeit im März 2020 in das Projekt ein. Unterstützend war Frau Gerlinde Straka als Projektmitarbeiterin (12,5 % Stelle, 5 Stunden) tätig.

Zu den Aufgaben der Projektkoordination/ -mitarbeit gehörten vor allem:

- Störstellenkartierung
- Uferbiotopkartierung
- Haldenkartierung

- Auswahl und Koordinierung des Störstellenumbaus und der Einbringung von Totholz
- Detailerfassung der Höhenmessungen mit Nivelliergerät
- Aufbereitung von Daten der Detailaufnahme
- Grafische Darstellung der Störstellen im IST und SOLL- Zustand (DraftSight)
- Detailplanung (Entwurfs- und Ausführungsplanung, Kostenkalkulation)
- Absprachen mit Revierleitern, Eigentümern, örtlichen Fachbehörden und anderen Beteiligten und Betroffenen zum Umbau von Störstellen und zur Einbringung von Starktotholz
- Erstellen der Genehmigungsanträge/ protokollarische Festlegung für die Umsetzung der Maßnahmen je Gewässersystem
- Vorbereitung der Vergabe (Leistungsverzeichnisse und Begleittexte)
- Überwachung und Kontrolle der Ausführung der Maßnahmen
- Abstimmung mit ThüringenForst und privaten Waldbesitzern zur Maßnahme des Waldumbaus in der Bachaue und zur Freistellung von Felsschutthalden
- Pflege und Ergänzung der GIS Daten und der Datenbank, Fortschreibung der Maßnahmenumsetzungskonzeption (räumliche Verortung von Maßnahmen, Betroffenheiten, Auswirkungen, Umsetzungsstand)
- Abstimmung und Koordination mit Werkvertragsnehmern und Auswertung der Ergebnisse
- Verfassen von Texten für die Öffentlichkeitsarbeit

Wegen ungeplanter Verzögerungen im Bauablauf der letzten Maßnahme erfolgte zuerst eine kostenneutrale Verlängerung des Projektes bis zum 31.05.2022. Aufgrund weiterer Verzögerungen musste das Projekt nochmals bis zum 31.07.2022 verlängert werden. Projektpersonal wurde bis längstens 30.06.2022 über ENL finanziert. Die Bauüberwachung im Juli 2022 konnte über Arbeitszeitkonten der Mitarbeiter abgedeckt werden.

2.2.2 Projektmanagement

Als Bearbeitungsgrundlage im Projekt, für die Orientierung im Gebiet bei Detailvermessungen und für die Erstellung von Detailkarten, die für Abstimmungs- und Informationstermine benötigt werden, wurde das GIS-System als Grundlage verwendet. Die in den Vorgängerprojekten entwickelte Datenbank (Microsoft Access) dient weiterhin der Organisation und vereinfacht den Überblick über die Vorhaben, den erreichten Umsetzungs- und Planungsstand sowie die nächsten Schritte im Projekt enorm.

Die Störstellenkartierung wurde mit eigenem Personal durchgeführt. Dabei fand eine ältere Kartierung der Biosphärenreservatsverwaltung Berücksichtigung. Allerdings waren in der Altkartierung teilweise sowohl Bauwerke enthalten, die nicht mehr existent waren, genauso wie aktuell vorhandene Bauwerke fehlten. Die Alt-Kartierung konnte daher nur als Anhaltspunkt für das gezielte Aufsuchen versteckt liegender Störstellen dienen und die eigene Erfassung nicht wesentlich erleichtern. Die Ergebnisse der Störstellenkartierung sind in das Maßnahmenumsetzungskonzept eingeflossen (siehe Karten 3a und 3b des Maßnahmenumsetzungskonzeptes unter https://www.naturstiftung-

david.de/eigenprojekte/waldbach/projektgebiet-lauter-erle/unterlagen-projektgebiet-lauter-erle) und in der o.g. Access-Datenbank enthalten.

Auch die Uferbiotopkartierung als Grundlage des Maßnahmenumsetzungskonzeptes wurde mit eigenem Personal durchgeführt und ist in das Maßnahmenumsetzungskonzept eingeflossen (siehe Karten 2a und 2b des Maßnahmenumsetzungskonzeptes unter https://www.naturstiftung-david.de/eigenprojekte/waldbach/projektgebiet-lauter-erle/unterlagen-projektgebiet-lauter-erle) und in der o.g. Access-Datenbank enthalten.

Die Haldenkartierung erfolgte ohne Ortsbegehung, sondern durch Auswertung der Waldbiotopkartierung. Die Ergebnisse sind in das Maßnahmenumsetzungskonzept eingeflossen (siehe Karten 4a und 4b des Maßnahmenumsetzungskonzeptes unter https://www.naturstiftung-david.de/eigenprojekte/waldbach/projektgebiet-lauter-erle/unterlagen-projektgebiet-lauter-erle) und in der o.g. Access-Datenbank enthalten.

Die tatsächlich im Projektzeitraum umzubauenden Störstellen wurden nach Vorabstimmung der Maßnahmen bzw. des Maßnahmenumsetzungskonzeptes mit dem Nivelliergerät aufgemessen. Für das Aufmaß sowie für Beratungstermine in den Bearbeitungsgebieten wurden Wegebenutzungserlaubnisse für die Forstwege bei ThüringenForst beantragt und unentgeltlich ausgestellt.

Die gewonnenen Vermessungsdaten der Störstellen wurden mit der preiswerten CAD-Software DraftSight als Bestandspläne aufbereitet. Die Software wurde gleichfalls zur Erstellung von Planzeichnungen für die Unterlagen zur wasserrechtlichen Genehmigung, für die Massenermittlung zu den Leistungsverzeichnissen und die Ausführungsplanung genutzt.

Die Erstellung der Leistungsverzeichnisse erfolgte mit der kostenfreien Ausschreibungssoftware AVA annotare. Die Formblätter des Vergabe- und Vertragshandbuch des Bundes (VHB) wurden im Vergabeverfahren weitgehend genutzt.

Für die Recherche von Flurstücks- und Feldblockbetroffenheiten wurde der WMS-Server Geoproxy Thüringen (http://www.geoproxy.geoportal-th.de/geoproxy/services?) in das GIS-System eingebunden. Mit dieser Hilfe wurden manuell Flurstückslisten erstellt, für die das Thüringer Landesamt für Vermessungs- und Geoinformation Auszüge aus dem Automatisierten Liegenschaftskataster (Eigentümerdaten) bereitgestellt hat. Die Eigentümerdaten wurden in die Projektdatenbank (Microsoft Access) eingepflegt und dienten für die Erstellung von Serienbriefen zur Ansprache betroffener Eigentümer sowie zur Vereinbarung von Abstimmungsterminen.

Maßnahmen eines Typs (Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit oder Einbringung von Starktotholz), die an eng benachbarten Gewässern lagen, wurden jeweils zu einem Maßnahmenpaket zusammengefasst. Der Antrag auf wasserrechtliche Genehmigung, die Einholung von Zustimmungserklärungen, Stellungnahmen sowie Vergabe und Bau erfolgten jeweils gemeinsam für ein Maßnahmenpaket.

2.2.3 Maßnahmenabstimmung

Für die geplanten Umsetzungen in den Jahren 2020-2022 wurden vor Ort Termine mit den zuständigen Forstämtern, Unteren Wasser- und Naturschutzbehörden, Gewässerunterhaltungsverbänden und der Verwaltung des Biosphärenreservates Thüringer Wald durchgeführt.

Hierbei wurden Maßnahmen gewässerweise (Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit, Einbringung von Starktotholz, Waldumbaumaßnahmen) abgestimmt.

Zu bestehenden Quellfassungen in der Dürren Lauter und im Pfanntal fanden Beratungsgespräche mit dem Zweckverband Wasser und Abwasser Suhl "Mittlerer Rennsteig" statt.

Für die Umsetzung von Maßnahmen auf Grundstücken von ThüringenForst im Zuständigkeitsbereich der Forstämter Schönbrunn und Oberhof wurde eine allgemein gültige Zustimmung für das Projekt eingeholt, unter der Voraussetzung, dass die Maßnahmen im Vorfeld zwischen dem Forstamt, der zuständigen Unteren Wasser- und Naturschutzbehörde und dem zuständigen Gewässerunterhaltungsverband vor Ort einvernehmlich abgestimmt wurden.

Die Zustimmungen zu Maßnahmen auf Flurstücken im Bereich der Stadt Suhl konnte nach vorheriger Abstimmung der Maßnahmen mit der Unteren Naturschutz- und Wasserbehörde sowohl für städtische als auch private Grundstücke direkt über die Stadtverwaltung Suhl eingeholt werden.

Am Zimmerbach im Landkreis Hildburghausen, mussten hingegen alle von geplanten Maßnahmen betroffenen Eigentümer einzeln auf postalischem Weg kontaktiert werden, um deren Zustimmung einzuholen. Einige im Grundbuch verzeichnete Eigentümer konnten nicht ermittelt werden, sodass diese Schreiben an die Naturstiftung David zurückgingen. Mit Unterstützung des Landschaftspflegeverbandes Thüringer Wald e.V. und dem Forstamt Schönbrunn wurde nach den Eigentümern recherchiert bis sowohl für das Teilziel „Totholzeinbringung“ der Großteil der Zustimmungen und für das Teilziel „ökologische Durchgängigkeit“ alle Zustimmungen eingeholt werden konnten. Um die Vorhaben zur „ökologischen Durchgängigkeit“ zu erläutern wurden gemeinsame Begehungen Vor-Ort mit den Privateigentümern angeboten. Das Interesse an den Vor-Ort-Begehungen war eher gering. Allerdings war die Begehung wichtig um das Verständnis und die Entscheidung zugunsten der Maßnahme zu erhalten. Zudem wurde der Bewirtschafter der angrenzenden Wiesenflächen über die Maßnahmen informiert. Beim Teilziel „Totholzeinbringung“ wurde auf dem betreffenden Flurstück auf eine Maßnahmenumsetzung verzichtet, wenn keine Zustimmung eingeholt werden konnte. Dies war für die gesamte Umsetzung unschädlich, da die Flurstücke relativ klein sind und Zustimmungen für benachbarte Flurstücke vorlagen.

2.3 Fremdleistungen

2.3.1 Strukturkartierung

Sowohl die ökologische Bewertung der Gewässer, als auch die Lebensraumeignung für die Leitarten (Feuersalamander - *Salamandra salamandra*, Zweigestreifte Quelljungfer - *Cordulegaster boltoni* und Westgroppe - *Cottus gobio*) hängt maßgeblich von der Gewässerstruktur ab. Die Ausprägung des genannten Parameters hat somit gleichfalls Einfluss auf die Planung erforderlicher Maßnahmen im Sinne der angestrebten Ziele im Projekt.

Die Strukturkartierung sollte eine detaillierte Aussage zum Strukturreichtum der Waldquellbäche und dem Vorhandensein bzw. dem Mangel an wichtigen Requisiten für die Ausbildung naturnaher Fließgewässer geben. Die Leistung wurde an Dritte vergeben und von diesen erbracht. Ein entsprechender Kartierbogen war von der Naturstiftung David für ein Vorgängerprojekt entworfen worden. Eine Gewässerstrukturkartierung über die gesamte Lauflänge der Gewässer wäre zu aufwändig gewesen. Daher wurde die Gewässerstruktur nur an jeweils 100 m langen repräsentativen Abschnitten erhoben. Bei Gewässern bis zu einer Länge von etwa einem Kilometer wurde in der Regel ein repräsentativer Abschnitt kartiert, bei längeren Bachläufern etwa ein Abschnitt pro Fließkilometer. An Gewässern, deren Lauflänge weniger als 100 m beträgt, wurde keine Strukturerfassung durchgeführt. Die Ergebnisse der Strukturkartierung wurden der Stiftung vom Auftragnehmer in Form eines Berichtes, von GIS-Daten und einer Excel-Tabelle übergeben und sind in das Maßnahmenumsetzungskonzept eingeflossen (siehe Karten 2a und 2b des Maßnahmenumsetzungskonzeptes unter https://www.naturstiftung-david.de/eigenprojekte/waldbach/projektgebiet-lauter-erle/unterlagen-projektgebiet-lauter-erle) und in der unter Kap. 2.2.2 beschriebenen Access-Datenbank enthalten.

2.3.2 Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit

Dieser Maßnahmentyp umfasste die Beseitigung von Störstellen durch Rück- und Umbaumaßnahmen. Dabei sollte eine durchgehende naturnahe Gewässersohle entwickelt werden, um bezogen auf die Quellbachzone (Krenal) vorrangig die ökologische Durchgängigkeit insbesondere für das Makrozoobenthos (Kleinkrebse, Muscheln, Schnecken, Insektenlarven) zu erreichen. In der unterhalb anschließenden Zone der Bachoberläufe (Epi-Rhithral) konnte abhängig von der Wasserführung auch die ökologische Durchgängigkeit für typische Fischarten wie Westgroppe und Bachforelle hinzukommen.

Die Maßnahmen wurden nach Vergabeverfahren an Bauunternehmen mit Erfahrungen im Tief- und Wasserbau vergeben. Mit der Aufstellung der Leistungsverzeichnisse erfolgte auf Basis von Schätzpreisen der einzelnen Leistungspositionen eine detaillierte Kostenberechnung. Die Vergabe erfolgte gemäß den Nebenbestimmungen des Förderbescheides als freihändige Vergabe unter Einholung von mehreren Angeboten. Dabei wurde auf geeignete Bieter zurückgegriffen, welche in den vorangegangenen Projekten der Stiftung im Thüringer Wald bereits ausgiebig recherchiert und mit denen teilweise bereits Maßnahmen umgesetzt wurden. Von den Bietern

wurde vor Beteiligung an der Ausschreibung eine Eigenerklärung zur Eignung eingefordert. Aufgrund der geringen Bausumme wurden zudem bevorzugt Unternehmen im näheren Umkreis des Vorhabens gesucht, da ansonsten kein wirtschaftliches Ergebnis zu erwarten gewesen wäre. Während der Angebotsfrist wurde jeweils ein Termin zur gemeinsamen Besichtigung der Bauobjekte angeboten. Nach Eingang der Angebote folgte deren Prüfung und im Anschluss die Vergabe. Zu jedem der vergebenen Baumaßnahmenpakete wurde ein Vergabevermerk angefertigt.

2.3.3 Totholzeinbringung

Dieser Maßnahmentyp umfasste das Einbringen von Starktotholz in die Quellbäche und Bachoberläufe. Dabei sollte eine vielgestaltige Gewässerstruktur mit Stillwasserbereichen entwickelt werden. Insbesondere im Wald und in der Zone der Bachoberläufe (Epi-Rhithral) konnte die Initiierung von Nebengerinnen dazu kommen. Für die Totholzeinbringung wurde nach einem Vergabeverfahren jeweils ein Dienstleister mit Rückepferd beauftragt. Der Pferderücker hatte jeweils die Aufgabe, (sofern vorhanden) Bruchholz aufzuarbeiten oder Bäume zu fällen und aufzuarbeiten, Stammstücke und Wurzelteller in die Bachläufe zu ziehen und dort hinter Uferbäumen oder Steinen weitgehend verdriftungssicher zu verkeilen. Die Vergabe erfolgte gemäß den Nebenbestimmungen des Förderbescheides als freihändige Vergabe unter Einholung von mehreren Angeboten. Dazu wurden mindestens drei Dienstleister mit Rückpferden angeschrieben, die auf einer entsprechenden Liste von ThüringenForst verzeichnet waren. Oft legte nur einer der angeschriebenen Bieter ein Angebot vor.

2.3.4 Waldumbau

Maßnahmen zum Waldumbau (Hiebsmaßnahmen zur Fichtenentnahme und Initialpflanzungen von Laubbäumen) wurden nach Maßgabe der Bewilligungsbehörde nicht mit Projektgeldern finanziert. Da der Waldumbau jedoch zum fachlichen Gesamtpaket der naturnahen Entwicklung von Waldbächen gehört, erfolgte eine Abstimmung mit ThüringenForst als Waldeigentümer hinsichtlich der Umsetzung derartiger im Maßnahmenumsetzungskonzept enthaltenen Maßnahmen.

2.3.5 Bestand der Leitarten

Innerhalb der kurzen Projektlaufzeit waren keine Auswirkungen der Maßnahmen auf die Bestandsentwicklung der Leitarten Feuersalamander, Westgroppe und Zweigestreifte Quelljungfer zu erwarten. Als Grundlage für eine spätere Evaluierung von Projektwirkungen auf die Leitarten erfolgte jedoch eine Grunderfassung dieser Arten in allen Projektgewässern. Die Ergebnisse können in Nachfolgeprojekten (z.B. Naturschutzgroßprojekt „Bäche, Moore und Bergwiesen im Thüringer Wald“) für vergleichende Betrachtungen verwendet werden.

Die Grunderfassung der Arten Feuersalamander und Zweigestreifte Quelljungfer wurde durch den Diplombiologen Herrn Dr. Ullrich Rees durchgeführt. Die Ergebnisse dieser Erfassungen liegen in Form eines ausführlichen Berichtes inkl. Kartenmaterial und graphischer Auswertung vor (zum Download unter https://www.naturstiftung-david.de/eigenprojekte/waldbach/projektgebiet-lauter-erle/unterlagen-projektgebiet-lauter-erle).

Die Grunderfassung der Leitart Westgroppe wurde durch den Diplombiologen Herrn Dr. Falko Wagner durchgeführt. Die umfangreichen Untersuchungsergebnisse liegen ebenfalls in ausführlichen Berichten vor (zum Download unter https://www.naturstiftung-david.de/eigenprojekte/waldbach/projektgebiet-lauter-erle/unterlagen-projektgebiet-lauter-erle).

2.4 Sachausgaben

Einen Überblick zu den Sachausgaben gibt der rechnerische Nachweis der Mittelabrufe. Die Sachausgaben waren zur Erfüllung der Tätigkeiten mit eigenem Personal erforderlich.

Sachgemeinkosten waren im Projektantrag pauschal mit 15% der Personalkosten kalkuliert worden. Reisekosten entstanden nicht im ursprünglich eingeschätzten Umfang. Teilweise war der Bedarf geringer, weil es gelang Termine zu kombinieren. Außerdem konnten die Reisekosten nicht im anfallenden Umfang (0,35 Euro/km) abgerechnet werden. Das privat finanzierte Stiftungsfahrzeug war vom Fördermittelgeber als Dienstwagen klassifiziert worden, so dass über den reduzierten Kilometersatz (0,12 Euro/km) nur eine Erstattung der Betriebsstoffkosten erfolgte.

Die ArcGis-Lizenz konnte wie vorgesehen über das Förderprogramm „Stifter helfen“ erworben werden und war dadurch deutlich günstiger als auf dem freien Markt. Als Konstruktionssoftware wurde das anfangs kostenfreie Programm DraftSight verwendet, das seit 31.12.2019 nicht mehr kostenfrei genutzt werden kann, aber dennoch vergleichsweise preiswert ist.

3 Ergebnisse

3.1 Maßnahmenumsetzungskonzept

Das Maßnahmenumsetzungskonzept wurde für das gesamte Projektgebiet erstellt und ist im Internet abrufbar (https://www.naturstiftung-david.de/eigenprojekte/waldbach/projektgebiet-lauter-erle/unterlagen-projektgebiet-lauter-erle). Die enthaltenen Maßnahmen dienten als Orientierung für die Umsetzung von Maßnahmen. Es war von Anfang an nicht vorgesehen, alle Maßnahmen des Maßnahmenumsetzungskonzeptes innerhalb der relativ kurzen Projektlaufzeit zu realisieren. Vielmehr sollen die nicht realisierten Maßnahmenvorschläge in einem möglichen Nachfolgeprojekt verwirklicht werden.

Die Datenbank zum Maßnahmenumsetzungskonzept wurde aus den Vorgängerprojekten übernommen und projektspezifisch angepasst. Dabei wurden gefundene Störstellen aufgenommen als auch umsetzungsrelevante Daten (z.B. zu Eigentümern) und Umsetzungsstände eingepflegt. Die Datenbank dient ebenso der Dokumentation der umgesetzten Maßnahmen für die Ausgabe in Form von Listen (vgl. z.B. Anlage 1) und Karten (vgl. z.B. Anlage 3).

3.2 Maßnahmen

Maßnahmen zur Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit konnten während der Projektlaufzeit im Gesamtumfang von 43 Störstellen bearbeitet werden (siehe Anlage 1). Dabei wurde flexibel auf sich zeigende Schwierigkeiten bei Abstimmung und Detailplanung reagiert. Tatsächlich baulich realisiert wurden 30 Maßnahmen an Störstellen. Die Kosten der realisierten Maßnahmen lagen mit 178.575,56 Euro etwa 18% über den ursprünglich eingeplanten Kosten (vgl. Tabelle 4). Die entstandenen Mehrkosten konnten durch die Einsparung von Geldern in anderen Kostengruppen weitgehend ausgeglichen werden, sodass nur eine geringfügige Mittelaufstockung erforderlich war.

Maßnahmen zur Einbringung von Starktotholz konnten in der gesamten Projektlaufzeit (2019 bis 2022) an etwa 35% der dafür vorgesehenen Gewässerlänge realisiert werden. Die Ausgaben lagen bei etwa 25% der geschätzten Kosten (vgl. Anlage 2).

In den übrigen nicht mit Fördermitteln untersetzen Maßnahmenkategorien (Hiebsmaßnahmen und Initialpflanzungen) konnten mit den Waldeigentümern bzw. Waldbewirtschaftern teilweise Maßnahmen verabredet und geplant werden. Die Umsetzung erfolgte dann in Eigenregie der Waldeigentümer.

3.2.1 Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit

Für den gesamten Projektzeitraum sind in der Anlage 1, Tabelle 1 zusammenfassend alle Gewässer aufgelistet, an denen Maßnahmen zur Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit geplant waren oder ausgeführt wurden. Tabelle 2 stellt hierzu die einzelnen Maßnahmen und deren erreichten Umsetzungsstand im Einzelnen dar.

In den Jahren 2019 bis 2022 wurden folgende Bäche durchgängig gestaltet:

- Dürre Lauter: Maßnahmenkomplex B01-1 (2021)
- Pfanntal: Maßnahmenkomplexe B05-1 (2022)
- Unteres Pfanntal: Maßnahmenkomplex B05-3 (2022)
- Zimmerbach: Maßnahmenkomplex B09-1 (2021)

Die folgenden Bilder stehen beispielhaft für die verschiedenen, ortsangepassten Maßnahmentypen bei der Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit im Projektzeitraum 2019 bis 2022. Ausführliche Fotodokumentationen mit vorher-nachher-Fotos befinden sich in Anlage 4. Detaillierte Angaben zu den einzelnen Maßnahmen sind der Anlage 1, Tabelle 2 zu entnehmen.

Abbildung 2 Flachgewässer: Anlage und Sicherung eines dauerhaft überströmten Überlaufes sowie Abdichtung des Dammes

Abbildung 3 Rückbau eines Bauwerks

Abbildung 4 Ersetzen eines Rohrdurchlasses durch eine befestigte Furt

Abbildung 5 Ersetzen eines Rohrdurchlasses durch einen Rechteckdurchlass

Abbildung 6 Vergrößerung eines Rohrdurchlasses einschließlich Einbindung in die Bachsohle

Abbildung 7 Sohlanhebung zur Beseitigung eines Sohlabsturzes

8 Bauwerke wurden bei genauerer Betrachtung als nicht umbauwürdig eingestuft und entsprechende Maßnahmen verworfen, weil entweder keine ökologische Barrierewirkung (mehr) vorhanden war oder der Bachlauf stark temporären Charakter aufwies. An fünf Bauwerken (Quellfassungen) war keine Maßnahme möglich, weil weiterhin eine Nutzung vorhanden war, die auch keine bauliche Verbesserung ermöglicht (vgl. Anlage 1).

Tabelle 4 gibt einen Überblick zu den umgesetzten Maßnahmen und deren Kosten nach Maßnahmentypen im Projektzeitraum. Die tatsächlichen Kosten lagen teilweise deutlich über den ursprünglichen Kosten. Die umgesetzten Maßnahmen waren um rund 18% teurer als im Maßnahmenumsetzungskonzept veranschlagt (Kostenannahme). Die Kostensteigerungen beruhen auf folgenden Faktoren:

- weiter gestiegene Baupreise seit Entwicklung der Kostensätze für die Kostenannahme und der zugrundeliegenden Muster-Kostenanschläge aufgrund der allgemeinen Inflation und Verteuerung von Leistungen im Bausektor
- relativ hohe Gebote in den Vergabeverfahren aufgrund nicht einfacher Umfeldbedingungen (Zuwegung, Gewässerschutzauflagen usw.) und meist ungünstiger Vergabezeitpunkte. Die Vergabe konnte anfangs wegen des hohen Zeitaufwandes für Planung und Genehmigung meist erst im Spätsommer bei vollen Auftragsbüchern der Unternehmen durchgeführt werden.
- erhöhte bauliche Aufwendungen gegenüber der Kostenannahme, z. B. durch erforderliche Einbindung der Bauwerke (Vor- und Nachbettsicherung)

Die Kostensteigerung konnte einerseits teilweise durch die Wahl kostengünstiger Maßnahmentypen und durch die Ausscheidung fachlich und räumlich wenig effizienter Maßnahmen aufgefangen werden.

Tabelle 4 Umsetzung von Maßnahmen zur Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit

Maßnahmen-typ	**geplante Maßnahmen (insgesamt)**			**umgesetzte Maßnahmen**			**Kostenentwicklung**	
	Anzahl (Plan)	**Kosten (Plan)**	**Durchschnitt (Plan)**	**Anzahl (Ist)**	**Kosten (Ist)**	**Durchschnitt (Ist)**	**Maßnahmentyp**	**Stör-stelle**
Rückbau	30	60.000	2.000	1	5.703,20	5.703,20	185%	+185%
Furt	34	153.000	4.500	3	11.818,76	3.939,59	-12%	+7%
Rechteckdurchlass	7	105.000	15.000	2	50.037,23	25.018,62	67%	+67%
DN1000	2	13.000	6.500					
DN800	42	210.000	5.000	9	55.901,56	6.211,28	24%	+23%
DN600	3	10.500	3.500					
Sohlgleite	22	42.300	1.923	8	13.101,62	1.637,70	-15%	+46%
Flutmulde	9	45.000	5.000	6	42.013,19	7.002,20	40%	+56%
Gerinneaufweitung	1	2.000	2.000					
Ausleitungsregulierung	1	1.000	1.000	1	0,00	0,00	-100%	+/-0%
Belassen	*15*	*0*	*0*	*8*	*0,00*			*-100%*
keine	*8*	*0*	*0*	*5*	*0,00*	*0,00*		*-100%*
Gesamt	176	646.800		43	178.575,56			**+18%***

Plan = laut Maßnahmenumsetzungskonzept Ist = tatsächlich realisiert

Hinweise: Die Kostenentwicklung des Maßnahmentyps gibt an, wie sich die Durchschnittskosten eines Maßnahmentyps entwickelt haben (Beispiel: Furten sind 12% teurer gewesen als im Maßnahmenumsetzungskonzept angenommen). An der Störstelle wird jedoch nicht immer der gleiche Maßnahmentyp umgesetzt, wie im Maßnahmenumsetzungskonzept geplant wurde. Die störstellenbezogene Kostenentwicklung weicht daher ab (Beispiel: Störstellen, bei denen Furten eingebaut wurden, waren um 7% teurer, weil an dieser Stelle im Maßnahmenumsetzungskonzept teilweise eine andere/preiswertere Maßnahme vorgesehen war).

Für die 43 bearbeiteten Bauwerke waren laut Maßnahmenumsetzungskonzept 151.000 Euro veranschlagt, die tatsächlichen Kosten lagen um etwa 18% darüber.

3.2.2 Totholzeinbringung

Die Maßnahmen zum Einbringen/Belassen von Starktotholz sind in der nachfolgenden Tabelle 5 zu finden. Hier ist auch eine Gegenüberstellung des geplanten und des realisierten Maßnahmenumfangs zu finden. Die Anlage 2 enthält eine nach Bächen sortierte Aufstellung der umgesetzten Maßnahmen zur Totholzeinbringung. Ausführliche Fotodokumentationen mit Fotos befinden sich in Anlage 4.

Tabelle 5 Umgesetzte Maßnahmen zur Totholzeinbringung

System-Nr.	System-Name	Länge (Plan)	Kosten (Plan) in €	Länge (bearb.)	Länge (Einbringung)	Anzahl Stammst.	Kosten (Ist) in €
01	Dürre Lauter	1.858	2.255,31	3.699	598	28	568,82
02	Goldene Lauter	2.905	3.312,61	9.787	3.285	124	2.327,64
03	Runsetal	1.594	1.834,27	3.206	997	50	1.100,75
04	Lange Lauter	4.615	4.419,87	9.917	2.915	115	1.915,90
05	Pfanntal	1.946	2.146,85	5.656	1.772	80	1.651,12
06	Rimbach	1.467	1.546,37	1.307	0	0	0,00
07	Döllgrund	5.026	5.414,98	0	0	0	0,00
08	Finstere Erle	7.812	8.543,24	0	0	0	0,00
09	Zimmerbach	1.667	1.855,29	3.337	672	25	446,25
	Gesamt	**28.892**	**31.328,79**	**36.909**	**10.239**	**422**	**8.010,48**

Abbildung 8 Stämme wurden vom Pferderücker am Bachlauf entlang gezogen, in Abschnitte zerteilt und im Bachlauf hinter Steinen oder Bäumen verkeilt

Die tatsächlichen Kosten der umgesetzten Maßnahmen lagen bezogen auf den Gewässerkilometer geringfügig über unseren Kostenschätzungen. Dies ist darin begründet, dass die erfahrungsbasierte Kostenschätzung aus dem Vorgängerprojekt an der Gera nicht mehr voll zutraf und der Aufwand aufgrund der insgesamt kleineren und stärker mit Jungwuchs zugewachsenen Bäche etwas höher war.

In folgenden Bächen wurde die Strukturvielfalt durch das Einbringen von Starktotholz erhöht:

- Dürre Lauter: Maßnahmenkomplex B01-2 (2020)
- Goldene Lauter, Runsetal, Lange Lauter: Maßnahmenkomplex B02-2 (2022)
- Pfanntal: Maßnahmenkomplex B05-2 (2021)
- Zimmerbach: Maßnahmenkomplex B09-2 (2020)

Am Rimbach wurden Abschnitte zur Totholzeinbringung konkretisiert und ungeeignet erscheinende Abschnitte ausgesondert. Die Umsetzung konnte jedoch mangels Kapazität des Pferderückers nicht mehr in der Projektlaufzeit erfolgen.

3.2.3 Waldumbau

Mögliche Maßnahmen für einen Waldumbau im Uferbereich der Gewässer wurden mit den Forstämtern im Rahmen der Abstimmungen zu den anderen Teilzielen besprochen. Dabei abgestimmte Hiebsmaßnahmen (Entnahme von Fichten) werden von den Forstämtern in Eigenverantwortung und im zeitlichen Zusammenhang mit regulären Pflege- oder Erntemaßnahmen in den folgenden Jahren durchgeführt.

Seit den trockenen Sommern 2018 wurden so gut wie keine regulären Hiebsmaßnahmen in den Landeswäldern mehr vorgenommen. Seit dieser Zeit wurden ausschließlich Sturm- und Käferschäden aufgearbeitet.

3.3 Effizienzkontrolle

Grundsätzlich erfolgte innerhalb der kurzen Projektlaufzeit die Effizienzkontrolle anhand der umgesetzten Maßnahmen. Um später auch Rückschlüsse auf die Leitarten ziehen zu können, wurde eine Grunderfassung der Leitarten durchgeführt. Nach wiederholten Erfassungen (z.B. in einem Nachfolgeprojekt) sollte anhand der Bestandsveränderungen der Leitarten ein Hinweis auf die Effizienz der Maßnahmen gegeben werden.

3.3.1 Feuersalamander und Zweigestreifte Quelljungfer

Abbildung 9 Feuersalamander (links) und abgesetzte Larven (rechts)

Die beiden Zielarten Feuersalamander und Zweigestreifte Quelljungfer wurden 2020 in insgesamt 14 der 68 Projektbäche nachgewiesen. Feuersalamanderlarven wurden in 8 Bächen festgestellt, Imagines oder Larven der Zweigestreiften Quelljungfer ebenfalls in beziehungsweise an 8 Gewässern. An zwei Bachläufen wurden beide Arten gefunden: Im Döllgrund (Bach-Nr. 07) und im Schüßlersgrund (Nr. 08-11). Insgesamt wurden 207 Feuersalamanderlarven registriert sowie 39–42 Imagines und 8 Larven der Zweigestreiften Quelljungfer (vgl. Erläuterungsbericht zur Grunderfassung der Leitarten Feuersalamander und Zweigestreifte Quelljungfer unter https://www.naturstiftung-david.de/eigenprojekte/waldbach/projektgebiet-lauter-erle/unterlagen-projektgebiet-lauter-erle).

Beim Vergleich der im FIS enthaltenen Funde von Feuersalamandern und Zweigestreiften Quelljungfern mit den Funden aus der vorliegenden Untersuchung ergeben sich verallgemeinert zwei gegenläufige Tendenzen für die beiden Arten. Feuersalamanderlarven wurden 2020 mit Ausnahme des Zimmerbachs (Nr. 09) zwar in den gleichen Gewässersystemen gefunden wie bereits im FIS dokumentiert, die Anzahl der Fundstellen ist aber reduziert, weniger Bäche sind besiedelt. Besonders deutlich wird dies am Rimbach mit seinen Nebengewässern (Bäche mit der Hauptnummer 06). An einigen Gewässern beziehungsweise -abschnitten sind die Feuersalamandervorkommen eventuell sogar mittlerweile erloschen, wie zum Beispiel am Unterlauf des Döllgrunds (Bach-Nr. 07) oder am Zimmerbach (Nr. 09). Hingegen sind an anderen Gewässern 2020 große und vitale Feuersalamandervorkommen vorhanden (Bach-Nr. 08-6 und Nr. 08-11). Nach den zur Verfügung stehenden Daten deutet sich insgesamt jedoch ein leichter Rückgang des Feuersalamanders im Projektgebiet in den letzten Jahrzehnten an.

Das Gegenteil scheint auf die Zweigestreifte Quelljungfer zuzutreffen. Gegenüber den Daten des FIS mit nur einem Fundpunkt von 2017 im Projektgebiet wurde diese Art in der vorliegenden systematischen Untersuchung an 8 Bächen nachgewiesen. Gemessen an den Daten des FIS hat sich die Zweigestreifte Quelljungfer in den letzten Jahren im Projektgebiet in den Wiesenbachabschnitten stark ausgebreitet. Allerdings lässt die geringe Fundanzahl im FIS ohne Kenntnis des Untersuchungsaufwands kaum Rückschlüsse auf die vormalige Verbreitung der Quelljungfer im Projektgebiet zu. Die Erfassung von Quelljungfern ist erheblich schwieriger als die Kartierung von Feuersalamanderlarven: Die Suche nach Libellenlarven im Bachsediment ist sehr zeitaufwändig; überdies ist die Beobachtung von fliegenden Quelljungfern auf wenige Wochen im Jahr begrenzt und nur bei günstiger Witterung erfolgversprechend. Funde solcher Arten sind bei nicht-systematischen Erfassungen generell unterrepräsentiert. Anhand des Vergleichs der Daten des FIS mit den aktuellen Nachweisen kann also nicht notwendigerweise auf eine Zunahme der Zweigestreiften Quelljungfer im Projektgebiet geschlossen werden.

3.3.2 Westgroppe, Bachneunauge und andere Fischarten

Es fanden in 21 Gewässern und 38 100 m-Abschnitten Elektrobefischungen statt (vgl. Erläuterungsbericht zur Grunderfassung der Leitart Westgroppe und weiterer Fische unter https://www.naturstiftung-david.de/eigenprojekte/waldbach/projektgebiet-lauter-erle/unterlagen-projektgebiet-lauter-erle). Neben der Erfassung der eigentlichen Zielarten Bachneunauge und Westgroppe wurden auch weitere Fischarten erfasst. Der Erfassungsaufwand steigt dadurch nicht maßgeblich und die Verbreitung der anderen Fischarten hat auch Auswirkungen auf die Leitart Feuersalamander, so dass Erkenntnisse darüber bedeutsam sind. In 8 der 21 befischten Strecken konnten Fische nachgewiesen werden. In den 19 nicht untersuchten Gewässern wurde ein Fischvorkommen ausgeschlossen, entweder da in den mündungsnäheren Untersuchungsstrecken der Hauptgewässer unterhalb bereits keine Fische mehr nachgewiesen werden konnten oder da aufgrund des Gewässercharakters die Habitatqualität schlecht war.

Hauptursachen dafür, dass Gewässerstrecken nicht durch Fische besiedelt waren, sind das Fehlen von Fischen bereits im Hauptgewässer im Bereich der Einmündung der Seitengewässer, die

teilweise nur geringen Abflüsse, oft starke Gefälle und periodisch trockenfallende Bachläufe. In den Gewässern mit Fischvorkommen wurde die Ausbreitung der Fische nur selten von unüberwindbaren Querbauwerken eingeschränkt.

Die **Bachforelle** (*Salmo trutta fario*, siehe Abbildung 10) kommt in 8 der 40 untersuchten Gewässer vor. Die Besiedlung wurde im Wesentlichen durch die Gewässerdimension allgemein aber vor allem die Wassertiefe und den Durchfluss bestimmt. Im Rimbach konnten die letzten Bachforellen im Tierpark unterhalb eines ca. 100 Meter langen Durchlass festgestellt werden. Auf dem Gelände des Tierparks finden sich diverse Vergitterungen an den Durchlässen, um eine Flucht der gehaltenen Tiere zu verhindern. Der Rimbach passiert auf seinem Weg auch Tiergehege, vor allem jene der Wasservögel. Durch MitarbeiterInnen des Tierparks wurden Beobachtungen mitgeteilt, dass die Störche beim Fang und Verzehr diverser Fische aus dem Gewässer beobachtet wurden.

In allen anderen Gewässerabschnitten in denen Bachforellen nachgewiesen werden konnten, war die Besiedlungsgrenze im Oberlauf auf natürliche Faktoren, hauptsächlich geringe Gewässerdimension und Wasserführung zurückzuführen. Für die schwimmstarke Bachforelle stellen Durchlässe, Verrohrungen und kleinere Abstürze häufig keine völlig unpassierbaren Wanderhindernisse dar. Vor allem bei hohen Abflüssen und besonders während der Laichzeit wandern Bachforellen häufig gezielt stromauf, um die optimalen Habitate für die Eiablage und Larvenentwicklung zu erreichen. Falls Bachforellen aufgrund einer beispielsweise fehlenden ökologischen Durchgängigkeit historisch in diesen Gewässern verschollen waren, wäre eine Neuansiedlung mit anhaltender Ausbreitung denkbar. Eine Verbesserung der Durchgängigkeit wäre gerade für den Rimbach empfehlenswert, in allen anderen untersuchten Gewässern scheint die Bachforelle beim Aufstieg in die natürlich besiedelbaren Oberläufe nicht deutlich eingeschränkt zu sein.

Abbildung 10 Bachforelle (*Salmo trutta fario*) aus der Finsteren Erle (Foto: IGF Jena)

Abbildung 11 Groppe (*Cottus gobio*) aus der Finsteren Erle (Foto: IGF Jena)

Die **Groppe** (*Cottus gobio*, siehe Abbildung 11) konnte in insgesamt 5 der 40 Untersuchungsgewässer nachgewiesen werden. Ihre natürliche Verbreitungsgrenze im Oberlauf wird vor allem durch die Wasserführung, die Gewässerdimensionen und Substratzusammensetzung bestimmt. Vor allem das periodische Trockenfallen der kleinen Nebengewässer bzw. quellnaher Bereiche der Hauptgewässer verhindert eine Besiedlung. Eine

schnelle Neubesiedlung bei günstigeren Abflussmengen wie es die Bachforelle vermag, ist der schwimmschwachen und wenig mobilen Groppe nicht möglich. Zudem sind für die Groppe viele Mündungsbereiche unpassierbar. In einem der fünf untersuchten Gewässerabschnitten konnte nachgewiesen werden, dass die mangelnde Durchgängigkeit aufgrund anthropogener Bauwerke zur Nichtbesiedlung des oberhalb liegenden Abschnitts durch die Groppe führt: Anthropogene Bauwerke aber auch natürliche Sohlabstürze und gefällereiche Abschnitte, verhindern häufig das Einwandern und die Etablierung dieser Art in den Bachläufen. An der Langen Lauter handelt es sich um einen Absturz mit Verrohrung. In vier der fünf untersuchten Gewässer bildet die natürliche Gewässerausprägung eine natürliche Verbreitungsgrenze. In wenigen Gewässern konnten Groppen auch stromauf anthropogener Barrieren festgestellt werden. Entweder haben sich hier die vor Errichtung des Querbauwerkes vorhandenen Bestände erhalten oder die Tiere waren bei günstigen Abflussverhältnissen in der Lage die Barrieren zu überwinden.

Das **Bachneunauge** (*Lampetra planeri*) konnte im Döllgrund und der Finsteren Erle nachgewiesen werden (Abbildung 12). Hier leben die Larvenstadien (Querder) eingegraben im Feinsubstrat und gehen einer filtrierenden Nahrungsaufnahme nach. In den übrigen untersuchten Gewässern konnten keine Bachneunaugen festgestellt werden. Dies liegt vermutlich an der größtenteils grobsedimentreichen Substratstruktur und dem Fehlen von Feinsedimentbänken als Larvenhabitate der meisten Gewässer. Es ist aber nicht ausgeschlossen, dass im Einzelfall auch die anthropogen bedingt eingeschränkte ökologische Durchgängigkeit eine Ausbreitung verhindert. Wie die Groppe kann auch diese Art von der Verbesserung der ökologischen Durchgängigkeit profitieren.

Abbildung 12 Bachneunauge (*Lampetra planeri*) aus der Finsteren Erle (Foto: IGF Jena)

Abbildung 13 Bachsaibling (*Salvelinus fontinalis*) aus der Goldenen Lauter (Foto: IGF Jena)

Der **Bachsaibling** (*Salvelinus fontinalis*, siehe Abbildung 13) konnte in den Gewässern Goldene Lauter, Finstere Erle, Döllgrund und dem Schüßlersgrund nachgewiesen werden. Er ist keine heimische Art, wird aber seit etwa 1890 in Teichwirtschaften Deutschlands als Speisefisch gezüchtet. Ursprünglich stammt er aus Nordamerika. Die ansässigen Anglervereine (1. Suhler-Angler-Verein e.V. sowie Angelverein Erlau e.V.) wiesen darauf hin, dass sowohl Bachsaiblinge als auch Kreuzungsformen mit der Bachforelle, sogenannte Tigerforellen, in den Einzugsgebieten vorkommen und sich selbständig reproduzieren. Besatzmaßnahmen mit Bachsaiblingen wurden

von den Angelvereinen zurückgewiesen. Als beliebte Fischart in der Aquakultur könnten jedoch aus den unzähligen angrenzenden Teichen larvale oder adulte Stadien sporadisch in die Gewässer gelangt sein. Das Ausbreitungspotential dieser Art ist nur sehr schwer einzuschätzen. Der Bachsaibling hat ähnliche Habitatansprüche wie die Bachforelle und konkurriert mit dieser um Unterstände bzw. Lebensraum. Die Beobachtungen der Naturstiftung David stützen die Angaben der Angelvereine, demnach sich ein Bestand von Bachsaiblingen in den Einzugsgebieten von Lauter und Erle etabliert hat.

Insbesondere für die Groppe und im geringen Maße für das Bachneunauge besteht in den Einzugsgebieten der untersuchten Teilgebiete noch ein Ausbreitungspotenzial. Sofern keine Quellpopulationen mehr im Oberlauf vorhanden sind, muss die Wiederbesiedlung von Gewässern in der Regel stromaufwärts aus dem Hauptgewässer heraus erfolgen. Bevor eine Ausbreitung innerhalb der kleinen Seitengewässer erfolgt, müssen sich die Arten daher zunächst im Hauptgewässer so etabliert haben, dass angrenzende Areale neu erschlossen werden können, was bei Groppen sehr langsam geschieht. Die Verbesserung der ökologischen Durchgängigkeit, durch den Um- und Rückbau von Querbauwerken schafft hierfür die Voraussetzungen. Die im Rahmen des Projektes dokumentierten Verbreitungsgrenzen in den typischen Fischgewässern sind überwiegend natürlich, weshalb die teilweise, fehlende Besiedlung der Oberläufe andere Ursachen haben muss. Eine mögliche Ursache könnten die extrem geringen Niederschläge der vergangenen zwei Jahre sein. In den kleinen fischfreien Seitengewässern spielt die geringe Wasserführung eine entscheidende Rolle. Oftmals ist die Gewässerdimension dadurch so gering, dass natürlicherweise ein Fischvorkommen ausgeschlossen ist.

3.3.3 Ergebnisse chemisch-physikalischer Parameter

Zusätzlich zu den Arterfassungen wurden einmalig die Gewässerparameter pH-Wert, Wassertemperatur, Sauerstoffgehalt und elektrische Leitfähigkeit gemessen (siehe Erläuterungsbericht zur Grunderfassung der Leitarten Feuersalamander und Zweigestreifte Quelljungfer unter https://www.naturstiftung-david.de/eigenprojekte/waldbach/projektgebiet-lauter-erle/unterlagen-projektgebiet-lauter-erle).

Die **pH-Werte** der untersuchten Bäche lagen mit einem Median von pH 7,32 weitestgehend in einem für die meisten Gewässerorganismen (insbesondere auch für Feuersalamander- und Quelljungferlarven) günstigen pH-neutralen Bereich.

Die **Wassertemperaturen** bewegten sich im Sommer 2020 zwischen 6,9°C und 18,3°C. Temperaturen oberhalb von 14°C und unter 8°C wurden jedoch nur in jeweils einem Bach festgestellt. In Gewässern mit Funden von Feuersalamanderlarven oder Zweigestreiften Quelljungfern betrugen die Temperaturen zwischen 9,0 und 18,3°C - von diesen Temperaturen gehen also keine Hemmungen der Larvalentwicklung aus.

In 60 Prozent der untersuchten Bachläufe lagen die **Sauerstoffgehalte** zwar unterhalb der Optimalschwelle für Gewässerorganismen (9 mg O2/l), kritische Werte der Sauerstoffversorgung (niedriger als 5 mg O2/l) ergaben sich jedoch in keinem Bach. Wesentliche Einschränkungen für

Feuersalamanderlarven und Larven der Zweigestreiften Quelljungfer durch zu geringe Sauerstoffgehalte waren in den untersuchten Projektbächen 2020 nicht zu befürchten.

Der Median der **elektrischen Leitfähigkeit** belief sich in den Projektbächen auf 78 µS/cm, wobei die Messwerte sehr weit von 37 µS/cm bis 657 µS/cm streuten. Werte oberhalb von 500 µS/cm wurden jedoch nur einmal gemessen. In den übrigen Gewässern stellen die Werte der elektrischen Leitfähigkeit keinen Hinderungsgrund für das Vorkommen von Feuersalamanderlarven oder Zweigestreiften Quelljungfern dar.

3.4 Öffentlichkeitsarbeit

Zu den drei Teilzielen „Totholzeinbringung“, „Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit“ und „Waldumbau“ wurde jeweils eine temporär aufzustellende Infotafel (in der Funktion eines „Baustellenschildes“) im Format 60 x 90 cm aus dem Vorgängerprojekt genutzt (siehe Anlage 5). Die Tafeln und zugehörige Trägersysteme wurden im Zusammenhang mit der baulichen Umsetzung von Maßnahmen an den Projektgewässern installiert.

Die Tafeln wurden jeweils bei den aktuellen Baustellen in den Teilgebieten aufgestellt und verbleiben vorerst als Informationstafeln.

Das Projekt wird auf einer Internetpräsentation dargestellt (www.naturstiftung-david.de/waldbach). Diese Internetpräsentation wurde u.a. um eine einfache Darstellung umgesetzter Maßnahmen ergänzt.

Abbildung 14 Infotafel im Pfanntal

Über einen Link in der Internetpräsentation (http://217.16.166.82/waldbach/waldbach_erle_lauter.php) ist eine interaktive Karte mit Anbindung an die Projektdatenbank erreichbar. Auf einer freien Kartengrundlage (wahlweise Luftbild oder OpenStreetMap) werden die Projektgewässer, Störstellen, Uferbiotope und Felsschutthalden lagegenau visualisiert. In der Karte kann frei gezoomt werden. Die einzelnen Elemente sind anklickbar, wobei ausgewählte Informationen aus der Projektdatenbank zu geplanten Maßnahmen und zum Realisierungsstand abrufbar sind. In diese Datenbank sind die Störstellensteckbriefe sowie vorher und nachher Fotos zu allen Bauwerken abrufbar. Die Daten wurden regelmäßig aktualisiert, zuletzt zum Projektende.

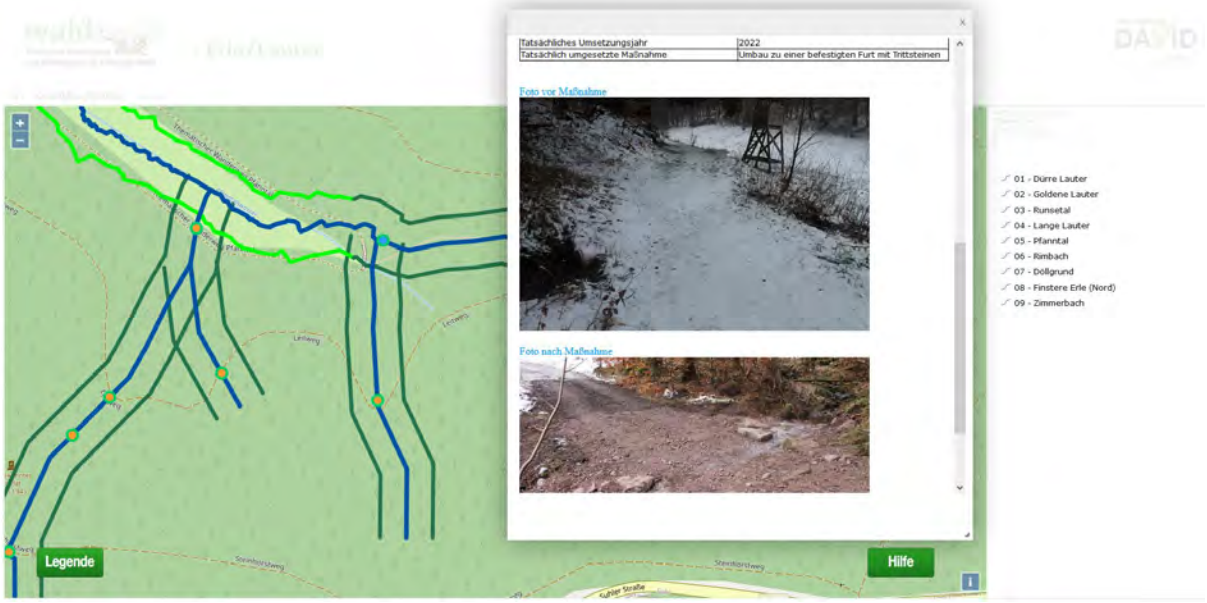


Abbildung 15 Ausschnitt der interaktiven Karte

Auf die Erstellung eines neuen Faltblattes wurde aufgrund der kurzen Projektlaufzeit verzichtet. Vielmehr wurde für die Rahmeninformationen das existierende Informationsblatt aus dem ENL-Vorgängerprojekt weiterverwendet. Konkrete Details konnten mit Betroffenen und interessierten Bürgern bei den Kontakten besser mit einer selbst zusammengestellten Infomappe besprochen werden. Diese Infomappe enthielt großformatige Fotos der Leitarten, Repros der Infotafeln zu den drei Maßnahmenschwerpunkten sowie sortiert hierzu großformatige Vorher-Nach-Fotos, Fotos bereits umgesetzter Maßnahmen sowie beispielhafte Planzeichnungen.

Abbildung 16 Infomappe mit Steckbriefen (links Außenansicht, rechts Innenansicht)

In der Zeitschrift Landschaftspflege und Naturschutz in Thüringen wurde ein umfangreicher Artikel zum laufenden Projekt und den ebenfalls in ENL geförderten Vorgängerprojekten veröffentlicht (siehe Anlage 6; Martin Schmidt & Adrian Johst: 200 Kilometer naturnahe Waldbäche für Feuersalamander *Salamandra salamandra*, Zweigestreifte Quelljungfer

Cordulegaster boltonii und Westgroppe *Cottus gobio,* In: Landschaftspflege und Naturschutz in Thüringen 57 (4) 2021, S. 152-155) (siehe Anlage 6).

Aufgrund der in den Projektzeitraum fallenden Corona-Pandemie fanden nur noch vereinzelte Führungen durch die zertifizierten Natur- und Landschaftsführer (ZNL) des Biosphärenreservates statt. Auch die üblichen Schulungen der ZNLer fanden nur in sehr reduziertem Umfang statt. Daher wurde auf die Schulung der ZNLer im Rahmen des Projektes verzichtet und dafür die Personalkapazität verstärkt für die Vorbereitung und Umsetzung konkreter Renaturierungsmaßnahmen genutzt.

Das Vorhaben genießt nicht zuletzt auch als Ergebnis der Öffentlichkeitsarbeit, aber auch aufgrund des generellen sehr kooperativen Vorgehens, nach wie vor eine sehr hohe Akzeptanz bei allen beteiligten Partnern einschließlich der Kommunen.

4 Zusammenfassung

Für die Gewässersysteme Erle und Lauter wurden ein umfassendes Maßnahmenumsetzungskonzept erarbeitet und abgestimmt. Von Anfang an waren nicht vorgesehen alle im Maßnahmenumsetzungskonzept vorgeschlagenen Maßnahmen für innerhalb des Projektzeitraumes zu realisieren. Der nicht in der Projektlaufzeit realisierbare Teil des Maßnahmenumsetzungskonzeptes soll in nachfolgende Projekte (z.B. in das Naturschutzgroßprojekt „Bäche, Moore und Bergwiesen im Thüringer Wald“) Eingang finden.

Zur Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit wurden im Projekt Maßnahmen an 30 von 153 vorgesehenen Bauwerken realisiert (ca. 20%). Dabei wurden mit 43 Bauwerken deutlich mehr Bauwerke detailliert bearbeitet. 8 Bauwerke wurden als nicht umbauwürdig eingestuft, an 5 Bauwerken konnte keine Maßnahmen realisiert werden, weil das Bauwerk noch genutzt war und keine ökologische Verbesserung bei Erhalt der Nutzung möglich war. Bauwerke mit Umbaubedarf gemäß Maßnahmenumsetzungskonzept, an den noch keine Maßnahmenumsetzung erfolgte, werden später über andere Projekte oder naturschutzrechtliche Kompensationsmaßnahmen umgebaut. Der Bedarf ist den unteren Naturschutz- und Wasserbehörden aus der Projektbearbeitung bekannt und die Naturstiftung David wird auch nach dem Projektende im Zusammenhang mit Projekten in benachbarten Gebieten auf sich möglicherweise ergebende Möglichkeiten hinweisen.

Maßnahmen zur Einbringung von Starktotholz zur Verbesserung der Strukturvielfalt konnten im Projekt an 10 km Bachlänge (etwa 35% des vorgesehenen Maßnahmensuchraums) umgesetzt werden. Dabei wurden mehr als 400 Starktotholzabschnitte eingebaut. Weitere 8 km wurden detailliert betrachtet - hier war die Einbringung des Totholzes in der Realität allerdings nicht effizient oder unmöglich und wurde daher verworfen.

Erkenntnisse aus Vorgängerprojekten konnten genutzt werden, um Prozesse effektiver zu gestalten. So wurden Genehmigungsanträge bereits eingereicht, auch wenn Zustimmungen zu Einzelmaßnahmen durch betroffene Grundstückseigentümer noch ausstanden. Zudem wurde bei der Beantragung im Wesentlichen auf detaillierte Ausführungspläne der Maßnahmen verzichtet und auf Prinzipdarstellungen zurückgegriffen, um den Vorgang zu beschleunigen.

Die zur Verfügung stehenden Mittel wurden vollständig ausgeschöpft.

Der mit den Waldeigentümern verabredete Waldumbau zu naturnahen Laubmischwaldbeständen erfordert deutlich längere Zeiträume und wird durch Eigentümer entlang der Gewässer auch nach Projektabschluss fortgeführt werden.

Das Projekt hat bei der Verbesserung der Lebensräume für die Leitarten angesetzt. Messbare Auswirkungen auf die Leitarten waren aufgrund der kurzen Projektlaufzeit nicht zu erwarten. Es gelang die qualitativ hochwertige Umsetzung erprobter Maßnahmen zur Lebensraumverbesserung. Nach wie vor genießt das Projekt eine sehr hohe Akzeptanz bei allen beteiligten Partnern einschließlich der Kommunen. Das mit dem Projekt angestrebte Ziel ein Maßnahmenkonzept zur ökologischen Aufwertung ganzer Gewässersysteme zu erstellen und wesentliche Teile davon auch zu realisieren wurde erreicht.